

Formulasi dan Uji Sifat Fisis Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida Lour.*) dengan Kombinasi Konsentrasi Na CMC dan Carbomer

Nurul Hidayati¹⁾, Choiril Hana Mustofa¹⁾ Ana Sugesti^{2*)},

¹⁾Program Studi DIII Farmasi, Universitas Muhammadiyah Klaten

²⁾Mahasiswa Program Studi DIII Farmasi, Universitas Muhammadiyah Klaten

*Email: anasugesti20@gmail.com

Abstract

Mango Bacang leaf extract has a mangiferin compound which acts as a bactericidal that can inhibit *Streptococcus mutans* which causes dental caries. The purpose of this study was to determine the effect of the combined concentration of Na CMC and carbomer on the physical properties of toothpaste gel extract from the leaves of mango Bacang (*Mangifera foetida Lour.*). The research method used is experimental. The manganese leaf samples were extracted using the maceration method with 70% ethanol. The concentration of the active substance used in each formula is 7,5%. With a concentration of 3%-6% Na CMC and carbomer with a concentration of 0,5%-2%. Then tested the physical properties of the toothpaste gel preparation consisting of organoleptic, homogeneity, spreadability, adhesion, viscosity, pH, high foam and protective power. Data on organoleptic results, homogeneity, and protective power were analyzed descriptively. Meanwhile, the results of pH, spreadability, adhesion viscosity and foam height were analyzed by One Way ANOVA with 95% confidence level. The results of the physical properties test showed that the three formulas had good physical properties. Formula II produces the best physical properties with organoleptic test results of light green-brown color with a distinctive menthol aroma and has a thick consistency, has good homogeneity, that is, there are no coarse grains, with a pH value of $7,77 \pm 0,1$, dispersion test $5,34 \pm 0,17$ cm, adhesion test $5,35 \pm 0,127$ seconds, viscosity $293 \pm 11,5$ dPas, and foam height of $0,43 \pm 0,115$ cm.

Keywords: *Mangifera foetida Lour*; Gel tooth paste; Na CMC; Carbomers; Physical properties test

Abstrak

Ekstrak daun mangga bacang memiliki senyawa mangiferin yang bersifat sebagai bakterisidal dapat menghambat *Streptococcus mutans* yang menyebabkan karies gigi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi Na CMC dan karbomer terhadap sifat fisis pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida Lour.*). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Sampel daun manga bacang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 70%. Konsentrasi zat aktif yang digunakan dalam setiap formula adalah 7,5%. Dengan konsentrasi Na CMC 3%-6% dan karbomer dengan konsentrasi 0,5% - 2%. Kemudian dilakukan uji sifat fisik terhadap sediaan pasta gigi gel yang terdiri dari organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas, pH, tinggi busa dan daya proteksi. Data hasil organoleptis, homogenitas, daya proteksi dianalisis secara deskriptif. Sedangkan hasil Ph, daya sebar, daya lekat, viskositas dan tinggi busa dianalisis dengan One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil uji sifat fisik menunjukkan ketiga formula mempunyai sifat fisik yang baik. Formula II menghasilkan sifat fisis paling baik dengan hasil uji organoleptis berwarna hijau muda kecoklatan beraroma khas menthol dan memiliki konsistensi yang kental, memiliki homogenitas yang baik yaitu tidak terdapat butiran kasar, dengan nilai pH $7,77 \pm 0,1$ uji daya sebar $5,34 \pm 0,17$ cm, uji daya lekat $5,35 \pm 0,127$ detik,

viskositas $293 \pm 11,5$ dPas, dan tinggi busa sebesar $0,43 \pm 0,115$ cm.

Kata Kunci: *Mangifera foetida* Lour; Pasta gigi gel; Na CMC; Carbomer; Uji sifat fisik.

1. PENDAHULUAN

Gigi merupakan struktur kecil yang ada dalam mulut manusia dan mempunyai struktur terbagi menjadi dua bagian yaitu mahkota dan akar. Bagian mahkota merupakan bagian gigi yang terlihat dalam mulut, sedangkan pada bagian akar merupakan bagian yang tertanam dalam tulang rahang. Salah satu faktor terbesar kerusakan gigi terjadi karena *Streptococcus mutans* dapat masuk dan berkembang biak sehingga menyebabkan karies gigi (Tarigan, 2013).

