

## FORMULASI SIRIH DAN GAMBIR DALAM PEMBUATAN PASTA GIGI ANTIBAKTERI DAN BEBAS *FLUORIDE* SEBAGAI ALTERNATIF PRODUK HERBAL INDONESIA

(Variabel perbandingan sirih dan gambir, dan ukuran gambir)

**Bima Wira Dilaga**

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

[bimawiradilaga07@gmail.com](mailto:bimawiradilaga07@gmail.com)

### INTISARI

Pasta gigi merupakan suatu produk yang sudah sangat populer di masyarakat karena dianggap mampu memberikan efek segar pada mulut serta mampu dengan efektif membersihkan gigi dari kotoran dan bakteri penyebab sakit gigi. Namun, kebanyakan pasta gigi yang ada di pasaran menggunakan fluor yang cukup tinggi. Fluor merupakan zat yang berguna dalam kadar kecil, namun berbahaya dalam jumlah besar karena dapat menyebabkan fluorosis pada gigi. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian mengenai pasta gigi yang dapat melindungi gigi dari bakteri namun rendah fluor.

Beberapa penelitian menjelaskan bahwa pasta gigi sirih mampu menurunkan akumulasi plak gigi dan pasta gigi gambir dapat berfungsi sebagai antibakteri perusak gigi. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan keduanya agar diperoleh pasta gigi multifungsi.

Tahap penelitian ini adalah preparasi bahan, ekstraksi daun sirih (menggunakan pelarut aquades), pembuatan pasta gigi, dan analisis hasil. Uji yang dilakukan pada produk pasta gigi hasil adalah uji organoleptik, dan uji mikrobiologi. Pasta gigi uji disimpulkan baik jika memiliki kemampuan menghambat bakteri, tidak mengandung *fluoride* dan disukai panelis baik dari segi tekstur dan rasa.

Berdasarkan hasil pengujian mikrobiologi menunjukkan bahwa semakin besar perbandingan massa gambir : volume ekstrak daun sirih maka daya hambat pasta gigi terhadap bakteri semakin tinggi. Sementara dari uji organoleptik menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran gambir maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dan tekstur pasta gigi semakin tinggi.

Kata kunci : pasta gigi, fluor, gambir, sirih.

### PENDAHULUAN

Pasta gigi didefinisikan suatu bahan semi-aqueous yang digunakan bersama sikat gigi untuk membersihkan deposit dan memoles seluruh permukaan gigi. Penggunaan pasta gigi bersama sikat gigi melalui penyikatan gigi adalah salah satu cara yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini dengan tujuan untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut (Storehagen 2003). Salah satu zat yang terdapat dalam pasta gigi yang beredar di pasaran mengandung fluor sebagai unsur yang digunakan untuk memperkuat gigi dan menjadikan gigi lebih putih, namun fluor kurang efektif membunuh bakteri. Selain itu, fluor dapat menyebabkan fluorosis email pada kadar yang berlebihan serta bahan tersebut masih diimpor dari luar negeri dengan harga yang relatif mahal (Bayuarti, 2006). Sesuai SNI 12-3524-1995 tentang pasta gigi, bahwa persyaratan pasta gigi adalah sukrosa atau karbohidrat lain yang dapat terfermentasi negatif, PH 4,5-10,5, formaldehida maksimum sebagai formaldehida bebas 0,1%, fluor bebas 800 -1500 ppm. Zat warna dan zat

pengawet sesuai dengan yang diijinkan Departemen Kesehatan. Persyaratan untuk cemaran logam dan cemaran mikroba.

#### 1. Sirih

Ekstrak daun sirih mengandung minyak atsiri dengan komponen *fenol* yang mempunyai daya antiseptik yang kuat, *cineol* mempunyai khasiat yang sama dengan *eugenol*, *kavikol* mempunyai khasiat bakterisid lima kali lebih kuat daripada *fenol* sedangkan bahan *karvakol* dapat bersifat desinfektan dan anti jamur sehingga dapat digunakan sebagai bahan antiseptik selain itu daun sirih merupakan bahan utama menginang yang memiliki sifat *syptic* (menahan perdarahan), *vulnerary* (menyembuhkan luka), menguatkan gigi dan membersihkan tenggorokan (Suwondo dkk. 1992, Moeljanto, 2003)

Komponen-komponen yang terkandung dalam daun sirih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen-komponen yang terdapat dalam daun sirih :

No	Nama Komponen	Jumlah (%)
1	Minyak Atsiri	1-4,2
2	Kavikol	7,2-16,7
3	Kavibetol	2,7-6,2
4	Allilfikatekol	0,9-6
5	Karvakrol	2,2-5,6
6	Eugenol	26,8-42,5
7	Sineol	2,4-15,8
8	Karvofilen	3,9-8
9	Tannin	0,8-1,8

