

FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI GEL DARI CANGKANG KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) DENGAN NA CMC SEBAGAI *GELLING AGENT*

Diah Risma Okta Setianti¹, Dwi Bagus Pambudi², Slamet³, Khusna Santika Rahmasari⁴
^{1,2,3,4}Farmasi, Fakultas IlmuKesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Email : diahrisma77@gmail.com

ABSTRAK

Cangkang keong sawah merupakan salah satu bahan yang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3). Pada pasta gigi, CaCO_3 berfungsi sebagai *abrasive agent*. Pada pembuatan pasta gigi gel digunakan Na CMC sebagai *gelling agent*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan yang terdapat di dalam cangkang keong sawah dan mengetahui pembuatan sediaan pasta gigi gel dari cangkang keong sawah yang memenuhi persyaratan. Kandungan dalam cangkang keong sawah diketahui menggunakan metode FTIR. Evaluasi sediaan pasta gigi gel meliputi uji organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar, uji pembentukan busa, viskositas, dan uji *Freeze-thaw cycling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cangkang keong sawah mengandung kalsium karbonat dilihat dari adanya gugus fungsi Ca-O, C-H, C=O, O-H serta kemiripan spektradengan standar CaO. Hasil formulasi sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah dengan variasi konsentrasi Na CMC sebagai *gelling agent* menunjukkan bahwa sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah mempunyai tampilan fisik yang homogen dengan warna coklat, aroma mint, serta memiliki bentuk semi padat. Nilai pH yang diperoleh pada ketiga formula adalah 7. Viskositas pada F1 berkisar 9800-14857 cps, pada F2 berkisar 18731-23402 cps, dan pada F3 berkisar 30872-35160 cps. Diperoleh kesimpulan bahwa pasta gigi gel cangkang keong sawah memenuhi persyaratan dalam uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, tetapi pada uji daya sebar tidak memenuhi persyaratan pada saat pengujian *freeze thaw cycling*.

Kata kunci: cangkang keong sawah, *gelling agent*, kalsium karbonat, pasta gigi

ABSTRACT

Rice snail shell is one of the ingredients which contain calcium carbonate (CaCO_3). In the toothpaste this substance has a function as an abrasive agent. In producing gel tooth paste, Na CMC is used as a gelling agent. This study aims to determine the content in rice snail shells and the producing of gel toothpaste preparations from ones that meet the requirements. The content could be determined by using FTIR method. Meanwhile, evaluation of gel toothpaste preparations included organoleptic test, homogeneity, pH measurement, dispersion test, foam formation test, viscosity, and freeze thaw cycling test. The result stated rice snail shells contain calcium carbonate as seen from the presence of Ca-O, C-H, C=O, O-H functional groups and the similarity of the spectra to the CaO standard. In the other hand, the results of the formulation of the rice snail shell gel toothpaste with variations in the concentration of Na CMC as a gelling agent showed that the gel toothpaste preparation had a homogeneous physical appearance with brown color, mint aroma, and had a semi-solid form. The value of pH obtained from the three formulas was 7. The viscosity at F1 ranges from 9800-14857cps, the viscosity at F2 ranges from 18731-23402 cps, and the viscosity at F3 ranges from 30872-35160 cps. The conclusion is the toothpaste gel of rice snail shells has met the requirements in the organoleptic, homogeneity, pH, and viscosity test. However, on the dispersion test, it did not meet the requirements during the freeze thaw cycling test.

Keywords: rice field snail shells, gelling agent, calcium carbonate, toothpaste

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan sesuatu yang penting, karena fungsi bicara, pengunyahan, dan rasa percaya diri bahkan kualitas kehidupan dapat terpengaruh jika terdapat permasalahan pada kesehatan gigi dan mulut. Pencegahan munculnya masalah kesehatan gigi dan mulut dapat dilakukan dengan cara menyikat gigi. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi disarankan untuk dilakukan dua kali sehari yakni sesudah makan dan sebelum tidur. Penggunaan pasta gigi pada saat menyikat gigi dapat membantu mencegah terjadinya penyakit gigi dan mulut serta membuat gigi tetap kuat (Ahmad, 2017).

Pasta gigi merupakan suatu sediaan berbentuk pasta atau gel yang digunakan dengan sikat gigi berfungsi untuk membersihkan, menjaga kesehatan mulut dan meningkatkan estetika (Iqbal dkk, 2011). Pasta gigi merupakan sediaan yang digunakan untuk membersihkan permukaan gigi bersama dengan sikat gigi, berfungsi juga dalam meningkatkan kesehatan gingival (gusi) dan mulut, mengurangi karies gigi, serta mengontrol bau mulut (Oli, 2013). Pasta gigi tersusun dari bahan abrasif/pemoles, surfaktan, humektan, zat pengikat, dan zat lain yang sesuai untuk memelihara kesehatan mulut (Dafal & Navin, 2017).