Salah satu indikator kebersihan gigi dan mulut tersebut yang dapat kita lihat dari ada tidaknya deposit organik, seperti halnya pelikel, materi alba, sisa makanan, kalkulus, dan plak gigi (Putra dkk., 2017). Risiko yang mungkin terjadi akibat dari kurangnya kebersihan yang ada pada gigi dan mulut kita yaitu meningkatkan kemungkinan terjadinya karies dan penyakit periodontal (Motto dkk., 2017). Gigi berlubang atau karies gigi

adalah penyakit infeksi pada gigi yang tersebar luas secara global dan merupakan salah satu penyakit kronis pada mulut. Mikroorganisme utama penyebab gigi berlubang yaitu *Streptococcus mutans* (Jain et al, 2015).

Salah satu tanaman di Indonesia yang mengandung antibakteri adalah daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.), karena daun mangga bacang memiliki senyawa mangiferin yang bersifat sebagai bakterisidal. Mangiferin adalah xanthone alami tanaman mangga yang bekerja sebagai antibakteri dalam menghambat replikasi sel. Ekstrak daun mangga

bacang konsentrasi 50% dapat menghambat *Streptococcus mutans* dengan rata-rata diameter hambat sebesar 13,16 mm. Ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid (Setiawan dkk., 2017). menyatakan bahwa flavonoid merupakan salah satu senyawa terbesar dalam suatu tanaman yang memiliki aktivitas anti bakteri.

Untuk mempermudah dalam pengaplikasiannya, ekstrak daun mangga bacang diformulasikan ke dalam pasta gigi gel. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk meneliti ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) dengan kombinasi Na CMC dan Carbomer yaitu dengan konsentrasi Na CMC 3%, 4,5% dan 6% dan konsentrasi karbomer 0,5%, 1% dan 2% sebagai gelling agent yang dapat mempengaruhi sifat fisiknya.

2. METODE

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen, yaitu penelitian variasi konsentrasi Na CMC dan Carbomer pada pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.), kemudian hasilnya akan diuji sifat fisis dan kemudian dianalisis secara statistik.

2.2 Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kombinasi Na CMC konsentrasi 3%, 4,5%, 6% dan Carbomer dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 2%, pada pasta gigi gel ekstrak

daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.). Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah Sifat fisis pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas dan tinggi busa

2.3 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*mangifera foetida* Lour.) dengan variasi konsentrasi Na CMC 3%, 4,5%, 6% dan Carbomer 0,5%, 1%, 2%.

2.4 Formula Pasta Gigi Gel

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun mangga bacang yang dibuat dalam sediaan pasta gigi dengan variasi konsentrasi Na CMC dan carbomer. Formula pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) dengan kombinasi Na CMC dan carbomer disajikan pada tabel 3.2

2.5 Tahap Pembuatan dan Pengujian Sifat Fisik Sabun cair

2.5.1 Pembuatan Ekstrak Daun Mangga Bacang

Simplisia daun mangga bacang sebanyak 700 gram dimasukkan kedalam botol kaca. Kemudian etanol 70% dimasukkan dalam wadah kemudian tutup dengan aluminium foil dan biarkan selama 3 hari. Setelah 3 hari, sampel yang dimaserasi tersebut disaring menggunakan kertas saring sehingga menghasilkan filtrat. Filtrat kemudian diuapkan dengan water bath untuk memisahkan pelarut dan zat aktifnya sampai menghasilkan ekstrak kental.

2.5.2 Pembuatan Pasta Gigi

NaCMC ditimbang, dikembangkan dengan air panas sebanyak 20 kali berat Na CMC. Kemudian didiamkan selama 30 menit supaya mengembang dan digerus. Carbomer ditimbang, dikembangkan dengan Aquadestilata lalu dimasukkan dalam mortir. Menambahkan sorbitol yang ditimbang dan diaduk sampai homogen. Kalsium Karbonat ditimbang, ditambahkan sedikit-sedikit ke dalam pengikat sambil

diaduk sampai homogen. Kemudian ditambahkan Gliserin diaduk sampai homogen. Menambahkan ekstrak daun mangga bacang, kemudian menggerus hingga homogen. Natrium sakarin dilarutkan dengan sedikit air, kemudian ditambahkan ke campuran dan gerus hingga homogen. Metilparaben dan propilparaben dilarutkan dalam sisa air, aduk hingga homogen, kemudian tambahkan ke campuran, gerus hingga homogen. Kemudian menambahkan peppermint oil secukupnya, gerus sampai homogeny. Sisa aquadestilata ditambahkan, diaduk dengan stamper sampai terbentuk pasta dan masukkan dalam wadah

