

**FORMULATION OF TOOTHPASTE OF NUTMEG ETHANOL EXTRACT (*Myristica fragrans* Houtt.)**

**FORMULASI PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL BUAH PALA (*Myristica fragrans* Houtt.)**

Berta Gratia<sup>1)\*</sup>, Paulina Veronika Yolanda Yamlean<sup>1)</sup>, Karlah Lifie Riani Mansauda<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

\*17101105014@student.unsrat.ac.id

**ABSTRACT**

*Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) is a plant with the main compounds of essential oils, terpenoids and aromatic compounds. This study aimed to determined the optimum composition of Na CMC in the toothpaste preparation of nutmeg ethanol extract. It used the trial and error method to determined some variations composition of Na CMC (2%; 4%; 6%; 8%). A formulation of toothpaste was performed by levigation method. Determination of the composition was based on the result of the physical examination of the best and qualified preparations, included organoleptic test, homogeneity test, spreadability test, adhesion test, syneresis test and pH test. The results showed that the composition of Na CMC was 4%.*

**Keywords:** *Nutmeg, Toothpaste, Na CMC.*

**ABSTRAK**

Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) merupakan tumbuhan yang memiliki senyawa utama minyak atsiri, terpenoid dan senyawa aromatik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi optimum *Na CMC* pada sediaan pasta gigi ekstrak etanol buah pala. Metode yang digunakan untuk menentukan konsentrasi *Na CMC* (2%; 4%; 6%; 8%) ialah *trial and error*. Pembuatan pasta gigi dilakukan menggunakan metode levigasi. Penentuan komposisi didasarkan pada hasil uji pemeriksaan fisik sediaan yang terbaik dan memenuhi syarat, diantaranya uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji sineresis dan uji pH. Hasil penelitian menunjukkan komposisi *Na CMC* ialah 4%.

**Kata kunci:** Pala, Pasta gigi, *Na CMC*.

## PENDAHULUAN

Buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) mengandung senyawa aktif minyak atsiri. Penelitian yang dilakukan oleh Marzuki *et al* (2014) membuktikan bahwa pala mengandung hidrokarbon monoterpen, hidrokarbon oksigenase dan senyawa aromatik seperti miristin, elimisin, safrol dan eugenol. Minyak atsiri yang merupakan komponen antibakteri utama pada buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) terdiri dari 5 senyawa utama yaitu isokumarin, elimisin, cis-metil-eugenol, miristin dan metileugenol (Assagaf *et al*, 2012).

Penelitian dari Nasution *et al* (2018) dan Nurhadisah (2019) membuktikan bahwa buah pala dapat menghambat bakteri *Streptococcus viridans* dan *Streptococcus mutans* menggunakan metode Kirby-Bauer dan difusi sumuran pada konsentrasi 16% dan 25%.

Buah pala pada dibuat dalam sediaan pasta gigi. Pasta gigi memiliki beberapa bahan penyusun di mana dua diantaranya memberikan kontribusi terhadap stabilitas dan konsistensi sediaan, yaitu bahan pengikat dan humektan (Iqbal *et al*, 2011; Maldupa *et al*, 2012; Manja, 2020). Penelitian mengenai optimasi *Na CMC* (*Sodium Carboxy Methyl Cellulose*) pada Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Kelor yang dilakukan oleh Doko (2018), *Na CMC* memberikan kontribusi dalam meningkatkan viskositas sebesar 41,34%.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 – Maret 2021 di Laboratorium Lanjut Divisi Teknologi Farmasi, Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

### Alat dan Bahan

#### Alat

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini ialah alat – alat gelas (*Duran, Pyrex*), oven (*Inforce*), blender (*Philips*), hot plate (*Nesco Lab*), sentrifuge (*Hettich Zentrifugen*), ayakan 60 mesh (*Sieve*), timbangan analitik (*Adam*) dan pH meter.

#### Bahan

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah sampel buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) yang diambil di Desa Tumulung, Kab. Minahasa Utara, etanol 96% (*One Med*) dan pasta gigi antibakteri yang beredar di pasaran.

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan eksperimental laboratorium untuk menentukan komposisi *Na CMC* sediaan pasta gigi ekstrak etanol buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) berdasarkan hasil uji pemeriksaan fisik seperti, uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji sineresis dan uji pH.

