

FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI PASTA GIGI EKSTRAK BIJI KETUMBAR (*Coriandum sativum L.*) TERHADAP *Streptococcus mutans*

Valentina Aprilia Sunday^{1*}, Nawafila Februyani², Abdul Basith³

^{1,2,3}Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro, Indonesia

Email: apriiavalentina10@gmail.com

* corresponding author

Abstrak

Karies gigi merupakan salah satu penyakit yang muncul pada manusia dan menyebabkan pengapuran gigi, gigi keropos, berlubang, atau patah. Penyakit ini berdampak pada kesehatan secara umum sehingga diperlukan adanya obat alternatif untuk mencegah terjadinya karies. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan dan memiliki aktivitas antibakteri adalah biji ketumbar. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak biji ketumbar dalam pasta gigi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan mengetahui hasil uji evaluasi karakteristik formulasi sediaan pasta gigi ekstrak biji ketumbar (*Coriandum sativum L.*) terhadap aktifitas bakteri *Streptococcus mutans*. Metode ekstraksi dalam penelitian adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sediaan pasta gigi dengan konsentrasi yang berbeda yaitu F0 (0%), F1 (3%), F2 (6%), dan F3 (9%). Hasil evaluasi sediaan pasta gigi dengan uji organoleptis berbentuk semi solid, berwarna putih, dan memiliki bau khas ketumbar sedikit menthol, hasil uji pH memiliki nilai pH 6,0-6,5, hasil uji homogenitas yang dimiliki baik, sediaan pasta gigi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Sediaan pasta gigi memiliki rata-rata nilai mm zona hambat F0-F3 berturut-turut yaitu 3,3 mm, 10 mm, 11,6 mm dan 14,3 mm dengan kategori F0 tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan F1-F3 memiliki aktivitas terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil pengujian ekstrak biji ketumbar (*Coriandum sativum L.*) dapat diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Sediaan pasta gigi dengan formula terbaik berdasarkan nilai mm zona hambat yaitu F3 dengan konsentrasi ekstrak 9% dan hasil mm zona hambat 14,3 mm.

Kata Kunci: Antibakteri, Pasta gigi, Ekstrak Biji Ketumbar, *Streptococcus mutans*

Abstract

Dental caries is a disease that appears in humans and causes calcification of teeth, tooth loss, cavities, or fractures. This disease has an impact on general health so that alternative drugs are needed to prevent caries. One of the medicinal plants that can be used and has antibacterial activity is coriander seeds. The purpose of this study was to determine the antibacterial power of coriander seed extract in toothpaste against the growth of *Streptococcus mutans* and to determine the results of the evaluation test of the characteristics of coriander seed extract toothpaste preparation formulations (*Coriandum sativum L.*) against *Streptococcus mutans* bacterial activity. The extraction method in the study was the maceration method with 96% ethanol solvent. Toothpaste preparations with different concentrations are F0 (0%), F1 (3%), F2 (6%), and F3 (9%). The results of the evaluation of toothpaste preparations with organoleptical tests are semi-solid, white in color, and have a distinctive odor of coriander a little menthol, the pH test results have a pH value of 6.0-6.5, the homogeneity test results are good, toothpaste preparations have antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria. Toothpaste preparations have an average mm value of the inhibition zone F0-F3 respectively, namely 3.3 mm, 10 mm, 11.6 mm and 14.3 mm with the category F0 having no antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria and F1-F3 having activity against *Streptococcus mutans* bacteria. The test results of coriander seed extract (*Coriandum sativum L.*) can be formulated into toothpaste preparations that meet Indonesian National Standards (SNI). The toothpaste preparation with the best formula based on the mm inhibition zone value is F3 with 9% extract concentration and the result of mm inhibition zone of 14.3 mm.