2.6 Pengujian Sifat Fisis

2.6.1 . Uji organoleptis

Pasta gigi yang sudah jadi diamati bentuk, warna dan bau dari pasta gigi tersebut. Percobaan diulangi 3 kali.

2.6.2 Uji homogenitas (Prasetya dan Ardhi, 2012).

Pasta gigi dioleskan sebanyak 0,1 gram pada gelas obyek. Diamati di tempat yang terang, apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar di atas gelas obyek tersebut, maka pasta yang diuji dinyatakan homogen.

2.6.3 Uji pH (Prasetya dan Ardhi, 2012)

Pasta gigi ditimbang sebanyak 0,5 gram, lalu diencerkan dengan 5 ml aqua destilata di dalam beaker glass. pH meter dicelupkan pada sediaan pasta gigi yang sudah dilarutkan pH meter didiamkan sesaat sampai agak mengering. lalu dilihat pada indikator pH. Akan terjadi perubahan warna dan kecocokan dengan standar warna pada pH tertentu.

2.6.4 Uji daya sebar (Warnida et al, 2016).

Menimbang sampel seberat 0,5 g. Ditunggu selama 1 menit dan diameter sebar sampel diukur. Selanjutnya menambah beban sebanyak 150 g dan ditunggu selama 1 menit. Lalu diukur diameter yang konstan.

2.6.5 Uji viskositas.

Dilakukan menggunakan viskosimeter RION VT-04E. Pasta gigi

dimasukkan ke dalam cup. Lalu pasang alat spindel pada viskosimeter, pasang spindel hingga tercelup seluruhnya dalam sediaan pasta yang akan diamati. Lalu tekan tombol on untuk menyalakan viskosimeter. Nilai Viskositas dilihat pada skala yang terdapat pada viskotester tersebut setelah jarum petunjuk stabil pada skala tertentu.

2.6.6 Uji tinggi busa

Pasta gigi 1 gram dicampurkan dengan aqua destilata lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL. Kocok selama 20 detik dengan cara membalikkan gelas ukur secara beraturan, diamati tinggi busa yang terbentuk diamkan selama menit. Tinggi busa diukur menggunakan mistar.

2.6.7 Uji daya lekat (Marchaban et al, 2017).

Sediaan pasta gigi sebanyak 0,25 gr ditimbang dan diletakan 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 2 menit. Kemudian beban sebesar 80 g digunakan untuk melepaskan objek gelas dari lekatan pasta gigi. Waktu yang digunakan untuk melepas kedua kaca objek kemudian diukur menggunakan stopwatch

2.6.8 Uji daya proteksi.

Uji Proteksi dilakukan dengan cara ambil sepotong kertas saring dibasahi dengan larutan fenolftalein untuk indikator, setelah sering diolesi kertas dengan gel. Sementara itu pada kertas saring yang lain olesi dengan parafin padat yang dilelehkan. Setelah kering/dingin akan didapat areal yang dibatasi dengan parafin. Tempel kertas saring pada kertas saring. Ditetaskan/basahi areal dengan larutan KOH 0,1 N dan dilihat apakah kertas saring menunjukkan noda berwarna merah/kemerahan (waktu 15, 30, 45, 60 detik, 3 menit dan 5 menit). Kalau tidak ada noda berarti gel dapat memberikan proteksi terhadap cairan (larutan KOH).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

3.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis sediaan pasta gigi dilakukan untuk mengetahui kualitas pasta gigi dengan menggunakan panca indra. Uji organoleptis yang dilakukan meliputi bau dan warna.

Tabel 1. Uji Organoleptis

Formula	Warna	Bau	Konsistensi
I	Hijau muda kecoklatan	Aroma permen	Kental
II	Hijau muda Kecoklatan	Aroma permen	Kental
III	Hijau muda Kecoklatan	Aroma permen	Sangat Kental

Berdasarkan uji organoleptis menunjukkan bahwa pasta gigi ekstrak daun mangga bacang memenuhi standar uji organoleptis yaitu mempunyai konsistensi semakin kental karena pengaruh konsentrasi Na CMC dan carbomer.

