

Formulation of aloe vera (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) meat toothpaste and antibacterial activity tests on *Streptococcus mutans* bacteria

Formulasi sediaan pasta daging lidah buaya (*Aloe vera* (L.)Burm.f.) dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Cut Meutia ^a, Gabena Indrayani Dalimunthe ^{a*}, Minda Sari Lubis ^a, Rafita Yuniarti ^a

^a Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Authors: gabenaindrayani03@gmail.com

Abstract

Introduction: *Aloe vera* (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) is a plant that contains 95% water. The rest is in the form of other active ingredients (essential oils, amino acids, minerals, vitamins, enzymes, and glycoproteins). The type of aloe vera used to make herbal aloe vera is the *Barbadensis* type, which contains substances for human needs, such as Vitamins A, B1, B2, B6, B12, Vitamin E, and Vitamin C. This plant can also cure diabetes, heart disease, and other diseases. Aloe vera can be formulated into toothpaste preparations because it can improve hygiene and reduce plaque in the mouth.

Objective: This study aimed to make a new formulation of (*aloe vera* (L.) Burm.f.) as a toothpaste preparation and evaluate its antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria. **Methods:** This study uses an experimental method. In this study, aloe vera was formulated as toothpaste. The physical evaluation carried out included tests for water content, total ash content, water-soluble extract content, ethanol-soluble extract content, acid-insoluble extract content, organoleptic test, oh test, homogeneity test, spreadability test, adhesion test, test viscosity, and foam formation test.

Results: Based on the research results, it can be seen that aloe vera flesh has antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria. **Conclusion:** This research concludes to make a new formulation of (*aloe vera* (L.) Burm.f.) as a toothpaste preparation and evaluate its antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: Toothpaste, aloe vera, Activity, Antibacterial, *Streptococcus mutans*.

Abstrak

Pendahuluan: Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) merupakan tumbuhan yang mengandung air sebanyak 95%. Sisanya berupa bahan aktif lain (minyak esensial, asam amino, mineral, vitamin, enzim, dan glikoprotein). Jenis lidah buaya yang dipakai untuk pembuatan herbal lidah buaya adalah jenis *Barbadensis* yang mengandung zat untuk kebutuhan manusia, seperti Vitamin A, B1, B2, B6, B12, Vitamin E dan Vitamin C. Tanaman ini dapat juga menyembuhkan penyakit diabetes jantung, dan penyakit lainnya. Lidah buaya dapat diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi karena dapat meningkatkan kebersihan dan mengurangi plak dalam mulut. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat formulasi baru dari lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) sebagai sediaan pasta gigi dan mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Pada penelitian ini lidah buaya diformulasikan dalam bentuk sediaan pasta gigi. Evaluasi fisik yang dilakukan meliputi uji kadar air, kadar abu total, kadar sari larut dalam air, kadar sari larut dalam etanol, kadar sari tidak larut dalam asam, uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas dan uji pembentukan busa. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa daging lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. **Kesimpulan:** Kesimpulan penelitian ini yaitu untuk membuat formulasi baru dari lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) sebagai sediaan pasta gigi dan mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci: Pasta gigi, Lidah buaya, Aktivitas, Antibakteri, *Streptococcus mutans*.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 14/05/2024,
Revised: 16/10/2024
Accepted: 05/11/2024
Available Online: 06/11/2024

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v7i4.524>

Pendahuluan

Kesehatan gigi dan mulut masyarakat Indonesia merupakan hal yang perlu mendapatkan perhatian serius dari tenaga kesehatan, baik dokter maupun perawat gigi, hal ini terlihat bahwa penyakit gigi dan mulut masih banyak diderita oleh 90% penduduk Indonesia [1].

Karies ialah penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan mulai dari permukaan (cekungan, fisura dan daerah interproksimal) dan menyebar ke arah pulpa. Karies gigi menyerang semua orang dan dapat terjadi pada satu atau lebih permukaan gigi dan juga dapat menyebar ke bagian gigi yang lebih dalam, seperti email, dentin, atau pulpa. [2].

Faktor penyebab karies antara lain kebiasaan inang dan gigi, mikroorganisme, substrat dan waktu. Karies gigi baru dapat terjadi apabila keempat faktor tersebut terpenuhi dan terpenuhi sepenuhnya. Berdasarkan observasi eksperimental, diketahui bahwa karies gigi spesifik pada bakteri yang berpotensi kariogenik, yaitu sekelompok streptokokus mulut yang disebut *Streptococcus mutans*.

Salah satu tanaman obat yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif anti bakteri adalah lidah buaya. Lidah buaya merupakan tanaman fungsional. Lidah buaya dikenal memiliki banyak manfaat dan dikenal memiliki fungsi yang baik bagi kesehatan yaitu sebagai anti jamur, antiinflamasi, anti bakteri, membantu proses regenerasi sel, menurunkan kadar gula bagi penderita diabetes, mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker. Lidah buaya mempunyai kandungan zat gizi, vitamin dan mineral yang dapat berfungsi sebagai pembentuk antioksidan alami, seperti vitamin C, vitamin A, magnesium, dan zinc. Antioksidan ini berguna untuk mencegah pnuemonia dini, serangan jantung, dan berbagai penyakit degeneratif [3].

Pemanfaatan lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) di Indonesia sebagai obat dan produk makanan masih tergolong rendah, meskipun tanaman ini memiliki potensi yang besar dalam berbagai industri, termasuk kosmetika, farmasi, dan makanan. Lidah buaya dikenal memiliki berbagai aktivitas farmakologi yang bermanfaat, seperti antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan, yang menjadikannya bahan yang berharga dalam pengembangan produk kesehatan dan kecantikan [4–6]. Penelitian menunjukkan bahwa lidah buaya mengandung lebih dari 200 senyawa bioaktif, termasuk vitamin, mineral, dan polisakarida, yang berkontribusi pada manfaat kesehatan yang luas [7,8].

Hasil penelitian juga menunjukkan potensinya sebagai antimikroba, terutama terhadap patogen oral seperti *Streptococcus mutans*. Bakteri ini merupakan kontributor utama terhadap karies gigi dan dikenal karena kemampuannya membentuk biofilm di permukaan gigi, yang mengakibatkan penumpukan plak dan masalah kesehatan mulut lainnya [9]. Temuan dari Hajiahmadi et al., (2021), yang membandingkan efek antibakteri lidah buaya dengan bahan alami lainnya dan menemukan bahwa lidah buaya secara efektif mengurangi viabilitas *Streptococcus mutans* dalam uji in vitro [10]. Lebih lanjut, penelitian Majid mengonfirmasi bahwa ekstrak kulit lidah buaya secara signifikan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, memperkuat gagasan bahwa berbagai bagian dari tanaman lidah buaya memiliki sifat antibakteri [9]. Mekanisme di balik aktivitas antibakteri lidah buaya dikaitkan dengan kandungan fitokimianya. Senyawa seperti antrakuinon, pirokatekol, dan asam sinamat telah diisolasi dari lidah buaya dan diketahui memiliki sifat antimikroba. Senyawa-senyawa ini dapat merusak dinding sel bakteri dan menghambat proses metabolisme, yang mengurangi viabilitas bakteri [11,12]. Selain itu, keberadaan flavonoid dan saponin dalam lidah buaya juga

berhubungan dengan efek antibakterinya, karena senyawa ini dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk melawan patogen oral [13].