Keywords: Antibacterial, Toothpaste, Coriander Seed Extract, *Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Menurut (Arysespajayadi et al., 2019) gigi berlubang adalah salah satu persoalan kesehatan gigi.. Gigi berlubang disebabkan karena merekatnya sisa makanan pada gigi, sehingga mengakibatkan pengeroposan yang dapat mengakibatkan gigi berlubang, atau patah. Walaupun potensi penyakit ini tidak fatal, perkembangannya mengerikan, mahal, dan berdampak negatif pada kesehatan global. Gigi berlubang adalah rusaknya membran keras gigi yang diakibatkan oleh kehidupan mikroorganisme. Berhentinya proses mineralisasi membran keras gigi dan kehancuran sumber kehidupan gigi adalah langkah awal tahap pembusukan gigi. Karena kesenjangan antara email dan lingkungannya, proses ini dimulai dengan mineral email luruh.

Membersihkan plak gigi agar rongga mulut lebih cerah dapat menggunakan pasta gigi (Austin Tee et al., 2017). Kandungan pasta gigi dibagi menjadi dua kategori, menurut (Yulia et al., 2020) adalah bahan zat non-aktif dan bahan zat aktif. Bahan-bahan bukan zat aktif terbagi dari fluoride, sodium fluoride, sodium monofluorophosphate, kalsium fosfat, dan potassium nitrate; bahan-bahan zat aktif terdiri dari air, sorbitol, glycerine, rasa, sodium saccharine, titanium dioxide, dan vitamin. Studi menyatakan bahwa jumlah mikroba dalam mulut dapat diturunkan dengan menaikkan bahan-bahan khusus pada pasta gigi. Bahan: triclosan, alkaloid, dan enzim: sebagian enzim yang mempunyai sifat antibakteri ditambahkan. Biji ketumbar adalah salah satu dari tumbuhan yang berfungsi sebagai obat dan mempunyai aktivitas antibakteri. Masyarakat menggunakan ketumbar (*Coriandrum sativum* L) sebagai obat. Skrining fitokimia ketumbar menunjukkan bahwa ketumbar mengandung protein, karbohidrat, tanin, senyawa fenolik, dan flavonoid (Yulia et al., 2020). Menurut penelitian (Wulaisfan et al., 2018) bahan-bahan murni yang dapat membunuh *Streptococcus mutans* termasuk tanin, flavonoid, dan saponin. Flavonoid juga dapat mendenaturasi protein, menghentikan terjadinya metabolisme sel bakteri. Sesudah berhubungan dengan sel bakteri, saponin memecah atau melisis sel bakteri. Tanin memiliki kemampuan untuk mengikat dengan asam lipoteikoit pada permukaan sel *Streptococcus mutans*, menumbuhkan sifat antibakteri bakteri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak biji ketumbar yang sesuai dengan persyaratan kimia fisika dan memiliki aktivitas antibakteri pada pasta gigi. Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan pengetahuan dan kontribusi pada formulasi topikal untuk memahami kekuatan antibakteri ekstrak biji ketumbar terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan menghentikan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Sedangkan desain penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental lab. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang didefinisikan sebagai beberapa percobaan untuk mencapai rancangan yang disusun secara acak untuk seluruh unit percobaan. Data yang diperoleh pada pengujian mutu fisik kimia dianalisis secara deskriptif dan data aktivitas antibakteri diolah dengan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan uji (*one way ANOVA*) untuk melihat pengaruh perlakuan, jika kemudian data tidak normal maka dilanjutkan dengan analisis data *kruskal wallis*.

Alat

Neraca analitik, pH meter, oven, evaporator rotary, viskometer, pipet tetes, kertas cakram, gelas beaker, gelas ukur, batang pengaduk, erlenmeyer, lemari pendinginan, batang pengaduk, labu ekstraksi, blender, ayakan mesh 200, penangas air, kaca arloji, hotplate magnetic stirrer, inkubator, cawan petri, pinset, jarum ose, laminar air flow, bunse, kaki tiga, kertas saring no. 1, kertas label, aluminium foil, alat fotografi, pencadang autoklaf, mistar berkala, mikropipet dan termometer.

