

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI CMC Na SEBAGAI PENGIKAT  
DALAM PASTA GIGI EKSTRAK ETANOLIK DAUN JAMBU BIJI  
(*Psidium guajava* L.) DAN EKSTRAK ETANOLIK DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum* Ruiz dan Pav) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKNYA**

**Dewi Andini Kunti Mulangsri<sup>1</sup>, Mimiek Murrukmi<sup>2</sup>, Nur Laili<sup>1</sup>, Diana Cholida<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang

<sup>2</sup> Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta

---

---

**INTISARI**

*Carboxymethylcellulose Natrium* (CMC Na) umum digunakan sebagai pengikat dalam sediaan pasta gigi karena viskositasnya yang baik. Dua pasta gigi berbahan aktif masing-masing adalah ekstrak etanolik daun jambu biji (EEDJB) dan ekstrak etanolik daun sirih merah (EEDSM) berpotensi untuk antiplak gigi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi CMC Na terhadap karakteristik fisik dari sediaan pasta gigi EEDJB dan EEDSM. Pembuatan EEDJB dan EEDSM menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Tiga konsentrasi CMA Na yang berbeda tiap formulasi pasta gigi EEDJB yaitu FI (0,5%); FII (0,75%); FIII (1,00%) dan EEDSM yaitu FI (0,45%); FII (0,67%); FIII (0,90%). Tiap formulasi pasta gigi EEDJB dan EEDSM dilakukan uji terhadap karakteristik fisiknya. Berdasarkan hasil percobaan dari formulasi pasta gigi EEDJB dan EEDSM menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC Na tidak mempengaruhi organoleptis dan uji pembusaan namun viskositas menjadi semakin tinggi serta daya sebar semakin menurun. Nilai viskositas (dPas)pasta gigi EEDJB untuk FI(123,33±5,77); FII(256,67±20,81); FIII(283,33±10,40), sedangkan pasta gigi EEDSM untuk FI(125±5); FII(250±25); FIII(316,6±28,87. Rata-rata penyebaran (cm<sup>2</sup>) pasta gigi EEDJB pada beban 150 garm untuk FI (1,75) ; FII (1,21); FIII (0,89), sedangkan pasta gigi EEDSM pada beban 150 gram untuk FI (1,64); FII (1,26); FIII (0,73).

**Kata kunci : CMC Na, Ekstrak Etanolik Daun Jambu Biji, Ekstrak Etanolik Daun Sirih Merah, Pasta gigi**

**ABSTRACT**

Sodium Carboxymethyl Cellulose (CMC Na) commonly used as binder on toothpaste because its has good viscosity. The active ingredient of two type of toothpaste is ethanol extract of guava leaves (EEDJB) and ethanol extract of red betel leaf (EEDSM), respectively which has the potential for antiplaque on teeth. The purpose of this study to determine the effect of variations concentration of CMC Na against physical characteristics from toothpaste EEDJB and EEDSM. EEDJB and EEDSM had made by maceration method using ethanol 70% as a solvent. Three different concentrations of CMC Na of toothpaste formulation EEDJB are FI (0.5%); FII (0.75%); FIII (1.00%) and EEDSM are FI (0.45%); FII (0.67%); FIII (0.90%). Toothpaste of EEDSM and EEDJB had tested against its physical characteristics. Based on the experimental results of toothpaste formulations EEDJB and EEDSM states that the higher concentration of CMC Na hadn't affect the organoleptic and foaming test, but the viscosity becomes higher and the potency dispersive of becomes decreases. Value of viscosity (dPas) toothpaste EEDJB for FI (123,33 ± 5,77); FII (256,67 ± 20,81); FIII (283,33 ± 10,40), while toothpaste EEDSM for FI (125±5); FII (250±25); FIII (316,6± 28,87. The average of the potency dispersive (cm<sup>2</sup>) of toothpaste EEDJB with a load of 150 grams for F1 (1,75); F2 (1,21); F3 (0,89), while toothpaste EEDSM with a load of 150 grams for F1 (1,64); F2 (1,26); F3 (0,73).

