

Perbedaan efek penambahan pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan: eksperimental laboratoris

Eko Wijaya^{1*} 
Dwi Tjahyaning Putranti¹ 

¹Departemen Prostodonsia
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Sumatera Utara,
Indonesia

*Korespondensi
Email | eko.wijaya2706@gmail.com

Submisi | 19 Januari 2024
Revisi | 14 Maret 2024
Penerimaan | 19 April 2024;
Publikasi Online | 30 April 2024
DOI: [10.24198/jkg.v36i1.52720](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i1.52720)

Sitasi | Wijaya E, Putranti Dwi T.
Perbedaan efek penambahan pati beras
ketan putih pada bahan cetak alginat
terhadap stabilitas dimensi hasil
cetakan: eksperimental laboratoris. J
Ked Gi. 2024;36(1):74-81. DOI:
[10.24198/jkg.v36i1.52720](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i1.52720)



Copyright: © 2024 oleh penulis. diserahkan
ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas
Padjajaran untuk open akses publikasi di
bawah syarat dan ketentuan dari Creative
Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Pendahuluan: Bahan cetak alginat merupakan bahan cetak yang sering digunakan di bidang kedokteran gigi dan dapat mengalami perubahan dimensi akibat proses sineresis dan imbibisi yang dapat menyebabkan distorsi hasil cetakan. Untuk mencegah terjadinya perubahan dimensi, maka dilakukan penambahan bahan alami seperti pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan efek penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40%, 50%, dan 60% pada bahan cetak alginat setelah 5, 10 dan 15 menit pencetakan terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan alginat. **Metode:** Rancangan penelitian ini yaitu eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan adalah hasil cetakan alginat yang diisi gipsium tipe III yang diperoleh dari model induk cincin dengan ukuran diameter dalam 12,55 mm dan tinggi 19 mm. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 60 sampel yang terdiri dari 12 kelompok perlakuan. Sampel diukur menggunakan kaliper digital kemudian dianalisis dengan uji Anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Difference*). **Hasil:** Hasil uji Anova satu arah menunjukkan ada pengaruh ($p < 0,05$) penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40, 50, dan 60% setelah 5 menit pencetakan (A1, B1.1, B1.2, B1.3) dengan nilai $p = 0,043$, setelah 10 menit pencetakan (A2, B2.1, B2.2, B2.3) dengan nilai $p = 0,0001$, dan setelah 15 menit pencetakan (A3, B3.1, B3.2, B3.3) dengan nilai $p = 0,011$. Hasil uji LSD menunjukkan ada perbedaan pengaruh signifikan pada seluruh kelompok dengan nilai ($p < 0,05$). **Simpulan:** Penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40, 50, dan 60% pada bahan cetak alginat memiliki pengaruh terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan dan penambahan pati beras ketan putih 50% menghasilkan stabilitas dimensi hasil cetakan terbaik.

Kata kunci

bahan cetak alginat, pati beras ketan putih, stabilitas dimensi

Differences the effect of white glutinous rice starch addition to alginate impression materials on dimensional stability of impression results: experimental laboratory

ABSTRACT

Introduction: Widely used in dentistry, an alginate impression material frequently causes dimensional changes due to syneresis and imbibition processes, leading to inaccuracies in the impression results. To prevent dimensional changes, we added natural ingredients, such as white glutinous rice starch, to the alginate impression material. This study aims to analyze the differences in the effect of the addition of white glutinous rice starch concentrations of 40%, 50%, and 60% on the alginate impression material after 5, 10, and 15 minutes of impression on the dimensional stability of the impression results. **Methods:** This study employed an experimental laboratory design. The samples used were alginate impression results, which are filled with type III gypsum obtained from the split-metallic model with an inner diameter of 12.55 mm. The total number of samples used was 60, consisting of 12 groups. Samples were measured using digital calipers and then analyzed by a one-way ANOVA test, followed by a LSD test. **Results:** The analysis results of the one-way ANOVA test showed that there was an effect ($p < 0,05$) on the addition of white glutinous rice starch concentrations of 40, 50, and 60% after 5 minutes (A1, B1.1, B1.2, B1.3) with a p value of 0,043, after 10 minutes (A2, B2.1, B2.2, B2.3) with a p value of 0,0001, and after 15 minutes (A3, B3.1, B3.2, B3.3) with a p value of 0,011. The results of the LSD test showed that there was a significant difference in the effect of all groups with a value of $p < 0,05$. **Conclusion:** The addition of white glutinous rice starch concentrations of 40, 50, and 60% to alginate impression material had an effect on the dimensional stability of the impression, and the addition of 50% white glutinous rice starch resulted in the best dimensional stability of the impression results.

