

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI DARI EKSTRAK BUAH KECOMBRANG (*Etlintera elatior* (Jack) R.M. Sm) TERHADAP *Streptococcus Mutans*

Oleh:

Dea Putri^{1*}, Cory Linda Futri Harahap², Rini Fitriani Dongoran³, Susi Yanti⁴

^{1,2,3,4} Universitas Aufa Royhan

email: dea33683@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Riwayat Artikel: Submit, 4 Agustus 2026 Diterima, 27 September 2026 Publish, 30 September 2026 Kata Kunci: Kecombrang, Pasta Gigi, Antibakteri, <i>Streptococcus Mutans</i> .	Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang banyak disebabkan oleh bakteri <i>Streptococcus mutans</i> . Penggunaan bahan alam sebagai antibakteri menjadi alternatif dalam pengembangan sediaan pasta gigi yang aman dan efektif. Buah kecombrang (<i>Etlintera elatior</i> (Jack) R.M. Sm.) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol buah kecombrang diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi serta menguji aktivitas antibakterinya terhadap <i>Streptococcus mutans</i> . Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium. Sampel yang digunakan adalah buah kecombrang segar sebanyak 5 kg yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Pasta gigi diformulasikan dalam empat formula, yaitu F0 (kontrol negatif), F1 (6%), F2 (8%), dan F3 (10%). Evaluasi meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, tinggi busa, iritasi, serta aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah kecombrang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Seluruh formulasi memenuhi persyaratan mutu fisik, organoleptik, homogenitas, pH, tinggi busa, dan tidak menimbulkan iritasi. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan yaitu F1 = 12,16 mm, F2 = 14 mm, dan F3 = 15,83 mm, sedangkan kontrol positif = 18,83 mm. Formula F3 menghasilkan aktivitas antibakteri tertinggi yang paling mendekati kontrol + dengan kategori kuat. Disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah kecombrang dapat diformulasikan menjadi pasta gigi dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>Streptococcus mutans</i> . Disarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan formulasi dan menguji efektivitasnya secara lebih luas.



This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



1. PENDAHULUAN

Rongga mulut merupakan salah satu bagian tubuh yang memiliki jumlah mikroorganisme terbanyak. Salah satu mikroorganisme yang dominan di rongga mulut adalah *Streptococcus mutans*, yang berperan penting dalam proses awal pembentukan karies gigi (Ajaegbu et al., 2019).

Permasalahan kesehatan gigi dan mulut masih menjadi isu penting di Indonesia. Prevalensi penduduk Indonesia yang mengalami masalah gigi dan mulut mencapai 25,9%. Rata-rata karies gigi yang diukur menggunakan indeks DMF-T adalah 4,6, yang berarti setiap penduduk Indonesia rata-rata mengalami kerusakan sekitar lima gigi. Karies

gigi terjadi akibat terbentuknya biofilm mikroba (plak) pada permukaan gigi, kemudian gula bebas dari makanan dan minuman difermentasi menjadi asam. Asam tersebut secara perlahan melarutkan enamel dan dentin gigi. Asupan gula bebas yang tinggi, paparan fluoride yang tidak memadai, serta kebersihan gigi yang kurang terjaga dapat menyebabkan kerusakan struktur gigi yang berujung pada gigi berlubang, nyeri, penurunan kualitas hidup, bahkan kehilangan gigi dan infeksi sistemik pada kasus lanjut (Fajri et al., 2023).

Salah satu bakteri utama penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans*, yang merupakan bakteri penghuni rongga mulut sekaligus penyebab utama karies gigi. *Streptococcus mutans* termasuk kedalam bakteri gram positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai pendek hingga Panjang selama masa pertumbuhannya. Karies gigi merupakan akibat dari aktivitas bakteri penghasil asam, khususnya *Streptococcus mutans*, yang membentuk plak gigi. Asam yang dihasilkan dari metabolisme gula tersebut menyebabkan terjadinya proses demineralisasi gigi (Gunawan & Rahayu, 2021).

Pengendalian pembentukan plak merupakan Langkah penting dalam menjaga Kesehatan gigi dan mulut. Pengendalian plak dapat dilakukan secara mekanis melalui menyikat gigi dan secara kimiawi dengan bantuan penggunaan pasta gigi. Pasta gigi berperan dalam menghambat pembentukan plak memperkuat gigi agar tidak mudah mengalami karies, membersihkan dan memoles permukaan gigi, mengurangi bau mulut, memberikan sensasi kesegaran, serta menjaga Kesehatan gusi (Fajri et al., 2023).

