

FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI DENGAN BAHAN ABRASIF SERBUK CANGKANG TELUR AYAM NEGERI (*Gallus domesticus*) DAN UJI KESTABILAN FISIKNYA

Ratnaningsih Dewi Astuti¹, Muhamad Taswin¹, Gemi Oktami²

¹Dosen Jurusan Farmasi, ²Alumni Jurusan Farmasi
Poltekkes Kemenkes Palembang

ABSTRAK

Serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) mengandung 94% kalsium karbonat yang dapat digunakan sebagai abrasif dalam pasta gigi dengan penambahan kalium nitrat 5% sebagai zat aktif anti hipersensitif. Serbuk cangkang telur ayam negeri dapat dijadikan bahan dasar dengan campuran berbagai macam herba dalam pembuatan pasta gigi yang ekonomis. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan membuat dengan membuat formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) yang diperoleh dari cangkang telur ayam negeri yang dihaluskan dan diayak menggunakan mesh 200. Pasta gigi dibuat dengan konsentrasi zat aktif kalium nitrat sebesar 5% dan memvariasikan abrasif yaitu serbuk cangkang telur ayam negeri sebesar 15%, 22,5% dan 30%. Kemudian dilakukan uji kestabilan fisik pasta gigi selama 28 hari penyimpanan yang terdiri dari homogenitas, viskositas, pH, tinggi busa, warna, bau dan rasa. Hasil yang didapat bahwa setiap formula mengalami kenaikan kecuali tinggi busa yang mengalami penurunan. Uji homogenitas ketiga formula tetap stabil selama penyimpanan, untuk uji viskositas formula I berkisar antara 52.338-73.089 cps, formula II berkisar antara 79949-98099 cps dan formula III 72335-130262cps, untuk uji pH berkisar antara 6,62-7,61. Tinggi busa yang didapatkan untuk formula I berkisar 50-40 mm, formula II berkisar antara 55-40 dan formula III berkisar antara 60-40 mm, untuk uji warna dan bau hanya formula III yang mengalami perubahan, sedangkan untuk uji rasa tidak mengalami perubahan. Dapat disimpulkan bahwa serbuk cangkang telur ayam negeri dengan konsentrasi 22,5% dapat dibuat menjadi sediaan pasta gigi dengan konsentrasi zat aktif kalium nitrat 5%.

Kata Kunci : Pasta Gigi, Cangkang Telur, Bahan Abrasif

PENDAHULUAN

Kalium nitrat dalam beberapa *study* klinis secara efektif dapat mengurangi gigi sensitif (*Council Of Dental Therapeutics*, 1986). Kalium nitrat berperan dalam mengganti ion kalium yang bertindak memblokir potensial yang dihasilkan saraf intradental yang membuat gigi menjadi sensitif (Markowitz, Bilotto dan Kim, 1991). Selain itu bahan-bahan lain yang memiliki efek antihipersensitif yang dapat dijadikan densitizers seperti *stannous fluoride*, bikarbonat atau kalsium karbonat (Howard, 2003).

Kalsium karbonat adalah garam kalsium yang terdapat pada kapur, batu kapur, pualam dan merupakan komponen utama yang terdapat pada cangkang telur (Soine, 1961). Cangkang telur mewakili 11 % dari bobot total telur yang tersusun atas 94 % kalsium karbonat, 1 % kalsium fosfat, 4 % material organik dan 1 % magnesium karbonat (Rivera dkk, 1999). Kalsium karbonat terdapat pada bagian telur paling luar yang merupakan lapisan keras setebal 0,2-0,4 mm (Wirakusumah, 2005).

Menurut penelitian Chowdhury dkk (2013) serbuk cangkang telur ayam dapat dijadikan bahan dasar dengan campuran berbagai macam herba dalam pembuatan pasta gigi yang ekonomis. Seperti yang kita ketahui selain pada serbuk cangkang telur ayam kalsium karbonat juga ditemukan pada serbuk jenis cangkang yang lain, salah satunya cangkang kerang yang penelitiannya sudah dilakukan oleh Adrienne dan Alifah (2012). Namun belum ada penelitian serbuk cangkang telur ayam negeri yang dijadikan pengganti abrasif pada pasta gigi. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian untuk membuat sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) menjadi sediaan pasta gigi yang memenuhi syarat dan stabil secara fisik.