3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan pasta gigi gel yang dihasilkan homogen atau tidak. Standar homogenitas pasta gigi yaitu tidak terlihat adanya butiran kasar. Uji homogenitas pasta gigi gel pada semua formula menunjukkan pasta gigi memenuhi syarat yaitu tidak terdapat butiran kasar dan homogen

3.3 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman pasta gigi agar tidak mengiritasi kulit. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Standar pH pasta gigi yaitu pada pH 4,5-10,5. Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter dan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Uji pH Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Mangga Bacang

Formula	Replikasi			
	1	2	3	
I	8,3	8,1	8	8,13±0,152
II	7,9	7,8	7,7	7,77± 0,1
II	9,6	9,8	9,7	9,7 ± 0,1

Uji pH pasta gigi gel pada semua formula menunjukkan pasta gigi

memenuhi syarat yaitu berada pada rentang 4,5-10,5.

3.4 Uji Daya Sebar

Kemampuan menyebar adalah karakteristik penting dalam formulasi aktif dan untuk mengetahui kemampuan menyebar gel saat diaplikasikan pada sikat gigi. Standar uji daya sebar pada pasta gigi yaitu 5-7 cm (Warnida et al, 2016). Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3. Uji Daya Sebar

Formula	Daya Sebar (cm)			± SD
	Replikasi			
	1	2	3	
I	6,22	5,97	5,65	5,94± 0,28
II	5,55	5,27	5,22	5,34 ± 0,17
II	5,17	5,15	5,1	5,14 ± 0,03

3.5 Uji Daya Lekat

Tabel 4. Uji Organoleptis

Formula	Daya Lekat (detik)			± SD
	Replikasi			
	1	2	3	
I	5	5	5,03	5,94± 0,28
II	5,46	5,38	5,21	5,34 ± 0,17
II	6,54	6,42	6,26	5,14 ± 0,03

3.6 Uji viskositas

Standar viskositas pada pasta gigi. yaitu 200-500 dPas (Standar Nasional Indonesia, 1995).

Tabel 5. Uji Viskositas Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Mangga Bacang

Formula	Viskositas (dPas)			±SD
	Replika			
	1	2	3	
I	240	250	260	250± 10
II	280	300	300	293 ± 11.5
II	320	3.50	400	3.56±40.4

Berdasarkan data hasil viskositas ketiga formula memiliki viskositas yang baik dan sudah memenuhi standar viskositas

3.7 Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa dilakukan untuk mengetahui banyak busa yang muncul pada saat digunakan. Syarat tinggi busa maksimal sediaan pasta gigi yaitu tidak lebih dari 1,5 cm (Marlina dewi dan Nilma R 2017)

Tabel 6. Uji Tinggi Busa Pasata Gigi Gel Ekstrak Daun Mangga Bacang

Formula	Tinggi Busa (cm)			± SD
	1	2	3	
I	0,3	0,3	0,3	0,3± 0
II	0,3	0,5	0,5	0,43 ± 0,11.5
II	1	1	1	1± 0

3.8 Uji daya proteksi

Uji daya proteksi ditandai dengan tidak adanya noda merah bila ditetesi dengan KOH 0,1 N. Hasil yang diperoleh dari ketiga formula memiliki daya proteksi yang ditunjukkan dengan tidak adanya noda merah saat ditetesi KOH 0,1N, yang berarti sediaan bisa memberi proteksi.

Uji organoleptis pasta gigi ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) bertujuan untuk mengetahui kualitas pasta gigi berdasarkan pengamatan dengan panca indra. Menurut Warnida et al. (2016), gel biasanya jernih, namun pada pengamatan ini gel berwarna hijau kecoklatan yang merupakan pengaruh dari warna ekstrak sebagai bahan aktif yang digunakan. Aroma pada pasta gigi ekstrak daun mangga bacang beraroma dikarenakan minyak permen berbau tajam sehingga menutupi aroma khas minyak permen daun mangga bacang. Kekentalan sediaan formula I sampai III semakin meningkat karena pengaruh dari besarnya konsentrasi karbomer dan Na CMC, peningkatan jumlah gelling agent dapat memperkuat matriks penyusun gel sehingga mengakibatkan kenaikan kekentalan.