Namun demikian, penggunaan pasta gigi yang mengandung fluoride dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti fluorosis atau pelemahan enamel gigi, yang menyebabkan terbentuknya lubang-lubang dangkal pada permukaan gigi sehingga mempermudah pembentukan plak dan meningkatkan risiko karies. Oleh karena itu, diperlukan bahan alternatif seperti minyak esensial dan ekstrak tumbuh-tumbuhan (herbal) sebagai bahan antimikroba dalam pasta gigi. Pengembangan produk berbasis tanaman obat tradisional menjadi semakin relevan seiring meningkatnya tren penggunaan bahan alami dengan slogan "Back to Nature". Selain bahan kimia, pasta gigi yang mengandung bahan aktif herbal juga terbukti memiliki aktivitas antimikroba (Vaish et al., 2022).

Menurut *World Health Organization* (WHO), penggunaan obat tradisional dan modern terus mengalami peningkatan, bahkan lebih dari 80% populasi dunia di negara berkembang menggunakan tanaman obat sebagai upaya menjaga kesehatan. Oleh karena itu, berbagai penelitian dilakukan untuk membuktikan secara ilmiah khasiat

tanaman obat, salah satunya adalah tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*) (Farida & Maruzy, 2016).

Tanaman kecombrang termasuk dalam famili *Zingiberaceae* dan tersebar luas di Indonesia. Buah kecombrang diketahui mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri dengan mekanisme menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel bakteri (Elviana et al., 2022).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak buah kecombrang memiliki kandungan fitokimia aktif yang berpotensi sebagai antibakteri alami terhadap *Streptococcus mutans*. Dengan demikian, pengembangan sediaan pasta gigi yang mengandung ekstrak buah kecombrang diharapkan dapat menjadi alternatif produk pembersih gigi berbasis bahan alam yang aman, efektif, dan ramah lingkungan dalam upaya pencegahan karies gigi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian Ini Dilaksanakan Di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan Pada Bulan Mei 2026.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Autoklaf*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur *pyrex*, *erlenmeyer pyrex*, batang pengaduk, bejana maserasi, blender, cawan petri, cawan porselin, *cover glass*, *cock borer*, *hotplate*, inkubator, jarum *ose*, bunsen, lumpang dan alu, neraca analitik, aluminium foil, oven, pH-meter, *rotary evaporator*, *cotton swab*, *waterbath*, dan wadah pasta gigi.

Bahan

Ekstrak buah kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R. M Sm), Natrium Karboksimetil Selulosa (Na-CMC), Gliserin, Sorbitol, Natrium sakarin, Metil paraben, Menthol, Sodium Lauryl Sulfate (SLS), Aquadest dan Etanol 70%.

A. Pembuatan Ekstrak Buah Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R. M Sm)

Sebanyak 500 g serbuk buah kecombrang dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 70% dengan perbandingan bahan terhadap pelarut 1:5 (b/v), yaitu sebanyak 2.500 mL, hingga seluruh serbuk terendam sempurna. Wadah maserasi ditutup rapat menggunakan aluminium foil untuk mencegah penguapan pelarut dan kontaminasi, kemudian didiamkan selama 5 hari pada suhu ruang. Selama proses maserasi, campuran diaduk 1–2 kali setiap hari untuk meningkatkan difusi senyawa aktif ke dalam pelarut. Setelah 5 hari, campuran disaring menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Filtrat yang dihasilkan dikumpulkan dalam wadah bersih, kemudian volumenya diukur dengan menuangkannya ke

dalam gelas ukur dan membaca skala sejajar dengan meniskus cairan. Volume filtrat dicatat dalam satuan mililiter (mL). Selanjutnya, filtrat diuapkan menggunakan hotplate hingga seluruh pelarut menguap dan diperoleh ekstrak kental buah kecombrang. Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian ditimbang untuk menentukan bobot ekstrak.

B. Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental, kemudian ditambahkan 1 mL kloroform dan 1 mL amonia ke dalam tabung reaksi. Campuran dipanaskan menggunakan penangas air selama beberapa menit, kemudian dikocok dan disaring dengan kertas saring hingga diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat selanjutnya dibagi menjadi tiga bagian yang sama, kemudian masing-masing bagian ditambahkan 3 tetes larutan H_2SO_4 2 N, dikocok, dan didiamkan secara terpisah. Setelah itu, masing-masing filtrat diuji menggunakan pereaksi Dragendorff, Mayer, dan Wagner. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk endapan merah atau jingga pada pereaksi Dragendorff, endapan putih kekuningan pada pereaksi Mayer, serta endapan cokelat pada pereaksi Wagner (Aristyawan et al., 2024).

b. Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental, kemudian ditambahkan 10 mL etanol 96% ke dalam tabung reaksi. Campuran dikocok hingga homogen, selanjutnya dipanaskan menggunakan penangas air selama beberapa menit. Setelah pemanasan, campuran kembali dikocok dan disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang dihasilkan kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium (Mg) dan 2 tetes larutan HCl pekat. Hasil uji dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna menjadi merah, merah jingga, atau merah muda yang menandakan adanya kandungan senyawa Flavonoid (Aristyawan et al., 2024).

c. Uji Tanin

Uji tanin dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental, kemudian ditambahkan 10 mL akuades ke dalam tabung reaksi. Campuran dipanaskan menggunakan penangas air selama beberapa menit hingga homogen, kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang dihasilkan selanjutnya ditetesi 2–3 tetes larutan FeCl_3 1%. Hasil uji dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna menjadi cokelat kehijauan, biru kehitaman, atau hitam kehijauan yang menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin (Aristyawan et al., 2024).

d. Uji Saponin

Uji saponin dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental, kemudian ditambahkan 10 mL akuades ke dalam tabung reaksi. Campuran

dipanaskan menggunakan penangas air hingga mendidih selama beberapa menit, kemudian disaring untuk memperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang dihasilkan selanjutnya ditambahkan larutan HCl 2N, kemudian dikocok dan didiamkan selama 10 menit. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk busa yang stabil dan tetap bertahan selama waktu pengamatan, yang menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin (Aristyawan et al., 2024).

C. Cara Pembuatan Pasta Gigi

Pembuatan pasta gigi diawali dengan menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan. Ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam lumpang dan dicampurkan dengan gliserin, selanjutnya digerus hingga membentuk campuran yang homogen. Natrium sakarin, metil paraben, dan sodium lauryl sulfate (SLS) dilarutkan secara terpisah hingga larut sempurna, kemudian masing-masing larutan ditambahkan ke dalam lumpang dan diaduk kembali hingga homogen. Selanjutnya, natrium karboksimetil selulosa (Na CMC) disuspensikan menggunakan air panas dan didiamkan selama kurang lebih 30 menit hingga mengembang. Setelah itu, campuran digerus hingga membentuk larutan koloid yang homogen. Larutan koloid Na CMC kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran ekstrak sambil terus diaduk. Kalsium karbonat selanjutnya dimasukkan secara bertahap hingga diperoleh pasta gigi dengan konsistensi yang homogen. Setelah seluruh bahan tercampur dengan baik, sediaan pasta gigi dimasukkan ke dalam tube sebagai kemasan akhir (Aris et al., 2023).

D. Uji Sediaan Mutu Fisik Pasta Gigi

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menimbang pasta gigi sebanyak 1 gr lalu menggunakan indra penglihatan dan indra penciuman untuk mendeskripsikan warna, bau dan bentuk pasta gigi ekstrak buah kecombrang (Zahrannisa et al., 2022).

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan dengan mengambil 0,1 gr sediaan dioleskan pada sekeping kaca bening, kemudian dilihat gumpalan partikelnya ada atau tidak. Sediaan dikatakan homogen jika tidak bergelembung dan tidak ada partikel terpisah (Dewi et al., 2024)

3. Uji pH

Pengukuran pH sediaan pasta gigi dilakukan menggunakan pH meter. Sebanyak 1 gram pasta gigi ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 10 mL akuades hingga tercampur merata. Sebelum pengukuran, pH meter dihidupkan dan dikalibrasi sesuai prosedur. Selanjutnya, elektroda pH meter dicelupkan ke dalam larutan sampel hingga pembacaan pada layar stabil, kemudian nilai pH yang ditampilkan dicatat sebagai hasil pengukuran.

Nilai pH sediaan pasta gigi yang memenuhi standar berada pada kisaran 4,5–10,5 (Aris *et al.*, 2022).

4. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menempatkan sebanyak 0,1 gram sediaan pasta gigi di antara dua lempeng kaca. Selanjutnya, beban seberat 50 gram diletakkan di atas kaca dan diameter penyebaran sediaan diukur. Setelah itu, ditambahkan kembali beban sebesar 50 gram dan didiamkan selama 1 menit, kemudian diameter penyebaran diukur kembali. Hasil pengujian dinilai memenuhi kriteria apabila daya sebar sediaan berada pada kisaran 2,61–5,32 cm (Simaremare *et al.*, 2023).

5. Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa dilakukan dengan menimbang 1 gram sediaan pasta gigi, kemudian memasukkannya ke dalam gelas ukur berkapasitas 100 mL dan menambahkan aquades hingga volume yang ditentukan. Campuran selanjutnya dikocok selama 20 detik dengan cara membalik gelas ukur secara teratur. Setelah didiamkan selama 5 menit, tinggi busa yang terbentuk diukur menggunakan mistar. Hasil pengujian dinyatakan memenuhi persyaratan apabila tinggi busa yang dihasilkan tidak melebihi 15 mm (Simaremare *et al.*, 2023).

6. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan pasta gigi pada lengan bawah atau di belakang telinga 6 orang suka relawan, kemudian dibiarkan selama 24 jam dan dilihat perubahan yang terjadi berupa kemerahan, gatal dan pengkasaran pada kulit. Reaksi iritasi positif ditandai dengan adanya reaksi kemerahan Pada daerah kulit yang diberikan perlakuan (Novrita *et al.*, 2024).

E. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian antibakteri untuk melihat daya hambat yang terbentuk setiap formula serta untuk mengetahui konsentrasi yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Mutans*. Sebelum dilaksanakan uji aktivitas antibakteri secara aseptik, terlebih dahulu dilakukan persiapan dan sterilisasi alat-alat yang akan digunakan ke dalam autoclaf pada suhu 121°C Selama 15 menit. Media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri *Streptococcus Mutans* Pada penelitian ini adalah media agar. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus Mutans* dilakukan dengan menggunakan metode sumuran. Terbentuknya zona bening di sekitar sumuran menunjukkan bahwa sampel uji memiliki senyawa aktif yang bersifat antibakteri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Ekstrak Buah Kecombrang

Komponen	Massa (Kg)
Berat Basah Buah Kecombrang	5 Kg
Berat Kering	1,2 Kg

Berat Serbuk Yang Digunakan	500 g
Jumlah Etanol	2.500 mL
Hasil Ekstrak Cair	1.250 mL
Berat Ekstrak Kental	55 g

Tabel 2. Uji Skrining Fitokimia

Senyawa	Pereaksi warna	Hasil pengamatan	Hasil
Alkaloid	Mayer	Putih kekuningan	+
	Dragendorf	Endapan merah	+
	Wagner	Endapan coklat	+
Flavonoid	Serbuk mg + HCl pekat	Warna merah	+
Tannin	FeCl ₃	Hitam kehijauan	+
Saponin	HCl 2N	Merah berbuih	+

Keterangan:

Adanya Senyawa Aktif : +

Tidak Adanya Senyawa Aktif : -

Tabel 3. Uji Organoleptik

Formulasi	Warna	Bau	Tekstur
F0	Putih	Khas Mentol	Pasta
F1	Coklat	Khas Mentol Dan ekstrak	Pasta
F2	Coklat Kemerahan	Khas Mentol Dan ekstrak	Pasta
F3	Coklat Kehitaman	Khas Mentol Dan ekstrak	Pasta

Keterangan:

F0 : Blanko (Tanpa Ekstrak Buah Kecombrang).

F1 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 6 g.

F2 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 8 g.

F3 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 10 g.

Tabel 4. Uji Homogenitas

Formulasi Pasta Gigi	Uji Homogenitas
Formulasi 0	Homogen
Formulasi 1	Homogen
Formulasi 2	Homogen
Formulasi 3	Homogen

Keterangan:

F0 : Blanko (Tanpa Ekstrak Buah Kecombrang).

F1 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 6 g.

F2 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 8 g.

F3 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 10 g.

Tabel 5. Uji pH

Formulasi	Uji pH
F0	6,32
F1	5,93
F2	5,91
F3	5,89

Keterangan:

F0 : Blanko (Tanpa Ekstrak Buah Kecombrang).

F1 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 6 g.

F2 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 8 g.

F3 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 10 g.