### Prosedur Penelitian

#### Preparasi Sampel

Sampel buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) sebanyak 5 kg dikupas dan diambil daging buahnya saja. Daging buah dicuci dan dipotong – potong. Kemudian dikeringkan pada suhu 40°C. Setelah kering, sampel dihaluskan dengan blender sampai menjadi simplisia kering dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

#### Ekstraksi

Sampel diekstraksi menggunakan metode maserasi yaitu dengan merendam tiap 100 g sampel di dalam 400 mL pelarut etanol 96%. Ekstraksi dilakukan selama 3 hari sambil diaduk tiap 8 jam sekali. Setelah ekstrak dan residu dihasilkan, residu akan diremaserasi selama 3 hari sambil sesekali diaduk dan proses remaserasi dilakukan terus - menerus hingga warna pelarut kembali seperti semula. Hasil ekstrak pada tiap remaserasi dicampur dan pelarut diuapkan hingga mendapat ekstrak kental.

### Formulasi Pasta Gigi

Sediaan pasta gigi dibuat sebanyak 25 g. Konsentrasi *Na CMC* ditentukan menggunakan metode *trial and error*. Formula yang menunjukkan hasil pemeriksaan fisik paling maksimal dan memenuhi syarat merupakan formula terbaik. Bahan dan formula pasta gigi dapat dilihat pada Tabel 1. Formula pasta gigi ekstrak etanol buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.).

### Evaluasi Fisik Sediaan

#### Uji Organoleptik

Pengujian dilakukan secara kualitatif dengan melihat tekstur, aroma dan warna dari sediaan pasta gigi. Sediaan dikatakan baik jika memenuhi standar nasional pasta gigi berdasarkan SNI No. 12-3524-1995 yaitu lembut, homogen, tidak ada gelembung udara, gumpalan dan partikel yang terpisah.

### Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan cara pasta gigi dioleskan sebanyak 3 kali diambil dari 3 bagian yang berbeda yaitu bagian atas, tengah dan bawah pada kaca objek kemudian dilakukan pengamatan visual apakah sediaan sudah homogen atau belum. Sediaan dikatakan baik jika memenuhi standar kualitas pasta gigi yang didasarkan SNI No.12-3524-1995 yaitu homogen, tidak ada gelembung udara, gumpalan dan partikel yang terpisah.

### Uji Daya Sebar

Sampel seberat 1 g diletakan di antara 2 kaca. Lalu diberi beban sebesar 50 g di atas kaca dan diukur diameternya sebelum dan sesudah 1 menit pemberian beban. Beban 50 g ditambahkan dan ditunggu selama 1 menit. Lalu diukur kembali diameternya. Pengukuran diameter dilakukan pada 3 titik yang berbeda dan diambil rata - ratanya. Pasta gigi yang baik memiliki rentang daya sebar yang sesuai dengan sediaan pasta gigi pasaran yaitu sebesar 2,61 – 5,32 cm (Doko, 2018).

### Uji Daya Lekat

Sediaan pasta gigi sebanyak 0,25 g ditimbang dan diletakan pada kaca objek kemudian ditutup dengan kaca objek yang lain sampai tertutup sempurna. Beban seberat 1 kg diletakkan di atas kaca objek yang menutupi sediaan selama 5 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* (Marchaban *et al*, 2017).

### Uji Sineresis

Sebanyak 2 g pasta gigi diletakan dalam pot urine dan 2 g lainnya di dalam tabung sentrifuse. Sediaan yang berada dalam pot urine disimpan pada suhu ruangan selama 3 hari. Sedangkan sediaan dalam tabung sentrifuse diusing dengan kecepatan 6000 rpm selama 30 menit. Amati pelepasan air dari sediaan selama 3 hari berturut – turut pada jam ke 24, 48 dan 72. Persen sineresis diukur dengan membandingkan bobot sediaan yang hilang selama pengujian dengan bobot awal sediaan sebelum pengujian (Kuncari *et al*, 2014).