Sumber : Moerfiah (2011)

## 2. Gambir

Tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb) termasuk suku kopi-kopian (*Rubiaceae*). Dari bentuk morfologinya, tanaman ini termasuk jenis tanaman perdu yang memiliki batang berkayu dan apabila dibiarkan akan tumbuh menjalar dan melingkar (Fiani dan Denian, 1994). Komponen-komponen yang terkandung dalam gambir dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen-komponen yang terdapat dalam gambir :

No	Nama Komponen	Jumlah (%)
1	Catechin	7-35
2	Asam Catechu tannat	20-55
3	Pyrocatechol	20-30
4	Gambir fluoreseksi	1-3
5	Catechu merah	3-5
6	Quersetin	2-4
7	Fixed oil	1-2
8	Lilin	1-2
9	Alkaloid	sedikit

Sumber : Nazir (2000)

Zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang ada pada gambir antara lain *catechin* dan *catechol*. Kedua zat aktif ini termasuk golongan fenol. Mekanisme kerja fenol berdasarkan denaturasi dan pengendapan protein sel bakteri serta

menonaktifkan enzim-enzim (Chambers HF, 2004).

## 3. Fluorida

Fluorida merupakan unsur kelumit fluor (F) yang terlibat dalam proses pembentukan tulang (osifikasi). Unsur ini mengurangi risiko karies gigi bila dikonsumsi pada dosis rendah atau bila diaplikasikan langsung pada gigi. Bila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan, menyebabkan fluorosis baik bagi manusia atau hewan seperti pengembangan tulang yang berlebihan (exostosis) dan pewarnaan gigi seperti batu pualam (Hutagalung, 2003).

Menurut batasan yang dikeluarkan World Health Organization (WHO) tahun 1985 bahwa ion fluorida memiliki efek menguntungkan apabila kadarnya sekitar 0,7 mg/L, tapi sangat berbahaya apabila lebih dari 1,5 mg/L. Pada rentangan kadar fluorida 1-1,5 mg/L akan cukup untuk memperkuat enamel gigi. Pada rentangan 1,5-4 mg/L dapat menyebabkan dental fluorosis, dan apabila terpapar dalam rentangan 1,5-4 mg/L dalam jangka waktu yang lama selain sebabkan dental fluorosis juga dapat terjadi skeletal atau tulang fluorosis. Kondisi skeletal fluorosis akan menyebabkan tulang penyangga tubuh menjadi rapuh (Slade, 2013).

## 4. Antibakteri

Zat antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau metabolisme bakteri. Berdasarkan aktivitasnya, zat antibakteri dibedakan menjadi dua jenis yaitu yang memiliki aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan yang memiliki aktivitas bakterisidal (membunuh bakteri) (Pelezar & Chan, 1988).

Bahan antibakteri pada pasta gigi biasanya berupa fluor dalam bentuk natrium fluorida dan natrium mono fluorofosfat (Michael & Ash, 1977). Efek samping natrium fluor pada gigi adalah terbentuknya *mottled* enamel yaitu flek putih pada email dan gigi menjadi rapuh tetapi resisten terhadap karies (fluorosis). Selain itu bahan kimia ini masih diimpor dari luar negeri dengan harga relatif mahal (Hartono, 1998).

## 5. Aquades

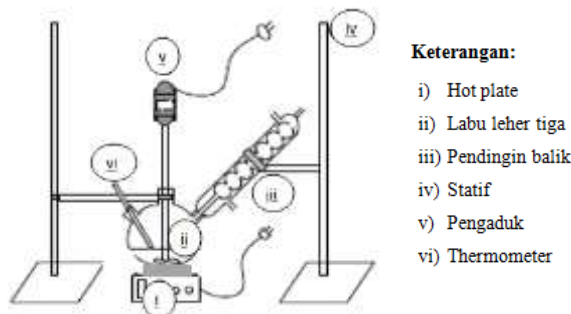
Aquades adalah air hasil destilasi atau penyulingan sama dengan air murni dan tidak ada mineral-mineral lain. Aquades merupakan cairan atau air yang biasanya digunakan di dalam laboratorium sebagai pelarut atau bahan yang ditambahkan saat titrasi. Nama lain

aquades adalah air suling, berat molekulnya sekitar 18,20 gr/mol dan rumus molekulnya adalah H<sub>2</sub>O. Karakteristik aquades yaitu cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa. Dalam penyimpanan sebaiknya di tempat tertutup (Hart, 2003).

