

Pengaruh Natrium Karboksimetilselulosa Terhadap Sifat Fisik Sediaan Pasta Gigi Cangkang Keong Sawah

Diah Risma Okta Setianti^{1*}, Dwi Bagus Pambudi², S. Slamet³, Khusna Santika Rahmasari⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

*email:diahrisma77@gmail.com

Abstract

Rice snail shell is one type of animal material that contains calcium carbonate (CaCO₃). In toothpaste, calcium carbonate is useful as an abrasive. In the manufacture of toothpaste, Na CMC is used as a gelling agent or binder agent. This study aims to determine the effect of sodium carboxymethylcellulose on the physical properties of rice snail shell toothpaste. Evaluation of physical properties carried out on toothpaste preparations in the form of organoleptic tests, homogeneity, pH measurements, dispersion tests, viscosity, and foam formation tests. The results showed that the preparation of rice snail shell toothpaste with a concentration of 3% sodium carboxymethylcellulose; 3.5%; and 4% obtained a homogeneous preparation with brown color, semi-solid form, and mint aroma, pH obtained was 7, dispersion was about 5,01 – 5,48 cm, viscosity was about 11661 - 31900 cps, and foam height was around 3,9 – 4,6 cm. From the results of the research that has been carried out, it can be concluded that the difference in the concentration of sodium carboxymethylcellulose affects the physical properties of the rice snail shell toothpaste preparation, especially in the dispersion test and viscosity test. The results of the dispersion test obtained at F1, F2, and F3 were 5,48 cm; 5,11 cm; and 5,01 cm. Viscosity test results obtained at F1, F2, and F3 respectively were 11661 cps; 23402 cps; and 31900 cps.

Keywords: rice field snail shells; sodium carboxymethylcellulose; toothpaste

Abstrak

Cangkang keong sawah merupakan salah satu jenis bahan hewani yang mengandung kalsium karbonat (CaCO₃). Dalam pasta gigi, kalsium karbonat berguna sebagai bahan abrasif. Pada pembuatan pasta gigi digunakan Na CMC sebagai *gelling agent* atau *binder agent*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh natrium karboksimetilselulosa terhadap sifat fisik dari pasta gigi cangkang keong sawah. Evaluasi sifat fisik yang dilakukan pada sediaan pasta gigi berupa uji organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar, viskositas, dan uji pembentukan busa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan pasta gigi cangkang keong sawah dengan konsentrasi natrium karboksimetilselulosa 3%; 3,5%; dan 4% diperoleh sediaan yang homogen dengan warna coklat, bentuk semi padat, dan aroma mint, pH yang didapat 7, daya sebar sekitar 5,01 - 5,48 cm, viskositas sekitar 11661 – 31900 cps, dan tinggi busa berkisar 3,9 – 4,6 cm. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi natrium karboksimetilselulosa berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan pasta gigi cangkang keong sawah terutama pada uji daya sebar dan uji viskositas.

Kata kunci: Cangkang keong sawah; natrium karboksimetilselulosa; pasta gigi

1. Pendahuluan

Kesehatan gigi dan mulut merupakan suatu hal yang penting, karena jika terdapat permasalahan pada kesehatan gigi dan mulut maka akan berpengaruh terhadap fungsi bicara, pengunyahan, dan rasa percaya diri seseorang. Munculnya masalah kesehatan gigi dan mulut dapat dicegah dengan cara menyikat gigi. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi disarankan untuk dilakukan dua kali sehari yakni sesudah makan dan sebelum tidur. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi dapat membantu mencegah munculnya penyakit gigi dan mulut [1]. Pasta gigi merupakan sediaan berbentuk pasta atau gel yang digunakan dengan sikat gigi yang memiliki fungsi dalam membersihkan, menjaga kesehatan mulut dan meningkatkan estetika [2]. Komposisi dalam pasta gigi terdiri dari bahan abrasif, surfaktan, humektan, zat pengikat, dan zat aktif yang disesuaikan dalam memelihara kesehatan mulut [3].