**Keywords : CMC Na, ethanolic extract of guajava leaves, ethanolic extract of red betle leaves, toothpaste**

## PENDAHULUAN

*Carboxymethylcellulose Natrium* (CMC Na) telah lama digunakan untuk meningkatkan aplikasinya dalam sediaan kosmetik, makanan dan farmasetik sebelum dikenalkan pada tahun 1946. Pada sediaan-sediaan tersebut penggunaan CMC Na berfungsi sebagai pengikat, penstabil, *suspending, gelling agent* dan pembentuk film (Anonim, 1999). Komposisi bahan dalam formulasi pasta gigi menurut Flick (1989) salah satunya mengandung CMC Na yang berfungsi sebagai pengikat. Bahan pengikat ini bertujuan untuk menyatukan bahan-bahan lain yang terdapat dalam formulasi karena viskositasnya yang baik. Adanya bahan pengikat dalam sediaan farmasetik dapat mempengaruhi karakteristik fisiknya.

Pasta gigi adalah sediaan semi padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang ditujukan untuk pemakaian topikal (Depkes RI, 1995). Pasta gigi didefinisikan sebagai bahan *semi-aqueous* yang digunakan bersama-sama sikat gigi untuk membersihkan seluruh permukaan gigi (Sasmita dkk, 2006). Pasta gigi mendukung dalam proses pembersihan gigi yang dibantu dengan sikat gigi dan berfungsi untuk menyegarkan mulut (Mollet dan Grubenman, 2001).

Penambahan bahan herbal dalam pasta gigi diharapkan mampu menghambat pembentukan plak yang merupakan permasalahan kesehatan gigi. Selain itu bahan herbal lebih aman karena rendah efek sampingnya dan sumber bahan baku mudah dan banyak diperoleh di Indonesia. Penggunaan bahan herbal ini agar lebih mudah dalam penggunaan dan modern maka dibuat sediaan pasta gigi. Contoh bahan herbal tersebut adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz dan Pav).

Daun jambu biji mengandung Guaijeverin yang berpotensi sebagai antiplak. Guaijeverin berdaya bakteriostatik dengan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* (Ravi and Div, 2014). Ekstrak daun sirih merah juga dapat mencegah terjadinya

karies gigi yang disebabkan oleh *S. mutans* dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum sebesar 1% (Ningsihet *et al.*, 2013). Catechin merupakan senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun sirih merah yang mampu menghambat aktivitas enzim *S. mutans* (Erviana *et al.*, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik fisik pasta gigi ekstrak etanol daun jambu biji (EEDJB) dan ekstrak etanoldaun sirih merah (EEDSM) dengan variasi konsentrasi CMC Na.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Daun jambu biji dan daun sirih merah masing-masing diperoleh dari daerah Kelud, Kota Semarang dan Gunungpati Kabupaten Semarang. Bahan penyari adalah etanol 70%. Bahan pembuat pasta terdiri dari CMC Na, silica, gliserin, sorbitol (*food grade*), kalsium karbonat, mentol, metil paraben, sodium lauril sulfat (*pharmaceutical grade*), minyak permen dan aquadestilata.

### Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan elektrik (OHAUS), oven (MEMMERT), blender (Philips), ayakan mesh 30, seperangkat alat maserasi, alat-alat gelas, *moisture balance*, *rotary evaporator*, penangas air, kompro listrik, mortir, stamfer, tabung reaksi, obyek gelas, viskosimeter dan alat daya sebar.

### Cara Kerja

Penimbangan berat basah daun jambu biji sebanyak 8,5 kg dan daun sirih merah sebanyak 10 kg kemudian disortasi dan dicuci. Pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C. Simplisia kemudian diserbuk dan serbuk simplisia tersebut dicek kadar airnya dengan *moisture balance*. Kadar air simplisia daun jambu biji dan daun sirih merah masing-masing adalah 6,2% dan 7,4%.