Keywords

alginate impression material, white glutinous rice starch, dimensional stability

PENDAHULUAN

Dalam prosedur pencetakan, bahan cetak gigi merupakan bahan yang diperlukan untuk memperoleh hasil reproduksi negatif dari bentuk gigi dan jaringan rongga mulut.^{1,2} Bahan cetak yang digunakan dalam kedokteran gigi terdiri atas dua jenis, yaitu bahan cetak elastis dan non elastis.^{2,3-5} Bahan cetak elastis yang mencakup bidang kedokteran gigi yang paling luas, yaitu bahan cetak hidrokoloid ireversibel atau lebih dikenal sebagai bahan cetak alginat.¹⁻³ Bahan cetak alginat pertama kali digunakan sejak tahun 1930, ketika bahan cetak hidrokoloid reversibel menjadi langka pada saat itu.^{2,4,6}

Bahan cetak alginat sering dipilih karena memiliki kelebihan, yaitu mudah dimanipulasi, memiliki aroma dan rasa yang cukup memberi rasa nyaman bagi pasien, relatif tidak mahal, dan biokompatibilitas.^{1,2} Menurut ANSI/ADA no. 18 dan ISO 1563/1978, alginat sudah memenuhi persyaratan biokompatibilitas sehingga tidak berbahaya bila digunakan di dalam mulut pasien.²

Bahan cetak alginat memiliki kelemahan yaitu bila dibiarkan dapat terjadi perubahan dimensi akibat sineresis dan imbibisi. Sineresis adalah proses penguapan air pada hasil cetakan alginat apabila terjadi kenaikan suhu atau dibiarkan pada udara terbuka dalam waktu tertentu sehingga hasil cetakan alginat akan mengalami kontraksi dan mengerut, sedangkan imbibisi adalah sifat penyerapan air bila hasil cetakan alginat yang berkontak dengan air dalam waktu tertentu yang akan menyebabkan hasil cetakan menyerap air dan menyebabkan bentuk gel menjadi mengembang.^{2,3} Oleh sebab itu, hasil cetakan alginat harus segera diisi untuk mencegah ketidakakuratan akibat perubahan dimensi pada hasil cetakan alginat yang disebabkan oleh proses sineresis dan imbibisi.⁷ Menurut spesifikasi ANSI/ADA no.18/1992 perubahan dimensi pada bahan cetak adalah tidak boleh lebih dari 0,5%.⁸

Menurut beberapa penelitian, bahan cetak alginat masih sulit ditemukan di beberapa daerah di Indonesia, terutama daerah yang jauh di pusat kota. Oleh sebab itu, dimanfaatkan bahan-bahan alami sebagai bahan alternatif yang dapat dicampurkan pada alginat untuk mengurangi pemakaian bahan cetak alginat dan memperbaiki kualitas bahan cetak alginat, salah satunya adalah stabilitas dimensi bahan cetak alginat.^{1,9,10} Menurut Ningsih dkk⁵, dasar dari penambahan bahan alami sebagai alternatif campuran adalah kandungan polisakarida yang terdapat dalam bahan alami tersebut, contohnya ubi kayu 80,2%, sagu 78,3%, dan jagung 49,63-73,6%.⁵