Bahan abrasif dalam pasta gigi biasanya dapat berupa kalsium karbonat, dikalsium fosfat, natrium bikarbonat, dll. Kalsium karbonat umumnya ditemukan pada bebatuan kapur. Sintesis kalsium karbonat pada batu kapur biasanya menggunakan metode presipitasi (pengendapan). Kalsium karbonat juga dapat ditemukan pada beberapa cangkang hewan seperti organisme laut, siput, mutiara, dan kulit telur karena merupakan penyusun utama nya. Salah satu cangkang jenis siput yang telah diteliti kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) nya adalah cangkang keong sawah. Penelitian Delvita dkk (2015) menyebutkan 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, dan titik lebur 82°C Selain kalsium karbonat (CaCO_3) kandungan mineral yang utama pada cangkang keong juga berupa zat besi, magnesium, kalium dan fosfor.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan cangkang hewan sebagai pengganti CaCO_3 dalam formulasi pasta gigi diantaranya adalah penelitian Ahmad (2017) yang menggunakan cangkang kerang darah sebanyak 25% dan menunjukkan hasil yang baik dalam analisis TPC, analisis kimia, dan analisis mutu organoleptik. Kemudian, penelitian Syurgana dkk (2017) diketahui bahwa cangkang telur bebek 25% dengan Na CMC 1% dan gliserin 35% menunjukkan stabilitas fisik yang baik. Penelitian Dafal & Navin (2017) terkait formulasi dan evaluasi pasta gigi dengan cangkang telur, penggunaan cangkang telur sebagai *abrasive agent* digunakan sebanyak 40%.

Dalam formulasi pasta gigi selain CaCO_3 yang merupakan bahan abrasif, terdapat juga komponen lainnya yakni bahan pengikat berupa *gelling agent* (senyawa pembentuk gel) yang berperan penting mempertahankan bentuk sediaan semi padat sehingga, terjaga stabilitas dan tidak terjadi pemisahan antar bahan (Syurgana dkk, 2017). *Gelling agent* biasanya merupakan polimer yang dapat membentuk struktur jaringan dari sistem gel. Kelompok yang termasuk

dalam *gelling agent* diantaranya yaitu gom alam, turunan selulosa dan karbomer (Widyaningrum dkk, 2019). Salah satu bahan yang biasa digunakan sebagai *gelling agent* adalah natrium karboksimetilselulosa. Menurut Ria (2017) pemilihan natrium karboksimetilselulosa didasarkan pada kemudahan larut dalam aquadest dan memiliki pH yang sesuai dengan pH pasta gigi. Berdasarkan uraian diatas maka, peneliti tertarik untuk meneliti tentang formulasi pasta gigi gel yang terbuat dari cangkang keong sawah dengan beberapa konsentrasi Na CMC sebagai *gelling agent*.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tanur (Neycraft), blender, ayakan 120 mesh, oven (Memmert), FTIR-ATR (Shimadzu), mortir dan stamper, peralatan gelas (Pyrex), stopwatch digital, neraca analitik (Ohaus), viskometer digital, alat uji daya sebar, indikator pH universal, lemari pendingin, inkubator (Memmert), batang pengaduk, pipet tetes, kertas, tisu, pinset.

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.

Prosedur penelitian

Pembuatan Serbuk Cangkang Keong Sawah

Cangkang keong sawah yang diperoleh dari areal persawahan dilakukan pembersihan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian direbus selama 1 jam. Daging keong sawah dipisahkan dari cangkangnya. Cangkang keong sawah tersebut dihancurkan dan dilakukan pengovenan pada suhu 105°C selama 30 menit. Dihaluskan dengan mortar hingga menjadi serbuk dan diblender untuk mendapatkan serbuk yang lebih halus, kemudian diayak dengan ayakan 120 mesh.

Preparasi dan Analisis CaO Menggunakan FTIR

Sampel yang sudah dihaluskan kemudian dilakukan kalsinasi menggunakan tanur pada suhu 700°C selama 6 jam (Henggu dkk, 2019). Selanjutnya dilakukan karakterisasi menggunakan FTIR pada bilangan gelombang $400\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$.

Pembuatan Pasta Gigi Gel

Pembuatan pasta gigi mengacu pada formulasi pasta gigi menurut Syurgana dkk (2017) dengan beberapa modifikasi.

Tabel 1. Formulasi pasta gigi

Bahan	Konsentrasi bahan penyusun sediaan (%)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Serbuk cangkang keong sawah	40	40	40	Abrasive agent
Na CMC	3,0	3,5	4,0	Gelling/binder agent
Gliserin	35	35	35	Humektan
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Na sakarin	0,2	0,2	0,2	Pemanis
Na lauril sulfat	1	1	1	Surfaktan
TiO ₂	0,1	0,1	0,1	Pemutih
Oleum menthae	q.s	q.s	q.s	Perasa
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Pembuatan sediaan pasta gigi gel dilakukan dengan cara ditimbang semua bahan sesuai perhitungan. Kemudian dikembangkan Na CMC di mortir stamper menggunakan air hangat sebanyak 20 kali dari jumlah Na CMC yang ditimbang, diamkan selama 30 menit dan digerus homogen. Pada wadah yang berbeda dicampurkan gliserin dengan TiO₂, diaduk hingga homogen kemudian ditambahkan metil paraben dan diaduk hingga homogen (M1). Na CMC yang telah mengembang ditambahkan natrium sakarin yang sebelumnya telah dilarutkan dengan sisa air, lalu digerus hingga homogen (M2). Campuran M1 ditambahkan pada M2 kemudian digerus hingga homogen. Tambahkan serbuk cangkang keong sawah, Na lauril sulfat dan beberapa tetes oleum menthae. Pada tiap penambahan bahan, digerus ad homogen. Sehingga diperoleh hasil akhir, semua bahan tercampur homogen dan terbentuk massa pasta.