Bahan

Biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L), aquadest, bakteri *Streptococcus mutans*, etanol 96%, gliserin, kapas steril, kalsiumkarbonat, menthol, natrium benzoat, natrium lauryl sulfat, natriumcarboxymethyl cellulose, natriumsakarín, NaCl 0,9%, nutrien agar (NA).

Pembuatan Ekstrak Biji Ketumbar

Pembuatan ekstrak biji ketumbar menggunakan metode maserasi, dengan menimbang serbuk simplisia dan dimasukkan ke dalam wadah maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1: 3. Remaserasi dan pengadukan pelarut dilakukan tiap 24 jam, dan perendaman dilakukan selama 3 kali 24 jam. Setelah semua filtrat dikumpulkan dan dicampur, filtrat diuapkan pada suhu 50 °C menggunakan evaporator dan waterbath.

Uji Skrining Fitokimia Ekstrak etanol biji ketumbar

1. Uji Flavonoid

Uji Flavonoid diawali dengan 1 mg ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 tetes etil asetat, dan aduk hingga homogen. Magnesium (Mg) dan 4 tetes HCl pekat kemudian ditambahkan ke campuran. Warna kuning, biru, jingga, atau merah dapat menunjukkan hasil yang baik (Putri, 2023).

2. Uji Saponin

Uji saponin langkah pertama adalah 1 gr ekstrak dicampurkan dengan 20 mL aquadest ke dalam tabung reaksi selama 15 menit, kemudian aduk. Busa yang terbentuk ditunjukkan oleh hasil positif (Putri, 2023).

3. Uji Tanin

Uji tanin adalah 1 tetes FeCl_3 ditambahkan ke 1 gr ekstrak. Fungsi FeCl_3 adalah menghidrolisis golongan tanin sehingga akan menghasilkan perubahan warna biru kehitaman dan taninterkondensasi yang menghasilkan warna hijau kehitaman (Ramadhani & Saadah, 2020). Warna menjadi hijau kehitaman sebagai hasil positif (Putri, 2023).

Pembuatan Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Biji Ketumbar

Bahan aktif ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L) ditimbang dengan variasi konsentrasi 3 gr, 6 gr, dan 9 gr dan bahan tambahan kalsium karbonat, gliserin, natrium karboksimetilselulosa (Na CMC), natrium lauryl sulfat, natrium benzoat, natrium sakarin, menthol dan aquadest. Lalu Na CMC dalam air panas didiamkan selama 15 menit, setelah itu diaduk homogen sebagai massa. kemudian digerus kalsium karbonat, dan ditambahkan sodium lauryl sulfat gerus homogen, kemudian ditambahkan pada massa 1 menjadi campuran sambil digerus homogen sebagai massa 2. Selanjutnya ekstrak etanol biji ketumbar dilarutkan dengan gliserin, diaduk hingga homogen dan ditambahkan pada massa 2 sambil digerus sampai homogen. Kemudian dilarutkan natrium benzoat dan natrium sakarin kedalam sisa air dan diaduk sampai larut sempurna. Setelah itu ditambahkan pada massa 2 digerus homogen sampai terbentuk massa pasta. Lalu ditambahkan menthol ke dalam massa pasta, digerus sampai homogen, kemudian dimasukkan pasta ke dalam tube.

Pengujian Mutu Fisik Kimia Pasta Gigi

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan aroma pasta gigi diamati secara obyektif.

2. Uji Homogenitas

Pasta gigi yang diuji dioleskan pada gelas obyektif. Jika tidak ada butiran kasar di atas gelas, pasta gigi yang diuji dinyatakan homogen, sedangkan jika ada butiran kasar, pasta gigi tersebut tidak homogen.

3. Uji pH

Alat pH meter dicelupkan ke dalam sediaan pasta sampai muncul angka yang konstan setelah beberapa saat. Nilai pH dihitung dari angka ini.