Komponen dalam pasta gigi salah satunya adalah bahan abrasif, dapat berupa kalsium karbonat, dikalsium fosfat, natrium bikarbonat, dll. Keberadaan kalsium karbonat biasanya terdapat pada bebatuan kapur. Kalsium karbonat bisa juga terdapat pada cangkang hewan. Salah satunya terdapat pada cangkang jenis siput yang telah diteliti kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) nya seperti cangkang keong sawah. Menurut penelitian Delvita dkk (2015) diketahui bahwa cangkang keong sawah mengandung kalsium sebanyak 93,438%. Mineral kalsium karbonat secara spesifik memiliki rumus molekul CaCO_3 dengan uraian 40,04% kalsium, 12,00% karbon, 47,96% oksigen dan 56,03% CaO dan 43,97% CO_2 dengan berat molekul 100,09 gr/mol, massa jenis 2,8 gr/cm³ [4].

Formulasi pasta gigi selain CaCO_3 yang merupakan bahan abrasif, terdapat juga bahan lain seperti bahan pengikat berupa *gelling agent* yang memiliki peranan terhadap mempertahankan dan menjaga kestabilan sediaan sehingga tidak terjadi perubahan bentuk maupun pemisahan bahan-bahan penyusunnya [5]. *Gelling agent* merupakan suatu polimer yang dapat membentuk struktur jaringan dari sistem gel. Beberapa contoh bahan yang termasuk *gelling agent* adalah gom alam, turunan selulosa dan karbomer [6]. Penggunaan bahan yang sering dijadikan sebagai *gelling agent* yaitu natrium karboksimetil selulosa. Pada penelitian Ria (2017) dijelaskan bahwa pemilihan natrium karboksimetil selulosa biasanya berdasar pada kelarutannya dalam aquadest yang tergolong mudah dan pH yang dimilikinya juga sesuai dengan pH pasta gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh natrium karboksimetil selulosa terhadap sifat fisik dari pasta gigi cangkang keong sawah [7].

2. Metode

a. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, ayakan 120 mesh, oven (Mommert), mortir dan stamper, peralatan gelas (Pyrex), stopwatch digital, neraca analitik (Ohaus), viskometer digital, alat uji daya sebar, batang pengaduk, pipet tetes, kertas, tisu, pinset.

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkang keong sawah yang diperoleh dari Desa Pesucen Kecamatan Petarukan Kabupaten Pemalang, Na CMC

(teknis), gliserin(teknis), metil paraben(teknis), Na sakarin (teknis), Na lauril sulfat (teknis), titanium dioksida (TiO_2) (teknis), oleum menthae, aquadest.

c. Prosedur Kerja

1. Pembuatan serbuk cangkang keong sawah

Keong sawah diambil dari areal persawahan. Kemudian dibersihkan kotoran yang menempel dan dilakukan perebusan selama 1 jam. Daging yang menempel dipisahkan dari cangkangnya. Dihancurkan cangkang keong kemudian di oven pada suhu 105°C selama 30 menit untuk selanjutnya diblender sehingga dihasilkan serbuk yang lebih halus, dan diayak dengan ayakan 120 mesh.

2. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel

Tabel 2.1 Formulasi Pasta Gigi Gel

Bahan	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
Serbuk cangkang keong sawah	40	40	40
Gliserin	35	35	35
Metil paraben	0,1	0,1	0,1
SLS	1	1	1
Natrium Karboksimetilselulosa	3,0	3,5	4
Natrium sakarin	0,2	0,2	0,2
Oleum menthae	q.s	q.s	q.s
Titanium dioksida	0,1	0,1	0,1
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