Evaluasi Sediaan Pasta Gigi Gel

Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara mengamati bentuk (konsistensi), warna, dan aroma dari sediaan secara objektif menggunakan panca indera (Syurgana dkk, 2017).

Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara pasta gigi yang akan diuji diletakkan pada gelas obyek, kemudian ditutupi gelas objek lainya untuk diamati homogenitasnya secara visual (Elfiyani dkk, 2015). Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar diatas gelas obyek tersebut, maka pasta gigi yang diuji dinyatakan homogen. Sedangkan apabila terdapat butiran-butiran kasar menunjukkan bahwa pasta gigi tidak homogen. Persyaratan homogenitas berdasarkan SNI 12-3524-1995 yaitu ditandai dengan tidak terlihat adanya gelembung udara dan gumpalan partikel yang terpisah dari sediaan pasta gigi (Syurgana dkk, 2017).

Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat Indikator pH Universal. Indikator pH dicelupkan ke dalam sediaan pasta gigi gel dan dibiarkan beberapa detik, kemudian warna pada kertas pH universal dibandingkan dengan pembanding pada kemasan (Ambari dkk, 2020). Persyaratan pH berdasarkan SNI 8861:2020 yaitu 6 – 10.

Uji daya sebar

Pengujian ini dilakukan dengan cara ditimbang $\pm 0,5$ gram pasta gigi dan diletakkan ditengah kaca daya sebar. Kaca lainnya diletakkan diatas massa pasta tersebut kemudian dibiarkan selama 1 menit. Dilakukan pengukuran penyebaran diameter pasta dengan mengambil panjang rata-rata nya dari berbagai sisi. Setelah itu diletakkan beban 50 gram, 100 gram, 150 gram, dan 200 gram berturut-turut pada tengah-tengah kaca daya sebar dengan masing-masing beban dibiarkan selama 1 menit. Kemudian diameter pasta yang menyebar diukur seperti cara sebelumnya. Persyaratan standar daya sebar untuk sediaan semi solid berkisar antara 5 sampai 7 cm (Syurgana dkk, 2017).

Uji pembentukan busa

Timbang 0,25 gram pasta gigi dilarutkan dalam 25 mL aquadest (1% b/v). Lalu, larutan tersebut dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian tutup mulut gelas ukur dengan aluminium foil. Kocok gelas ukur selama 1 menit dan diukur tinggi busa yang terbentuk. (Afni dkk, 2015).

Viskositas

Pengukuran viskositas menggunakan Viskometer digital dengan cara memasukkan 100 gram sediaan dan menyelupkan spindel kedalamnya, kemudian diukur dengan kecepatan yang sesuai (Warnida dkk, 2016). Persyaratan standar viskositas pada sediaan semisolid berkisar antara 2.000 – 50.000 cps (Syurgana dkk, 2017).

Uji Freeze thaw cycling

Sediaan pasta gigi diletakkan pada 2 suhu berbeda selama 6 siklus. Sediaan pasta gigi diletakkan pada lemari es pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 1×24 jam dilanjutkan dengan meletakkan sediaan pada suhu ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 1×24 jam (1 siklus) (Elcistia & Abdul, 2018). Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus dan amati perubahan fisik dari sediaan pada awal dan akhir setiap siklus (Warnida dkk, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Preparasi serbuk cangkang keong sawah

Kriteria pengambilan keong sawah didasarkan pada bentuk, ukuran serta warna cangkang dari keong sawah. Kriteria tersebut berupa keong sawah yang memiliki cangkang kerucut membulat berwarna kuning kehijauan hingga hitam dengan tinggi sampai 40 mm dan diameter sebesar 15-25 mm. Keong sawah diambil dari areal persawahan Desa Pesucen Kecamatan Petarukan Kabupaten Pemalang.

Tahap awal yang dilakukan yakni melakukan pembersihan awal pada keong sawah tersebut untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada cangkang. Pembersihan tersebut dilakukan menggunakan air bersih yang mengalir. Tahap berikutnya yakni melakukan perebusan selama 1 jam dengan tujuan untuk memudahkan ketika memisahkan antara daging dengan cangkang keong sawah. Cangkang keong sawah yang sudah terpisah dari dagingnya kemudian dilakukan pembersihan kembali dengan tujuan untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran yang dimungkinkan masih menempel, sehingga cangkang keong sawah yang akan digunakan benar-benar bersih.