4. Uji Pembentukan Busa

Dilakukan dengan membuat larutan 1% dari berbagai konsentrasi ekstrak biji ketumbar pasta gigi dalam air. Kemudian, masukkan larutan ke dalam gelas ukur berpenutup dan cobalah selama satu menit. Setelah itu, ukur tinggi busa yang terbentuk.

Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Ketumbar

1. Pembuatan Medium Nutrient Agar (NA)

Dengan menggunakan erlenmeyer, campurkan 2,24 gram medium Nutrien Agar (NA) dalam 80 ml aquadest. Selama media Nutrien Agar benar-benar larut, penangas air digunakan untuk menggabungkan media. Setelah itu, larutan disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Disimpan pada lemari pendingin, dan dipanaskan kembali ketika digunakan (Afni et al., 2015).

2. Pembuatan Media Pengujian

Bakteri uji *Streptococcus mutans* yang berasal dari biakan murni, masing-masing diambil 1 ose lalu diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium Nutrien Agar (NA) miring. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Afni et al., 2015).

3. Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Ketumbar

Larutan uji pasta gigi sebanyak 0,1 g pada variasi konsentrasi 9 gr, 10 gr, 11 gr dan kontrol negatif tanpa ekstrak. Pengujian dilakukan pengulangan 3 kali dengan cara memasukkan pasta gigi dengan berbagai konsentrasi masing-masing sebanyak 0,1 g ke dalam sumuran, kemudian cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengukuran dilakukan pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri.

4. Pengamatan dan Pengukuran Zona Hambat

Pengamatan dilakukan selama 1×24 jam masa inkubasi. Diamati zona hambat/ zona bening yang terbentuk disekitar lubang dan kemudian diukur diameter zona hambat. Dalam satuan milimeter (mm) menggunakan mistal diameter diukur zona hambat dan dikurangi diameter sumuran 6 mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

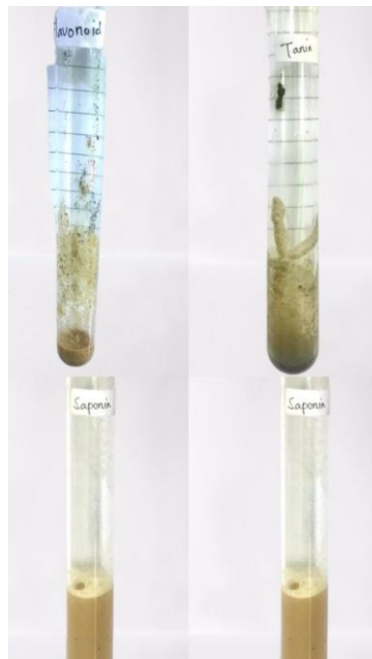
Tujuan dilakukan uji skrining fitokimia ini adalah agar dapat memastikan apakah sampel yang diperiksa mengandung bahan kimia metabolit sekunder yang digunakan sebagai zat aktif dalam pembuatan pasta gigi. Skrining fitokimia dilakukan dengan ekstrak etanol 96% untuk menguji flavonoid, saponin dan tanin sebagai senyawa metabolit sekunder.

Berdasarkan uji flavonoid yang telah dilakukan pada ekstrak biji ketumbar telah sesuai dengan teori (Roisatul, 2022). Yang menyatakan bahwa ada flavonoid (+), dengan lapisan etanol berwarna merah-oranye dan hijau. Hal ini disebabkan oleh reaksi antara magnesium dan asam klorida yang menghasilkan warna oranye dan bertindak sebagai agen antibakteri dengan menghambat operasi membran sel bakteri dan konsumsi energi. Bahan kimia flavonoid menunjukkan sifat antibakterinya melalui penghambatan produksi asam nukleat, metabolisme, dan fungsi membran sel (Nomer et al., 2019).