Tujuan Khusus

- Mengamati homogenitas sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Mengukur viskositas sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Mengukur pH sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Mengukur tinggi busa sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Mengamati perubahan warna sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Mengamati perubahan bau sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Mengamati perubahan rasa sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental yaitu pembuatan formulasi sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) dengan menguji kestabilan fisiknya. Objek penelitian adalah cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) yang berasal dari cangkang telur ayam negeri petelur berwarna coklat dengan permukaan halus dengan berat telur \pm 65 gram. Diperoleh dengan cara membuat cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) menjadi serbuk yang

dilakukan sendiri oleh peneliti. Cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) diambil di peternakan “X” di Kota Pagaram.

Cara Pengumpulan Data

1. Penghalusan Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*)

- a. Cangkang telur ayam negeri dibersihkan dengan cara membuang selaput tipis yang melekat pada bagian dalam cangkang telur kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir sampai bersih.
- b. Untuk menghilangkan bau amis pada cangkang telur dilakukan dengan cara mencuci cangkang telur dengan larutan garam kemudian dibilas dengan menggunakan air mengalir.
- c. Keringkan cangkang telur ayam negeri menggunakan matahari langsung.
- d. Gerus cangkang telur ayam negeri yang sudah dikeringkan sampai halus.
- e. Ayak hasil gerusan cangkang telur ayam negeri dengan ayakan *mesh* 200 wadah serbuk cangkang telur yang dapat melalui ayakan, gerus kembali serbuk cangkang telur ayam negeri yang tidak bisa melalui ayakan.
- f. Lakukan terus-menerus sampai memperoleh serbuk cangkang telur memenuhi jumlah yang dibutuhkan.

2. Uji Pendahuluan Serbuk

- a. Uji kualitatif

Uji kualitatif menggunakan kalsium karbonat menggunakan reagent sehingga

menghasilkan warna. Identifikasi dilakukan dengan menambahkan sampel dengan HCl_(p) terjadi warna merah kekuningan dalam nyala tidak berwarna. Tambahkan asam ke dalam karbonat terjadi gelembung gas tidak berwarna yang jika dialirkan ke dalam kalsium hidroksida LP segera membentuk endapan putih (Depkes, 1995).

- b. Uji kuantitatif menggunakan penetapan kalsium karbonat

Metode menggunakan metode kompleksometri. Baku primer yang digunakan kalsium karbonat dan larutan baku yang digunakan adalah dinatrium edetat.

3. Formulasi Pasta Gigi Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*)

Formulasi yang digunakan untuk pembuatan sediaan pasta gigi ini diambil dari *Pharmaceutical Bulletin 24 Formulating Toothpaste Using Carbopol® Polymers* (2010). Dari basis ini akan dibuat satu formula kontrol dan tiga formula pasta gigi dengan membedakan konsentrasi serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) sebagai abrasif. Konsentrasi serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) yang digunakan adalah 15%, 22,5% dan 30% berdasarkan kontrol yaitu kalsium karbonat yang digunakan *Toothpaste Using Carbopol® Polymers* dengan konsentrasi 15%. Sedangkan zat aktif yang digunakan dalam formula pasta gigi ini adalah kalium nitrat dengan konsentrasi 5% (MHRA, 2007).

Tabel 1. Formula pasta gigi yang mengandung serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*)

Komposisi Formula	Jumlah %				Keterangan
	Formulasi Kontrol	Formulasi I	Formulasi II	Formulasi III	
Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri	0	15%	22,5%	30%	Abrasif
Kalsium Karbonat	15%	0	0	0	Abrasif
Kalium Nitrat	5%	5%	5%	5%	Zat Aktif

Xanthan Gum	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	Pengikat
Sorbitol	43%	43%	43%	43%	Pelembab
Gliserin	4,82%	4,82%	4,82%	4,82%	Pelembab
Natrium Lauril Sulfat	2%	2%	2%	2%	Pembentuk Busa
Natrium Sakarin	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	Pemanis
Natrium Benzoat	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Aqua Destilata	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Formula ini di modifikasi dari Lubrizol (2010)

4. Pembuatan Pasta Gigi

- a. Xantan gum dibasahi dengan gliserin gerus homogen, tambahkan sorbitol gerus homogen sampai massa mengental (massa 1).
- b. Tambahkan kalium nitrat ke massa 1 gerus homogen, tambahkan natrium sakarin gerus homogen (massa 2).
- c. Tambahkan serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) ke massa 2 gerus homogen (massa 3).
- d. Tambahkan natrium lauril sulfat gerus homogen, tambahkan natrium benzoat ke massa 3 gerus homogen (massa 4).
- e. Tetesi dengan oleum menthae piperitae 3 tetes ke massa 4 gerus homogen.
- f. Masukkan ke dalam tube.

