

FORMULASI DAN EVALUASI PASTA GIGI HERBAL BERBASIS EKSTRAK DAUN PEPPERMINT (*Mentha piperita* L) DAN EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)

¹⁾Qurriy Mahdania, ²⁾Pratiwi, ³⁾Fitriana, ⁴⁾Lydia Rohmawati

¹⁾ Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: qurriymahdania.21039@mhs.unesa.ac.id

²⁾ Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: pratiwi.21038@mhs.unesa.ac.id

³⁾ Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: fitriana@mhs.unesa.ac.id

⁴⁾ Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: lydiarohmawati@unesa.ac.id

Abstrak

Salah satu masalah pada kesehatan gigi yang paling umum dialami oleh masyarakat di seluruh dunia adalah karies gigi atau kerusakan gigi. Karies gigi muncul akibat proses demineralisasi jaringan gigi yang dipicu oleh bakteri penyebab karies, seperti *Streptococcus mutans*. Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan penggunaan pasta gigi yang dioleskan dan digosokkan pada permukaan gigi. Agar penyikatan gigi lebih efektif, diperlukan penggunaan pasta gigi yang mengandung bahan antibakteri. Daun peppermint (*Mentha piperita* L.) dan daun sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan bahan alami yang telah terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas formulasi pasta gigi ekstrak daun mint (*Mentha piperita* L.) dan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*). Sediaan pasta gigi ekstrak daun mint dan daun sirih merah dibuat dengan 4 formula (F1, F2, F3, dan F4). Pengujian mutu fisik kimia sediaan pasta gigi ekstrak daun mint dan daun sirih merah dilakukan uji organoleptik, uji homogenitas, dan uji pH. Berdasarkan hasil yang diperoleh, formulasi pasta gigi yang menunjukkan efektivitas terbaik adalah formula F1 (tanpa penambahan ekstrak) dan F2 (dengan ekstrak daun mint).

Kata Kunci: Daun Sirih Merah, Daun Mint, Pasta Gigi, Formula

Abstract

One of the most common dental health problems experienced by people around the world is dental caries or tooth decay. Dental caries occurs due to the demineralization process of tooth tissue triggered by caries-causing bacteria, such as *Streptococcus mutans*. Dental caries prevention can be done by using toothpaste that is applied and rubbed on the surface of the teeth. In order for brushing to be more effective, it is necessary to use toothpaste containing antibacterial ingredients. Peppermint leaves (*Mentha sp.*) and red betel leaves (*Piper crocatum*) are natural ingredients that have been proven to inhibit the growth of *Streptococcus mutans*. This study aims to determine the comparison of the effectiveness of the formulation of toothpaste with mint leaf extract (*Mentha sp.*) and red betel leaf extract (*Piper crocatum*). Mint leaf and red betel leaf extract toothpaste preparations are made with 4 formulas (F1, F2, F3, and F4). Testing the physical and chemical quality of toothpaste preparations containing mint leaf extract and red betel leaf extract was carried out through organoleptic tests, homogeneity tests, and pH tests. Based on the results obtained, the toothpaste formulations that showed the best effectiveness were formulas F1 (without the addition of extract) and F2 (with mint leaf extract).

Keywords: Red Betel Leaf, Mint Leaf, Toothpaste, Formula

I. PENDAHULUAN

Gigi mempunyai peran penting dalam menunjang penampilan dan estetika wajah, karena posisinya yang berada di rongga mulut sebagai bagian tak terpisahkan dari wajah. Secara umum, gigi berfungsi untuk mengunyah makanan, membantu artikulasi saat berbicara, serta menunjang ekspresi senyum (Maesaroh, 2019). Gigi merupakan salah satu jaringan keras dalam tubuh, namun tetap rentan mengalami kerusakan akibat bakteri yang berada di rongga mulut. Salah satu masalah pada kesehatan gigi yang paling umum dialami oleh masyarakat di seluruh dunia adalah karies gigi atau kerusakan gigi. Karies gigi muncul akibat proses demineralisasi jaringan gigi yang dipicu oleh bakteri penyebab karies, seperti *Streptococcus mutans*. Bakteri ini menempel dan berkembang di permukaan gigi dengan melalui metabolisme karbohidrat. Hasil fermentasi karbohidrat oleh *Streptococcus mutans* menghasilkan asam yang mampu merusak kristal hidroksiapatit, sehingga mengakibatkan demineralisasi pada lapisan keras gigi dan bagian tulang rawan dari jaringan gigi (Hidayati *et al.*, 2023).

Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah koloni bakteri di dalam rongga mulut, salah satunya melalui penggunaan pasta gigi yang dioleskan dan digosokkan pada permukaan gigi (Hafizah, 2019). Agar penyikatan gigi lebih efektif, diperlukan penggunaan pasta gigi yang mengandung bahan antibakteri. Bahan kimia yang ditambahkan ke dalam pasta gigi harus memenuhi sejumlah kriteria, seperti memiliki kemampuan antiplak dan antibakteri, stabil selama masa penyimpanan, mudah dicampurkan dalam formulasi pasta gigi, serta tetap aktif di rongga mulut meskipun waktu kontaknya singkat. Selain itu, bahan tersebut juga harus aman digunakan, tidak bersifat toksik, serta tidak menimbulkan efek samping seperti perubahan warna gigi, iritasi pada jaringan mukosa mulut, atau mengganggu keseimbangan flora normal (bakteri baik) di dalam rongga mulut saat proses menyikat gigi (Rohmat, 2020).

Indonesia terkenal dengan beragam rempah-rempah dan tanaman obat yang melimpah. Tanaman obat merujuk pada tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pengobatan untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Beberapa di antaranya telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional (Mangamba *et al.*, 2020). Beberapa bahan alami yang memiliki sifat antibakteri adalah daun peppermint (*Mentha piperita L.*) dan daun sirih merah (*Piper crocatum*). Dimana bahan alami tersebut telah terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi tetap 100 µg/µl, dengan nilai MIC dan MBC masing-masing sebesar 10,5 dan 16,3 µg/ml (Hidayati *et al.*, 2023). Dalam daun peppermint (*Mentha piperita L.*), kandungan minyak atsiri dan menthol berperan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Sementara itu, daun sirih merah mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri. Diantara senyawa tersebut, polifenol seperti tanin berfungsi sebagai agen antimikroba dan dapat menghambat kerja enzim yang berperan dalam proses replikasi bakteri (Jumain *et al.*, 2022).

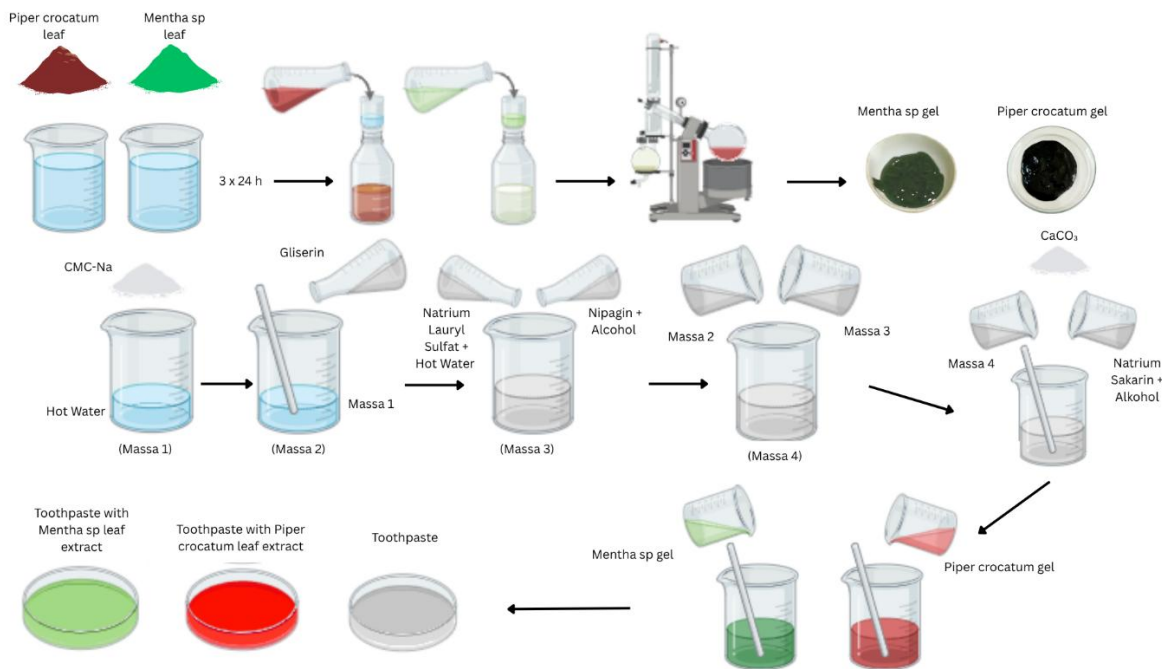
Dari uraian di atas, maka dilakukan penelitian Formulasi Pasta gigi dengan bahan ekstrak Daun sirih merah dan ekstrak Daun Mint. Dengan melakukan kombinasi bahan tersebut, diharapkan akan diperoleh suatu sediaan yang mempunyai efek yang lebih baik (Bersifat Potensiasi) bila digunakan hanya dalam bentuk tunggal saja.