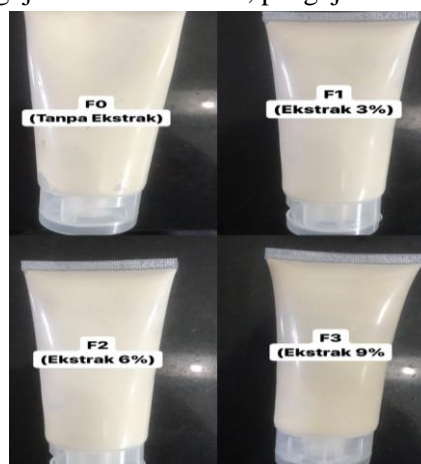
Uji saponin menyatakan adanya senyawa saponin dengan terdapatnya busa yang stabil selama sepuluh menit lebih. Ekstrak dan fraksi biji ketumbar yang menjalani uji saponin menghasilkan busa yang konsisten pada sampel, yang menunjukkan hasil positif. Glikosida, yang terhidrolisis dalam air untuk menghasilkan glukosa dan bahan kimia lainnya, adalah penyebab busa ini (Zusfahair, 2016). Dari hasil uji tanin yang dilakukan terbentuk warna hijau kehitaman. Tanin sangat mudah larut dalam aseton, gliserol yang dipanaskan, air, dan alkohol (Amelia, 2015). Tanin bekerja dengan cara menghentikan bakteri kemudian menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, mencegah penyusunan sel bakteri (Rijayanti et al., 2014).

Tabel 1. Tabel Hasil Uji Skrining

Uji Skrining	Hasil		
	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil
Flavonoid	Mg + HCl Pekat + Etil Asetat	Jingga Orange	+
Saponin	Aquadest	Terbentuk Busa Stabil	+
Tanin	FeCl ₃	Hijau Kehitaman	+

**Gambar 1.** Skrining Fitokimia

Ekstrak biji ketumbar diformulasikan ke dalam sediaan pasta gigi dengan tiga konsentrasi yang berbeda: 1,5%, 3%, dan 4,5%. Formulasi pasta gigi tanpa ekstrak dibuat sebagai kontrol negatif. Uji evaluasi sediaan pasta gigi ekstrak biji ketumbar meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji pembentukan busa. Dilakukan pengujian selama 21 hari, pengujian dilakukan setiap hari ke 1, 14 dan 21.

**Gambar 2.** Hasil Sediaan Pasta Gigi

Pada hasil pengamatan organoleptik menyatakan bahwa warna pasta gigi menjadi lebih coklat, semakin banyak jumlah ekstrak biji ketumbar yang digunakan dalam formula. Bentuk atau tekstur pasta gigi juga dipengaruhi oleh variasi kandungan ekstrak biji ketumbar; semakin banyak kandungan ekstrak dalam pasta gigi, maka pasta gigi akan semakin kental. Aroma pasta gigi yang mengandung ekstrak biji ketumbar tidak terpengaruh oleh variasi kandungan ekstrak. Pada F0, aroma pasta gigi seperti menthol; pada F1, F2, dan F3, aromanya mirip seperti aroma biji ketumbar dengan sedikit rasa menthol. Terdapat variasi aroma pasta gigi antara F0 dengan F1, F2, dan F3. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak biji ketumbar yang digunakan tidak sedikit, dan aroma yang kuat dari ekstrak biji ketumbar yang khas dapat menyamarkan aroma menthol.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Pasta Gigi

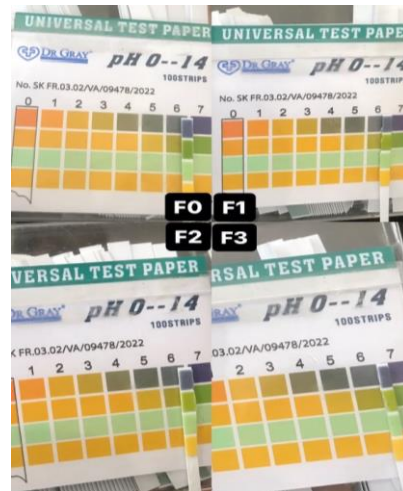
Sediaan	Bentuk	Warna	Aroma
F0	Semisolid	Putih	Menthol
F1	Semisolid	Putih kecoklatan	Khas ketumbar dan sedikit menthol
F2	Semisolid	Coklat	Khas ketumbar dan sedikit menthol
F3	Semisolid	Coklat	Khas ketumbar dan sedikit menthol