Di sektor farmasi, lidah buaya telah digunakan dalam berbagai formulasi, seperti gel, krim, dan sediaan nano, untuk meningkatkan efektivitas produk [4,14]. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya dapat digunakan dalam lotion tabir surya untuk meningkatkan efektivitas perlindungan terhadap sinar UV [15]. Selain itu, lidah buaya juga terbukti efektif dalam mengurangi kadar kolesterol LDL dan meningkatkan HDL, yang menunjukkan potensi penggunaannya dalam pengobatan dislipidemia [16,17].

Dalam industri makanan, lidah buaya dapat diolah menjadi berbagai produk, seperti minuman siap saji yang menggabungkan lidah buaya dengan bahan lain untuk meningkatkan rasa dan manfaat kesehatan [18]. Namun, tantangan dalam pemanfaatan lidah buaya sebagai bahan makanan adalah rasa pahit dari gel lidah buaya yang dapat mengurangi daya tarik konsumen [18]. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan metode pengolahan yang dapat mengurangi rasa pahit tersebut sambil mempertahankan manfaat nutrisinya.

Penggunaan pasta gigi pada waktu menggosok gigi merupakan penunjang yang penting walaupun menggosok gigi tidak selalu harus menggunakan pasta gigi. Fungsi pasta gigi yang digunakan pada saat menggosok gigi adalah untuk membantu menghilangkan plak, memoles permukaan gigi, memperkuat gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa segar pada mulut serta memelihara kesehatan gusi dengan bukti hasil penelitian yang menunjukkan bahwa lidah buaya memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sehingga cocok menjadi kandidat untuk aplikasi kesehatan mulut seperti penambahan ekstrak lidah buaya pasta gigi.

Bukti etnobotani dan penelitian ilmiah mendukung klaim efektivitas lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) dalam melawan bakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan informasi yang ada, penelitian mengenai formulasi pasta gigi berbahan dasar lidah buaya masih terbatas [19,20]. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memperdalam pemahaman tentang mekanisme kerjanya dan mengembangkan teknik formulasi pasta gigi dari lidah buaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat formulasi baru dari lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) sebagai sediaan pasta gigi dan mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di dua tempat yaitu, Laboratorium Mikrobiologi & Virologi Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2023 – Juni 2023.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan: autoklaf (B-One), inkubator (Mettler), oven (Mettler), blender (Miyako), penangas air, alat analisa kadar air, gelas ukur, corong kaca, Erlenmeyer, Bunsen, jangka sorong digital, vorteks, pelat pemanas, laminar. Aliran Udara (LAF), tabung reaksi, film plastik, gunting, labu, cawan petri, jarum os, gelas kimia, timbangan gram kasar dan halus, timbangan analitik, anak timbangan, mortar, tripod, spatula, cangkir porselen, tongkat pengaduk, kertas roti, pot plastik, pH meter, viskometer, mikroskop, objek kaca, penggaris, sendok tanduk, tip biru, tip kuning, mikrometer, kertas saring, tabung reaksi, aluminium foil, kain kasa steril, kapas steril, benang wol, serbet, sarung tangan steril, pipet, wadah pasta gigi, pulpen dan lemari es.

Bahan yang digunakan adalah lidah buaya segar yang akan diambil sarinya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.), media *Nutrient Agar* (NA), suspensi standart *Mc. Farland*, larutan NaCl steril 0,9%, air suling panas, Na CMC (*Carboxy Methyl Cellulosa*), Kalsium karbonat, Gliserin, Natrium lauril sulfat, OMP (*Oleum Menthae Piperate*), Aquadest, Larutan pereaksi Bouchardat, larutan pereaksi Dragendorff, Larutan pereaksi Mayer, Larutan pereaksi Molish, Larutan pereaksi Lieberman-Buchard, asam klorida, serbuk Magnesium, (Mg), Hcl (p),amil alkohol, besi (III) klorida, Hcl 2N, *n*-heksana, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, timbal (II) asetat 0,4 M, kloroform dan isopropanol.

Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive*, yaitu pengambilan tanpa membandingkan dengan daerah lain. Bagian tumbuhan yang digunakan yaitu daging lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) yang di ambil dari daerah sekitaran Medan.

Penyiapan Sampel

Lidah buaya dicuci terlebih dahulu dan dihilangkan durinya, kemudian dipotong dan dikupas. Setelah itu, dihaluskan dengan blender dan diperoleh jus lidah buaya [21].

Pengujian skrining fitokimia

1. Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram daging lidah buaya ditimbang, kemudian ditambahkan 1 ml HCl 2 N dan 9 ml aquadest. Larutan ini dipanaskan selama 2 menit di atas penangas air, didinginkan, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian digunakan dalam tiga percobaan. Pada percobaan pertama, 3 tetes filtrat dicampur dengan 2 tetes pereaksi Mayer; hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih atau kuning yang menggumpal. Pada percobaan kedua, 3 tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Bouchardat, yang menghasilkan endapan coklat hingga hitam jika reaksi positif. Pada percobaan ketiga, 3 tetes filtrat dicampur dengan 2 tetes pereaksi Dragendorff; reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah atau jingga. Kehadiran alkaloid dikonfirmasi jika minimal dua dari tiga percobaan menunjukkan adanya endapan atau kekeruhan [22,23].

2. Flavonoid

Sampel ditimbang sebanyak 10 gram dan dipanaskan dengan air suling 100 ml selama 5 menit. Saring dan 5 ml filtrat ditambahkan serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat, 2 ml amil alkohol kocok hingga larutan memisah, positif jika adanya warna merah, kuning atau jingga [22,23][24].

3. Tanin

1 gram daging lidah buaya di sari dengan 10 ml air suling lalu di saring. filtrat di encerkan menggunakan air suling hingga bening. Larutan diambil sebanyak 2 ml lalu di tambahkan pereaksi besi (III) klorida 1% sebanyak 1 sampai 2 tetes jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menandakan adanya tannin [24].

4. Saponin

Tambahkan 0,5 gram ampas lidah buaya ke dalam 10 ml air suling panas, lalu kocok kuat-kuat selama 10 menit. Jika terbentuk busa dengan tinggi 1 sampai 10 cm, stabil minimal 10 menit dan tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes 2 N. HCl, hal ini menunjukkan adanya saponin [24].

5. Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 1gram daging lidah buaya di maserasi dengan 20ml n-heksan selama 2 jam. Maserat di saring, filtrate diuapkan di dalam cawan penguap. Sisa di tambahkan larutan pereaksi Lieberman-Burchard. Apabila terbentuk warna ungu atau merah lalu berubah menjadi biru atau biru hijau menunjukkan adanya steroid atau tripenoid [24].