Tabel 6. Uji Daya Sebar

Formulasi	Daya Sebar
F0	3,5
F1	3,4
F2	3,0
F3	2,5

Keterangan:

F0 : Blanko (Tanpa Ekstrak Buah Kecombrang).

F1 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 6 g.
F2 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 8 g.
F3 : Konsentrasi Ekstrak Buah Kecombrang 10 g.

Tabel 7. Uji Iritasi

Formula	Sukarelawan					
	I	II	III	IV	V	VI
Formula 0	-	-	-	-	-	-
Formula 1	-	-	-	-	-	-
Formula 2	-	-	-	-	-	-
Formula 3	-	-	-	-	-	-

Tabel 8. Uji Aktivitas Antibakteri

Konsentrasi Ekstrak	Zona (mm)	hambat	Rata-rata Zona Hambatan	Diameter Zona Hambatan	Respon Hambatan
0	-	-	-	0 mm	-
6 gr	12	13,5	11	12,16	Kuat
8 gr	13,5	14	14	14	Kuat
10 gr	11,5	19	17	15,83	Kuat
Pepsodent Herbal	18	19,5	19	18,83	Kuat

PEMBAHASAN

Sampel serbuk buah kecombrang (*Etlingera elatior*) yang digunakan sebanyak 500 gram. Setelah di ekstraksi diperoleh ekstrak buah (*Etlingera elatior*) sebanyak 55 gram berkurangnya volume filtrat setelah penyaringan maserasi dapat terjadi karena Sebagian pelarut masih tertinggal pada ampas simplisia dan kertas saring. Setelah itu, Sebagian pelarut beserta senyawa aktif yang telah terekstraksi masih terikat dalam jaringan serbuk simplisia. Penguapan pelarut selama proses ekstraksi maupun penyaringan juga turut menyebabkan berkurangnya volume filtrat. Dari penguapan tersebut didapatkan ekstrak kental Sebanyak 55 g yang memenuhi standar menurut (Badriyah and Fariyah, 2023) yang mengatakan standar rendemen ekstrak kental yaitu tidak kurang dari 10%.

Hasil Skrining Fitokimia menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri melalui mekanisme mengganggu pembentukan dinding sel dan proses metabolisme bakteri. Oleh karena itu, kandungan metabolit sekunder tersebut diduga berperan penting dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus Mutans*.

Hasil uji organoleptik menunjukan semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kecombrang yang ditambahkan, warna pasta gigi menjadi semakin coklat dan pekat. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak buah kecombrang yang secara alami berwarna coklat dan dapat mengalami oksidasi sehingga menghasilkan warna yang semakin pekat. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan intensitas warna sediaan pasta gigi (Aris *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas, seluruh formulasi (F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan tingkat homogenitas yang baik. Tidak ditemukan partikel kasar maupun pemisahan komponen pada sediaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh bahan tercampur secara merata dalam formulasi pasta gigi, sediaan dikatakan baik apabila memenuhi standar Nasional pasta gigi berdasarkan SNI No.12-3524-1995 yaitu tidak ada gelembung udara, gumpalan dan partikel terpisah (Aris *et al.*, 2023).

Pengukuran pH menunjukkan bahwa formulasi F0 memiliki nilai pH tertinggi yaitu 6,32 karena tidak adanya senyawa aktif pada sediaan F0, sedangkan formulasi F3 memiliki nilai pH terendah sebesar 5,89. Formulasi F2 menunjukkan nilai pH sebesar 5,91. Meskipun terjadi penurunan pH, yang disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi ekstrak buah kecombrang yang digunakan sehingga nilai pH sediaan menjadi lebih rendah, hal ini masih dapat diterima karena perubahan tersebut tidak signifikan dan seluruh formulasi masih berada dalam rentang standar SNI untuk pasta gigi, yaitu 4,5–10,5 (Ghiffari *et al.*, 2025).

Dari hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa formulasi F0 memiliki daya sebar yang lebih besar dibandingkan ketiga formulasi lainnya, sedangkan F3 memiliki daya sebar yang lebih kecil dari semua formula. Perbedaan nilai daya sebar tersebut tidak disebabkan konsentrasi Na CMC yang digunakan pada setiap formula. Perbedaan daya sebar diduga dipengaruhi oleh penambahan ekstrak, sehingga memengaruhi kekentalan sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, sediaan cenderung lebih kental sehingga kemampuan menyebarnya menurun, berdasarkan hasil pengujian daya sebar semua sediaan memenuhi standar yaitu sebesar 2,61-5,32cm (Sariwating, 2022).