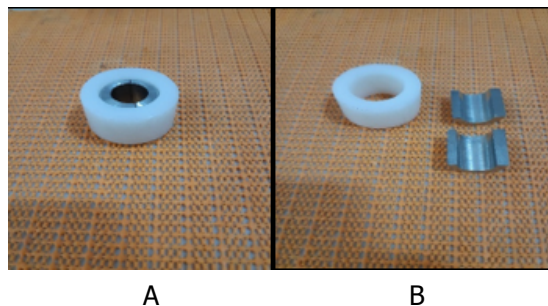
Pati beras ketan putih memiliki kandungan polisakarida sebesar 90%, sehingga sangat mungkin kedua bahan dimodifikasi.¹ Beras ketan putih merupakan salah satu varietas padi yang tergolong dalam famili Graminae. Sekitar 80-85% dari satu butir beras ketan putih merupakan zat pati (amilum). Pati merupakan jenis karbohidrat polimer glukosa yang mempunyai dua struktur yakni amilosa dan amilopektin.¹¹ Kandungan zat pati yang tinggi pada pati beras ketan putih, yaitu amilopektin dan amilosa, dapat menyebabkan pati beras ketan putih dapat berikatan dengan alginat karena memiliki karakteristik karbohidrat yang serupa. Selain itu, pati beras ketan putih juga banyak tersedia dan relatif murah sehingga diharapkan dapat menjadi alternatif untuk melakukan modifikasi alginat.^{2,12}

Kandungan pati dalam beras ketan putih sebanyak 90% terdiri atas amilosa 1-2% dan amilopektin 98-99%, semakin tinggi kadar amilopektinnya semakin berat daya lekat, sehingga dapat mempengaruhi stabilitas dimensi bahan cetak alginat menjadi minimal.¹ Proporsi yang tinggi pada rantai cabang amilopektin berkontribusi dalam peningkatan nilai *swelling* karena amilopektin mampu memerangkap air.¹³ Menurut Singh², kadar persentase 50 dan 60% pati ubi kayu memiliki kecenderungan hasil cetakan untuk mengembang, sehingga menyebabkan model gigi tiruan menjadi mengecil dan pada persentase 40% pati ubi kayu pada bahan cetak alginat memberikan stabilitas dimensi hasil cetakan yang lebih baik.^{2,14}

Pitoyo¹⁰ menyatakan bahwa pada perbandingan bahan cetak alginat dengan pati beras ketan putih dengan rasio 2:1 menunjukkan bahwa hasil cetakan dapat mempertahankan stabilitas dimensi pada 10 hingga 20 menit.¹⁰ Peneliti lain dari Ikbak, dkk.¹ yang melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan pati beras ketan putih dalam alginat terhadap stabilitas dimensi, dengan menambahkan persentase pati beras ketan putih sebesar 10, 20, 30, 40, dan 50% ke dalam bahan alginat yang diukur setiap 1 menit hingga menit ke-6, dan diperoleh hasil bahwa penambahan beras ketan putih ke dalam alginat dapat memperoleh hasil cetakan dengan stabilitas dimensi yang stabil dan pada kadar 50% pati beras ketan putih terhadap alginat, merupakan campuran dengan kadar yang ideal, karena dapat mempertahankan stabilitas dimensi dibandingkan konsentrasi yang lain.¹ Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan efek penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40, 50, dan 60% pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2022 di Laboratorium Penelitian Departemen Prostodonsia FKG USU. Bahan yang digunakan adalah bahan cetak alginat tipe regular (*Hygedent, ISO 1563 EN21563 ADA 18, Beijing*), gipsium tipe III dan pati beras ketan putih (*Rose Brand, PT. Budi Makmur Perkasa, Indonesia*). Sampel dicetak pada model induk yang terbuat dari logam dengan ukuran diameter dalam 12,55 mm, bagian luar 20,5 mm dan tinggi 20 mm, serta cincin fiksasi plastik dengan ukuran diameter bagian dalam 20,5 mm dan tinggi 19 mm (Gambar 1).⁶