5. Uji Kestabilan Fisik

a. Homogenitas

Pasta yang akan diuji dioleskan sebanyak 100 mg pada gelas obyektif untuk diamati homogenitasnya pada mikroskop. Apabila terdapat butiran-butiran kasar di atas gelas obyektif tersebut. Maka pasta yang diuji dinyatakan homogen.

b. Viskositas

Mengukur kekentalan dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Brookfield.

Cara kerja :

- 1) Masukkan spindel ke dalam sampel sampai kedalaman tertentu.
- 2) Putar spindel dengan menggunakan arus listrik sampai jarum viskometer menunjukkan angka tertentu.
- 3) Spindel logam yang digunakan ada empat jenis yang digunakan sesuai dengan kekentalan bahan yang akan diukur. Pada penelitian ini digunakan spindel no.7 dengan kecepatan 20 rpm.
- 4) Hasil pengukuran viskositas tersebut lalu didapat angka yang akan ditampilkan dalam monitor viskometer, dinyatakan dalam centipoise.
- 5) Pengukuran viskositas ini dilakukan pada suhu kamar.

c. pH

Mengukur pH pasta gigi dengan menggunakan alat ukur pH meter.

Cara Kerja :

- 1) Nyalakan alat dengan menekan tombol "ON".
- 2) Kalibrasi alat pH meter dengan cara :
- 3) Tekan tombol pH
- 4) Celupkan elektrode ke dalam dapar pH 7, putar tombol skala sampai menunjukkan angka 7,0.
- 5) Bilas elektrode dengan aquadest, lalu celupkan ke dalam dapar pH 4, layar digital akan menunjukkan angka $4 \pm 0,002$ dengan demikian kalibrasi pH telah selesai.

- 6) Setelah pengkalibrasian selesai bilas elektrode dengan aquadest.
- 7) Sampel dibuat dalam konsentrasi 1% yaitu ditimbang 1 gram sediaan dan larutkan dalam 100 ml air suling.
- 8) Celupkan elektrode ke dalamnya.
- 9) Catat angka pH yang tertera pada monitor pH meter.

d. Tinggi busa

Cara kerja :

- 1) Sebanyak 1% sediaan pasta gigi dengan ditambahkan air suling lalu dimasukkan kedalam gelas ukur 100 ml.
- 2) Kocok selama 20 detik dengan cara membalikkan gelas ukur secara beraturan diamkan selama 5 menit.
- 3) Ukur tinggi busa menggunakan mistar.

e. Warna

Pengamatan warna dilakukan dengan menggunakan 30 orang responden untuk mengamati perubahan warna yang terjadi dalam sediaan pasta gigi yang disimpan selama 28 hari.

f. Bau

Pengamatan bau dilakukan dengan menggunakan 30 orang responden untuk mengamati perubahan bau yang terjadi dalam sediaan pasta gigi yang disimpan selama 28 hari.

g. Rasa

Pengamatan rasa dilakukan dengan menggunakan 30 orang responden untuk mengamati rasa.

Alat Pengumpulan Data

1. Alat

Alat yang digunakan adalah alat gerus (ulekan), mixer, ayakan *mesh* 200, gelas ukur, corong, erlenmeyer, timbangan gram kasar,

anak timbangan gram kasar, mortar, stamper, pengaduk kaca, waterbath, timbangan analitik, penjepit kayu, sudip, perkamen, pot plastik, pH meter Hanna, viskometer Brookfield, mikroskop, objek gelas, kuesioner, mistar dan pena.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*), kalium nitrat, xanthan gum, sorbitol, gliserin, natrium lauril sulfat, natrium sakarin, oleum menthae piperitae, aqua destilata dan kalsium karbonat sebagai kontrol.

HASIL PENELITIAN

1. Hasil Pembuatan Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri

Penelitian ini menggunakan cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) sebanyak 2 kg. Pada bulan Maret, cangkang telur ayam negeri digerus dengan menggunakan alat gerus (ulekan), kemudian diayak dengan menggunakan *mesh* 200 sehingga diperoleh serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) sebanyak 1 kg dengan pH 7.