Hasil pengujian tinggi busa menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar formulasi. Formulasi F0 menghasilkan tinggi busa sebesar 1,4 cm, F1 sebesar 1,3 cm, sedangkan F2 dan F3 masing-masing menghasilkan tinggi busa sebesar 1,2 mm. Nilai tersebut masih memenuhi persyaratan tinggi busa pasta gigi yang beredar di pasaran, yaitu tidak melebihi batas maksimum 15 mm atau 1,5 cm.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 6 responden, uji iritasi dilakukan dengan mengamati adanya reaksi kemerahan, gatal, dan kasar pada kulit setelah dioleskan pada bagian belakang telinga selama 24 jam. Berdasarkan Hasil penelitian yang diperoleh menunjukan bahwa ketiga formulasi pasta gigi ekstrak buah kecombrang tidak menimbulkan efek samping pada masing-masing sediaan, sehingga dinyatakan aman untuk digunakan.

Hasil Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa seluruh formulasi mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus Mutans*. Rata-

rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 12,16 mm, 14 mm, 15,83 mm dan control positifnya sebesar 18,83 mm. berdasarkan klasifikasi Davis dan Stout, seluruh formulasi termasuk dalam kategori aktivitas antibakteri kuat. Peningkatan diameter zona hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan senyawa aktif, maka semakin besar pula kemampuan sediaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Formulasi F3 memberikan aktivitas antibakteri tertinggi sehingga dapat dianggap sebagai formulasi terbaik dalam penelitian ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil Kesimpulan Bahwa:

1. Ekstrak etanol buah kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R. M. Sm) dapat diformulasikan dalam sediaan pasta gigi yang memenuhi persyaratan Mutu Fisik, meliputi organoleptik, homogenitas, pH, Daya Sebar, dan Pembentukan Busa.
2. Berdasarkan dari hasil uji aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak etanol buah kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R. M. Sm) terhadap bakteri *Streptococcus Mutans* terbentuknya zona hambat pada seluruh Formulasi. Zona Hambat paling mendekati kontrol positif adalah F3 yaitu 15,83 dengan kategori kuat.

Saran

1. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya mengembangkan penelitian ini menggunakan Ekstrak Buah Kecombrang Dengan Konsentrasi Yang Lebih Tinggi Lagi.
2. Diharapkan Mahasiswa dan Mahasiswi Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan melakukan penelitian lanjutan berupa uji efektivitas secara in vivo untuk memastikan efektivitas sediaan Pasta gigi Sebelum digunakan secara luas.

5. REFERENSI

- Afdilla, N., Angriani, F., & Rani, F. (2023). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Patiwala (*Lantana Camara* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. *Jurnal Analis Kesehatan*, 6(1), 29–35.
- Aris, M., Nur, A., Adriana, I., & Arsyad, S. K. (2022). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L.) dengan Variasi Na-CMC Sebagai Gelling Agent Mikroorganisme utama penyebab gigi. *Jmpi*, 8(2), 284–293.
- Aris, M., Syachrir, S., Buang, A., & Taufiq, M. (2023). *Formulasi Pasta Gigi Antibakteri Ekstrak Daun Murbei (Morus alba L.) dengan Bahan Abrasif Cangkang Telur Bebek Pembuatan Pasta gigi Cangkang Telur Bebek*. 9(2), 313–323.
- Aristyawan, A. D., Yuliarni, F. F., & Suryandari, M. (2024). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Jamur Kuping Hitam (Auricularia Nigricans) Dengan Metode Soxletasi Phytochemical Screening Of Ethanol Extract 96 % Black Ear Mushroom (Auricularia Nigricans) By Soxletation Method*. 3(2), 114–123.
- Arsyad, R., Amin, A., Waris, R., Farmasi, F., Indonesia, U. M., Selatan, S., Sarjana, P., Indonesia, U. M., & Selatan, S. (2023). *Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia Dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (Caesalpinia Crist A L.)*. 1(3), 138–147.
- Dewi, I. R., Cahyani, A. N., & Adilah, N. N. (2024). Formulation And Antibacterial Activity Of Toothpaste Combination Of Stroberi (*Fragaria vesca* L.) And Cabbage (*Brassica oleracea* L.) Fruit Extracts Against *Staphylococcus aureus*. *Stigma*, 17(2), 73–83.
- Elviana, E., Koapaha, T., & Luluhan, L. E. (2022). Antibacterial Activity Test Of Kecombrang Fruit (*Etlingera elatior*) Extracted Using Multiple Solvents. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 287–294. <https://doi.org/10.35791/jat.v3i2.44333>
- Fajri, F., Setiawan, P., & Oktahfiani, B. K. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Cangkang Telur Ayam Dan Ekstrak Bunga Cengkeh. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 2(2), 85–100. <https://doi.org/10.51577/papsjournals.v2i2.466>
- Ghiffari, H. D., Fitrya, D., Sari, D. M., & Rusdhi, I. (2025). *Formulasi Dan Uji Evaluasi Pasta Gigi Cangkang*. 11(2), 176–186.
- Gunawan, H., & Rahayu, Y. P. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap *Streptococcus Mutans* Antibacterial Activity Test Of Bay Leaf (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp) Extract Gel Toothpaste Formul. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(1), 56–67.
- Ida, N., Yasir, Y., Sulastri, M., Absyar, L., Farmasi, J., Matematika, F., Alam, P., Makassar, U. I., Perintis, J., & Km, K. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Pala (Myristica Fragrans Houtt.) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans*. 9, 17–25.
- Isyanti, M., Andarwulan, N., & Dan Faridah, D. N. (2019). Karakteristik Fisik Dan Fitokimia Buah Kecombrang (*Etlingera elatior*). *Journal Of Agro-Based Industry*, 36(2), 96–105.