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian sains tentang pembuatan pasta gigi dengan memformulasikan gambir dan ekstrak daun sirih dan variabel yang diteliti adalah perbandingan massa gambir : volume ekstrak daun sirih dan ukuran gambir. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

Alat yang digunakan yaitu hot plate, labu leher tiga, pendingin balik, statif, pengaduk, termometer, mortar, tabung reaksi, kertas saring, batang pengaduk, thermometer, gelas beker, pisau, blender, ayakan, papan kayu, dan pendingin balik. Bahan yang digunakan adalah gambir, CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, gliserin, aquades, daun sirih, sakarin, dan *Peppermint oil*.



Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Preparasi bahan baku gambir  
 Gambir dihaluskan menggunakan mortar. Setelah halus, diayak dan dipisahkan serbuk gambir dengan ukuran 100 mesh, 120 mesh, dan 140 mesh.
2. Ekstraksi daun sirih  
 Sebanyak 100 gram daun sirih hijau dicacah kecil-kecil. Setelah itu, dihaluskan menggunakan blender. Daun sirih hijau yang sudah dihaluskan lalu diekstrak dengan aquades sebanyak 500 mL selama 2 jam. Hasil ekstraksi kemudian di evaporasi hingga volume ±150 mL. Dari

150 mL tersebut diambil masing-masing 30 mL, 20 mL, 30 mL, 10 mL, 10 mL lalu dimasukkan kedalam gelas beker. Ekstrak tersebut dievaporasi kembali hingga volume ±9 mL. Kemudian diberi label pada masing-masing gelas beker.

3. Pembuatan pasta gigi  
 Ekstrak daun sirih ditambahkan air destilata 6 mL yang telah dipanaskan (suhu 50 - 60°C) sedikit demi sedikit. Kemudian ditambahkan gambir yang telah dihaluskan dengan ukuran 100 mesh sebanyak 0,3 gram, 0,3 gram, 0,9 gram, 0,6 gram, dan 0,9 gram lalu ditambahkan gliserin 45 mL. Setelah itu, campuran ditambahkan bahan pengisi pasta gigi (CaCO<sub>3</sub> 15 gram dan MgCO<sub>3</sub> 30 gram) yang sudah dihaluskan kemudian dicampur sampai merata. Campuran yang sudah merata kemudian ditambahkan sakarin 0,15 gram dan peppermint oil 0,3 mL. Kemudian diaduk dan dihomogenkan sampai terbentuk pasta gigi gambir.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini variabel yang diambil adalah perbandingan massa gambir : volume ekstrak daun sirih dan ukuran gambir yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan disukai oleh panelis. Secara keseluruhan hasil-hasil penelitian yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**1. Uji pH**

Uji pH dilakukan untuk menentukan apakah pH pasta gigi telah memenuhi syarat SNI yaitu pH 4,5-10. Dari uji yang dilakukan, didapatkan pH pasta gigi produk sebesar 6,5. Dari hasil analisa ini, menunjukkan bahwa pH pasta gigi sesuai dengan standar SNI.

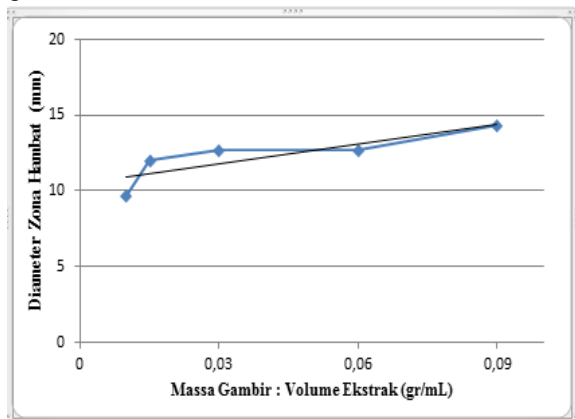
**2. Pengaruh Perbandingan Massa Gambir : Volume Ekstrak Daun Sirih terhadap Diameter Zona Hambat Pasta Gigi**

Pengaruh perbandingan massa gambir : volume ekstrak daun sirih terhadap diameter zona hambat pasta gigi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian mikrobiologi pasta gigi

No	Kode sampel	Masa gambir (gram) : Volume ekstrak (mL)	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata (mm)
			I	II	III	
1	I	0,010	8	10	11	9,67
2	II	0,015	12	12	12	12
3	III	0,030	12	12	14	12,67
4	IV	0,060	12	14	12	12,67
5	V	0,090	15	15	13	14,33
6	Standard 1	-	40	38	38	38,67
7	Standard 2	-	40	39	37	38,67
8	Standard 3	-	36	40	37	37,67
9	Standard 4	-	26	26	25	25,67