2. Hasil Uji Kualitatif dan Kuantitatif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri

Pada penelitian ini dilakukannya uji kualitatif dan kuantitatif pada serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*), untuk uji kualitatif digunakannya larutan HCl (p) sedangkan untuk uji kuantitatif menggunakan metode kompleksometri dengan baku primer kalsium karbonat dan baku sekunder dinatrium edetat. Hasil uji kualitatif dan kuantitatif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel.2 Hasil Uji Kualitatif dan Kuantitatif Larutan Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*)

Identifikasi	Hasil Uji Larutan Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (<i>Gallus domesticus</i>)		
	Reagent	Serbuk Cangkang	Kalsium Karbonat

		Telur Ayam Negeri	
Uji Kualitatif	(NH ₄) ₂ CO ₃	Endapan putih	Endapan putih
	H ₂ SO ₄	Endapan putih	Endapan putih
	AgNO ₃	Endapan putih	Endapan putih (Vogel, 1985)
Uji Kuantitatif	Metode Kompleksometri		
	93,46%		94% (Rivera dkk, 1999)

3. Hasil Uji Kestabilan Fisik Pasta Gigi

Serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) sebagai abrasif diformulasikan dengan kadar yang berbeda yaitu 15%, 22,5% dan 30 % ke dalam 3 formula pasta gigi dengan penambahan zat aktif kalium nitrat dengan konsentrasi 5% serta 1 kontrol tanpa penambahan serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*). Kemudian dilakukan uji kestabilan fisik setelah penyimpanan selama 28 hari meliputi homogenitas, viskositas, pH, tinggi busa, warna, bau dan rasa. Hasil pengamatan uji kestabilan fisik pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) selama Penyimpanan 28 hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik					Ket
	Homogenitas Hari ke					
	0	7	14	21	28	
Formula Kontrol	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	MS
Formula 1	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	MS
Formula 2	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	MS
Formula 3	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	MS

Tabel 4. Hasil Uji Viskositas Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) selama Penyimpanan 28 hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik					Ket
	Viskositas (cp) Hari ke					
	0	7	14	21	28	

Formula Kontrol	72492	66074	83220	90611	111346	MS
Formula 1	64835	52338	59224	70870	73789	MS
Formula 2	62212	80797	82059	95042	98099	MS
Formula 3	72335	87708	96956	119914	130262	MS

Viskositas yang memenuhi syarat yaitu 50.000-420.000 cps (Pierce, 1981)

Tabel 5. Hasil Uji pH Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) selama Penyimpanan 28 hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik					Ket
	pH Hari ke					
	0	7	14	21	28	
Formula Kontrol	6,57	6,61	6,70	6,91	7,08	MS
Formula 1	6,48	6,39	6,80	6,82	7,00	MS
Formula 2	6,48	6,62	6,79	7,17	7,61	MS
Formula 3	7,06	6,62	6,82	6,84	7,61	MS

pH yang memenuhi syarat yaitu 4,5-10,5 (SNI, 1995)

Tabel 6. Hasil Uji Tinggi Busa Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) selama Penyimpanan 28 hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik					Ket
	Tinggi Busa (mm) Hari ke					
	0	7	14	21	28	
Formula Kontrol	55	49	45	43	40	MS
Formula 1	50	45	44	42	40	MS
Formula 2	55	48	45	41,5	40	MS
Formula 3	60	58	55	45	40	TMS

Tinggi busa maksimal 55 mm (Ahmadyani, 1996)

Pengujian terhadap warna, bau, dan rasa pasta gigi pasta gigi dengan bahan abrasif cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) selama penyimpanan 28 hari menggunakan kuesioner kepada 30 orang responden, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 7. Hasil Pengamatan Perubahan Warna Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) selama Penyimpanan 28 hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik	
	Warna	
	Berubah	Tidak Berubah
Formula Kontrol	2	28
Formula 1	6	24
Formula 2	5	25
Formula 3	12	18

Tabel 8. Hasil Pengamatan Perubahan Bau Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) Selama Penyimpanan 28 Hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik	
	Bau	
	Berubah	Tidak Berubah
Formula Kontrol	2	28
Formula 1	4	26
Formula 2	5	25
Formula 3	15	15

Tabel 9. Hasil Pengamatan Perubahan Rasa Pasta Gigi dengan Bahan Abrasif Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*) selama Penyimpanan 28 hari

Pasta Gigi	Kestabilan Fisik	
	Rasa	
	Berubah	Tidak Berubah
Formula Kontrol	6	24
Formula 1	7	23
Formula 2	6	24
Formula 3	7	23

PEMBAHASAN

1. Uji Kualitatif Larutan Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*)

Dari penelitian yang dilakukan untuk mengetahui adanya kalsium karbonat dalam serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan reagent yang meliputi $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, H_2SO_4 dan AgNO_3 , sebelum serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) direaksikan dengan ketiga reaksi tersebut, serbuk tersebut dilarutkan terlebih dahulu dengan $\text{HCl}_{(p)}$ sehingga terlarut sempurna tanpa adanya endapan dari serbuk itu sendiri. Kemudian setelah direaksikan dengan $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, H_2SO_4 dan AgNO_3 diperoleh hasil endapan putih yang sesuai dengan standar yang ditetapkan Vogel (1985).