- Laiya, D. (2023). *Faktor Risiko Kejadian Karies Gigi Pada Anak Sekolah Di Sdn 16 Limboto Barat , Kabupaten Gorontalo*. 15(2), 1–8.
- Maulidie, M., Saputera, A., Widia, T., Marpaung, A., & Ayuchecaria, N. (2019). *Konsentrasi Hambat Minimum (Khm) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (Spatholobus Littoralis Hassk) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Melalui*. 5(2), 167–173.
- Novrita, S., Reji, A., Griffin, R., Yenti, R., Fernenda, L., Farmasi, P. S., Farmasi, F., & Abdurrab, U. (2024). *Formulasi Sediaan Pasta Pemerah Pipi (Blush On) Menggunakan Ekstrak Daun Jati Muda (Tectona Grandis L . F) Sebagai Pewarna Alami*. 2(2).
- Nurhartanti, E. P., & Masduqi, A. F. (2020). *Uji Daya Antibakteri Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steen) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans*. 15(1), 1551–1557.
- Pharmacia, J., Waluya, M., Pharmacia, J., Waluya, M., No, V., Yani, R. D., Hasanuddin, S., Saafi, L. O., Syafrie, F. A., Alani, F. W., Wijayanti, M., Zulfa, T., & Dwi, A. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Enau (Arenga Pinnata Merr .) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract From Enau Roots (Arenga Pinnata Merr .) On The Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli Bacteria Berdasarkan Data World Health Melalui Faktor Lingkungan Yang Tidak Bersih ,. 3(6).*
- Putu, N., Dewi, G., Putu, N., & Leliqia, E. (2022). *Dasi Npgd, Leliqa Npe. Review: Studi Kandungan Fitokimia Dan Aktivitas Antimikroba Kecombrang (Etlingera Elatior)*. 2022;1(1):193-200. 1(1), 193–202.
- Sariwating, M. (2022). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia Formulasi Sediaan Pasta Gigi Bubuk Rimpang Jahe Putih (Zingiber Officinale Rosc) Asal Daerahnamrole Kabupaten Buru Selatan Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat*. 2(1), 172–185.
- Siagian, N. (2025). *Identifikasi Metabolit Sekunder Bunga Kecombrang. Jurnal Pendidikan Sains Dan Teknologi Terapan*, 2(1), 60–64.
- Simaremare, B. K., Yamlean, P. V. Y., & Siampa, J. P. (2023). *Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Etanol Kulit Buah Lemon Suanggi (Citrus Limon (L .) Burm . F .) Sebagai Agen Antibakteri Streptococcus Mutans*. 16(2).
- Zahrannisa, D. L., Dewi, I. K., & Murwati, M. (2022). *Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Kayu Siwak (Salvadora Persica) Dan Daun Mint (Coleus Amboinicus L.)*. *Pharmadematica : Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 2(1), 31–41.