6. Glikosida

Sebanyak 3 gram ditimbang daging lidah buaya, kemudian disari dengan 30 ml campuran 7 bagian volume etanol 96% dan 3 bagian volume aquadest (7:3). Direfluks selama 10 menit, didinginkan dan disaring. Pada 20 ml filtrat ditambahkan 2 ml air dan 2 ml timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok, diamkan selama 5 menit, lalu disaring. Disari filtrat 3 kali, tiap kali dengan 20 ml campuran 3 bagian volume kloroform dan 2 bagian volume isopropanolol. Pada kumpulan sari ditambahkan natrium sulfat anhidrat, disaring, diuapkan pada suhu tidak lebih dari 50°C, kemudian dilarutkan sisanya dengan 2 ml metanol, diambil 0,1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi diuapkan di atas penangas air, ditambahkan 2 ml air dan tetes pereaksi molish. Ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat perlahan-lahan melalui tabung, terbentuknya cincin berwarna ungu pada batas kedua cairan, menunjukkan adanya komponen gula (glikon) [24].

Pembuatan Pasta Gigi Daging Lidah Buaya

Sediaan pasta gigi daging lidah buaya dibuat dengan cara daging lidah buaya, kalsium karbonat, Na-CMC, natrium lauril sulfat, natrium benzoat, gliserin, OMP, dan aquadest ditimbang sesuai formulasi. Kemudian Na-CMC dilarutkan dalam air panas. Didiamkan selama 15 menit, setelah itu diaduk hingga

homogen sebagai massa 1. Di dalam lumpang gerus kalsium karbonat dan ditambahkan natrium lauril sulfat, digerus homogen sebagai massa 2. Ditambahkan massa 1 ke dalam massa 2 digerus hingga homogen. Kemudian dilarutkan daging lidah buaya dengan gliserin diaduk homogen dan ditambahkan ke dalam lumpang, kemudian digerus hingga homogen. Dilarutkan natrium benzoat ke dalam aquadest diaduk hingga larut dan ditambahkan ke dalam lumpang, digerus hingga homogen sampai terbentuk massa pasta. Kemudian ditambahkan *Oleum Menthae Piperitae* (OMP) ke dalam massa pasta, digerus homogen. Setelah terbentuk pasta yang homogen, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tube [25].

Tabel 1. Formula pasta gigi daging lidah buaya

Bahan	Formulasi				Kegunaan
	Kontrol negative	F1 (%)	FII (%)	FIII %	
Daging Lidah Buaya	-	10	30	50	Zat Aktif
Na-CMC	5	5	5	5	Bahan Pengikat
Kalsium Krbonat	40	40	40	40	Bahan Abrasif
Gliserin	10	10	10	10	Pelembab
Narium Lauryl Sulfat	0,2	0,2	0,2	0,2	Detergen Pembuat Busa
<i>Oleum Menthae Piperitae</i> (OMP)	0,2	0,2	0,2	0,2	Perasa
Natrium Benzoat	0,5	0,5	0,5	0,5	Bahan Pengawet
Aquadest	ad100	ad100	ad100	-	Pelarut

Keterangan:

Kontrol Negatif : Formulasi sediaan pasta gigi tanpa lidah buaya 0

FI : Formulasi sediaan pasta gigi dengan daging lidah buaya 10%

FII : Formulasi sediaan pasta gigi dengan daging lidah buaya 30%

FIII : Formulasi sediaan pasta gigi dengan daging lidah buaya 50%

Uji Sifat Fisik Pasta Gigi Daging Lidah Buaya

Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptik pasta gigi meliputi bentuk, warna, dan aroma yang diamati secara objektif. Pengamatan ini bertujuan untuk melihat terjadinya perubahan secara signifikan pada sediaan yang telah dibuat [25].

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan cara alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan mencelupkan elektrodanya ke dalam aquadest agar pH netral, setelah itu elektroda dicelupkan kedalam sediaan sampai angkanya konstan. Replikasi sebanyak tiga kali pada masing-masing formula. Menurut SNI 12-3524-1995, syarat pH dari pasta gigi yaitu 4,5 – 10,5 [26].

Uji Homogenitas

Pasta gigi ditimbang sebanyak 1 gram lalu diletakkan pada kaca objek untuk diamati homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar maka pasta gigi yang diuji dinyatakan homogen. Replikasi sebanyak tiga kali pada masing-masing formula [27].

Uji Viskositas

Mengukur viskositas menggunakan viskometer. Pasta gigi sebanyak 200 gram ditimbang ke dalam gelas 250 ml. Spindle no 4 dipasang lalu diturunkan hingga spindle terendam dalam sediaan pasta gigi lalu diaduk dengan kecepatan 20 rpm. Tunggu beberapa detik hingga muncul nilai pada Viskometer B-One Plus. Ulangi tiga kali untuk setiap formula [27].

Tes Daya Sebar

Sampel seberat 1 gram ditempatkan di antara dua gelas kimia. Kemudian letakkan beban seberat 50 gram di atas gelas dan tunggu 1 menit, lalu ukur diameternya. Setelah itu ditambahkan bobot 100 gram, tunggu 1 menit dan diukur diameternya. Pengukuran diameter dilakukan pada tiga titik berbeda dan ditentukan nilai rata-ratanya [25].

Uji Daya Lekat

Sediaan pasta gigi sebanyak 0,25 gram ditimbang dan diletakkan pada kaca objek kemudian ditutup dengan kaca objek yang lain sampai tertutup sempurna. Beban seberat 200 g diletakkan di atas kaca objek yang menutupi sediaan selama 5 menit. Kemudian beban sebesar 100 gram digunakan untuk melepaskan kaca objek dari lekatan pasta gigi. Waktu yang digunakan untuk melepas kedua kaca objek kemudian diukur menggunakan stopwatch. Replikasi sebanyak tiga kali pada masing-masing formula [25].

Uji Daya Busa

Uji busa pasta gigi dilakukan dengan cara memasukkan 2 gram pasta gigi ke dalam gelas ukur berukuran 25 ml. Kemudian larutkan dalam 15 ml air suling. Tutup gelas ukur dengan aluminium foil, kocok gelas ukur selama 1 menit dan ukur. Kocok sebanyak 5 kali dan amati ketinggian busa yang terbentuk. Ulangi tiga kali untuk setiap formula [26].

Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Daging Lidah Buaya

Sterilisasi Alat

Sterilisasi dilakukan dengan cara yang sesuai terhadap masing-masing alat. Alat-alat yang disterilkan harus dalam keadaan bersih dan kering. Tabung reaksi, cawan petri, gelas ukur, erlenmeyer dibungkus dengan kertas perkamen dan diikat dengan benang wol, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 180°C selama 1 jam. Pinset dan jarum ose disterilkan dengan cara dipijarkan pada nyala bunsen [25].

Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Ditimbang sebanyak 5,6 gram Nutrient Agar, kemudian dilarutkan dalam 200 ml aquadest menggunakan erlenmeyer. Dihomogenkan di atas hotplate sampai media Nutrient Agar benar-benar larut. Larutan tersebut kemudian disterilkan di autoklaf dengan suhu 121°C selama 30 menit. Disimpan pada lemari pendingin, dan dipanaskan kembali di hotplate ketika digunakan [25].