2. Kadar Kalsium Karbonat Larutan Serbuk Cangkang Telur Ayam Negeri (*Gallus domesticus*)

Dari penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan kadar kalsium karbonat pada serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*), didapatkan hasil sebesar 93,46%. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dari penelitian Rivera dkk (1999) yang mendapatkan hasil sebesar 94%. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian Rivera dkk (1999) untuk mengetahui kandungan serta kadar zat yang terdapat pada cangkang telur menggunakan pola difraksi sinar-X. Sedangkan pada penelitian ini peneliti hanya melakukan titrasi dengan metode kompleksometri.

3. Uji Kestabilan Fisik Pasta Gigi

Hasil pengamatan terhadap uji kestabilan fisik pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) yang meliputi homogenitas, viskositas, pH, tinggi busa, warna, bau dan rasa selama penyimpanan 28 hari terdapat

hasil yang berbeda-beda dengan pembahasan sebagai berikut.

a. Homogenitas

Hasil pengamatan terhadap homogenitas pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) selama penyimpanan 28 hari dengan cara mengoleskan sediaan pasta gigi pada objek glass setipis-tipisnya dengan pembesaran 100 kali diperoleh hasil yang stabil. Tidak terlihat adanya partikel-partikel atau butiran kasar di atas objek glass, kemudian saat diamati dibawah mikroskop terlihat tidak adanya pertumbuhan partikel-partikel seperti bakteri ataupun jamur yang akan merusak kestabilan dari sediaan pasta gigi. Hal tersebut disebabkan pada proses pembuatan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) semua bahan yang digunakan tercampur dengan sempurna sehingga menghasilkan sediaan pasta gigi yang homogen.

b. Viskositas

Hasil pengamatan viskositas 3 formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) dengan variasi kadar serbuk cangkang telur ayam negeri sebesar 15%, 22,5% dan 30% yang diambil dari penelitian Lubrizol (2010), kisaran viskositas yang diperoleh antara 52338-130262 cps. Viskositas tertinggi terdapat pada formula 3 pada hari ke-28, sedangkan viskositas terendah terdapat pada formula 1 pada hari ke-7. Dari tabel 7 yang memuat data viskositas, dapat disimpulkan viskositas pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) mengalami kenaikan selama penyimpanan 28 hari. Formula kontrol selama penyimpanan 28 hari memiliki viskositas antara 66074-111346. Formula 1 memiliki viskositas antara 52338-73089. Formula 2 memiliki viskositas antara

79949-98099. Kemudian untuk formula 3 memiliki viskositas antara 72335-130262, ketiga formula tersebut telah memenuhi standar viskositas yang ditetapkan yaitu dari 50.000-420.000 (Pierce, 1981).

Pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) memiliki viskositas yang mengalami kenaikan dengan angka viskositas yang lebih dari 20.000-25.000 dari penelitian Lubrizol (2010), hal ini disebabkan pengikat yang digunakan yaitu xanthan gum. Menurut penelitian Perusahaan Novaxanthan (2005), xanthan gum yang digunakan sebagai pengikat dalam sediaan pasta gigi dapat menaikkan viskositas. Xanthan gum juga digunakan sebagai agen yang menaikkan viskositas suatu sediaan (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009). Hal itu dikarenakan karena struktur konformasi yang kaku yang mengakibatkan xanthan gum memiliki viskositas yang tinggi dibanding polisakarida yang lain (Flores, Candia dan Decker, 1999). Kenaikan viskositas tersebut juga dipengaruhi oleh piruvat yang terdapat pada rantai manose xanthan gum, piruvat berhubungan dengan kenaikan viskositas yang dihasilkan oleh xanthan gum (Hassler dan Doherty, 1990). Kemudian pasta gigi dalam penelitian ini menggunakan kalium nitrat sebagai zat aktif antihipersensitif. Menurut penelitian Zath dan Knapp (2006), penambahan garam pada konsentrasi xanthan gum yang tinggi (1,5%) dapat menaikkan viskositas sediaan. Sedangkan pasta gigi pada penelitian Lubrizol (2010), menggunakan pengikat xanthan gum dengan penambahan carbopol polimer sehingga didapatkan viskositas yang stabil.

c. pH

Berdasarkan hasil pengukuran pH selama 28 hari, pH yang didapat untuk tiap masing-masing formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) berkisar antara 6-7.