Pengujian pH pasta gigi yang mengandung ekstrak biji ketumbar menunjukkan hasil uji pH antara 6.0 dan 6.5, yang sesuai dengan persyaratan pasta gigi SNI yaitu pH antara 4,5 dan 10,5 (Gratia et al., 2021) dan mukosa mulut memiliki pH antara 6,5 dan 7,5. pH yang terlalu rendah atau asam untuk pasta gigi dapat menyebabkan iritasi dan dapat mempercepat pertumbuhan bakteri asidogenik (seperti *Streptococcus mutans*, yang tumbuh subur di lingkungan asam dan memiliki pH 4,5-5,5). Sebaliknya, pH kurang dari 5,5 dapat menyebabkan demineralisasi gigi dan kerusakan email, yang dapat menyebabkan gigi berlubang. (Tanabe et al, 2013). Pasta gigi dengan pH basa atau pH yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Streptococcus mutans*, memungkinkan gigi untuk melakukan remineralisasi, dan memperkuat lapisan email, sehingga dapat menekan perkembangan gigi berlubang. (Khamisli et al, 2019).

Tujuan dari analisis statistik ANOVA satu arah uji *One Way Anova* adalah menguji perbedaan antara kelompok atau perlakuan yang berbeda (Arif et al., 2023). Dihilangkan nilai 0,075 yang berarti *p-value* $0,075 > 0,005$ yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak biji ketumbar pada F1, F2 dan F3 tidak mempengaruhi kenaikan pH pada sediaan pasta gigi.

Tabel 3. Hasil Uji pH Sediaan Pasta Gigi

Formulasi	Hasil Uji pH Sediaan	Standart SNI (pH pasta gigi)	Standart SNI (mukosa mulut)
F0	6,2	4,5 – 10,5 pH	6,5 – 7,5 pH
F1	6,0	4,5 – 10,5 pH	6,5 – 7,5 pH
F2	6,0	4,5 – 10,5 pH	6,5 – 7,5 pH
F3	6,0	4,5 – 10,5 pH	6,5 – 7,5 pH

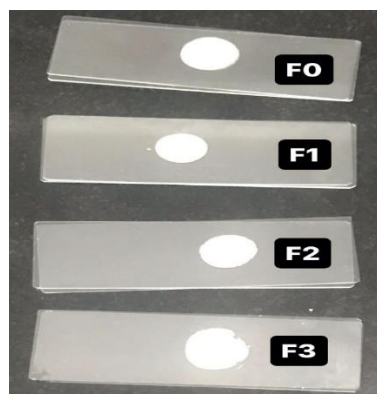


Gambar 3. Hasil Uji pH

Hasil uji homogenitas pasta gigi terhadap ekstrak biji ketumbar sesuai dengan syarat SNI dengan hasil homogen pada semua formula. Sedangkan sediaan pasta gigi harus homogen dan bebas gelembung udara, gumpalan, dan partikel berbeda sesuai kriteria mutu sediaan pasta gigi (SNI 12-3524-1995). Karena pasta gigi yang homogen dan bebas gumpalan atau gelembung merupakan pasta gigi berkualitas tinggi yang dapat ditoleransi oleh mukosa mulut dan permukaan gigi (Walp et al., 2022).