Peremajaan dengan bakteri *Streptococcus mutans*

Tuang 15 ml media nutrisi agar (NA) ke dalam cawan Petri dan biarkan pada suhu kamar hingga memadat. Bakteri uji *Streptococcus mutans*, diperoleh dari kultur murni, dikumpulkan dengan menggunakan jarum melingkar yang dinyalakan dalam nyala api Bunsen dan kemudian diinokulasi dengan cara digoreskan ke media nutrisi agar (NA). Kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator pada suhu 37°C. Perhatikan bakterinya tumbuh [25].

Pembuatan Suspensi *Streptococcus mutans*

Bakteri *Streptococcus mutans* yang telah diremajakan diambil dengan jarum ose yang telah dipijarkan di nyala bunsen. Kemudian disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0,9% sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri yang sama dengan kekeruhan standar *McFarland* dengan konsentrasi 10⁸ CFU/ml [25].

Uji Aktivitas Antibakteri Daging Lidah Buaya

Uji antibakteri daging lidah buaya dilakukan dengan metode difusi cakram (*Difusi Disk Stokes*). Sebanyak 0,1ml suspensi bakteri diambil dengan mikropipet, kemudian dituangkan di atas cawan petri. Kemudian ditambahkan 15ml media Nutrient Agar (NA), dicampurkan dengan cara membuat angka delapan sampai 15 kali. Dibiarkan pada suhu ruang sampai media memadat. Media yang telah memadat diletakkan blank disk yang sudah direndam dengan daging lidah buaya berbagai konsentrasi (30%, 40%, 50%, 80%, 90% dan 100%), selama 1x 24 jam pada media biakan. Kemudian diinkubasi selama 1x 24 jam dengan suhu incubator 37°C. Ukur zona hambat (zona bening) di sekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong (mm) yang diatur jaraknya [28].

Uji Antibakteri Pasta Gigi Daging Lidah Buaya

Uji antibakteri sediaan pasta gigi ekstrak etanol bunga telang dilakukan dengan metode sumuran. Sebanyak 0,1 ml suspensi bakteri diambil dengan mikropipet, kemudian dituangkan diatas cawan petri. Kemudian ditambahkan 15 ml media Nutrient Agar (NA), dicampurkan dengan cara membuat angka delapan sampai 15 kali. Dibiarkan pada suhu ruang sampai media memadat. Media yang telah memadat dibuat lubang yang diatur jaraknya, kemudian pada masing-masing lubangnya dimasukkan 0,1 ml sediaan pasta gigi dengan berbagai konsentrasi (10%, 30%, dan 50%), sediaan yang beredar di pasaran sebagai pembanding (pepsodent herbal daun sirih dan jeruk nipis) dan dasar sediaan sebagai blanko. Kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C. Setelah 24 jam diukur diameter zona hambat di sekitar lubang dengan menggunakan jangka sorong. Pengujian masing-masing dilakukan 3 kali pengulangan [29].

Hasil dan Diskusi

Hasil Pemeriksaan Makroskopik

Hasil pemeriksaan makroskopik daging lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) menunjukkan bahwa gel memiliki warna bening, berbentuk persegi panjang, tepi gel rata, ujung gel tebal, berbentuk kenyal, bau khas lidah buaya dan berbau langu berwarna putih memiliki serat dan rasa pahit. Hasil daging lidah buaya, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Daging Lidah Buaya

Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Daging Lidah Buaya

Hasil pengamatan daging lidah buaya secara mikroskopik terlihat adanya floem, dan sel sekresi. Hasil pengamatan mikroskopik daging lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil Mikroskopik Daging Lidah Buaya

Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Daging Lidah Buaya

Hasil pemeriksaan karakteristik daging lidah buaya meliputi pemeriksaan kadar air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Karakterisasi Daging Lidah Buaya

No.	Parameter Karakteristik	Hasil karakterisasi daging lidah buaya (%)		
		Daging Lidah Buaya	Syarat FHI 2017 & MMI	Ket
1.	Kadar air	61,3%	<94%	Memenuhi Syarat FHI Ed.II
2.	Kadar Sari Larut Air	13,9%	<34%	Memenuhi Syarat
3.	Kadar Sari Larut Etanol	13,9%	<12,5%	Tidak Memenuhi Syarat
4.	Kadar Abu Total	15,1%	<6%	Tidak Memenuhi Syarat
5.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	18,7%	<2%	Tidak Memenuhi Syarat

Kadar air dapat didefinisikan menjadi parameter yang memungkinkan Anda mengetahui sisa air setelah proses pengeringan. Untuk menguji kadar air daging buah lidah buaya digunakan metode penyulingan toluena yang pada dasarnya menggunakan toluena jenuh air. Hasil yang diperoleh untuk kadar air daging memenuhi syarat mutu $\leq 94\%$, dan hasil untuk kadar air daging lidah buaya sebesar 61,3%.

Kandungan sari buah lidah buaya yang dilarutkan dalam air dan etanol masing-masing adalah 13,9% untuk sari buah yang larut dalam air dan 13,9% untuk sari buah yang larut dalam etanol. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam daging buah lidah buaya lebih mudah larut dalam pelarut air dibandingkan dalam pelarut etanol. Penentuan kadar minyak atsiri yang larut dalam air dan kadar minyak atsiri yang larut dalam etanol bertujuan untuk memperkirakan banyaknya senyawa yang terkandung dalam simplisia yang bersifat polar (larut dalam air) dan non polar (larut dalam etanol). Hal ini dapat menjadi dasar pemilihan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi.

Penetapan kadar abu total dalam daging lidah buaya diperoleh sebesar 15,1 sementara kadar abu tidak larut asam dalam daging lidah buaya diperoleh sebesar 18,7%. Penetapan kadar abu total bertujuan untuk mengetahui gambaran kandungan logam atau mineral yang terdapat dalam daging lidah buaya, sehingga apabila diperoleh nilai kadar abu total yang tinggi pada sampel belum tentu akibat tingginya cemaran pada sampel. Tingginya tingkat cemaran dapat dilihat dari nilai kadar abu tidak larut asam. Secara umum, maksimal nilai kadar abu tidak larut asam adalah 2%. Kadar abu tidak larut asam menggambarkan kandungan mineral eksternal yang berasal dari luar seperti pengotor (pasir, logam, dan tanah) [24].

Hasil Skrining Fitokimia Daging Lidah Buaya

Hasil pemeriksaan skrining fitokimia daging lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Skrining Fitokimia Daging Lidah Buaya

No.	Golongan Senyawa	Hasil
1.	Alkaloida	+
2.	Flavonoid	+
3.	Tanin	+
4.	Saponin	+
5.	Glikosida	+
6.	Triterpenoid	+

Keterangan: (+) positif: mengandung golongan senyawa

(-) negatif: tidak mengandung golongan senyawa

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daging lidah buaya mengandung berbagai metabolit sekunder, diantaranya yaitu alkaloid, tanin, saponin, glikosida, flavonoid dan triterpenoid [30]. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa daging lidah buaya terbukti mengandung senyawa tanin, saponin, alkaloid, glikosida dan triterpenoid [31].

Senyawa flavonoid sebagai antibakteri dapat dilakukan dengan tiga cara, diantaranya dengan membunuh bakteri secara langsung, bersinergi dengan mengaktifkan senyawa antibiotik, dan melemahkan bakteri patogen. Flavonoid memiliki sifat yang dapat mendenaturasi ikatan protein pada membran sel yang akan mengakibatkan lisis sel. Senyawa ini juga mampu masuk ke dalam inti sel sehingga terjadi perubahan

permeabilitas sel yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau sel tersebut mengalami kematian [32].