Gambar 1. A. Model induk; B. Cincin fiksasi

Jumlah sampel sebanyak 60 buah dan terdiri dari 12 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 5 buah. Alat yang digunakan adalah timbangan digital (MH200), kaliper digital (*Krisbow*), 2 buah *glass slab*, *stopwatch*, *rubber bowl*, spatula dan vibrator. Sampel yang digunakan terbagi atas 2 kelompok, yaitu kelompok A tanpa penambahan pati beras ketan putih sebagai kelompok kontrol dan kelompok B dengan penambahan pati beras ketan putih 40%, 50% dan 60%. Masing-masing kelompok dilakukan pengisian cetakan dengan gipsium tipe III setelah alginat dibiarkan 5 menit, 10 menit dan 15 menit pencetakan untuk pengujian stabilitas dimensi.

Kelompok sampel A terbagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok bahan cetak alginat tanpa penambahan pati beras ketan putih yang diisi gipsium tipe III setelah 5 menit (A1), 10 menit (A2) dan 15 menit (A3). Kelompok sampel B terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok dengan penambahan pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat yang diisi gipsium tipe III setelah 5 menit (B1), 10 menit (B2) dan 15 menit (B3). Masing-masing dari kelompok B1, B2 dan B3 kemudian dibagi lagi menjadi 3 kelompok,

yaitu kelompok dengan penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40% (2,8gr) (B1.1, B2.1, B3.1), 50% (3,5 gr) (B1.2, B2.2, B3.2), dan 60% (4,2 gr) (B1.3, B2.3, B3.3) pada bahan cetak alginat

Kelompok campuran bubuk dimasukkan ke dalam *rubber bowl* lalu dicampurkan dengan 16 mL akuades dan diaduk sampai homogen menggunakan spatula dengan kecepatan dan tekanan yang konsisten membentuk angka delapan. Setelah homogen, campuran dituangkan ke dalam cincin fiksasi hingga penuh dan model induk ditekan ke dalam cincin fiksasi hingga bagian bawah model menyentuh *glass plate*. Kemudian, cetakan bagian atas ditekan dengan *glass plate* sehingga permukaan atas sampel merata. Setelah alginat setting, hasil cetakan dilepaskan dari model induk dan cincin fiksasi dan dicuci dibawah air mengalir.

Hasil cetakan dibiarkan di udara terbuka dengan suhu kamar selama 5, 10, dan 15 menit sesuai kelompok masing-masing. Kemudian, hasil cetak diisi dengan gips tipe III. Setelah gips mengeras, gips hasil cetakan dilepaskan dari cincin fiksasi dan diperoleh model hasil cetakan alginat. Sampel model hasil cetakan yang diperoleh dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali dengan menggunakan kaliper digital pada titik yang sama dan dihitung nilai rata-rata stabilitas dimensinya. Nilai rata-rata hasil pengukuran dikurangi ukuran model induk dikali 100 lalu dibagi ukuran model induk sehingga diperoleh nilai persentase stabilitas dimensi. Prosedur ini diulangi hingga diperoleh 5 sampel pada tiap kelompok.

Data yang sudah diperoleh kemudian dikelompokkan dalam bentuk tabel dan diolah dalam program SPSS. Analisis penelitian dilakukan untuk menganalisis perbedaan efek penambahan pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan pada berbagai konsentrasi.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan nilai rerata dan standar deviasi persentase perubahan dimensi yang diperoleh dari hasil uji univariat yaitu pada kelompok A1 adalah $0,176 \pm 0,067$, kelompok A2 adalah $0,256 \pm 0,067$, kelompok A3 adalah $0,272 \pm 0,091$, kelompok B1.1 dan kelompok B2.1 adalah $0,064 \pm 0,067$, kelompok B1.2, B1.3, B2.2 dan B2.3 adalah $0,080 \pm 0,057$, kelompok B3.1 adalah $0,176 \pm 0,067$, kelompok B3.2 adalah $0,096 \pm 0,067$, kelompok B3.3 adalah $0,160 \pm 0,057$ (Tabel 1).