Pembuatan sediaan pasta gigi gel diawali dengan penimbangan bahan yang digunakan sesuai formulasi. Kemudian natrium karboksimetilselulosa di dispersikan dalam mortar dengan air hangat sebanyak 20 kali dari jumlah natrium karboksimetilselulosa, dibiarkan 30 menit untuk selanjutnya digerus hingga homogen. Pada tempat (W1) yang berbeda gliserin dicampurkan dengan titanium dioksida dan diaduk, selanjutnya ditambah metil paraben diaduk hingga homogen. Natrium karboksimetilselulosa yang telah digerus ditambahkan natrium sakarin yang sudah dilarutkan dengan sisa air, kemudian digerus sampai homogen (W2). Bahan yang sudah dicampurkan pada W1 ditambahkan pada W2 kemudian gerus hingga homogen. Ditambahkan serbuk cangkang keong sawah, SLS serta beberapa tetes oleum menthae. Digerus ad homogen tiap penambahan bahan. Sehingga dihasilkan massa pasta yang homogen.

3. Evaluasi sediaan

3.1 Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara diamati warna, bentuk, serta aroma dari sediaan menggunakan panca indera [5].

3.2 Homogenitas

Homogenitas diuji dengan cara diletakkan sediaan pasta gigi pada gelas obyek, kemudian ditutup dengan gelas objek lainnya untuk diamati secara visual homogenitasnya [8].

3.3 Pengukuran pH

Dicelupkan indikator pH ke dalam sediaan, dibiarkan beberapa saat, kemudian warna pada kertas pH universal dibandingkan dengan pembanding pada wadah indikator pH [9].

3.4 Uji daya sebar

Ditimbang $\pm 0,5$ gram pasta gigi diletakkan pada tengah alat uji daya sebar. Diletakkan kaca diatas pasta gigi tersebut, dibiarkan selama 1 menit. Diukur penyebaran pasta dengan cara diukur rata-rata diameter yang dihasilkan. Setelah itu diletakkan beban 50 gram, 100 gram, 150 gram, dan 200 gram secara berurutan pada tengah dari kaca daya sebar, masing-masing beban dibiarkan selama 1 menit [5].

3.5 Uji viskositas

Dimasukkan 100 gram sediaan, dicelupkan spindel yang sesuai kedalamnya, kemudian diukur menggunakan kecepatan yang sesuai [10].

3.6 Uji pembentukan busa

Dibuat larutan pasta gigi sebanyak 1% b/v. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur. Ditutup mulut gelas ukur menggunakan aluminium foil. Dikocok selama 1 menit selanjutnya diukur tinggi busa yang dihasilkan [11].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembuatan serbuk cangkang keong sawah

Tabel 3.1 Hasil serbuk cangkang keong sawah

Simplisia basah	Simplisia kering	% rendemen
1,8 kg	1,2 kg	66%

Evaluasi sediaan pasta gigi

Uji organoleptis

Tabel 3.2 Hasil uji organoleptis

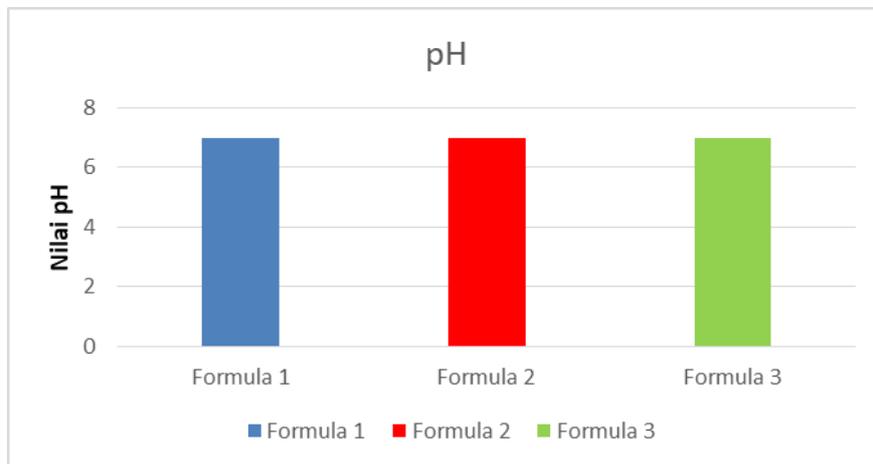
Organoleptik	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Warna	Coklat	Coklat	Coklat
Bentuk	Semi Padat	Semi padat	Semi Padat
Aroma	Mint	Mint	Mint