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Pasta Gigi

Formulasi	Hasil Uji Sediaan	Standart Homogenitas Sediaan
F0	Homogen	Homogen
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen



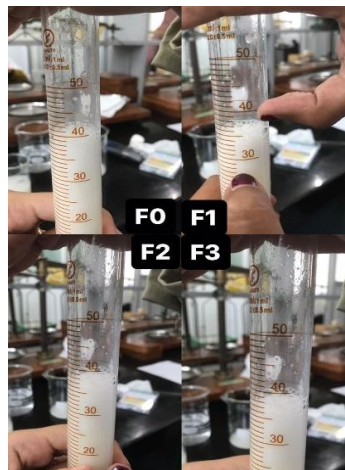
Gambar 4. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Pasta Gigi

Pada hasil pengujian pembentukan busa menyatakan bahwa semua formulasi sediaan pasta gigi ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L) yang telah dilakukan pengujian pada penelitian ini mempunyai tingkat pembentukan busa yang tinggi. Hasil uji penelitian ini sejalan dengan penelitian (Nurul Hidayati et al., 2023) Secara khusus, sediaan pasta gigi biasanya memiliki tinggi busa maksimal tidak lebih dari 1,5 cm (Nurul Hidayati et al., 2023).

Analisa statistik ANOVA satu arah yang dilakukan uji One Way Anova adalah bertujuan untuk menguji perbedaan antara kelompok atau perlakuan yang berbeda (Arif et al., 2023). Diharapkan nilai 0,008 yang memiliki arti $p\text{-value } 0,008 > 0,005$ yang berarti tidak adanya pengaruh terhadap penambahan ekstrak biji ketumbar pada uji pembentukan busa. Penelitian ini sejalan dengan (Febrianti et al., 2021) menghasilkan sediaan pasta gigi yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap parameter pembentukan busa.

Tabel 5. Hasil Uji Pembentukan Busa Sediaan Pasta Gigi

Formulasi	Hasil Uji Sediaan	Standart Uji Sediaan
F0	1,4	<1,5 cm
F1	1,2	<1,5 cm
F2	1,1	<1,5 cm
F3	1,0	<1,5 cm



Gambar 5. Hasil Uji Pembentukan Busa Sediaan Pasta Gigi

Pengujian antibakteri pasta gigi ekstrak biji ketumbar bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak biji ketumbar pada formulasi sediaan pasta gigi. Bakteri yang digunakan adalah *Streptococcus mutans*. Hasil pada konsentrasi ekstrak biji ketumbar 3% menyatakan rata-rata diameter daya hambat pasta gigi 10 mm, hasil diameter daya hambat 6% adalah 11,6 mm, kemudian diameter daya hambat 9% adalah 14,3 mm dan diameter daya hambat tanpa ekstrak adalah 3,3 mm. Pada uji kontrol negatif menunjukkan penghambatan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* berdiameter 3,3 mm. Hasil menyatakan bahwa diameter daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi biji ketumbar dalam pasta gigi. Karena kemampuan bahan uji dalam menghambat perkembangan bakteri meningkat seiring dengan konsentrasinya, yang mewakili jumlah bahan aktif dalam ekstrak (Afni et al., 2015).

Analisa statistik ANOVA satu arah yang dilakukan uji *One Way Anova* adalah bertujuan untuk menguji perbedaan antara kelompok atau perlakuan yang berbeda (Arif et al., 2023). Diharapkan nilai 0,000 yang memiliki arti bahwa $p\text{-value } 0,000 < 0,005$ yang menunjukkan bahwa formulasi sediaan pasta gigi ekstrak biji ketumbar terdapat adanya perbedaan nilai zona hambat yang signifikan terhadap keempat formulasi.

Sehingga dapat dikatakan pada setiap kelompok terdapat perbedaan nyata, sehingga variasi dari konsentrasi ekstrak biji ketumbar memiliki pengaruh yang nyata pada perbedaan zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu H1 diterima dan H0 ditolak.

Untuk mengetahui masing masing sampel yang mempunyai perbedaan nyata dilakukan uji lanjutan Mann-Whitney.