Formula kontrol mempunyai pH yang berkisar antara 6,57-7,08. pH formula 1 berkisar antara 6,39-7,00, formula 2 berkisar antara 6,48-7,61, sedangkan formula 3 berkisar antara 6,62-7,61. Ketiga formula tersebut masih memenuhi standar dari pH yang ditetapkan yaitu dari 4,5-10,5 (SNI, 1995).

Formulasi sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) memiliki pH yang mengalami kenaikan selama penyimpanan 28 hari dikarenakan pengikat yang digunakan yaitu xanthan gum dan juga abrasif yang digunakan. Menurut penelitian Mudo, Bharali dan Konwar (2013), xanthan gum dengan konsentrasi 1,5% mempunyai pH yang tinggi, berkisar antara 5-7. Hal tersebut dikarenakan tingkat kebasahan dari xanthan gum dengan pH 6-8 (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009) sehingga semakin tinggi konsentrasi xanthan gum yang digunakan maka semakin basa pula sediaan tersebut. Kemudian kenaikan pH sediaan pasta gigi tersebut diduga juga dikarenakan abrasif yang digunakan yaitu serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*). Serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) mengandung 94% kalsium karbonat yang digunakan sebagai abrasif dalam pasta gigi (Rivera dkk, 1999). Menurut penelitian Teki dan Bhat (2013) pasta gigi yang menggunakan kalsium karbonat sebagai abrasif cenderung mempunyai pH yang basa. Jadi dalam penelitian ini kenaikan pH yang terjadi diduga karena kalsium karbonat dan xanthan gum yang bersifat basa.

d. Tinggi Busa

Berdasarkan hasil pengukuran tinggi busa yang dilakukan selama 28 hari pada formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) didapatkan tinggi busa yang berkisar antara 40-60 yang memenuhi syarat

yaitu maksimal 55 mm (Ahmadyani, 1996) kecuali Formula 3 pada hari ke ke- 0 dan ke-14 yang tidak memenuhi syarat. Untuk formula kontrol tinggi busa yang didapat berkisar antara 40-55, formula 1 berkisar antara 40-50, formula 2 berkisar antara 40-55 dan formula 3 berkisar antara 40-60. Sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri memiliki viskositas yang mengalami kenaikan selama penyimpanan 28 hari dimana yang akan mempengaruhi tinggi busa yang didapatkan. Semakin tinggi viskositas dari sediaan maka kelembapan sediaan tersebut akan semakin berkurang, kemudahan untuk melepaskan air pun akan semakin tinggi dan tinggi busa yang dihasilkan pun akan mengalami penurunan.

Kemudian penurunan tinggi busa tersebut juga dipengaruhi oleh tegangan permukaan yang semakin tinggi. Menurut penelitian Noor dan Desi (2009), kemampuan surfaktan untuk membentuk busa diketahui tergantung pada kemampuannya menurunkan tegangan permukaan dan tinggi suhu, yang membuat semakin rendah tegangan permukaan. Selanjutnya, semakin tinggi tegangan permukaan, makin sedikit area permukaan baru untuk menghasilkan busa sehingga semakin sedikit busa yang dihasilkan. Terjadinya penurunan tinggi busa tersebut juga sangat tergantung pada surfaktan yang digunakan, kesadahan air, suhu ruang saat pengukuran dan waktu pendiaman (Depertemen Kesehatan RI, 1985).