II. METODE

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Material Jurusan Fisika Universitas Negeri Surabaya. Tahapan dimulai dengan maserasi daun mint dan sirih merah, di mana 1000 g serbuk simplisia direndam dalam 1 liter etanol 96% selama 3 × 24 jam sambil sesekali diaduk. Larutan kemudian disaring, dan fitrat diuapkan dengan Rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental. Untuk pembuatan pasta gigi, CMC-Na sebanyak 1,12 g dikembangkan dengan air panas (massa 1). Gliserin 18,75 g ditambahkan dan diaduk 10 menit hingga homogen (massa 2). Natrium Lauryl Sulfat 0,75 g dilarutkan dengan air panas, sementara Nipagin 0,5 g dilarutkan dengan alkohol; keduanya dicampur (massa 3). Massa 2 dan 3 digabungkan (massa 4). Natrium sakarin 0,25 g dilarutkan dalam aquades lalu dicampurkan ke massa 4,

kemudian CaCO_3 ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk 5 menit hingga terbentuk gel. Terakhir, ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun mint dimasukkan ke dalam gel dan diaduk hingga homogen.



Gambar 1. Skema Pembuatan Pasta Gigi Herbal

Tabel 1. Formula Pasta Gigi Herbal

Bahan	Konsentrasi Tiap Bahan dalam Formula Pasta Gigi (gram)			
	Formula 1 (F1)	Formula 2 (F2)	Formula 3 (F3)	Formula 4 (F4)
Eks. Sirih Merah	-	-	1	0,5
Eks. Mint	-	1	-	0,5
CMC-Na	1,12	1,12	1,12	1,12
Gliserin	18.75	18.75	18.75	18.75
Natrium Lauryl Sulfat	0,75	0,75	0,75	0,75
Nipagin	0,5	0,5	0,5	0,5
Natrium Sakarin	0,25	0,25	0,25	0,25
Aquades (ml)	100	100	100	100

B. Variabel Operasional Penelitian

Variabel penelitian diantaranya variabel kontrol yaitu Formulasi pasta gigi (Natrium Lauryl Sulfat , CMC-Na, Kalsium karbonat, Nipagin, Natrium sakarin, Etanol, Aquadest (pH 7)). Variabel manipulasi yaitu

Jumlah ekstrak daun mint dan ekstrak daun sirih merah. Variabel respon berupa karakteristik dari pasta gigi herbal.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dengan metode riset eksperimen oleh Laboratorium Material Program Studi Fisika Universitas Negeri Surabaya dilakukan selama 2 bulan penelitian. Pasta gigi yang ada diuji secara organoleptis meliputi warna, bau, rasa, dan bentuk. Dilanjutkan dengan uji homogenitas, di mana pasta gigi dioleskan pada gelas kaca. Terakhir, dilakukan uji pH menggunakan pH meter. Pengujian dilakukan pada pasta gigi yang disimpan selama 2, 5, dan 7 hari.

D. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari berbagai pengujian fisik sediaan pasta gigi, seperti organoleptik, homogenitas, dan pH, dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan dengan cara menyajikan data dalam bentuk tabel dan narasi, yang menggambarkan hasil pengamatan pada masing-masing formula (F1, F2, F3, dan F4) selama penyimpanan pada suhu kamar selama 2, 5, dan 7 hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tabel 2. Hasil uji organoleptis Pasta Gigi Herbal

Sampel Pasta Gigi	Penyimpanan								
	2 hari			5 hari			7 hari		
	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau
F1	Lembut	Putih	Medis	Lembut	Putih	Medis	Lembut	Putih	Medis
F2	Lembut	Hijau Muda	Khas Mint	Lembut	Hijau Muda	Khas Mint	Lembut	Hijau Muda	Khas Mint
F3	Lembut	Coklat Tua	Khas Sirih	Lembut	Coklat Tua	Khas Sirih	Lembut	Coklat Tua	Khas Sirih
F4	Lembut	Coklat Hijau Tua	Dominan Sirih	Lembut	Coklat Hijau Tua	Dominan Sirih	Lembut	Coklat Hijau Tua	Dominan Sirih

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Pasta Gigi Herbal

Sampel Pasta Gigi	Penyimpanan		
	2 hari	5 hari	7 hari
Formula 1	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 2	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 3	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 4	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 4. Hasil Uji pH Pasta Gigi Herbal

Sampel Pasta Gigi	Penyimpanan		
	2 hari	5 hari	7 hari
Formula 1	7	7	7
Formula 2	7	7	7
Formula 3	7	8	8
Formula 4	7	8	8

B. Pembahasan

Proses ekstraksi sampel dilakukan melalui metode maserasi, yaitu dengan merendam bahan dalam pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Ekstrak etanol cair yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan Rotary Vacuum Evaporator pada suhu 60°C–70°C hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, sediaan pasta gigi diformulasikan berdasarkan komposisi yang telah ditentukan, dengan empat variasi: F1 (tanpa penambahan ekstrak), F2 (dengan ekstrak daun peppermint), F3 (dengan ekstrak daun sirih merah), dan F4 (kombinasi ekstrak peppermint dan sirih merah). Setelah formulasi selesai, dilakukan pengujian mutu fisik sediaan pasta gigi yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, dan pH.

Pengujian organoleptik yang meliputi tekstur, warna, dan aroma sediaan menunjukkan bahwa seluruh formula pasta gigi (F1, F2, F3, dan F4) tetap stabil selama penyimpanan pada suhu kamar. Tidak ditemukan perubahan yang signifikan pada ketiga parameter organoleptik tersebut selama periode pengamatan pada hari ke-2, ke-5, dan ke-7. Hal ini mengindikasikan bahwa semua sediaan memiliki kestabilan organoleptik yang baik sepanjang waktu penyimpanan.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh sediaan pasta gigi tetap homogen setelah disimpan pada suhu kamar selama 2, 5, dan 7 hari. Tidak ditemukan adanya perubahan dalam tampilan atau konsistensi sediaan, yang menandakan bahwa formulasi pasta gigi memiliki kestabilan fisik yang baik. Data hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4a.

Selain itu, salah satu parameter penting dalam penilaian mutu fisik adalah uji pH. Berdasarkan standar SNI, rentang pH yang diperbolehkan untuk pasta gigi adalah antara 4,5 hingga 10,5, disesuaikan dengan kondisi pH rongga mulut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki nilai pH berkisar antara 7 hingga 8. Perbedaan nilai pH antar formula pasta gigi dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Variasi ini dapat memicu reaksi kimia dalam sediaan, yang pada gilirannya memengaruhi kestabilan pH. Meskipun demikian, semua nilai pH yang diamati berada dalam kisaran yang sesuai dengan standar mutu SNI untuk pasta gigi, menunjukkan bahwa formulasi tersebut memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil penelitian, formula F1 (tanpa ekstrak) dan F2 (dengan ekstrak daun mint) menunjukkan efektivitas paling optimal di antara seluruh formulasi yang diuji. Pemantauan nilai pH selama penyimpanan mengindikasikan bahwa formula F3 dan F4 mengalami peningkatan pH seiring waktu, meskipun masih berada dalam batas aman sesuai standar SNI. Namun, perubahan ini tetap perlu diperhatikan karena berpotensi memengaruhi keseimbangan pH alami rongga mulut. Dengan mempertimbangkan aspek efektivitas dan kestabilan selama penyimpanan, kedua formula tersebut dapat direkomendasikan sebagai kandidat formulasi terbaik dalam pengembangan pasta gigi herbal pada penelitian ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan pasta gigi yang diformulasikan memiliki kestabilan fisik yang baik berdasarkan variasi konsentrasi bahan dan lama penyimpanan. Namun,

untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kestabilan dan efektivitas produk, diperlukan uji lanjutan, seperti uji daya sebar, viskositas, stabilitas terhadap variasi suhu secara dipercepat, uji organoleptik menggunakan metode hedonik, serta pengujian aktivitas antibakteri. Pengujian lanjutan ini penting dilakukan sebagai tindak lanjut mengingat keterbatasan waktu dan sumber daya pada penelitian ini.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Penelitian ini berhasil merumuskan empat formula pasta gigi herbal dengan bahan aktif berupa ekstrak daun peppermint dan daun sirih merah melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil uji mutu fisik yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, dan pH menunjukkan bahwa seluruh formula (F1, F2, F3, dan F4) memiliki kestabilan fisik yang baik selama penyimpanan selama 7 hari pada suhu kamar. Tidak terdapat perubahan signifikan pada tekstur, warna, dan aroma sediaan, serta seluruh formula tetap homogen. Nilai pH semua formula berada dalam kisaran standar SNI (4,5–10,5), meskipun terjadi peningkatan pH pada formula F3 dan F4 seiring waktu penyimpanan. Berdasarkan hasil evaluasi menyeluruh, formula F1 (tanpa ekstrak) dan F2 (dengan ekstrak daun mint) menunjukkan efektivitas dan kestabilan paling optimal, sehingga direkomendasikan sebagai formulasi terbaik dalam penelitian ini.

B. Saran

Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai mutu dan stabilitas produk, disarankan dilakukan pengujian lanjutan seperti uji daya sebar, viskositas, uji stabilitas dipercepat terhadap suhu dan kelembaban, serta uji organoleptik menggunakan metode hedonik. Selain itu, pengujian aktivitas antibakteri terhadap mikroorganisme penyebab karies, seperti *Streptococcus mutans*, juga penting dilakukan untuk mengetahui efektivitas antimikroba dari masing-masing formula. Penelitian lanjutan dengan waktu penyimpanan yang lebih panjang juga direkomendasikan agar dapat mengevaluasi stabilitas jangka panjang produk. Khusus untuk formula F3 dan F4 yang menunjukkan kecenderungan peningkatan pH, perlu dilakukan optimasi formulasi untuk menjaga keseimbangan pH alami rongga mulut. Selain itu, uji toksisitas sederhana atau uji iritasi mukosa juga sebaiknya dilakukan guna memastikan keamanan penggunaan bahan herbal dalam produk secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, N., Sari, E. N., Budiman, H., & Handayani, S. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Daun Peppermint (*Mentha piperita* L) dan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus mutans*. CERATA Jurnal Ilmu Farmasi, 14(2), 94-103. DOI: <https://doi.org/10.61902/cerata.v14i2.868>
- Jumain, J., Abubakar, S., & Asmawati, A. (2022). Formulasi Pasta Gigi Berbahan Aktif Herbal Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Dan Ekstrak Daun Mint (*Mentha piperita*) Sebagai Anti Mikroba Pada Gigi Dan Mulut. Media Farmasi, 18 (1), 85-90.
- Maesaroh, I., Silviani, S., Formulasi Sediaan Pasta Gigi Karbon Aktif Dengan Basis Virgin Coconut Oil (VCO), Jurnal Ilmiah Manutung, 5(1), 8-17; 2019.
- Mangamba, C., Pratiknjo, M.H., & Matheosz, J.N. 2020. Pengobatan tradisional (bakera) di desa talengan kecamatan tabukan tengah kabupaten kepulauan sangihe. HOLISTIK, Journal of Social and Culture. 13(4), 1-18.
- Rahmat, R. A. (2020). Potensi Formulasi Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle* L.), Biji Pinang (*Areca Catechu*), Gambir (*Uncaria Gambir*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aereus*. 1-14.