Proses berikutnya adalah penjemuran dan penumbukan cangkang. Penjemuran dilakukan untuk mengurangi kadar air yang menempel pada cangkang, dilakukan menggunakan suhu hangat kemudian cangkang keong sawah dilakukan penumbukan secara kasar untuk memudahkan nanti nya ketika akan memasuki tahap pemblenderan. Cangkang keong sawah yang sudah dalam bentuk serpihan dilakukan pengovenan pada suhu 105°C selama 30 menit. Pengovenan bertujuan untuk memastikan cangkang keong sawah benar-benar kering. Tahap selanjutnya yaitu penghalusan menggunakan blender. Waktu yang diperlukan yakni sekitar 5 menit. Proses selanjutnya yakni pengayakan menggunakan ayakan 120 mesh. Tujuan pengayakan yakni agar diperoleh serbuk yang halus dengan ukuran yang seragam. Hasil yang diperoleh yakni serbuk halus berwarna putih kecoklatan.

Tabel 2. Organoleptis serbuk cangkang keong sawah

Bentuk	Warna	Bobot basah	Bobot kering	Rendemen
Serbuk halus	Putih kecoklatan	1800 gram	1200 gram	66%

Kalsinasi Serbuk Cangkang Keong Sawah

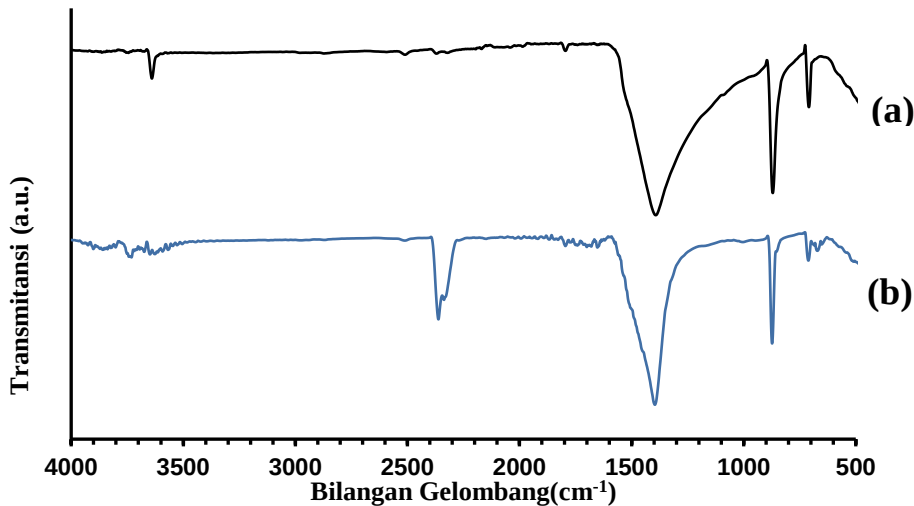
Serbuk cangkang keong sawah yang dihasilkan, diambil sebanyak 5 gram serbuk dilakukan kalsinasi pada suhu 700°C selama 6 jam. Kalsinasi dilakukan bertujuan untuk mengubah kalsium karbonat yang ada pada cangkang keong sawah menjadi kalsium oksida. Pemilihan suhu 700°C dilakukan karena pada kisaran suhu 640-780°C merupakan titik dekomposisi struktur CaCO_3 menjadi CaO (Henggu dkk, 2019). Reaksi dekomposisi yang terjadi yakni $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$. Hasil kalsinasi berupa serbuk halus berwarna putih keabuan.

Analisis CaO Menggunakan Fourier Transform Infra-Red (FTIR)

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat dalam sampel cangkang keong sawah yang digunakan, terutama gugus CaO. Analisis FTIR pada penelitian ini, menggunakan standar CaO yang berfungsi sebagai spektra pembandingan untuk sampel. Gambar 4.1 menunjukkan spektra FTIR cangkang keong sawah sesudah kalsinasi pada bilangan gelombang 4000-400 cm^{-1} .

Prinsip kerja dari FTIR adalah dengan mengidentifikasi gugus fungsi suatu senyawa dari absorbansi inframerah yang dilakukan terhadap senyawa tersebut. Instrumen FTIR yang digunakan berupa FTIR ATR yang termasuk dalam metode pengukuran reflektansi. Sampel yang di analisis tidak dikenai secara langsung dengan sinar laser, melainkan dipantulkan atau refleksi untuk mengetahui pola vibrasi molekul.

Preparasi yang dilakukan pada metode ini tidak tergolong rumit, karena sampel hanya diletakkan pada plat zink selenium kemudian ditekan (Sulistiyani & Nuril, 2018). Pengepresan dilakukan dengan tujuan agar sisi yang ditembak tidak terlalu tebal. Hal tersebut untuk menghindari terhamburnya sinar inframerah secara tidak optimal dan dapat menyebabkan puncak-puncak pada spektra inframerah menjadi tidak akurat dan melebar (Sulistiyani, 2018).