Uji homogenitas

Tabel 3.4 Hasil uji homogenitas

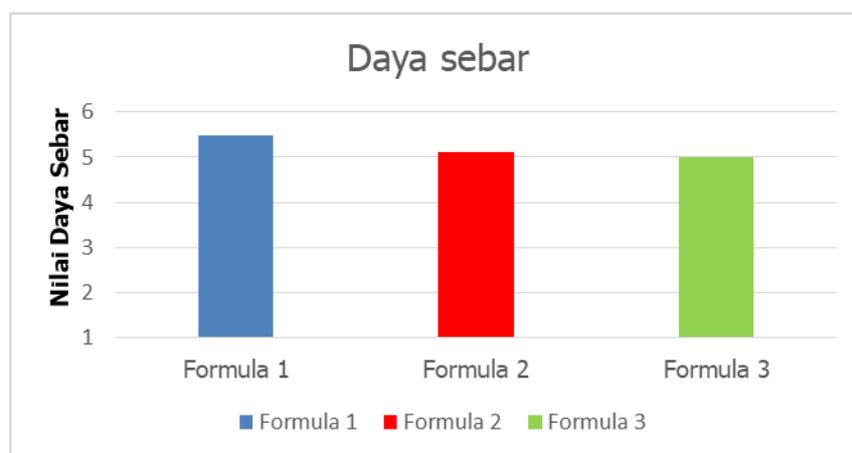
Formula	Hasil
Formula 1	Homogen
Formula 2	Homogen
Formula 3	Homogen

Pengukuran pH



Gambar 3.1 Diagram pengukuran pH

Uji Daya Sebar



Gambar 3.2 Diagram uji daya sebar

Viskositas



Gambar 3.3 Diagram uji viskositas

Pembentukan busa



Gambar 3.4 Diagram pengujian pembentukan busa

Pembahasan

Pembuatan Serbuk Cangkang Keong Sawah

Keong sawah yang diambil adalah jenis keong sawah dengan ciri-ciri berupa warna cangkang kuning kehijauan hingga hitam dengan tinggi sampai 40 mm dan diameter sebesar 15-25 mm, serta bentuk cangkang nya kerucut membulat. Keong sawah yang diperoleh selanjutnya dilakukan pembersihan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada cangkang, kemudian dilakukan perebusan. Perebusan tersebut bertujuan untuk memudahkan pemisahan antara daging dan cangkang keong sawah. Pembersihan dilakukan kembali setelah cangkang terpisah dari dagingnya, bertujuan agar sisa-sisa kotoran yang dimungkinkan masih menempel dapat dihilangkan. Cangkang kemudian di jemur dan ditumbuk kasar untuk selanjutnya dilakukan pengovenan pada suhu 105°C selama 30 menit. Hasil tumbukan yang berupa serpihan cangkang kemudian dilakukan pemblenderan untuk menghasilkan serbuk cangkang keong sawah. Serbuk yang dihasilkan kemudian dilakukan pengayakan pada ayakan 120 mesh dengan tujuan agar diperoleh serbuk yang lebih halus dan ukuran yang

seragam. Hasil yang diperoleh terdapat pada tabel 1 dihasilkan rendemen sebesar 66%.

Evaluasi pembuatan sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah

Uji organoleptis

Panca indera digunakan dalam pengamatan uji organoleptis ini. Dilakukan pengamatan terhadap tampilan fisik sediaan berupa warna, bentuk, dan aroma. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui tampilan fisik dari pasta gigi cangkang keong sawah pada semua formula yaitu warna coklat, aroma mint, serta memiliki bentuk semi padat. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji homogenitas

Homogenitas dari suatu sediaan mempunyai hubungan terkait ketercampuran bahan dalam sediaan pasta gigi [12]. Menurut SNI 12-3524-1995, parameter homogenitas dari sediaan pasta gigi dapat dilihat dari tidak adanya gelembung udara serta partikel yang menggumpal dan terpisah dari sediaan pasta gigi. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4 yang menunjukkan bahwa semua formula homogen. Hal tersebut berarti bahwa bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan tercampur dengan baik.