Dari tabel 3 dapat dilukiskan grafik hubungan antara perbandingan massa gambir : volume ekstrak daun sirih terhadap diameter zona hambat pasta gigi dan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Grafik hubungan perbandingan massa gambir : volume ekstrak dengan diameter zona hambat

Dari hasil pengujian luas zona bening terhadap sampel gambir yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa kelima sampel dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Menurut Depkes RI (1989) menyatakan bahwa suatu bahan baru dapat dikatakan memiliki aktivitas antimikroba bila diameter hambatan yang terbentuk adalah lebih dari atau sama dengan 6 mm. Sampel yang paling baik menghambat pertumbuhan bakteri adalah sampel V dengan perbandingan massa gambir : volume ekstrak sirih = 0,09 g/mL dengan diameter zona hambat rata-rata 14,33 mm. Namun, hasil ini belum merupakan hasil yang optimal dikarenakan grafik masih menunjukkan tren naik dan belum menunjukkan titik optimal. Sehingga peneliti hanya dapat menyimpulkan bahwa semakin besar perbandingan massa gambir dibandingkan

dengan volume ekstrak daun sirih maka akan semakin besar pula diameter zona hambat dari pasta gigi tersebut. Data tersebut menunjukkan bahwa penambahan massa gambir lebih berpengaruh terhadap zona hambat dibandingkan dengan volume ekstrak daun sirih. Hal itu dikarenakan gambir memiliki kandungan catechin yang mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri.

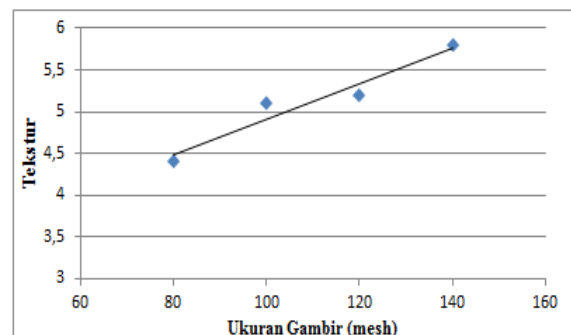
### 3. Pengaruh Ukuran Gambir terhadap Tingkat Kesukaan Panelis

Dari uji mikrobiologi, hasil terbaik (perlakuan V) divariasikan dengan berbagai ukuran gambir yaitu ukuran 80, 100, 120, dan 140 mesh. Uji organoleptik menggunakan uji hedonik dilakukan untuk melihat penerimaan konsumen terhadap pasta gigi gambir. Uji hedonik dilakukan oleh 10 orang panelis mengenai tekstur dan rasa. Uji ini dilakukan dengan menggunakan skala 1 sampai 7. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 4. Tabel 4. Hasil organoleptik terhadap tekstur dan rasa pasta gigi gambir

No	Ukuran gambir	Tekstur	Rasa
1	80 mesh	4,4	3,8
2	100 mesh	5,1	4,3
3	120 mesh	5,2	5,1
4	140 mesh	5,8	5,7

Dari tabel 4 di atas dapat dibuat grafik:

### 4. Uji hedonik terhadap tekstur

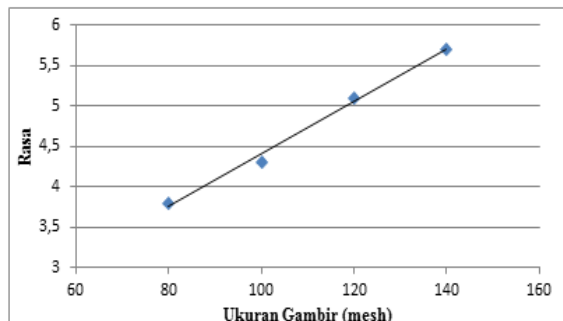


Gambar 2. Grafik hasil uji hedonik tekstur pasta gigi gambir

Berdasarkan grafik 2 di atas terlihat perbedaan tingkat kesukaan yang signifikan antar sampel pada uji hedonik tekstur pasta gigi gambir. Skor kesukaan tertinggi didapatkan oleh ukuran gambir 140 mesh sementara terendah didapatkan oleh ukuran gambir 80 mesh. Hal ini dikarenakan pasta gigi yang dibuat dari gambir dengan ukuran 140 mesh memiliki tekstur yang

paling mirip dengan pasta gigi yang ada di pasaran.