Uji homogenitas pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.). Hal ini dikarenakan pada proses pembuatan pasta gigi ekstrak daun ketapang, seluruh bahan untuk pembuatan pasta gigi telah dihaluskan terlebih dahulu sehingga mudah tercampur dan sediaan yang dibuat homogen. Penambahan ekstrak berarti tidak mempengaruhi homogenitas karena ekstrak yang digunakan tercampur merata. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya pemisahan antara ekstrak daun mangga bacang dari ketiga pasta gigi yang dibuat

dengan dengan basisnya. Menurut Warnida dkk (2016) Sediaan pasta gigi dikatakan homogen bila terdapat persamaan warna yang merata dan tidak adanya partikel atau bahan kasar yang dapat diraba.

Uji pH bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman pasta gigi agar tidak mengiritasi mukosa mulut. Hasil dari ketiga formula cenderung menurun karena pengaruh dari konsentrasi karbomer. Semakin banyak karbomer yang ditambahkan maka nilai pH menurun, sedangkan semakin sedikit karbomer yang ditambahkan maka nilai pH meningkat. Hal ini karena karbomer merupakan gelling agent yang memiliki pH asam yaitu 2,5-4,0, sehingga semakin banyak penambahan karbomer dalam sediaan, pH yang dihasilkan akan semakin kecil atau asam.

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan. Semakin tinggi viskositas akan semakin kental. Hasil dari pengujian viskositas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelling agent maka semakin tinggi nilai viskositasnya. Semakin tinggi konsentrasi karbomer maka viskositas sediaan semakin meningkat, peningkatan jumlah gelling agent dapat memperkuat matriks penyusun gel sehingga mengakibatkan kenaikan viskositas (Mardiana, 2019). Viskositas berpengaruh pada tinggi busa, semakin besar viskositas pasta gigi maka akan semakin sulit penetrasi air untuk bertemu surfaktan, sehingga sulit untuk membentuk busa (Marlina dan Rosalini, 2017).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan. Hasil dari pengujian daya sebar semakin lama semakin menurun karena semakin tinggi konsentrasi karbomer. Daya sebar yang baik dikarenakan pada masing-masing formula tersebut ditambahkan sedikit karbomer sehingga viskositas gel rendah dan daya sebar yang bagus. Pemberian karbomer dengan konsentrasi rendah akan menurunkan viskositas sehingga diameter daya sebar gel semakin besar. Semakin banyak karbomer yang ditambahkan maka daya sebar menurun sedangkan

semakin sedikit karbomer yang ditambahkan maka daya sebar meningkat (Mardiana, 2019).

Daya lekat pasta gigi berhubungan dengan lama tidaknya pasta dapat melekat saat diaplikasikan pada sikat gigi dan berhubungan dengan kenyamanan penggunaan pasta gigi gel. Uji daya lekat dilakukan untuk melihat kekuatan pasta gigi melekat pada sikat dan permukaan gigi. Hasil dari pengujian daya lekat formula III memiliki daya lekat yang kurang baik karena lebih dari 6 detik karena daya lekat yang tinggi menunjukkan konsistensi sediaan lebih padat, elastis dan mudah melekat pada sikat gigi akan tetapi memiliki penyebaran yang kurang baik. Sebaliknya, daya lekat yang rendah biasanya dimiliki pasta dengan konsistensi yang lebih encer dan tidak begitu melekat pada sikat gigi tetapi mampu menyebarkan bahan aktif dengan baik (Doko, 2018).

Pengukuran tinggi busa dilakukan pada sediaan pasta gigi gel dikaitkan dengan nilai estetika yang disukai konsumen. Parameter pada pengukur tinggi busa sangat bergantung pada konsentrasi pembentuk busa seperti natrium lauril sulfat (SLS). Konsentrasi ekstrak yang digunakan juga dapat mempengaruhi tinggi busa sediaan. Hasil dari pengujian tinggi busa formula I, II dan III semakin tinggi karena penambahan karbomer ditujukan untuk memperbaiki penurunan tinggi busa. Karena kombinasi antara natrium CMC dan karbomer berpengaruh pada penurunan viskositas dan karbomer lebih banyak menghasilkan busa dibandingkan Na CMC (Zulfa et al., 2015).