Uji pH

Pengukuran nilai pH dari sediaan pasta gigi dilakukan dengan tujuan agar tingkat keasaman dari sediaan pasta gigi dapat diketahui. Hasil yang diharapkan adalah nilai pH yang sesuai mukosa mulut [13]. Menurut SNI 8861:2020 persyaratan nilai pH adalah 6-10 [14]. Hasil pengukuran disajikan pada gambar 1, dimana diketahui semua formula mempunyai nilai pH sebesar 7. Hal tersebut berarti bahwa nilai pH yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

Uji daya sebar

Uji daya sebar sediaan pasta gigi mempunyai tujuan agar kemampuan menyebar pasta gigi ketika diletakkan pada sikat gigi dapat diketahui [13]. Hal tersebut nantinya berhubungan dengan kenyamanan ketika akan digunakan seperti kemudahan saat digunakan, tekanan yang diperlukan supaya sediaan dapat dikeluarkan dari kemasan, dan penerimaan konsumen [10].

Hasil pengujian daya sebar disajikan pada gambar 2 dapat diketahui bahwa natrium karboksimetilselulosa berpengaruh terhadap nilai daya sebar yang dihasilkan dari sediaan pasta gigi. Konsentrasi natrium karboksimetilselulosa yang semakin besar akan menyebabkan daya sebar yang dihasilkan semakin kecil. Hasil daya sebar juga berkaitan dengan viskositas. Sediaan yang memiliki nilai viskositas tinggi akan berpengaruh terhadap kemampuan menyebar yang sulit sehingga daya sebar yang dihasilkan kecil [15].

Uji viskositas

Viskositas suatu sediaan akan mempengaruhi terhadap kemudahan ketika sediaan akan digunakan. Hasil viskositas yang terlalu tinggi akan berakibat pada sulitnya sediaan ketika dikeluarkan dari kemasan dan jika terlalu rendah akan sulit ketika

diaplikasikan ke gigi [13]. Pengujian sifat fisik sediaan juga terpengaruh dari nilai viskositas yang dihasilkan, apabila viskositas sediaan baik maka produk yang dihasilkan juga baik, sehingga viskositas termasuk faktor penting dalam pembuatan sediaan [12].

Hasil viskositas disajikan pada gambar 3 diketahui bahwa ketiga formula yang dibuat memenuhi persyaratan yang ditetapkan yakni berkisar 2.000 – 50.000 [5]. Dapat diketahui juga bahwa terdapat pengaruh dari konsentrasi natrium karboksimetilselulosa yang berfungsi sebagai *gelling agent* terhadap nilai viskositas sediaan. Hal tersebut sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa nilai viskositas berbanding lurus dengan konsentrasi *gelling agent*. Apabila konsentrasi *gelling agent* yang digunakan besar maka nilai viskositas yang dihasilkan juga besar [5].

Pembentukan busa

Uji pembentukan busa adalah pengujian yang berkaitan dengan kemampuan suatu detergen dalam menghasilkan busa pada sediaan pasta gigi [5]. Tinggi busa yang dihasilkan pada sediaan pasta gigi tidak terdapat persyaratan yang ditetapkan [13]. Hal tersebut hanya berkaitan dengan nilai estetika yang disukai konsumen [16]. Hasil pembentukan busa disajikan pada Gambar 4 diketahui bahwa nilai tinggi busa yang dihasilkan tidak terlihat adanya perbedaan yang berarti terhadap ketiga formula. Hal tersebut dikarenakan bahan pembusa serta konsentrasi yang digunakan pada ketiga formula sama, sehingga hasil yang didapat juga tidak jauh berbeda pada ketiga formula.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi natrium karboksimetilselulosa berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan pasta gigi cangkang keong sawah terutama pada uji daya sebar dan uji viskositas. Hasil uji daya sebar yang diperoleh pada F1, F2, dan F3 yaitu 5,48 cm; 5,11 cm; dan 5,01 cm. Hasil uji viskositas yang didapat pada F1, F2, dan F3 berturut-turut yaitu 11661 cps; 23402 cps; dan 31900 cps.