Senyawa steroid sebagai antibakteri dapat menyebabkan kebocoran liposom. Steroid yang bersifat lipofilik berinteraksi dengan membran fosfolipid sel sehingga integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel lisis. Senyawa glikosida berperan sebagai senyawa antibakteri dengan cara berpenetrasi ke dalam dinding sel dan merusak komponen dinding sel bakteri [2].

Tanin dapat dijadikan antibakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri baik dengan menonaktifkan enzim yang terlibat dalam sintesis dinding sel atau dengan mengikat langsung ke dinding sel. Terlebih lagi asam tanat dapat langsung mengikat lapisan peptidoglikan dan menghancurkan integritas dinding sel. Secara keseluruhan, tanin dapat mengganggu sintesis dinding sel dan membuat bakteri lebih rentan untuk lisis osmotik [32].

Saponin berperan sebagai antibakteri dengan mekanisme merusak permeabilitas dinding sel sehingga dapat menimbulkan kematian sel. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip dengan deterjen, yang mengakibatkan saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran [33].

Hasil uji organoleptik

Hasil studi organoleptik sediaan pasta gigi berbahan lidah buaya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Pasta Gigi

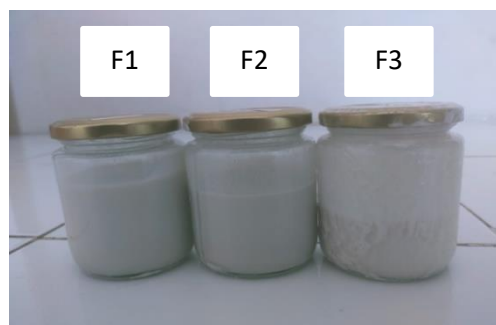
Parameter	Blanko	F1	F2	F3
Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
Warna	Abu-abu	Abu-abu	Abu-abu	Abu
Bau	Mint	Mint	Mint	Mint
Rasa	Segar, manis	Segar, manis	Segar, manis	Segar, manis

Keterangan:

Formula 1 : Konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : Konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : Konsentrasi daging lidah buaya 50%



Gambar 3. Produk pasta gigi daging lidah buaya

Pemeriksaan organoleptis sediaan pasta gigi daging lidah buaya dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa sediaan pasta gigi secara visual. Sediaan pasta gigi yang dihasilkan memiliki bentuk kental yang lembut dan memiliki aroma khas mint. Pada F1, F2, F3 dihasilkan warna abu-abu. Pada blanko dihasilkan warna putih karena tidak ada penambahan daging lidah buaya. Pada F1, F2, F3, dan blanko memiliki rasa segar dan manis, rasa tersebut diperoleh dari penambahan gliserin pada saat pembuatan sediaan pasta gigi. Pada F1, F2, F3, dan blanko dihasilkan aroma mint karena pada saat pembuatan sediaan pasta gigi ditambahkan *Oleum Menthae Piperitae* (OMP).

Hasil Pemeriksaan Uji Homogenitas

Sediaan pasta gigi dikatakan homogen bila terdapat persamaan warna yang rata dan tidak adanya partikel atau bahan kasar yang dapat diraba [26]. Persyaratan homogenitas pasta gigi dimaksudkan agar bahan aktif dalam sediaan terdistribusi merata. Selain itu agar sediaan pasta gigi tidak mengiritasi ketika dioleskan di kulit. Hasil uji homogenitas pada penelitian ini pasta gigi yang dibuat tidak mengalami pemisahan, homogen dan stabil yang ditandai dengan tidak terdapatnya butiran-butiran kasar pada kaca objek dan tidak terjadi pemisahan antara daging lidah buaya dengan pasta atau antara bahan tambahan pasta itu sendiri serta tidak mengalami pemisahan antara padatan dan air selama penyimpanan pada suhu ruang. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengujian Homogenitas

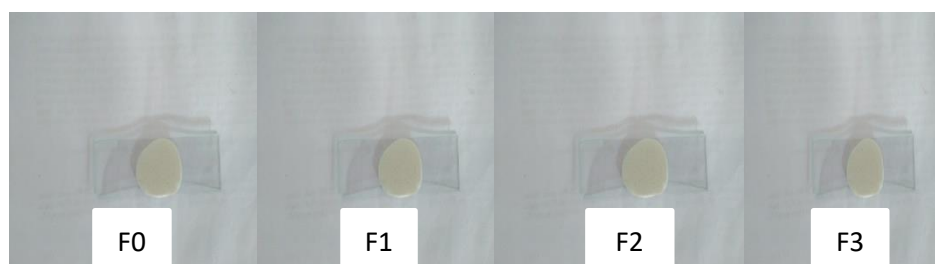
Formula	Parameter	Hasil Pengujian
Blanko	Homogenitas	Homogen
Formula 1	Homogenitas	Homogen
Formula 2	Homogenitas	Homogen
Formula 3	Homogenitas	Homogen

Keterangan :

Formula 1 : konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : konsentrasi daging lidah buaya 50%



Gambar 4. Pengujian homogenitas Produk pasta gigi daging lidah buaya

Hasil Pemeriksaan Uji pH

Pengukuran pH merupakan parameter fisikokimia yang penting pada sediaan topikal karena pH berkaitan dengan efektivitas zat aktif, stabilitas zat aktif dan sediaan, serta kenyamanan di kulit sewaktu digunakan. Nilai pH yang terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik.

Syarat mutu pH sediaan pasta gigi menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu 6-10 agar tidak mengiritasi mukosa mulut. Dari hasil pengukuran pH sediaan pasta gigi daging lidah buaya berkisar antara 7,5-9,0. Nilai pH ini sesuai dengan persyaratan SNI 12-3524-1995 yaitu 6-10. Hasil pemeriksaan pH sediaan pasta gigi daging lidah buaya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pemeriksaan pH Sediaan Pasta Gigi Daging Lidah Buaya

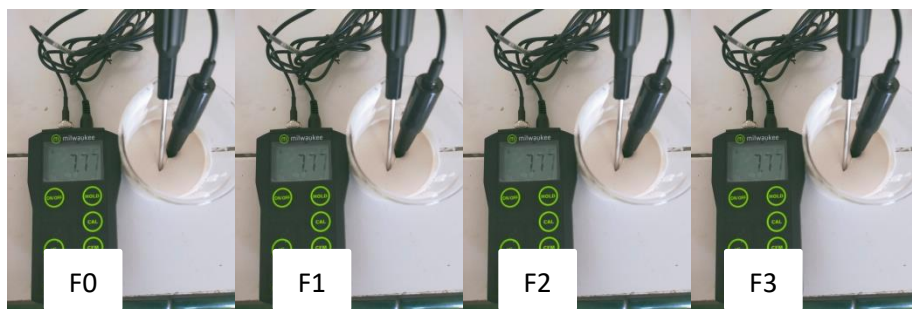
Pengulangan ke-	Hasil Pengujian			
	Blanko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	8,24	7,77	7,88	7,95
2	8,10	7,63	7,75	7,92
3	8,39	7,67	7,81	8,62
Rata-Rata	8,24	7,69	7,82	8,17

Keterangan :

Formula 1 : konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : konsentrasi daging lidah buaya 50%



Gambar 5. Pengujian pH Produk pasta gigi daging lidah buaya.