Uji daya proteksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel memproteksi (Charunia, 2009). Pengujian ini ditandai dengan ada tidaknya noda merah saat ditetesi dengan KOH 0,1 N. Pada pengujian daya proteksi menggunakan KOH 0,1 N yang bersifat basa kuat dimana KOH 0,1 N mewakili zat yang dapat mempengaruhi efektifitas kerja gel terhadap kulit. KOH 0,1N akan bereaksi dengan phenoftalein yang akan membentuk warna merah muda yang

berarti gel tidak mampu memberikan proteksi terhadap pengaruh luar. Hasil sediaan gel dari kelima formula menunjukkan tidak ada noda merah saat ditetesi KOH 0,1N. Sehingga gel yang dihasilkan sudah sesuai karena memiliki daya proteksi yang baik

4. KESIMPULAN

Variasi konsentrasi Na-CMC dan carbomer dapat mempengaruhi sifat fisik pasta gigi gel ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) yaitu semakin meningkatnya daya lekat dan viskositas dapat menurunkan daya sebar sediaan pasta gigi.

Formulasi pasta gigi ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) pada formula II dengan konsentrasi Na-CMC 4,5% dan carbomer 1% dapat menghasilkan sifat fisis pada sediaan yang paling baik yaitu warna hijau kecoklatan bau khas piperment, homogen, tekstur kental, dengan pH 7, viskositas 300 dpas, dan tinggi busa 0,5 cm.

REFERENSI

- Charunia, D 2009, 'Formulasi Salep Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val. &v. Zijp.) dan Uji Aktivitas *Candida albicans* in Vitro Menggunakan Basis, eprints.ums.ac.id
- Doko, KI 2018, 'Uji Aktivitas Antibiofilm terhadap *Streptococcus mutans* dan Optimasi CMC Na dan Sorbitol pada Formula Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa* ...)', *Fakultas Farmasi USD, Yogyakarta*
- Dauth, S, Hassell, B, Herland, A, Jain, A, & ... 2015, 'Engineered in vitro disease models', *Annual Review of ...*, annualreviews.org, <https://doi.org/10.1146/annurev-pathol-012414-040418>
- Marlina, D, & Rosalini, N 2017, 'Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Dengannatrium Cmc Sebagai Gelling Agent Dan Uji Kestabilan Fisiknya', *JPP (Jurnal ...)*, jurnal.poltekkespalembang.ac.id, <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/JPP/article/view/14>
- Mardiana, A 2018, 'AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL EKSTRAK SOKLETASI DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*', repository.stikes-kartrasa.ac.id, <http://repository.stikes-kartrasa.ac.id/id/eprint/12>
- Motto, CJ 2017, 'Gambaran Dental and Oral Hygiene for Students with Special Needs at SLB YPAC Manado', *Jurnal e-GiGi (eG)*
- Setiawan, E, Setyaningtyas, T, & ... 2017, 'Potensi ekstrak metanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) sebagai antibakteri terhadap *Enterobacter aerogenes* dan identifikasi golongan senyawa ...', *Jurnal Kimia ...*, download.garuda.kemdikbud.go.id,
- Tarigan, R., 2013, *Karies Gigi*. Ed. Ke-2. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kurniati, N, Prasetya, AT, & ... 2012, 'Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Brazilein dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)', *Indonesian Journal of ...*, journal.unnes.ac.id, <https://journal.unnes.ac.id/sju/ijcs/article/view/587>
- Setiawan, S, Putra, BPD. 2017, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Kedokteran Gigi*
- Warnida, H, Juliannor, A, & ... 2016, 'Formulasi pasta gigi gel ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.)', *JSFK (Jurnal Sains ...)*, jsfk.ffarmasi.unand.ac.id,

<http://jsfk.ffarmasi.unand.ac.id/index.php/jsfk/article/view/98>

Zulfa, E, Indah, F, & Murukmihadi, M
2017, 'Optimasi Cmc-na dan
karbomer sebagai pengikat pada
formula pasta gigi triklosan secara
Sld', ... *Ilmu Farmasi dan ...*,
publikasiilmiah.unwahas.ac.id,
[https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/
index.php/Farmasi/article/view/1359](https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/1359)