Setiap sampel mempunyai nilai signifikansi $< 0,05$, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang cukup besar antara masing-masing sampel dengan sampel lainnya, menurut hasil uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak biji ketumbar yang digunakan dalam formulasi pasta gigi berpengaruh terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Zona hambat yang dihasilkan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Zona hambat yang terbentuk akan semakin kecil jika semakin rendah konsentrasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa pasta gigi yang mengandung ekstrak biji ketumbar menunjukkan sifat antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Dengan konsentrasi ekstrak 9%, F3 merupakan sediaan pasta gigi yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Dengan rata-rata daya hambat 14,3 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, yang termasuk kategori kuat. Hasil evaluasi uji sediaan pasta gigi berbahan dasar ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L) secara homogenitas, pembentukan busa, pH, dan uji organoleptik telah memenuhi Standar Nasional Indonesia dan Farmakope Indonesia.

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. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2015.v1.i1.7900>
- Arif, Ade Alfarez, D., & Rizky Ramadhan, M. (2023). Anova dan Tukey HSD Perbandingan Produksi Padi Antara Tiga Kabupaten di Provinsi Jambi Anova and Tukey HSD Comparison of Rice Production Between Three Regencies in Jambi Province. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 2(1), 23–31. <https://onlinejournal.unja.ac.id/multiproximity23https://doi.org/10.22437/multiproximity.v2i1.25908>
- Arysespajayadi, A., Sutoyo, M. N., & Qammaddin, Q. (2019). Implementasi Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Karies Gigi. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 167–176. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.188>
- Austin Tee, S., Farmasi Bina Husada Kendari, A., & Analisis Kesehatan Kendari, A. (2017). Uji Daya Hambat Formula Pasta Gigi Ekstrak Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) Terhadap Aktivitas Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Selfyana Austin Tee Dan Sernita Warta Farmasi*, 6(1), 2089–2712.
- Febrianti, L., Nawangsari, D., & Silvia F, A. (2021). Formulasi Sediaan Pasta Gigi Dengan Arang Aktif Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L) Sebagai Pemutih Gigi. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 50–57. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p50-57>
- Gratia, B., Veronika, P., Yamlean, Y., Lifie, K., & Mansauda, R. (2021). *Formulation Of Toothpaste Of Nutmeg Ethanol Extract (Myristica fragrans Houtt .) Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Buah Pala (Myristica fragrans Houtt .) Nutmeg (Myristica fragrans Houtt .) is a plant with the main compounds of essential oils , terp. 10, 968–974.*
- Hamidah Roisatul. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778 Secara In Vitro. *Repository Stikes Kartrasa*. <http://repository.stikes-kartrasa.ac.id/id/eprint/110>
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid Dan

- Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 216. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p12>
- Nurul Hidayati, Choiril Hana Mustofa, & Ana Sugesti. (2023). Formulasi Dan Uji Sifat Fisis Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida* Lour.) Dengan Kombinasi Konsentrasi Na Cmc Dan Carbomer. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 13(2), 91–98. <https://doi.org/10.61902/cerata.v13i2.609>
- Putri, D. A. (2023). Skrining fitokimia ekstrak etanol 96% biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.). *Seminar Nasional Prodi Farmasi Unipma (Snapfarma)*, 2023, 107–111. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNAPFARMA>
- Ramadhani, A., & Saadah, S. (2020). Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Antibacterial Effect of Clove Leaf Extract (*Syzygium aromaticum*) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 7(2), 203–214. <http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JBBI>
- Walp, P. W., Jl, A., Patah, R., Kembaran, K., & Banyumas, K. (2022). *Pharmacy genius*. 01(01), 27–34.
- Wulaisfan, R., Bina Husada Kendari, P., Studi D-III Farmasi, P., & Pengawas Obat dan Makanan Kota Kendari, B. (2018). Aktivitas Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 1(2), 126–132.
- Yulia, M., Anggraini, R., Farmasi, A., & Bonjol, I. (2020). Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Metanol Buah Ketumbar (*Coriandrum sativum* Linn) Terhadap *Artemia Salina* Leach Dengan Uji BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) Citotoxic Activies Of Methanol Extract Of Coriander(*Coriandrum sativum* Linn) *Fruits Using*. 2(3), 137–146.