e. Warna

Berdasarkan hasil pengamatan warna formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) selama penyimpanan 28 hari secara kuesioner kepada 30 responden. Dari hasil kuesioner didapatkan bahwa sebagian besar responden menyatakan terjadinya perubahan warna hanya pada formula 3. Pada Formula 1 terdapat 6 responden yang menyatakan perubahan warna dan 24 responden menyatakan tidak. Secara statistik $p \text{ value} < 0,05$ (0,116) yang menunjukkan H_0

diterima yaitu tidak adanya hubungan terjadinya perubahan warna pada sediaan. Pada formula 2 terdapat 5 responden yang menyatakan terjadinya perubahan warna dan 25 responden menyatakan tidak. Secara statistik $p \text{ value} < 0,05$ (0,288) yang menunjukkan H_0 diterima yaitu tidak adanya hubungan terjadinya perubahan warna pada sediaan. Sedangkan pada formula 3 terdapat 12 responden yang menyatakan terjadinya perubahan warna dan 18 responden yang menyatakan tidak. Secara statistik $p \text{ value} < 0,05$ (0,000) yang menunjukkan H_0 ditolak yaitu adanya hubungan terjadinya perubahan warna pada sediaan. Hasil dari tiap formula $p \text{ value} < 0,05$ menyebutkan hanya formula 3 yang menyatakan adanya hubungan terjadinya perubahan warna pada sediaan sedangkan pada formula 1 dan 2 tidak adanya hubungan terjadinya perubahan warna pada sediaan.

Warna yang dihasilkan pada sediaan pasta gigi ini berasal dari serbuk cangkang telur ayam negeri sendiri (*Gallus domesticus*) berwarna krem muda, seperti yang diketahui bahwa cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) berwarna coklat.

f. Bau

Berdasarkan hasil pengamatan bau formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) selama penyimpanan 28 hari secara kuesioner kepada 30 responden. Dari hasil kuesioner didapatkan bahwa sebagian besar responden menyatakan terjadinya perubahan bau hanya pada formula 3. Pada Formula 1 terdapat 4 responden yang menyatakan adanya perubahan bau dan 26 responden menyatakan tidak. Secara statistik $p \text{ value} < 0,05$ (0,389) yang menunjukkan H_0 diterima yaitu tidak adanya hubungan terjadinya perubahan bau pada sediaan. Pada formula 2 terdapat 5 responden yang menyatakan terjadinya perubahan bau dan 25 responden menyatakan tidak. Secara statistik $p \text{ value} < 0,05$ (0,288) yang menunjukkan H_0 diterima yaitu tidak adanya hubungan

terjadinya perubahan bau pada sediaan. Sedangkan pada formula 3 terdapat 15 responden yang menyatakan terjadinya perubahan warna dan 15 responden yang menyatakan tidak. Secara statistik p value < 0,05 (0,000) yang menunjukkan H_0 ditolak yaitu adanya hubungan terjadinya perubahan bau pada sediaan. Hasil dari tiap formula p value < 0,05 menyebutkan hanya formula 3 yang menyatakan adanya hubungan terjadinya perubahan bau pada sediaan sedangkan pada formula 1 dan 2 tidak adanya hubungan terjadinya perubahan bau pada sediaan. Bau yang dihasilkan dari pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) adalah bau dari serbuk cangkang telur ayam negeri sendiri yaitu berbau seperti ayam.

g. Rasa

Berdasarkan hasil pengamatan warna formula pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) selama penyimpanan 28 hari secara kuesioner kepada 30 responden. Dari hasil kuesioner didapatkan bahwa sebagian besar responden menyatakan tidak terjadi perubahan rasa. Pada formula kontrol dan formula 2 terdapat 6 responden menyatakan terjadinya perubahan rasa dan 24 responden menyatakan tidak. Sedangkan pada formula 1 dan formula 3 terdapat 7 responden menyatakan terjadinya perubahan rasa dan 23 responden menyatakan tidak. Rasa yang dihasilkan dari pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) memiliki rasa manis dengan sensasi mint.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kestabilan fisik pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) selama 28 hari yang meliputi homogenitas, viskositas, pH,

tinggi busa, warna, bau dan rasa didapatkan kesimpulan :

1. Pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II dengan penambahan zat aktif antihipersensitif kalium nitrat 5%.
2. Uji homogenitas pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II.
3. Viskositas pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II.
4. pH pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II.
5. Tinggi busa pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II.
6. Hasil pengamatan warna terhadap pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II.
7. Hasil pengamatan bau terhadap pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II.
8. Rasa pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) paling stabil terdapat pada formula II .