Berdasarkan hasil uji Anova satu arah, menunjukkan adanya pengaruh penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40, 50, dan 60% yang signifikan terhadap bahan cetak alginat setelah 5, 10, dan 15 menit pencetakan terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan dengan nilai $p=0,043$, $p=0,0001$, $p=0,011$ ($p<0,05$) (Tabel 2).

Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*) menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antar kelompok, yaitu kelompok A1 dengan kelompok B1.1 dengan nilai $p = 0,011$ ($p < 0,05$), kelompok A1 dengan kelompok B1.2 dengan nilai $p = 0,026$ ($p < 0,05$), kelompok A1 dengan kelompok B1.3 dengan nilai $p = 0,026$ ($p < 0,05$), kelompok A2 dengan kelompok B2.1 dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), kelompok A2 dengan kelompok B2.2 dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), kelompok A2 dengan kelompok B2.3 dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), kelompok A3 dengan kelompok B3.1 dengan nilai $p = 0,050$ ($p \leq 0,05$), kelompok A3 dengan B3.2 dengan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$), kelompok A3 dengan kelompok B3.3 dengan nilai $p = 0,025$ ($p<0,05$). (Tabel 3).

Tabel 1. Nilai stabilitas dimensi model hasil cetakan alginat tanpa dan dengan penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40, 50, dan 60% setelah 5, 10, dan 15 menit pencetakan

Waktu pengisian	Sampel	Stabilitas dimensi (%)			
5 menit		A1	B1.1	B1.2	B1.3
	1	0,16	0,08	0,16**	0,08
	2	0,08*	0,16**	0,08	0,08
	3	0,24**	0,00*	0,08	0,08
	4	0,16	0,08	0,08	0,00*
	5	0,24	0,00*	0,00*	0,16**
	$\bar{x} \pm SD$	0,176 $\pm$ 0,067	0,064 $\pm$ 0,067	0,080 $\pm$ 0,057	0,080 $\pm$ 0,057
10 menit		A2	B2.1	B2.2	B2.3
	1	0,16*	0,00*	0,00*	0,08
	2	0,24	0,08	0,08	0,16**
	3	0,24	0,00*	0,08	0,08
	4	0,32**	0,16**	0,08	0,00*
	5	0,32**	0,08	0,16**	0,08
	$\bar{x} \pm SD$	0,256 $\pm$ 0,067	0,064 $\pm$ 0,067	0,080 $\pm$ 0,057	0,080 $\pm$ 0,057
15 menit		A3	B3.1	B3.2	B3.3
	1	0,40**	0,24**	0,08	0,16
	2	0,24	0,16	0,16**	0,16
	3	0,32	0,24**	0,16**	0,08*
	4	0,24	0,08*	0,00*	0,24**
	5	0,16*	0,16	0,08	0,16
	$\bar{x} \pm SD$	0,272 $\pm$ 0,091	0,176 $\pm$ 0,067	0,096 $\pm$ 0,067	

Keterangan = *: nilai terkecil; **: nilai terbesar

Tabel 2. Pengaruh penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40%, 50% dan 60% pada bahan cetak alginat setelah 5, 10 dan 15 menit pencetakan terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan

Waktu pengisian	Sampel	Nilai rerata stabilitas dimensi ($\bar{x} \pm SD$) (%)				p
5 menit	20	A1	B1.1	B1.2	B1.3	0,043*
		0,176 $\pm$ 0,067	0,064 $\pm$ 0,067	0,080 $\pm$ 0,057	0,080 $\pm$ 0,057	
10 menit	20	A2	B2.1	B2.2	B2.3	0,0001*
		0,256 $\pm$ 0,067	0,064 $\pm$ 0,067	0,080 $\pm$ 0,057	0,080 $\pm$ 0,057	
15 menit	20	A3	B3.1	B3.2	B3.3	0,011*
		0,272 $\pm$ 0,091	0,176 $\pm$ 0,067	0,096 $\pm$ 0,067	0,160 $\pm$ 0,057	