Gambar 1. Spektra FTIR dari (a) cangkang keong sawah kalsinasi suhu 700°C, (b) standar CaO

Pada Gambar 1 disajikan spektra cangkang keong sawah dan standar CaO, diketahui terdapat serapan bilangan gelombang 871 cm^{-1} dan 708 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus Ca-O dari bentuk CaCO_3 (Muhartanto, 2019). Spektra FTIR cangkang keong sawah menunjukkan karakteristik dari kalsium karbonat yakni pada bilangan gelombang 2510 dan 1794 cm^{-1} (Henggu dkk, 2019). Serapan pada bilangan gelombang 1794 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus fungsi C=O (Muhartanto, 2019). Serapan lain muncul pada bilangan gelombang 3639 cm^{-1} yang diketahui menunjukkan adanya gugus fungsi O-H sesuai dengan standar CaO yang menunjukkan gugus fungsi O-H pada bilangan gelombang 3648 cm^{-1} (Fatimah dkk, 2018). Pada bilangan gelombang 1392 cm^{-1} diketahui adanya gugus fungsi C-H serapan tersebut juga muncul pada standar CaO yang digunakan yakni pada bilangan gelombang 1395 cm^{-1} (Sastrohamidjojo, 2013).

Evaluasi Sediaan Pasta Gigi

Evaluasi sediaan pada pasta gigi gel cangkang keong sawah dilakukan dengan uji *freeze thaw cycling* yang merupakan pengujian stabilitas dipercepat untuk melihat kestabilan sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah ketika disimpan pada suhu ekstrim atau berubah-ubah. Evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar, viskositas, dan tinggi busa. Evaluasi sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah secara *freeze thaw cycling* dilakukan selama 6 siklus. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah pada suhu $4 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 24 jam dilanjutkan pada suhu $40 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 24 jam untuk satu siklusnya (Elcistia & Abdul, 2018).

Uji organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan menggunakan panca indera dengan mengamati tampilan fisik dari sediaan meliputi warna, bentuk, serta aroma. Adanya pengujian ini memiliki tujuan untuk mengetahui stabilitas dari sediaan pasta gigi cangkang keong sawah dengan

melihatada tidaknya perubahan yang terjadi pada saat sebelum (siklus 0) dan selama pengujian secara *freeze thaw cycling* terkait parameter organoleptis tersebut.

Tabel 3. Hasil pengujianOrganoleptis

Formula	Parameter	Siklus Ke-						
		0	1	2	3	4	5	6
1	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Aroma	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
2	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Aroma	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
3	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Aroma	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa pasta gigi cangkang keong sawah Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 memiliki warna, bentuk, dan aroma yang tidak mengalami perubahan dari siklus 0 hingga siklus 6 pada semua formulasi yang dibuat. Hasil tersebut berupa warna coklat, bentuk semi padat, dan aroma mint dapat dilihat pada Tabel 3. Hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan pasta gigi cangkang keong sawah stabil secara organoleptik selama pengujian dengan menggunakan suhu ekstrim dalam penyimpanannya, serta menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh dari adanya perbedaan konsentrasi Na CMC pada hasil karakteristik organoleptis sediaan.

Uji homogenitas

Homogenitas dari suatu sediaan perlu dilakukan pengujian, dikarenakan homogenitas berkaitan dengan ketercampuran bahan-bahan dalam sediaan pasta gigi (Hafizah, 2019). Homogenitas juga berhubungan pada distribusi bahan-bahan ketika terdispersi denganbasis sehingga efek yang diberikan dapat maksimal (Syurgana dkk, 2017). 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.

Tabel 4. Hasil pengujian homogenitas

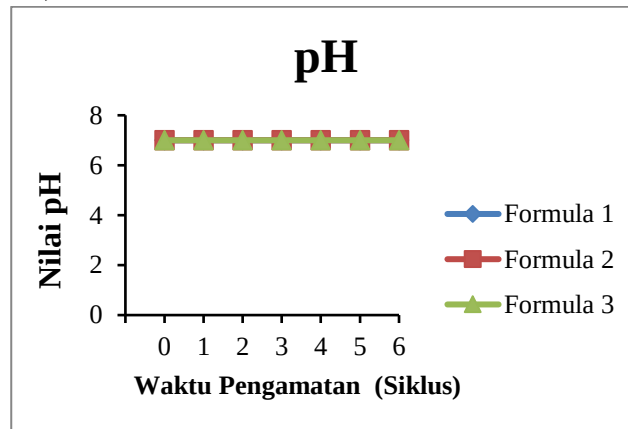
Formula	Siklus Ke					
	1	2	3	4	5	6
1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil yang diperoleh dari pengujian homogenitas sediaan pasta gigi cangkang keong sawah adalah semua formula homogen sesuai dengan parameter homogenitas pasta gigi. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 yang menunjukkan bahwa pada pasta gigi gel Formula 1,

Formula 2, dan Formula 3 tidak terlihat adanya partikel-partikel kasar. Hal tersebut menandakan bahwa bahan-bahan yang digunakan tercampur secara merata, sehingga disimpulkan bahwa cangkang keong sawah sebagai bahan abrasif dalam sediaan pasta gigi gel dapat memberikan efek yang maksimal pada pembersihan noda, sisa makanan, maupun plak pada gigi.