### Uji pH

Uji dilakukan dengan cara mengukur sediaan secara langsung dengan menggunakan pH meter sebanyak 3 kali lalu diambil rata – ratanya. pH sediaan dikatakan baik jika memenuhi standar

mutu pasta gigi berdasarkan SNI No.12-3524-1995 yaitu sebesar 4,5 – 10,5.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasta gigi ekstrak etanol buah pala dibuat untuk menentukan konsentrasi bahan pengikat menggunakan metode *trial and error*. Bahan pengikat yang divariasikan dalam penelitian ini ialah *Na CMC*. *Na CMC* sebagai pengikat berfungsi untuk mencegah pemisahan antara bahan bubuk (*powder*) dengan bahan cair sehingga dapat memberi bentuk dan derajat kekentalan yang sesuai untuk pasta gigi. Kekurangan bahan pengikat dapat menyebabkan penurunan viskositas dan konsistensi yang terlalu cair. Sementara itu, kelebihan bahan pengikat dapat menurunkan kemampuan penyebaran bahan aktif dan meningkatkan kepadatan konsistensi sediaan.

Uji pemeriksaan fisik sediaan yang digunakan dalam menentukan formula pasta gigi yang terbaik dan memenuhi syarat antara lain melalui uji organoleptik dan homogenitas untuk melihat kualitas sediaan, uji daya sebar dan daya lekat untuk melihat derajat kekentalan dan kekuatan penyebaran, uji sineresis untuk melihat kemampuan *Na CMC* dalam mempertahankan kelembaban dan kadar air dalam sediaan serta uji pH untuk memastikan derajat keasaman sediaan dapat diterima oleh permukaan gigi dan mukosa mulut. Hasil pengujian fisik formula pasta gigi terangkum pada Tabel 2. Evaluasi fisik sediaan pasta gigi ekstrak etanol buah pala.

Pasta gigi ekstrak etanol buah pala yang memenuhi syarat memiliki warna gading, beraroma khas pala, homogen dan tidak terdapat gelembung atau partikel yang menggumpal. Tekstur dari pasta gigi tergantung dari banyaknya bahan pengikat yang digunakan. Makin banyak *Na CMC* yang digunakan maka tekstur makin kasar dan konsistensi makin memadat.

Pasta gigi yang baik memiliki rentang daya sebar yang sesuai dengan sediaan pasta gigi pasaran yaitu sebesar 2,61 – 5,32 cm. Daya sebar yang terlalu tinggi menunjukkan konsistensi pasta terlalu encer serta mudah hancur atau meluruh seperti *lotion* dan sulit diaplikasikan pada saat pemakaiannya (Doko, 2018). Penurunan diameter dari konsentrasi 2% hingga 4% menunjukkan bahwa *Na CMC* memiliki pengaruh dalam peningkatan viskositas dan penurunan daya sebar pasta gigi. *Na CMC* pada komposisi yang tepat akan menghasilkan nilai daya sebar yang tinggi, *extrudability* dan kemampuan pelepasan bahan

aktif yang lebih baik dibandingkan turunan selulosanya (Sultana *et al*, 2016).

Uji 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. 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 (Bangun, 2014; Doko, 2018). Peningkatan lamanya waktu lekat dari konsentrasi 2% hingga 4% menunjukkan bahwa *Na CMC* memberikan kontribusi dalam meningkatkan viskositas. Semakin banyak jumlah *Na CMC* yang digunakan maka molekul antar bahan tambahan makin terikat sehingga daya lekat dan derajat kekentalan meningkat. Demikian pula sebaliknya, semakin sedikit konsentrasi *Na CMC* maka daya lekat dan viskositas menurun.

Uji sineresis merupakan uji yang dilakukan untuk melihat adanya pelepasan air pada sediaan. Sediaan yang melepaskan air menunjukkan bahwa sediaan tersebut tidak stabil dan konsistensinya terganggu. Nilai sineresis akan menunjukkan ada atau tidaknya pelepasan air pada sediaan dalam data kuantitatif. Nilai sineresis merupakan perbandingan antara banyaknya bobot yang hilang dibanding dengan bobot sediaan sebelumnya dalam satuan persen. Nilai sineresis yang tinggi menunjukkan bahwa pasta gigi sangat mudah melepaskan air. Semakin rendah nilai sineresis maka semakin stabil sediaan tersebut. Sehingga pasta gigi yang ideal diharapkan memiliki nilai sineresis yang mendekati 0.