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 1250 gram serbuk simplisia sirih merah dan 1400 gram serbuk simplisia daun jambu biji direndam dalam etanol 70% sebanyak 8750 mL.

Perendaman ini dilakukan pada suhu kamar (28-32°C) selama 5 hari sambil sering diaduk. Setelah 5 hari hasil maserasi disaring, ampasnya dilakukan remaserasi selama 3 hari dengan volume etanol 70% sebanyak 3750 mL. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan pelarutnya dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

Ekstrak kental yang diperoleh kemudian diformulasikan ke dalam sediaan pasta gigi dengan variasi konsentrasi CMC Na untuk EEDJB F1 (0.5%); F2 (0.75%); F3 (1.00%) dan untuk EEDSM F1 (0.45%); F2 (0.67%); F3 (0.90%). Pembuatan pasta gigi yang pertama dilakukan adalah mengembangkan CMC Na dalam aquadest hangat. dalam cawan. Ditambahkan silika yang telah dilarutkan dengan air sedikit demi sedikit. Ditambahkan gliserin dan sorbitol yang sudah ditimbang kemudian dimasukkan calcium carbonat sedikit demi sedikit ke dalam campuran bahan yang telah dikembangkan sambil diaduk sampai homogen. Sodium lauril sulfat ditimbang, dilarutkan dalam air kemudian dicampur. Ditambahkan pengawet yang sudah ditimbang dan dilarutkan air. Terakhir ditambahkan ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun jambu biji serta minyak permen sambil diaduk hingga homogen dan terbentuk pasta.

Formula pasta gigi tiap ekstrak daun jambu biji dan ekstrak daun sirih diujikan karakteristik fisiknya. Data yang diperoleh adalah hasil uji organoleptis, homogenitas dan pembusaan yang dianalisa secara deskriptif. Data hasil uji viskositas dan daya sebar dianalisa secara korelasi regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rendemen ekstrak dari EEDJB dan EEDSM masing-masing sebesar 42,4% dan 38,16%. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% yang bersifat polar. Dengan nilai rendemen ekstrak yang diperoleh maka dapat dinyatakan bahwa senyawa aktif dalam EEDJB dan EEDSM banyak yang bersifat polar.

Sediaan pasta gigi dilakukan uji karakteristik fisiknya meliputi organoleptis,

homogenitas, pembusaan, viskositas dan daya sebar. Hasil pengujian uji karakteristik fisik pasta gigi EEDJB dan EEDSM dapat dilihat Tabel I dan Tabel II.

Pengujian organoleptis meliputi warna, bau rasa dan bentuk. Hasil uji organoleptis pada ketiga formulasi pasta gigi EEDJB sama yaitu warna coklat agak tua, bau khas jambu biji dan rasa mint. Sedangkan pasta gigi EEDSM memberikan hasil yang sama juga untuk ketiga formulasi yaitu warna hijau pekat, bau khas sirih merah dan rasa sedikit pedas. Hasil uji homogenitas juga sama baik terhadap pasta gigi EEDJB dan EEDSM yaitu homogen. Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi CMC Na tidak mempengaruhi terhadap warna, bau, rasa dan homogenitas sediaan.

Hasil uji viskositas yang diperoleh dari pasta gigi EEDJB dan EEDSM menunjukkan bahwa meningkatnya konsentrasi CMC Na mempengaruhi viskositas sediaan. Sehingga sediaan pasta gigi akan lebih kental karena viskositas yang semakin tinggi. Viskositas yang semakin tinggi juga akan mempengaruhi mudah tidaknya senyawa aktif untuk keluar dari basis menuju obyek yang dituju. Data uji viskositas dianalisis menggunakan regresi linier yang dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.

Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi CMC Na mempengaruhi daya sebar sediaan pasta gigi EEDJB dan EEDSM. Semakin tinggi konsentrasi CMC Na maka menyebabkan semakin kecilnya daya sebar yang diperoleh. Semakin kecil daya sebar maka akan semakin berkurang kemampuannya untuk menjangkau obyek yang dituju. Hasil analisis data uji daya sebar menggunakan regresi linier dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4

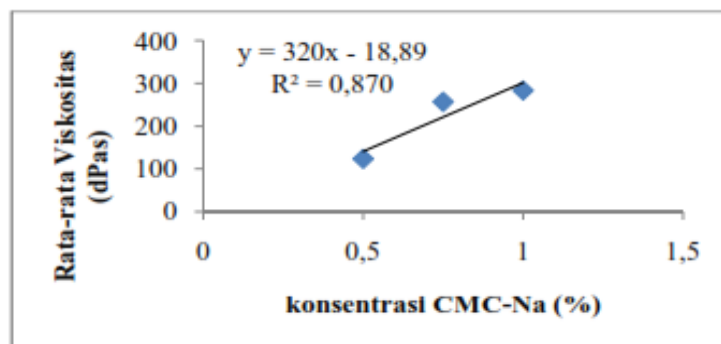
Dari hasil pengujian karakteristik fisik sediaan pasta gigi EEDJB dan EEDSM dapat mempengaruhi terhadap viskositas dan daya sebar. Semakin tinggi konsentrasi CMC Na akan membuat viskositas yang semakin tinggi pula namun semakin kecil daya sebar.

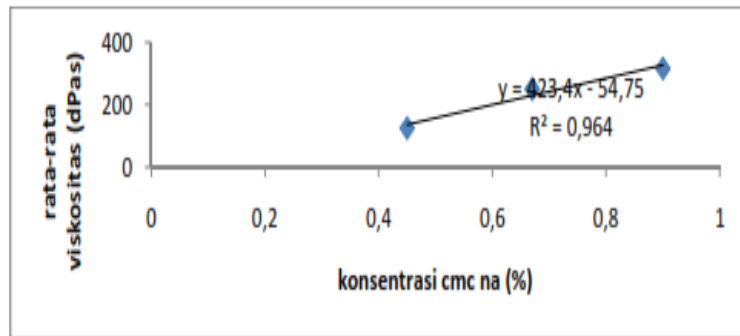
**Tabel I. Hasil Uji Karakteristik Fisik Ekstrak Etanolik Daun Jambu Biji**

Uji Sifat Fisik	FI	FII	FIII
Homogenitas dan Organoleptis	Berbentuk pasta, homogeny, warna coklat agak tua, bau khas daun jambu biji dan aroma mint	Berbentuk pasta, homogeny, warna coklat agak tua, bau khas daun jambu biji dan aroma mint	Berbentuk pasta, homogeny, warna coklat agak tua, bau khas daun jambu biji dan aroma mint
Pembusaan	Pasta berbusa	Pasta berbusa	Pasta berbusa
Daya Sebar (cm <sup>3</sup> ) :			
Beban 50 g	2,18	2,09	1,90
Beban 100 g	2,56	2,29	2,05
Beban 150 g	2,63	2,43	2,18
Viskositas (dPas)	123,33	256,67	283,33

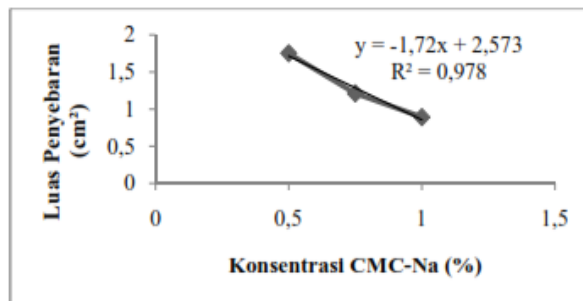
**Tabel II. Hasil Uji Karakteristik Fisik Ekstrak Etanolik Daun Sirih Merah**