Pengukuran pH

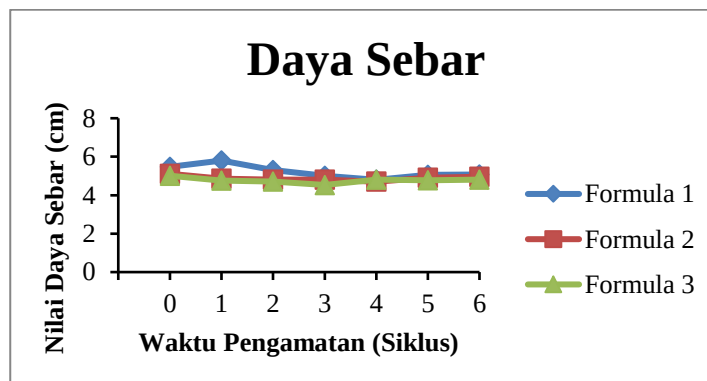
Pengukuran nilai pH dari suatu sediaan pasta gigi dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan. Diharapkan sesuai dengan mukosa mulut dan terjamin tidak terjadi adanya iritasi pada mulut (Lestari dkk, 2020). Nilai pH sediaan pasta gigi yang disyaratkan menurut SNI 8861:2020 adalah 6-10. Hasil pengukuran pada sediaan pasta gigi gel yang telah dibuat diketahui nilai pH dari ketiga formula adalah 7. Hal tersebut berarti bahwa perbedaan konsentrasi dari Na CMC tidak berpengaruh terhadap nilai pH yang dihasilkan. Nilai pH yang dihasilkan dari pasta gigi gel cangkang keong sawah sesuai dengan pH saliva yang bersifat netral yakni 6,5-7. Nilai pH saliva yang bersifat asam (kurang dari 7) akan berakibat pada resiko tinggi terjadinya akaries gigi, sedangkan pH saliva yang basa akan mengakibatkan pada terjadinya pembentukan karang gigi (Mardiati & Prasko, 2017).



Gambar 2. Grafik Pengukuran pH

Uji daya sebar

Hasil pengujian daya sebar sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Daya Sebar

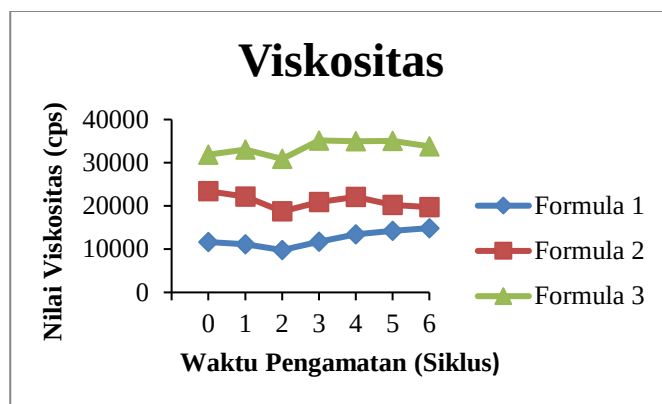
Pengujian daya sebar sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyebar pasta gigi pada saat dioleskan pada sikat gigi (Lestari dkk, 2020). Kemampuan menyebar dari pasta gigi berpengaruh pada transfer bahan aktif menuju target dalam dosis yang tepat, kemudahan pada saat digunakan, tekanan yang diperlukan agar dapat keluar dari kemasan, dan penerimaan konsumen (Warnida dkk, 2016). Hasil yang diperoleh terdapat pada Gambar 3 diketahui bahwa semakin besar konsentrasi Na CMC yang digunakan maka semakin kecil daya sebar yang dihasilkan. Hal tersebut berbanding terbalik terhadap pengujian viskositas, dimana semakin besar konsentrasi Na CMC yang digunakan maka semakin besar juga viskositas yang dihasilkan. Sehingga diketahui juga bahwa daya sebar memiliki nilai yang berbanding terbalik dengan viskositas karena semakin kecil nilai viskositas yang didapat maka sediaan yang dihasilkan akan lebih mudah mengalir dan menyebabkan daya sebar yang dihasilkan menjadi besar (Syurganadkk, 2017).

Konsentrasi Na CMC akan berpengaruh pada pembentukan matriks gel. Pembentukan matriks gel tersebut terjadi akibat adanya perpanjangan polimer dari Na CMC. Konsentrasi Na CMC yang tinggi akan berakibat pada pembentukan matriks gel yang semakin rapat. Kehadiran air dapat mengakibatkan Na^+ akan terlepas dan digantikan dengan ion H^+ sehingga terbentuk HCMC yang akan meningkatkan viskositas dengan terbentuknya *cross linking*. Konsentrasi Na CMC yang semakin banyak di dalam air maka akan menyebabkan ikatan hydrogen yang terbentuk semakin banyak yang membuat gel menjadi semakin rigid/kaku (Forestryana dkk, 2020).

Pada penelitian ini dihasilkan nilai daya sebar yang tidak stabil dari tiap-tiap formula ketika dilakukan pengujian *freeze thaw cycling*. Pada awal siklus (sebelum pengujian) nilai daya sebar dari ketiga formula memenuhi persyaratan daya sebar sediaan semi padat yang telah ditentukan yaitu 5-7 cm (Warnida dkk, 2016). Pada formula 1 diketahui daya sebar nya sebesar 5,48 cm, formula 2 sebesar 5,11 cm, dan formula 3 sebesar 5,01 cm. Pengujian daya sebar pada uji freeze thaw cycling dihasilkan pada formula 1 yaitu 4,8 cm – 5,8 cm, formula 2 yaitu 4,7 cm – 4,9 cm, dan pada formula 3 yaitu 4,53 cm – 4,8 cm. Pada pengujian ini diketahui formula 3 memiliki daya sebar lebih sedikit dibandingkan dengan formula lainnya. Hal tersebut juga dapat dilihat dari tampilan fisik formula 3 yang menunjukkan konsistensi lebih kental dibandingkan formula 1 dan formula 2.