Pasta gigi dengan konsentrasi *Na CMC* 2% (F1) merupakan satu – satunya pasta gigi yang memiliki nilai sineresis yang tinggi di antara F1 sampai F4 yaitu sebesar 3,3 % pada jam ke 48 dalam suhu ruangan, 25,2 % pada jam ke 24 dan 1,32 % setelah sentrifugasi. Sementara nilai sineresis pada varian konsentrasi lainnya menunjukkan angka 0 atau tidak ada pelepasan air baik pada suhu ruangan maupun setelah disentrifuse. Dengan adanya nilai sineresis yang cukup tinggi pada F1 maka konsentrasi *Na CMC* 2% tidak dapat disimpulkan sebagai komposisi optimum *Na CMC*.

Uji pH bertujuan untuk menguji kesesuaian derajat keasaman sediaan dengan mukosa mulut. Nilai pH pasta gigi yang baik ialah nilai yang termasuk pada rentang yang ditetapkan SNI No. 12-3524-1995 dan rentang pH yang dapat diterima mukosa mulut. pH pasta gigi yang baik menurut SNI ialah 4,5 – 10,5. Sementara pH mukosa mulut sekitar 6,5 – 7,5 (Hamrun *et al*, 2016).

Pasta gigi dengan pH yang terlalu rendah menyebabkan iritasi dan mempermudah pertumbuhan bakteri asidogenik yang hidup pada lingkungan asam seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* pada pH 4,5-5,5. Selain itu, pH di bawah 5,5 berpotensi menyebabkan terjadinya demineralisasi gigi dan kerusakan email gigi sehingga menyebabkan karies gigi (Widodo *et al*, 2015; Shetty *et al* 2013 dan Tanabe *et al*, 2013). Pasta gigi dengan pH terlalu tinggi dapat menekan pertumbuhan bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan memungkinkan terjadinya remineralisasi gigi serta memperkuat lapisan enamel sehingga mencegah terjadinya karies gigi (Khamisli *et al*, 2019).

Hasil pengujian pH seluruh formula memenuhi persyaratan SNI No.12-3524-1995. Dan dapat disimpulkan bahwa pasta gigi ekstrak etanol buah pala dengan komposisi *Na CMC* 4% memiliki pH yang dapat diterima mukosa mulut.

**Tabel 1.** Formula pasta gigi ekstrak etanol buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.)

Nama bahan	Fungsi	Formulasi (%b/v)			
		F1	F2	F3	F4
Ekstrak etanol buah pala	Bahan aktif	15	15	15	15
Kalsium karbonat	Abrasif	10	10	10	10
<i>Natrium Carboxy Methyl Cellulose</i>	Bahan pengikat	2	4	6	8
Gliserin	Humektan	10	10	10	10
Sodium lauril sulfat	Surfaktan	1	1	1	1
Sorbitol	Pemanis	5	5	5	5
Natrium benzoat	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquades	Pelarut	Ad 25	Ad 25	Ad 25	Ad 25



**Gambar 1.** Pasta gigi ekstrak etanol buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.)

**Tabel 2.** Evaluasi fisik sediaan pasta gigi ekstrak etanol buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.)

Evaluasi fisik sediaan	Formula			
	F1	F2	F3	F4
Warna	Gading	Gading	Gading	Gading
Aroma	Khas pala	Khas pala	Khas pala	Khas pala
Tekstur	Halus dan sangat lunak	Halus dan lunak	Halus dan padat	Halus dan padat
Homogenitas	Homogen, berongga	Homogen, tidak berongga	Homogen, tidak berongga	Homogen, tidak berongga
Daya sebar (cm)	3,71 ± 0,32*	3,68 ± 0,09	1,75 ± 0,15	1,50 ± 0,06
Daya lekat (s)	2,62 ± 0,29	5,14 ± 0,34	21,50 ± 4,11	52,48 ± 3,74
Sineresis (6000 rpm)	24 jam	0	0	0
	48 jam	3,3	0	0
	72 jam	0	0	0
Sineresis (suhu ruang)	24 jam	25,2	0	0
	48 jam	1,32	0	0
	72 jam	0	0	0
pH	6,2 ± 0,04	6,5 ± 0,04	6,1 ± 0,02	6,0 ± 0,01

Keterangan: \*rata – rata ± standar deviasi

## KESIMPULAN

Komposisi *Na CMC* sediaan pasta gigi ekstrak etanol buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) ialah 4%. Pasta gigi terlihat berwarna gading, beraroma khas pala, memiliki tekstur halus dan lunak, homogen, tidak berongga, memiliki nilai daya sebar dan daya lekat yang memenuhi syarat, persen sineresis mendekati 0 serta pH yang sesuai dengan mukosa mulut.