SARAN

Berdasarkan hasil pengujian pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) dapat disarankan :

1. Perlunya penambahan kombinasi bahan pengikat yang lain untuk menstabilkan

- pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
- Untuk mengoptimalkan sediaan pasta gigi dengan bahan abrasif serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) perlu ditambahkan corigensia odoris untuk menutupi bau serbuk cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*).
 - Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan formula lain yang diharapkan lebih stabil.
 - Penggunaan cangkang telur ayam negeri (*Gallus domesticus*) lebih dioptimalkan sebagai abrasif pasta gigi karena bernilai ekonomis.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Ahmadyani, A. 1996. *Pengaruh Penambahan Gliserin Terhadap Parameter Fisik Pasta gigi*. Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hal 24.
- Chowdhury, B. R., A. Garai, M. Deb, S. Bhattacharya. 2013. *Herbal Toothpaste Possible A Remedy For Oral Cancer*. 6(2013): 44-55.
- Council Of Dental Terapeutics, 1986. *Medical Technology Assessment Directory: a Pilot Reference to Organizations, Assessments and Information Resources*. National Academy of Sciences.
- CP Kelco. 2008. *KELTROL® / KELZAN® Xanthan Gum Book*. A Huber Company.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta. Indonesia.
- Departemen Kesehatan. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan R. I. Jakarta. Indonesia.
- Flores-Candia, J. L., dan W. D. Decker (1999). *Effect of The Nitrogen Source on Pyruvate Content and Rheological Properties Of Xanthan*. Biotechnology Progress, 15, 531-538.
- Harry, R. G. 1973. *Harry's Cosmetology (6th edition)*. Leonard Hill Books. New York.
- Hassler, R. A., dan D. H. Doherty (1990). *Genetic Engineering of Polysaccharide Structure: Production of Variants of Xanthan Gum in Xanthomonas Campestris*. Biotechnology Progress, 6, 182-187.
- Howard, ES. 2003. *Toothpaste Ingredients Make a Difference: Patient Specific Recommendations*. Benco Dental.
- Lubrizol. 2010. *Formulating Toothpaste Using Carbopol® Polymers*. Pharmaceutical Bulletin 24.
- Markowitz, K., G. Bilotto, S. Kim. 1991. *Decreasing Intradental Nerve Activity in The Cat with Potassium and Divalent Cations*. Pubmed.
- Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency. 2007. *Potassium Nitrate and Sodium Fluoride 5%.315% W/W Toothpaste*. UKPAR.
- Mudoi, P., P. Bharali., B.K. Konwar. 2013. *Study on the Effect of pH, Temperature and Aeration on the Cellular Growth and Xanthan Production by Xanthomonas campestris Using Waste Residual Molasses*. Department of Molecular Biology and Biotechnology. India.
- Noor, Siti Umrah dan Desi Nurdyastuti. 2009. *Lauret-7-Sitrat sebagai Detergensia dan Peningkat Busa pada Sabun Cair Wajah Glysine soja (Sieb.) Zucc*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. Indonesia
- Novaxanthan. 2005. *Novaxan Xanthan Gum for Personal Care*. ADM.
- Orchardson, R., D.G. Gillam. 2000. *The Efficacy of Potassium Salts as Agents for Treating Dentin Hypersensitivity*. Pubmed.
- Pierce, R.C. 1981. *High Viscosity Dentifrice*. ([http:// www. google.com/patent USA_296096](http://www.google.com/patent_USA_296096), Diakses 27 Februari 2015).
- Risk Assessment Services. 2009. *Potassium Nitrate*. Hazard Communication Sheet.

- Rivera, E. M., M. Araiza, W. Brostow., Castano, V.M., Diaz, E. J., Hernandez, dan R., Rodriguez, J. 1999. *Synthesis of hydroxyapatite from eggshells*. Meksiko: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Rowe, R. C., P. J. Sheskey, dan M. E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients (6th edition)*. America Pharmaceutical Press. Washington.
- Soine, T. O., dan C. O Wilson . 1961. *Roger's Inorganic Pharmaceutical Chemistry*. Seventh Edition. Philadelphia: Lea & Febiger. Pages. 390-391.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1995. *Pasta Gigi*. (http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni/main/sni/detail_sni/3921) Diakses tanggal 15 Februari 2015.
- Teki, Kesavarao dan R. Bhat. 2012. *Composition Analysis of The Oral Care Product in Indian Market Mouthwase*. International Journal of Advanced Research in Pharmaceutical and Bio Sciences.
- Vogel. 1985. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Edisi kelima. Bagian I. PT Kalman Pustaka. Jakarta. Indonesia.
- Wirakusumah, E. S. 2005. *Menikmati Telur*. Gramedia. Jakarta. Indonesia. Hal. 130.
- Zatz, Joel.L., dan Steven Knapp. 2006. *Viscosity of Xanthan Gum Solution at Low Shear Rate*. Journal of Pharmaceutical Sciences.