### 5. Uji hedonik terhadap rasa



Gambar 3. Grafik hasil uji hedonik rasa pasta gigi gambir

Terlihat perbedaan tingkat kesukaan yang mencolok antar sampel pada uji hedonik rasa pasta gigi gambir. Hal ini dikarenakan semakin halus ukuran gambir maka akan memberikan rasa nyaman di saat penggunaan, dan semakin besar ukuran gambir akan memberi rasa kasar di saat penggunaan.

### KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pasta gigi sirih dan gambir telah memenuhi syarat sebagai antimikroba dengan daya hambat bakteri dengan luas zona bening lebih dari 6 mm, namun hasilnya masih di bawah pasta gigi yang sudah beredar di pasaran.
2. Semakin besar perbandingan gambir : volume ekstrak daun sirih maka semakin besar daya hambat pasta gigi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
3. Semakin kecil ukuran gambir maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dan tekstur pasta gigi semakin tinggi karena memiliki tekstur lembut dan menyerupai pasta gigi yang ada di pasaran.
4. Daun sirih yang diekstrak menggunakan pelarut etanol lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri dibanding dengan menggunakan pelarut aquades.
5. Daun sirih yang diekstrak dengan pelarut aquades lebih aman jika dibandingkan

dengan pelarut etanol karena aquades tidak memiliki kandungan alkohol.

### SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui lebih lanjut tentang pengaruh gambir dan ekstrak daun sirih terhadap kemampuan daya hambat bakteri maupun uji lain sesuai SNI tentang pasta gigi.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui formulasi gambir dan ekstrak sirih yang optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri.
3. Hasil produk pasta gigi pada penelitian ini tidak bertahan cukup lama untuk tekstur dan warnanya. Dalam beberapa hari, pasta gigi akan memerah akibat adanya bahan gambir. Selain itu, bahan padat dan bahan cair memisah. Sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan agar produk pasta gigi gambir ini lebih stabil baik warna maupun homogenitasnya dan dapat digunakan oleh masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bayuarti, Y.D. 2006. *Kajian Proses Pembuatan Pasta Gigi Gambir (Uncaria gambir Roxb) Sebagai Antibakteri*. Skripsi. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Chambers HF. *Berbagai macam agen antimikroba, disinfektan dan sterilan*. In:Katzung BG, editor. *Farmakologi dasar dan klinik*. 8th ed. Jakarta: SalembaMedika; 2004. p. 163-77.
- Depkes RI. 1989. *Vademekum Bahan Obat Alam*. Depkes RI. Dirjen POM. Jakarta:56
- Fiani, A. dan A. Denian. 1994. *Teknologi Pembenihan Gambir*. ProsidingSeminar Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Sub Balai PenelitianTanaman Obat dan Rempah, Solok
- Hart, Harold, *Kimia Organik*, diterjemahkan oleh Suminar Achmadi, Jakarta; Erlangga 1983
- Hartono, S.W.A. 1988. *Macam-macam Bahan untuk Perawatan Gigi yang Sensitif*. *Medika 7* : 618 – 621
- Hutagalung, Darliana. 2003. *Toksikasi Fluorida Secara Kronik dan Akut*. Fakultas

- Kedokteran Gigi, Universitas Sumatra Utara.
- Michael & I. Ash. 1977. *A Formulary of Cosmetics Preparation*. Chemical Co. Willey Interscience. New York.
- Moeljanto RD, Mulyono. 2003. *Khasiat dan manfaat daun sirih (obat mujarab dari masa kemasa)*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Moerfiah. & Supomo, F. D. S., 2011. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper cf. fragile Benth) terhadap Bakteri Penyebab Sakit Gigi*. Ekologia. 11 (1). 30-35
- Nazir, N. 2000. *Gambir Budidaya, Pengolahan dan Prospek Diversifikasinya*. Padang: Yayasan Hutanku.
- Pelezar, M.J & E.C.S Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Terjemahan Ratna Siri Hadioetomo. UI Press, Jakarta.
- Slade, G.D., Sanders, A.E., Do, L., Roberts-Thomson, K., Spencer, A.J. 2013. *Effects of Fluoridated Drinking Water on Dental Caries in Australian Adults*. Journal of Dental Research. Vol. XX hal. 1-7
- Storehagen S., Ose N., Midha S. 2003. *Dentifrices and Mouthwashes Ingredients and Their Use*, Tesis, Universitetet I Oslo.
- Suwondo, S. Sidik, Sumadilega R.S, Soelarko R.M. 1992. *Aktivitas Antibakteri Daun Sirih (piper betle L.) terhadap Gingivitis dan Bakteri Pembentuk Plak dan Karies Gigi (streptococcus mutans)*, Jakarta : Warta Tumbuhan Obat Indonesia, The Journal medical Plants.