Hasil Pemeriksaan Uji Viskositas

Pada penentuan uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan pasta gigi. Alat yang digunakan untuk mengukur kekentalan atau viskositas dari suatu sampel adalah viskometer. Prinsip kerja viskositas adalah semakin kuat putaran maka semakin tinggi viskositasnya, sehingga hambatannya semakin besar. Hasil pemeriksaan viskositas sediaan pasta gigi daging lidah buaya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Uji Viskositas

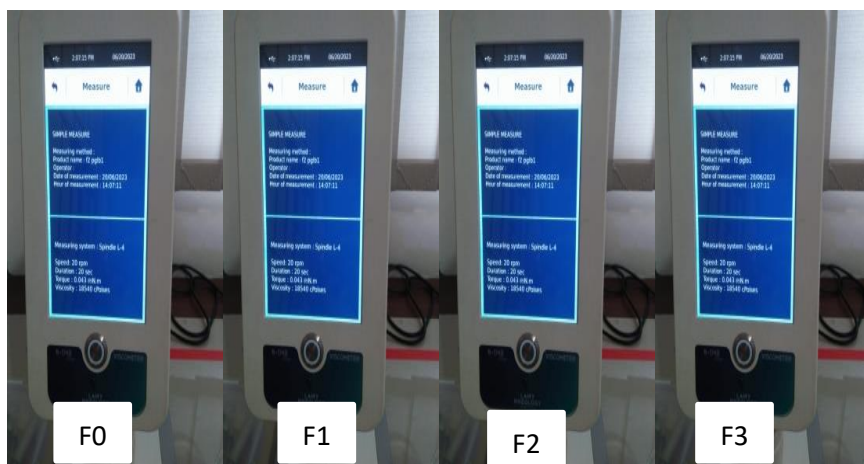
Pengulangan ke-	Blanko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	29040 cps	31530 cps	23480 cps	44330 cps
2	30450 cps	30630 cps	23260 cps	46370 cps
3	29630 cps	33880 cps	23020 cps	45630 cps
Rata-Rata	29707 cps	32014 cps	23254 cps	45444 cps

Keterangan :

Formula 1 : konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : konsentrasi daging lidah buaya 50%



Gambar 5. Pengujian viskositas Produk pasta gigi daging lidah buaya.

Hasil rata-rata yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dari pasta gigi maka semakin besar kekentalan yang dimiliki oleh pasta gigi. Hal tersebut dapat dilihat pada penambahan daging lidah buaya dengan variasi 10, 30, dan 50 gram. Daging lidah buaya yang terdapat pada pasta gigi sangat berpengaruh, hal tersebut dikarenakan semakin banyak konsentrasi daging lidah buaya maka semakin

banyak kandungan air yang terdapat pada pasta gigi. Hasil terbaik yang diperoleh pada pengujian ini yaitu pada konsentrasi 30% sebesar 45444 cps.

Hal tersebut dikarenakan pada konsentrasi tersebut pasta gigi yang diperoleh memiliki tekstur yang bagus yaitu tidak keras dan tidak cair. Semakin lama waktu penyimpanan maka nilai viskositasnya akan meningkat hal tersebut juga disebabkan karena suhu penyimpanannya yang kurang stabil dan mengakibatkan zat penyusun menjadi keras. Menurut SNI (12-3524-1995) nilai viskositas pasta gigi berkisar antara 20000-50000 cps. Berdasarkan hasil yang diperoleh, viskositas yang terdapat pada pasta gigi sudah memenuhi standar nasional Indonesia yaitu antara 23254-45444 cps.

Hasil Pemeriksaan Uji Daya Sebar

Pengujian penyebaran pasta gigi bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu pasta gigi dalam menyebar ketika dioleskan pada kulit. Daya sebar merupakan karakteristik formulasi yang penting karena mempengaruhi perpindahan bahan aktif ke area target pada dosis yang tepat, kemudahan penggunaan, tekanan yang diperlukan untuk mengeluarkannya dari kemasan, dan penerimaan konsumen [25]. Berdasarkan hasil pengukuran diameter penyebaran, sediaan pasta gigi dengan bahan lidah buaya memenuhi syarat penyebaran yaitu 5-7 cm dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8 Hasil Pemeriksaan Uji Daya Sebar

Pengulangan ke-	Diameter sebar (cm) dengan beban 150 gram			
	Blanko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	5,3	3,5	6,3	6,1
2	3,7	5	6	5,7
3	4	5,1	6,7	6,7
Rata-Rata	4,3	4,6	6,3	6,2

Keterangan :

Formula 1 : konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : konsentrasi daging lidah buaya 50%

Hasil Pemeriksaan Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk melihat kekuatan pasta gigi untuk melekat pada sikat dan permukaan gigi. Tidak terdapat parameter yang pasti untuk nilai daya lekat namun berdasarkan penelitian Bangun (2014), pasta gigi idealnya memiliki daya lekat 1-6 detik. Hasil pemeriksaan daya lekat sediaan pasta gigi daging lidah buaya dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9 Hasil Pemeriksaan Uji Daya Lekat

Pengulangan ke-	Hasil Daya Lekat (detik)			
	Blanko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	2,39	15,97	2,99	3,20
2	1,17	4,36	3,22	0,97
3	3,17	9,22	1,56	2,08
Rata-Rata	2,43	9,85	2,59	2,09

Keterangan :

Formula 1 : konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : konsentrasi daging lidah buaya 50%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa masing-masing formulasi memiliki rata-rata daya lekat yang berbeda yaitu pada F0 sebesar 2,43, pada F1 sebesar 9,85, pada F2 sebesar 2,59 dan pada F3 sebesar 2,09. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi daging lidah buaya. Perbedaan jumlah daging lidah buaya berpengaruh terhadap daya lekat sediaan pasta gigi, semakin besar konsentrasi daging maka mengakibatkan

konsistensi pasta gigi semakin kental sehingga daya *adhesive* naik dan menyebabkan daya lekat semakin lama [25].

Hasil Pemeriksaan Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya busa yang dihasilkan sediaan pasta gigi. Busa yang terbentuk pada pasta gigi membersihkan gigi dari kotoran dan bakteri yang terdapat pada gigi. Ketinggian busa merupakan salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam pembuatan sediaan pasta gigi. Untuk membentuk busa pada pasta gigi, formulasinya menggunakan Na-lauryl sulfate yang berperan sebagai surfaktan. Na-lauryl sulfate merupakan surfaktan anionik yang mempunyai kemampuan membentuk busa yang baik dan mempunyai daya pembersih yang tinggi. Dengan demikian, pasta gigi dengan mudah membersihkan plak dan sisa makanan. Hasil pemeriksaan uji tinggi busa sediaan pasta gigi dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Hasil Pemeriksaan Uji Tinggi Busa

Pengulangan ke-	Hasil Tinggi Busa (cm)			
	Blanko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	7,5	8,5	8	10
2	7	7	9,5	9
3	7	6	7,5	9
Rata-Rata	7,17	7,17	8,3	9,3

Keterangan :

Formula 1 : konsentrasi daging lidah buaya 10%

Formula 2 : konsentrasi daging lidah buaya 30%

Formula 3 : konsentrasi daging lidah buaya 50%

Tinggi busa pada penelitian ini, peneliti menggunakan Na-Lauril Sulfat terhadap blanko, Formula 1, Formula 2, Formula 3 yakni sebesar 0,5 gram. Dari data yang didapatkan hasil uji pembentukan busa pada pengulangan ke 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa pasta gigi daging lidah buaya dapat menghasilkan buih busa ketika digunakan.