Uji Sifat Fisik	FI	FII	FIII
Homogenitas dan Organoleptis	Pasta homogen, agak kental, warna hijau pekat, bau khas sirih merah, rasa sedikit pedas	Pasta homogen, agak kental, warna hijau pekat, bau khas sirih merah, rasa sedikit pedas	Pasta homogen, agak kental, warna hijau pekat, bau khas sirih merah, rasa sedikit pedas
Pembusaan	Pasta berbusa	Pasta berbusa	Pasta berbusa
Daya Sebar (cm <sup>3</sup> ) :			
Beban 50 g	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
Beban 100 g	1,00 ± 0,09	0,60 ± 0,13	0,37 ± 0,04
Beban 150 g	1,64 ± 0,26	1,26 ± 0,46	0,73 ± 0,05
Viskositas (dPas)	125 ± 5	250 ± 25	316 ± 28,87

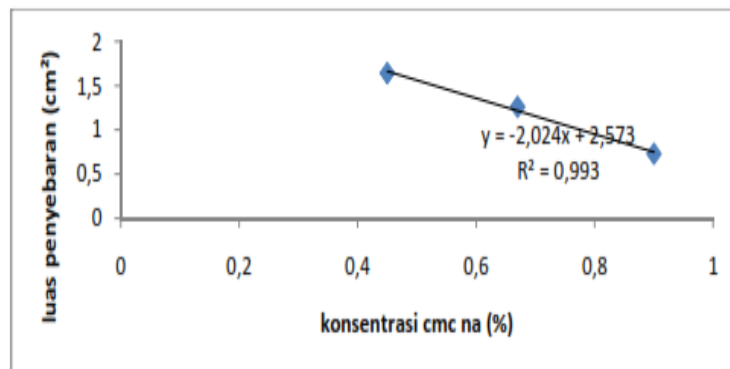
**Gambar 1.** Grafik perbandingan antara konsentrasi CMC Na dan nilai viskositas pasta gigi EEDJB



**Gambar 2.** Grafik perbandingan antara konsentrasi CMC Na dan nilai viskositas pasta gigi EEDSM



**Gambar 3.** Grafik perbandingan antara konsentrasi CMC Na dan luas penyebaran pasta gigi EEDJB



**Gambar 4.** Grafik perbandingan antara konsentrasi CMC Na dan luas penyebaran pasta gigi EEDSM

## KESIMPULAN

Terdapat pengaruh variasi konsentrasi CMC Na terhadap karakteristik fisik sediaan

pasta gigi EEDJB dan EEDSM terutama terhadap viskositasnya dan daya sebaranya

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1999, *Aqualon Sodium Carboxymethylcellulose*, Hercules Incorporated, Wilmington, DE, 3.
- Depkes RI, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 14.
- Erviana, R., Purnowo, S., and Mustofa, 2011, Active compounds isolated from red betel (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) leaves active against *Streptococcus mutans* through its inhibition effect on glucosyltransferase activity, *J Med Sci*, **43** (2) : 72.
- Flick, W. E., 1989, *Cosmetic and Toiletry Formulations*, Edisi 2, Volume 5, Noyes Publications, Westwood, New Jersey, U.S.A.
- Mollet, H., and Grubenmann, A., 2001, *Formulation Teknologi*, Translated by H.R. Payne, Wiley-VCH, Germany, 342,343.
- Ningsih, Q. I. W., Lestari, P. E., dan Sulistyani, E., 2013, Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus mutans*, *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*, 3.
- Ravi, K., and Divyashree, P., 2014, *Psidium guajava*: A review on its potential as an adjunct in treating periodontal disease, *Pharmacogn Rev*, **8** (16) : 96.
- Sasmita, I.S., Pertiwi, A.S.P., dan Halim, M., 2006, *Gambaran Efek Pasta Gigi yang Mengandung Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak*, 2-8.