Referensi

- [1] Ahmad, I. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Sebagai Bahan Abrasif Dalam Pasta Gigi. *Jurnal Galung Tropika*, vol. 6, no. 1, pp. 49–59, 2017.
- [2] Iqbal, K., Maria, A., Sana, J., Afreen, M., Fareed, M., Sajid, H., & Nauman, S. Role Of Different Ingredients Of Tooth Pastes and Mouthwashes In Oral Health. *Journal Of The Pakistan Dental Association*, vol. 20, no. 3, pp. 163–167, 2011.
- [3] Dafal, G.B & Navin, K.K. Formulation And Evaluation Of Toothpaste By Using Eggshells. *World Journal of Pharmaceutical Research*, vol.6, no. 2, pp. 534-543, 2017.
- [4] Delvita, H., Djusmaini, D., & Ramli. Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Terhadap Karakteristik Kalsium Karbonat (CaCO₃) Dalam Cangkang Keong Sawah (*Pila ampullacea*) Yang Terdapat Di Kabupaten Pasaman. *Pillar Of Physics*, vol. 6, no. 2, pp. 17–24, 2015.

- [5] Syurgana, M. U., Lizma, F., & Adam, M. Formulasi Pasta Gigi Dari Limbah Cangkang Telur Bebek. *Proceeding of the 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, pp. 127-140, 2017.
- [6] Widyaningrum, N.R., Meliana, N., & Kiki, P. Perbedaan Variasi Formula Basis CMC Na Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Etanol Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). *Avicenna Journal of Health Research*, vol. 2, no. 2, pp. 121-134, 2019.
- [7] Ria, L.Q. (2017). Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Bunga Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) dengan Basis Natrium Karboksi Metil Selulosa dan Aktivitas Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [8] Elfiyani, R., Naniek, S.R., Sri, D.M., & Siti, M. Perbandingan Antara Penggunaan Pengikat dan Humektan Terhadap Sifat Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol 96% Daun Sosor Bebek. *Media Farmasi*, vol. 12, no.2, pp. 139-151, 2015.
- [9] Ambari, Y., Fitra, N.D.H., Arista, W.N., Iif, H.N., & Butet, S. Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Beeswax. *Journal Islamic Pharm*, vol. 5, no. 2, pp. 36-45, 2020.
- [10] Warnida, H., Ade, J., & Sukawaty, Y. Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, vol. 3, no. 1, pp. 42-49, 2016.
- [11] Afni, N., Nasrah, S., & Yuliet. Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. *GALENIKA Journal of Pharmacy*, vol. 1, no. 1, pp. 48-58, 2015.
- [12] Hafizah. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Bubuk Siwak (*Salvadora persica*) dengan Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia, 2019.
- [13] Lestari, U., Syamsurizal., & Nurul. R.S. Uji Aktivitas Pasta Gigi Arang Aktif Cangkang Sawit (*Elaeis guineensis*) Antiplak Pada Perokok Secara Invitro. *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. vol. 10, no. 2, pp. 177-186, 2020.
- [14] Anonim. SNI 8861:2020 Pasta gigi. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 2020.
- [15] Forestryana, D., Muhammad, S.F., & Aristha, N.P. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, vol. 1, no. 2, pp. 45-51, 2020.
- [16] Marlina, D., & Nilma, R. Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Natrium CMC Sebagai Gelling Agent Dan Uji Kestabilan Fisiknya. *Jurnal Kesehatan Palembang*, vol. 12, no. 1, pp. 36-50, 2017.