Pengujian viskositas

Viskositas suatu sediaan berkaitan dengan kemudahan dalam penggunaan sediaan. Viskositas sediaan yang terlalu tinggi dapat menyulitkan ketika mengeluarkan sediaan dari kemasan, serta sebaliknya viskositas sediaan yang terlalu rendah akan menyulitkan dalam pengaplikasiannya pada gigi (Lestari, 2020). Viskositas merupakan faktor penting yang berpengaruh terhadap uji sifat fisik sediaan pasta gigi karena jika viskositasnya baik maka produk yang dihasilkan juga baik (Hafizah, 2019).

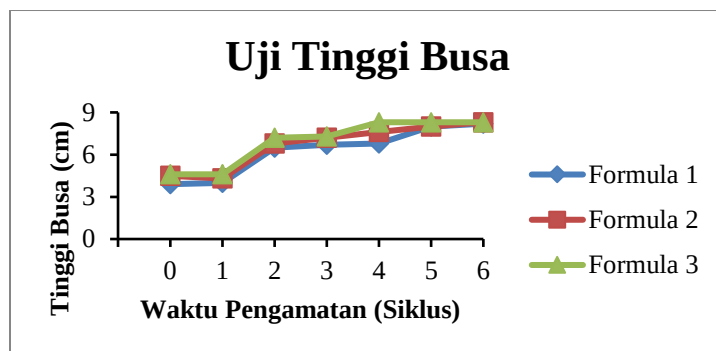


Gambar 4. Grafik Viskositas

Hasil yang diperoleh untuk nilai viskositas pada ketiga formulasi sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah adalah sesuai dengan persyaratan sediaan semi padat, yaitu berkisar antara 2.000 – 50.000 cps (Syurgana dkk, 2017). Pada formula 1 dihasilkan viskositas sebesar 9800 cps – 14875 cps, kemudian pada formula 2 diperoleh nilai viskositas sebesar 18731 cps – 23402 cps, sedangkan untuk formula 3 nilai viskositas yang didapat sebesar 30872 cps – 35160 cps.

Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perbedaan variasi konsentrasi Na CMC yang berfungsi sebagai *gelling agent* terhadap nilai viskositas sediaan. Hasil tersebut sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa semakin besar konsentrasi *gelling agent* yang digunakan maka semakin besar juga nilai viskositas yang dihasilkan (Syurgana dkk, 2017). Selain konsentrasi Na CMC, penyimpanan pada suhu ekstrim juga berpengaruh terhadap nilai viskositas yang dihasilkan dari tiap formula sediaan. Hasil yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan juga bahwa cangkang keong sawah dapat dibuat menjadi sediaan pasta gigi.

Pengujian tinggi busa



Gambar 5. Grafik Pengujian Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa menunjukkan kemampuan suatu detergen menghasilkan busa dalam sediaan pasta gigi, banyaknya busa yang dihasilkan berkaitan dengan kemampuan mengangkat dan membersihkan kotoran pada mulut saat menyikat gigi (Syurgana dkk, 2017). Tidak terdapat persyaratan terkait tinggi busa yang dihasilkan pada produk pasta gigi (Lestari dkk, 2020). Hal tersebut hanya berkaitan dengan nilai estetika yang disukai konsumen (Marlina

& Nilma, 2017). Pembentukan busa pada formula sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah menggunakan Natrium Lauril Sulfat. Penggunaan Natrium Lauril Sulfat tersebut dikarenakan termasuk surfaktan anionic yang mempunyai karakteristik sebagai pembentuk busa yang baik dan daya bersih yang dimilikinya juga tinggi, sehingga plak dan sisa-sisa makanan dapat mudah dibersihkan.

Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5 dari ketiga formula sediaan pasta gigi nilai tinggi busa yang dihasilkan tidak terlalu berbeda signifikan, pada formula 1 busa yang terbentuk pada sebelum pengujian *freeze thaw cycling* sampai berakhirnya pengujian tersebut adalah 3,9 cm – 8,2 cm, untuk formula 2 dihasilkan yakni 4,5 cm – 8,3 cm, serta formula 3 dihasilkan 4,6 cm – 8,3 cm. Hal ini dikarenakan bahan pembusa yang digunakan pada tiap formula sama, sehingga hasil yang diperoleh pun tidak berbeda jauh pada masing-masing formula.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Cangkang keong sawah mengandung kalsium karbonat dilihat dari adanya gugus fungsi Ca-O, C=O, O-H serta kemiripan spektra dengan standar CaO pada analisis FTIR.
2. Sediaan pasta gigi gel cangkang keong sawah memenuhi persyaratan dalam uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas. Pada uji daya sebar tidak memenuhi persyaratan pada saat pengujian *freeze thaw cycling*