## SARAN

Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan uji stabilitas yang belum dilakukan pada penelitian ini, seperti stabilitas kimia, stabilitas penyimpanan dan uji mikrobiologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assagaf, M., Hastuti, P., Hidayat, C., & Supriadi. 2012. Optimasi Ekstraksi *Oleoresin* Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) Asal Maluku Utara Menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). *Agritech Journal*. **32** (4): 383–39.
- Bangun, F. O. 2014. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Sorbitol dalam Sediaan Pasta Gigi Karbopol yang Mengandung Minyak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*). [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Doko, Kamelia Intany. 2018. Uji Aktivitas Antibiofilm terhadap *Streptococcus mutans* dan Optimasi CMC Na dan Sorbitol pada Formula Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.). [Skripsi]. Fakultas Farmasi USD, Yogyakarta.
- Hamrun, N., Fitriani, F., Amalia, R. 2016. Gambaran Status Gingiva, Kebersihan Mulut, pH dan Volume Saliva pada Pemakai Kontrasepsi Hormonal di Kecamatan Mappakasunggu Kabupaten Takalar. *Jurnal PDGI*. **65**(3): 78-82.
- Iqbal, K., Asmat, M., Jawed, S., Muschtaque, A., Mohsin, F., Hanif, S. and Sheikh, N. 2011. Role of Different Ingredients of Toothpastes and Mouthwashes in Oral Health: Review Article. *Journal of The Pakistan Dental Association*. **20**(3):163-170.
- Khamisli, Y., Dewi, E., Intan, B.E.M. 2019. Hubungan Indeks Severitas Karies dengan pH Saliva pada Penyandang Tunagrahita di Panti Sosial Bina Grahita (SB) Harapan Ibu Kalumbuk Kota Padang pada Tahun 2018. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*. **6**(1): 71-75.
- Kuncari, E.S. Iskandarsyah dan Praptiwi. 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herbal Seledri (*Apium graveolens*. L). *Buletin Penelitian Kesehatan*. **42**(4): 213-222.
- Maldupa, I., Brinkmane, A., Rendeniece, I. and Mihailova, A. 2012. Evidence Based Toothpaste Classification According to Certain Characteristics of Their Chemical Composition. *Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. **14**(1): 12-22.
- Manja, N. 2020. Review On: Ingredients Used in Toothpastes Formulation. *Indian Journal of Medical Research and Pharmaceuticals Sciences*. **7**(9): 9-18.
- Marchaban, Fudholi, A., Saifullah, T.N., Martien, R., Kuswahyuning, R., Bestari, A. N. 2017. *Teknologi Formulasi Sediaan Cair Semi Padat 3<sup>rd</sup> Edition*. UGM Press, Yogyakarta.
- Marzuki, I., Joefrie, B., Aziz, S. A., Herdhata A. and Surahman, M. 2014. Physico-Chemical Characterization of Maluku Nutmeg Oil. *International Journal of Science and Engineering*. **7**(1): 61-64.
- Nasution, M., Z., Mariatun, Z., Yulianti, R., Anastasia, D. 2018. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans* (*In vitro*). [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi Unsri, Palembang.
- Nurhadisah. 2019. Pengaruh Ekstrak Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi Unsyiah, Aceh.
- Shetty, Hegde and Devadiga D. 2013. Correlation between Dental Caries with Salivary Flow, pH, and Buffering Capacity in Adult South Indian Population: An In-Vivo Study. *International Journal Research Ayurveda Pharma*. **4**(2): 219-223.
- Sultana, S. S., Swapna, G., Lakshmi, G. S. S., Swathi, S., Jyothi, G. N., and Devi, A. S. 2016. Formulation and Evaluation of Herbal Emulgel of Lantana Camara Leaves Extract for Wound Healing Activity in Diabetic Rats. *Indo – American Journal of Pharmaceutical Research*. **6**(3): 6404-6417.

- Tanabe, T., M., Takahashi, K., Shimoyama, Y., Toyoshima and Ueno, T. 2013. Effects of Rehydration and Food Consumption on Salivary Flow, pH and Buffering Capacity in Young Adult Volunteers during Ergometer Exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. **10(49)**: 1-6.
- Widodo, R. A., Sukmana, B. I. dan Suhartono, E. 2015. Effect pH on Demineralization Dental Erosion. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*. **6(2)**: 138-141.