Keterangan = *: signifikan

Tabel 3. Perbedaan pengaruh penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 40%, 50%, dan 60% pada bahan cetak alginat setelah 5, 10, dan 15 menit pencetakan terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan

Waktu pengisian	Perbandingan kelompok	n	p
5 menit	A1-B1.1	5	0,011*
	A1-B1.2	5	0,026*
	A1-B1.3	5	0,026*
10 menit	A2-B2.1	5	0,0001*
	A2-B2.2	5	0,0001*
	A2-B2.3	5	0,0001*
15 menit	A3-B3.1	5	0,050*
	A3-B3.2	5	0,001*
	A3-B3.3	5	0,025*

PEMBAHASAN

Nilai rerata stabilitas dimensi terkecil pada waktu pengisian setelah 5 dan 10 menit pencetakan terdapat pada kelompok dengan konsentrasi 40% sedangkan pada waktu pengisian setelah 15 menit pencetakan terdapat pada kelompok dengan konsentrasi 50% pati beras ketan putih. Hal ini dapat terjadi karena pada konsentrasi 40%, sifat alginat cenderung lebih dominan sehingga hasil cetakan cenderung lebih cepat mengerut setelah 15 menit pencetakan, sedangkan pada konsentrasi 50% memiliki stabilitas dimensi yang lebih stabil setelah 15 menit pencetakan oleh karena kandungan amilopektin yang tinggi pada pati beras ketan putih dapat menghasilkan hasil cetakan yang lengket dan kemampuannya dalam menarik dan menyerap air sehingga dimensi cetakan cenderung lebih stabil dan tidak mudah mengalami pengerutan.¹⁰

Namun, pada kelompok dengan konsentrasi 60% memiliki kecenderungan untuk mengembang disebabkan kandungan pati beras ketan putih yaitu amilosa yang dapat meningkatkan kemampuan pati untuk mudah menyerap air di sekitar dan menyebabkan pengembangan oleh karena amilosa berkemampuan menyusun ikatan hidrogen lebih besar dibandingkan amilopektin, dan didukung oleh sifat imbibisi alginat.^{2,15}

Variasi perubahan stabilitas dimensi antar kelompok dapat terjadi dikarenakan besarnya konsentrasi penambahan pati yang berbeda-beda sehingga menghasilkan cetakan dengan sifat yang berbeda pula akibat adanya perbedaan kandungan atau senyawa yang terdapat dalam pati beras ketan putih.^{1,14} Menurut Kulkarni *et al*, bahan cetak hidrokoloid dapat mengalami perubahan dimensi selama proses gelatin berlangsung dengan adanya stres yang diberikan atau timbul sewaktu pengambilan cetakan.¹⁶ Berdasarkan standar ANSI/ADA spesifikasi no.18, nilai perubahan dimensi pada hasil penelitian masih dapat ditolerir ($\leq 0,5\%$).⁸

Secara kimia, pati beras ketan putih atau amilum ($C_6H_{10}O_5$) terdiri atas amilosa dan amilopektin. Kedua, senyawa tersebut memiliki peranan aktif terhadap proses pembentukan gel pada pati jika ditambahkan dengan air (H_2O), amilosa bersifat hidrofilik karena memiliki gugus yang panjang dan lurus sedangkan amilopektin memiliki gugus yang bercabang sehingga amilopektin sukar bereaksi dengan air.^{2,12} Senyawa amilosa dapat membuat pati menjadi mudah terikat dengan air sedangkan senyawa amilopektin dapat membuat pati menjadi mengembang dan menyebabkan pembesaran gel. Komposisi amilopektin yang banyak dapat menyebabkan pati beras ketan putih mudah mengalami gelatinisasi jika diberi air.^{1,12,15}

Saat bubuk alginat yang ditambahkan pati beras ketan putih dicampur dengan air menyebabkan gugus kation atau garam monovalen pada bahan cetak alginat tetap mengalami pengendapan, sehingga viskositas larutan alginat dapat tetap dipertahankan. Viskositas larutan dapat dipertahankan, maka pengaruh penambahan pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat tidak menyebabkan perubahan reaksi garam monovalen atau kation pada struktur molekul asam mannuronat dan asam guluronat yang dapat mempengaruhi deformasi permanen pada bahan cetak alginat.^{9,12}