Daftar Pustaka

- Afni, N., Nasrah, S., & Yuliet. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. *GALENKA Journal of Pharmacy*. 1(1):48-58.
- Ahmad, I. (2017). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Sebagai Bahan Abrasif Dalam Pasta Gigi. *Jurnal Galung Tropika* , 6(1):49-59.
- Ambari, Y., Fitra, N.D.H., Arista, W.N., Iif, H.N., & Butet, S. (2020). Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan Variasi Beeswax. *Journal Islamic Pharm*, 5(2):36-45
- Anonim. 2020. *SNI 8861:2020 Pasta gigi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Dafal, G.B & Navin, K.K. (2017). Formulation And Evaluation Of Toothpaste By Using Eggshells. *World Journal of Pharmaceutical Research* , 6(2):534-543.
- Delvita, H., Djusmaini, D., & Ramli. (2015). Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Terhadap Karakteristik Kalsium Karbonat (CaCO₃) Dalam Cangkang Keong Sawah (*Pila ampullacea*) Yang Terdapat Di Kabupaten Pasaman. *Pillar Of Physics* , 6(2):17-24.
- Elcistia, R., & Abdul. K.Z. (2018). Optimasi Formula Sediaan Krim o/w Kombinasi Oksibenzon dan Titanium Dioksida Serta Uji Aktivitas Tabir Suryanya Secara In Vivo. *Majalah Farmasetik*. 14(2):63-78.
- Elfiyani, R., Naniek, S.R., Sri, D.M., & Siti, M. (2015). Perbandingan Antara Penggunaan Pengikat dan Humektan Terhadap Sifat Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol 96% Daun Sosor Bebek. *Media Farmasi*, 12(2):139-151.

- Fatimah, I., Greef, R.A., Wellyana, P., Rico, N., Lusi, S., & Rivaldo, H. (2018). Microwave-Synthesized Hydroxyapatite From Paddy Field Snail (*Pila ampullacea*) Shell For Adsorption Of Bichromate Ion. *Sustainable Environment Research*. 28(6):462-471.
- Forestryana, D., Muhammad, S.F., & Aristha, N.P. (2020). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Jurnal Ilmu Kefarmasian* , 1(2) :45–51.
- Hafizah. (2019). 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.
- Henggu, K., Bustami, I., & Pipih, S. (2019). Hidroksiapatit Dari Cangkring Sotong Sebagai Sediaan Biomaterial Perancah Tulang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* , 22(1):1-13.
- Iqbal, K., Maria, A., Sana, J., Afreen, M., Fareed, M., Sajid, H., & Nauman, S. (2011). Role Of Different Ingredients Of Tooth Pastes and Mouthwashes In Oral Health. *Journal Of The Pakistan Dental Association* ,20(3):163-167.
- Lestari, U., Syamsurizal., & Nurul. R.S. (2020). Uji Aktivitas Pasta Gigi Arang Aktif Cangkring Sawit (*Elaeis guineensis*) Antiplak Pada Perokok Secara Invitro. *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 10(2):177-186
- Mardiati, E., & Prasko. (2017). Perbedaan Perubahan pH Saliva Antara Berkumur The Celup dan The Tubruk pada Ibu PKK Kelurahan Muktiharjo Kidul. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 4(2):40-45.
- Marlina, D., & Nilma, R. (2017). Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Natrium CMC Sebagai Gelling Agent Dan Uji Kestabilan Fisiknya. *Jurnal Kesehatan Palembang* , 12(1):36-50.
- Muhartanto, Y.W. (2019). Pemanfaatan Tepung Kalsium Cangkring Tutut (*Pila ampullacea*) dan Bakteri *Lactobacillus sp.* Dalam Air Limbah Tahu Sebagai Penguat Struktur Tanah Pada Biosementasi. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Olii, A.T. (2013). Pengembangan Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) Dengan Penambahan Bubuk Siwak (*Salvador persica* L.). *Jurnal Bionature* , 14(2):122-127.
- 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.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., & Marian, E.Q. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* 6th Edition. 118-120. London:Pharmaceutical Press.
- Satrohamidjojo, H. (2013). *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sulistiyani, M. (2018). Spektroskopi *Fourier Transform Infra Red* dengan Metode Reflektansi (ATR-FTIR) Pada Optimasi Pengukuran Spektrum Vibrasi Vitamin C. *Jurnal Temapela*. 1(2):39-43.
- Sulistiyani, M., & Nuril, H. (2018). Perbandingan Metode Transmisi dan Reflektansi pada Pengukuran Polistirena Menggunakan Instrumentasi Spektroskopi Fourier Transform Infrared. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 7(2):195-198.

- Syurgana, M. U., Lizma, F., & Adam, M. (2017). Formulasi Pasta Gigi Dari Limbah Cangkang Telur Bebek. *Proceeding of the 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* , 127-140.
- Warnida, H., Ade, J., & Sukawaty, Y. (2016). Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* , 3(1):42-49.
- Widyaningrum, N.R., Meliana, N., & Kiki, P. (2019). Perbedaan Variasi Formula Basis CMC Na Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Etanol Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). *Avicenna Journal of Health Research* , 2(2):121-134.