Hasil uji aktivitas antibakteri pasta gigi daging lidah buaya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Hasil uji aktivitas antibakteri pasta gigi daging lidah buaya bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu agen antibakteri terhadap bakteri tertentu. Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bakteri *Streptococcus mutans*. Pengujian ini dilakukan dalam beberapa jenis konsentrasi dalam 3 formula berdasarkan konsentrasi hambat minimum yaitu formula 1 daging lidah buaya 10%, formula 2 yaitu daging lidah buaya 30%, dan formula 3 daging lidah buaya 50% yang kemudian dibandingkan dengan kontrol positif menggunakan pasta gigi herbal yang beredar di pasaran (pasta gigi pepsodent herbal daun sirih dan jeruk nipis) dan kontrol negatif menggunakan sediaan dasar (blanko).

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah metode difusi sumuran (Well diffusion method), Zona hambat merupakan daerah atau wilayah jernih yang tampak di sekeliling lubang sumuran. Semakin besar diameter zona hambatnya berarti semakin besar daya antibakterinya. Menurut Davis dan Stout, kriteria kekuatan daya antibakteri yaitu, diameter zona hambat < 5 mm dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat, dan diameter zona hambat >20 mm dikategorikan sangat kuat. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada uji aktivitas antibakteri pasta gigi daging lidah buaya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Hasil Pengukuran Zona Hambat Bakteri.

Formulaa	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata	Kriteria Hambat
Kontrol +	0,825	0,6	0,715	0,713	Lemah
Kontrol -	1,14	0,56	0,67	0,79	Lemah
Formula 1	25,2	11,65	23,05	19,97	Kuat
Formula 2	26,15	24,1	20,85	23,7	Sangat Kuat
Formula 3	26,9	15,25	16,95	19,7	Kuat

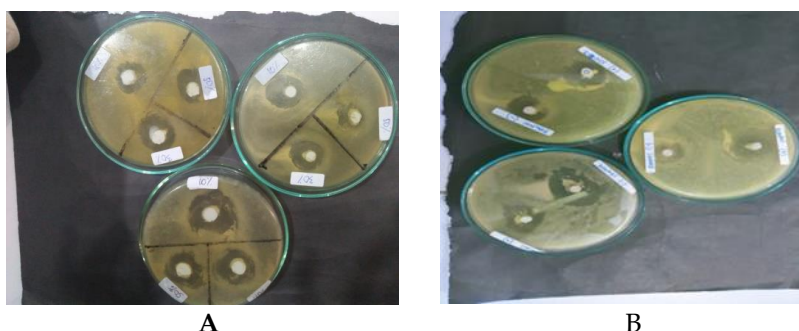
Rumus Perhitungan Zona Daya Hambat Bakteri: *diameter vertikal + diameter horizontal*

Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai berikut:

- dikategorikan zona hambat lemah : <5 mm
- dikategorikan zona hambat sedang : 5-10 mm
- dikategorikan zona hambat kuat : 10-20 mm
- dikategorikan zona hambat sangat kuat : >20 mm.

Berdasarkan kategori tersebut, maka daya hambat yang dihasilkan daging lidah buaya dalam sediaan pasta gigi dikategorikan lemah karena menghasilkan zona hambat dibawah 5 mm [34,35].

Zona hambat bakteri sediaan pasta gigi daging lidah buaya dan Zona Hambat Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.dilihat pada gambar 6.

**Gambar 6 (A)** Zona hambat bakteri sediaan pasta gigi daging lidah buaya dan (B) Zona Hambat Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa hasil pengukuran zona daya hambat pada kontrol positif dan kontrol negatif termasuk ke dalam kriteria hambat lemah. Zona daya hambat yang paling baik yaitu pada formula 2 dengan rata-rata 23,7 mm kriteria hambat sangat kuat. Dengan demikian pasta gigi daging lidah buaya dapat dijadikan sebagai inovasi pasta gigi untuk mencegah dan mengobati karies gigi yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, sediaan pasta gigi dari daging lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, pada formula dengan kode F2 (konsentrasi 30%) memiliki daya hambat paling kuat, rata-rata 23,7 mm, sedangkan F1 dan F3 memiliki daya hambat yang juga kuat namun sedikit lebih rendah. Selain itu, pasta gigi ini memenuhi standar mutu fisik, dengan warna abu-abu, aroma mint, rasa segar dan manis, serta tekstur kental. pH sediaan berkisar antara 7,5-9,0, homogen tanpa partikel terpisah, dan daya sebar serta daya lekatnya berada dalam batas yang ditetapkan, yaitu 3-6 cm dan 0-16 detik masing-masing. Hasil uji viskositas terbaik ada pada F3 dengan rata-rata 45444 cps, serta tinggi busa yang memenuhi standar dalam rentang 6-10 cm.

Conflict of Interest

Seluruh penulis menyatakan bahwa penelitian ini bebas dari konflik kepentingan. Proses penelitian dan penulisan artikel dilakukan secara mandiri, tanpa adanya intervensi dari pihak luar, serta tanpa kepentingan pribadi, finansial, atau profesional yang dapat memengaruhi objektivitas dan integritas penelitian..

Acknowledgment

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi UMN Al Washliyah Medan yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Supplementary Materials

Referensi

- [1] Hastuti S, Andriyani A. Perbedaan Pengaruh Pedidikan Kesehatan Gigi dalam Meningkatkan Pengetahuan tentang Kesehatan Gigi pada Anak di SD Negeri 2 Sambi Kecamatan Sambi Kabupaten Boyolali. *Gaster* 2010;7:624–32.
- [2] Sogandi S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jati (*Tectona Grandiss* Linn. f) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Secara in Vitro. *Indones Nat Res Pharm J* 2018;3:93–105.
- [3] Artantha DA, Hudi L. Study of The Proportion of Aloe Vera (*Aloe vera* L.) with Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill) and CMC Concentration on The Characteristics of Aloe Vera Jam. *J Trop Food Agroindustrial Technol* 2021;2:9–15.
- [4] Kurnia DA, Ratnapuri PH. Review: Aktivitas Farmakologi Dan Perkembangan Produk Dari Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.). *J Pharmascience* 2019;6:38. <https://doi.org/10.20527/jps.v6i1.6073>.
- [5] Sánchez M, González-Burgos E, Iglesias I, Gómez-Serranillos MP. Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and Its Major Active Constituents. *Molecules* 2020;25:1324. <https://doi.org/10.3390/molecules25061324>.
- [6] Rahman MM, Amin R, Afroz T, Das J. Pharmaceutical, Therapeutically and Nutraceutical Potential of Aloe Vera: A Mini-Review. *J Pharm Res Int* 2021;109–18. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i37a31986>.
- [7] Mule SM, Kadam SS, Dandekar VS, Ramod SS, Desai BG, Narkhede SS. Manufacturing Technology and Production Cost of Ginger (*Zingiber Officinale* L.) and Aloe Vera (*Aloe Barbadensis*) Juice Enriched Probiotic (*L. Acidophilus*) Ice Cream. *Int J Chem Stud* 2020;8:185–8. <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2c.8765>.
- [8] Ahlawat KS, Khatkar BS. Processing, Food Applications and Safety of Aloe Vera Products: A Review. *J Food Sci Technol* 2011;48:525–33. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0229-z>.
- [9] Majid A, Sameed QUA, Asim S, Shirazi N, Salman SMA, Gillani SM, et al. Antibacterial Efficacy of Aloevera Peel Extract Against *Streptococcus Mutans* and *P. Gingivalis*. *Int J Health Sci (Qassim)* 2023;7:2035–43. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v7ns1.14450>.
- [10] Hajjahmadi M, Faghri J, Salehi Z, Heidari F. Comparative Evaluation of Antibacterial Effect of Propolis and Aloe Vera, Xylitol, and CPP-Acp Gels on *Streptococcus Mutans* and *Lactobacillus* in Vitro. *Int J Dent* 2021;2021:1–8. <https://doi.org/10.1155/2021/5842600>.
- [11] Khanzada H, Salam A, Qadir MB, Phan D-N, Hassan T, Munir MU, et al. Fabrication of Promising Antimicrobial Aloe Vera/Pva Electrospun Nanofibers for Protective Clothing. *Materials (Basel)* 2020;13:3884. <https://doi.org/10.3390/ma13173884>.
- [12] Begum H, Shimmi SC, Rowshan MM, Khanom S. Effect of Ethanolic Extract of Aloe Vera Gel on Certain Common Clinical Pathogens. *Borneo J Med Sci* 2023;10:19–25. <https://doi.org/10.51200/bjms.v10i2.626>.
- [13] Yeturu SK, Acharya S, Urala AS, Pentapati KC. Effect of Aloe Vera, Chlorine Dioxide, and Chlorhexidine Mouth Rinses on Plaque and Gingivitis: A Randomized Controlled Trial. *J Oral Biol*

- Craniofacial Res 2016;6:55–9. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2015.08.008>.
- [14] Salsabila T, Indriyani W, Sari Y, Yuniarsih N. Utilization of Aloe Vera Plants as a Raw Materials for Cosmetics: A Narrative Review. *Open Access Indones J Med Rev* 2022;2:259–64. <https://doi.org/10.37275/oaijmr.v2i4.220>.
- [15] Hendrawati TY, Ambarwati H, Nugrahani RA, Susanty S, Hasyim UH. The Effects of Aloe Vera Gel Addition on the Effectiveness of Sunscreen Lotion. *J Rekayasa Proses* 2020;14. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.45247>.
- [16] Sianipar Y, Isnawati M. Pengaruh Pemberian Jus Lidah Buaya (Aloe Vera) Terhadap Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (Ldl) Dan High Density Lipoprotein (Hdl). *J Nutr Coll* 2012;1:241–8. <https://doi.org/10.14710/jnc.v1i1.740>.
- [17] Malinti E, Jael SA. Menurunkan Kadar Kolesterol Darah Dengan Gel Aloe Vera Linn. *J Sk Keperawatan* 2016;2:159. <https://doi.org/10.35974/jsk.v2i2.558>.
- [18] KUMAR NC, ARORA P. Development of Ready to Serve Beverage (Rts) From a Blend of Orange, Aloe Vera and Mint. *Asian J Microbiol Biotechnol Environ Sci* 2023;25:713–6. <https://doi.org/10.53550/ajmbes.2023.v25i04.019>.
- [19] Handayani R, Qamariah N, Bestary Y. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera L.) Dan Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.). *J Surya Med* 2022;8:282–9. <https://doi.org/10.33084/jsm.v8i3.4523>.
- [20] Shafara FQ, Irawan B, Ernah E. The bioprospecting of pontianak's aloe vera as an indonesian plant for cosmeceutical : A Review. *Agrol Agric Sci J* 2023;10:50–7. <https://doi.org/10.22487/agroland.v0i0.1440>.
- [21] Dewi R, Marniza E. Aktivitas antibakteri gel lidah buaya terhadap Staphylococcus aureus. *J Saintek Lahan Kering* 2019;2:61–2.
- [22] Depkes RI. Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1995.
- [23] Ditjen P. Farmakope Indonesia. IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1995.
- [24] Depkes RI. *Materia Medika*. 1989.
- [25] Rarung AMML, Yamlean PVY, Mansauda KLR. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmacon* 2022;11:1793–804.
- [26] Wahidin W, Farid AM, Firmansyah F. Formulasi Dan Uji Stabilitas Pasta Gigi Cangkang Telur Ayam Ras (*Gallus sp*) Dengan Variasi Konsentrasi Na. CMC. *Fito Med J Pharm Sci* 2021;12:121–30.
- [27] Febrianti L, Nawangsari D. Formulasi sediaan pasta gigi dengan arang aktif tempurung kelapa (*Cocos nucifera* L) sebagai pemutih gigi. *J Farm Sains Indones* 2021;4:50–7.
- [28] Simorangkir M, Maha AP. Antibacterial activity and phytochemical screening from chromatography fraction of ethanol extract of sarang banua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) against *Salmonella enterica*. *Indones J Chem Sci Technol* 2020;3:42–8.
- [29] Basuki SFS, Prasetyaningsih Y, Baru HY. Uji Efektivitas Ekstrak Gel Lidah Buaya (Aloe Vera) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Forte J* 2021;1:95–102.
- [30] Zahara SL, Lubis MS, Dalimunthe GI, Nasution HM. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah buaya (Aloe Vera L.) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *J Heal Med Sci* 2022:157–68.
- [31] Padmasari PD, Astuti KW, Warditiani NK. Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *J Farm Udayana* 2013;2:279764.
- [32] Sulaiha, Mustikaningtyas, Widiatningrum, Dewi. Senyawa Bioaktif *Trichoderma erinaceum* dan *Trichoderma koningiopsis* Serta Potensinya Sebagai Antibakteri. *Life Sci* 2022;11:120–31.
- [33] Romanza FP, Syafnir L, Lukmayani Y. Studi Literatur Potensi Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del) Sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Gram Positif dan Negatif. *Pros Farm* 2021:252–9.
- [34] Shafira AD, Lubis MS, Dalimunthe GI, Mambang DEP. Perbandingan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* antara serbuk simplisisa kulit daun & daging daun lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f). *Farmasainkes J Farm Sains, Dan Kesehat* 2023;3:71–7.
- [35] Wijaya IKWA, Masfufatun M. Potensi Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Antimikroba dalam Menghambat Pertumbuhan Beberapa Fungi: Literature Review. *J Kedokt Dan Kesehat* 2022;18:202–11.