Alginat dapat mengalami perubahan dimensi karena adanya proses sineresis dan imbibisi. Saat cetakan terpapar udara pada suhu ruangan, maka akan terjadi penyusutan akibat sineresis atau keadaan dimana bahan cetak alginat yang mengalami kehilangan air akibat proses penguapan dari permukaan bahan cetak alginat. Selama setting, perubahan dimensi juga akan terjadi akibat kontraksi yang berhubungan dengan ikatan silang di dalam atau di antara rantai polimer alginat. Pada penambahan pati beras ketan putih dalam bahan cetak alginat yang dicampur dalam air, menyebabkan terjadinya gugus karboksil bahan cetak alginat menyatu melalui jalur *cross-link* dengan gugus radikal yang ada pada rantai cabang struktur amilopektin dengan air sebagai media.^{1,2,5}

Perubahan dimensi yang paling signifikan terjadi antara Kelompok B2 dengan Kelompok A1.2, Kelompok B2 dengan Kelompok A2.2 dan Kelompok B2 dengan

Kelompok A3.2. Perbedaan pengaruh yang lebih signifikan terdapat pada kelompok dengan penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 50% pada bahan cetak alginat setelah 10 dan 15 menit pencetakan terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan.

Perubahan dimensi yang terjadi karena adanya proses sineresis atau proses penguapan air akibat paparan langsung setiap kelompok pada ruang kamar. Proses ini menyebabkan pengerutan pada setiap kelompok dengan penambahan pati beras ketan putih, namun masih dalam kadar nilai perubahan dimensi yang minimal dibandingkan proses pengerutan yang terjadi pada bahan cetak alginat tanpa penambahan pati beras ketan putih.¹ Hal ini karena kandungan pati dalam beras ketan putih adalah 63,31% dengan perbandingan amilosa 0,88% dan amilopektin sebesar 99,11% yang menyebabkan proses gelatinisasi dikendalikan sebagian besar oleh kandungan amilopektin dalam pati.¹⁷

Amilosa dalam kandungan pati memiliki rantai yang lurus dan bersifat hidrofobik sehingga sulit larut untuk membentuk gel dalam air, sedangkan amilopektin memiliki rantai bercabang yang memiliki sifat *amorf*, yaitu sifat yang atom-atomnya tersusun secara tidak teratur sehingga lebih renggang dan mudah mengikat air.^{18,19}

Proporsi yang tinggi pada rantai cabang amilopektin berkontribusi dalam peningkatan nilai *swelling* karena amilopektin mudah memerangkap air.¹³ Hal ini sesuai dengan penelitian Ikbal dkk¹ yang menyatakan bahwa pada penambahan konsentrasi pati beras ketan putih 50% pada bahan cetak alginat memiliki nilai stabilitas dimensi terkecil dengan nilai dimensi horisontal 0,02 gr/cm³ dan nilai dimensi vertikal 0,02 gr/cm³.¹ Keterbatasan penelitian ini yaitu alat dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi relatif sangat mahal sehingga kurangnya ketersediaan alat tersebut dan terdapat variabel tidak terkendali yaitu kelembapan udara yang relatif sulit dikendalikan dalam ruangan.

SIMPULAN

Penambahan pati beras ketan putih konsentrasi 50% pada alginat merupakan kelompok yang memiliki stabilitas dimensi yang lebih baik dan tidak banyak terjadi perubahan dimensi setelah 15 menit pencetakan. Setelah dilakukan penelitian ini, diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan alat yang memiliki ketelitian lebih tinggi seperti mikroskop travelling atau 3D laser scanner untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dalam pengukuran stabilitas dimensi dan diperlukan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsistensi, tear strength, fleksibilitas dan reaksi kimia yang terjadi antara pati beras ketan putih dengan bahan cetak alginat sehingga data yang diperoleh dapat memperkuat keberadaan bahan cetak alginat modifikasi yang sesuai standar ISO 1563/78 atau ANSI/ADA no.18. Implikasi penelitian sebagai penelitian pendahuluan dalam membuat bahan cetak alginat sesuai standar ISO.

Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, W.E. dan P.D.T.; metodologi, W.E. dan P.D.T.; perangkat lunak, W.E.; validasi, W.E. dan P.D.T.; analisis formal, W.E. dan P.D.T.; investigasi, W.E.; sumber daya, W.E. dan P.D.T.; kurasi data W.E. dan P.D.T.; penulisan penyusunan draft awal, W.E. dan P.D.T.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, P.D.T.; visualisasi, W.E.; supervisi, P.D.T.; administrasi proyek, W.E.; perolehan pendanaan, W.E. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar

Persetujuan Etik: Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Sumatera Utara No: 433/KEPK/USU/2022

Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan: Pernyataan persetujuan diperoleh dari semua subjek yang terlibat dalam penelitian ini.

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan dengan izin dari seluruh peneliti melalui email koresponden berdasarkan etik penelitian

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan"

DAFTAR PUSTAKA

1. Ikbal M, Mude AH, Gadisha SB, Pradana AP. Pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. Var. Glutinosa*) pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi. *Makassar Dent J* 2019;8(2):112-7. DOI: [10.35856/mdi.v8i2.281](https://doi.org/10.35856/mdi.v8i2.281)
2. Zulkarnain M, Singh JK. Pengaruh penambahan pati ubi kayu pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi model gigi tiruan. *JMKG* 2014;3(2):54-61. <http://jurnal.pdqi.or.id/index.php/jmkg/article/view/226>
3. Larasakti Santoso ED, Tri Widodo T, Baehaqi M. Pengaruh lama perendaman cetakan alginat di dalam larutan desinfektan Glutaraldehid 2% terhadap stabilitas dimensi. *J Odonto Dent* 2014;1(2):35-9. DOI: [10.30659/odi.1.2.35-39](https://doi.org/10.30659/odi.1.2.35-39)
4. Mailoa E, Dharmautama M, Rovani P. Pengaruh teknik pencampuran bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi linier model stone dari hasil cetakan. *J Dentofasial*; 2012;11(3):142-7. DOI: [10.15562/jdmfs.v11i3.328](https://doi.org/10.15562/jdmfs.v11i3.328)
5. Ningsih DS, Sundari I, Rizka SM. Uji setting time pada modifikasi alginat dengan penambahan Tepung Jagung (*Zea mays*) sebagai alternatif bahan cetak. *J Syiah Kuala Dent Soc*. 2016;1(1):39-61. <https://jurnal.usk.ac.id/JDS/article/view/4322>
6. Manar J. Alginate as Impression Materials. *Inter J Appl Dent Scie* 2018; 4(3): 300-303. <https://www.oraljournal.com/archives/2018/4/3/E/4-3-28>
7. Imbery TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. Accuracy and dimensional stability of extended-pour and conventional alginate impression materials. *JADA* 2010;141(1):32-9. DOI: [10.14219/jada.archive.2010.0018](https://doi.org/10.14219/jada.archive.2010.0018)
8. Haryani DNH, Zulkarnain M. Pengaruh penyemprotan ekstrak bungarosella dan larutan sodium hipoklorit terhadap stabilitas dimensi cetakan polivinil siloksan. *J Ked Gi*. 2023;35(1):41-46. DOI: [10.24198/jkg.v35i1.38341](https://doi.org/10.24198/jkg.v35i1.38341)
9. Chotimah C, Masriadi M, Abdi MJ, Ilmianti I, Utama MD, Nonawaty E et al. Pengaruh Penyemprotan Larutan Ekstrak Daun Salam 12,5% Pada Cetakan Alginat Terhadap Stabilitas Dimensi. *Sinnun Maxillofac J* 2021; 1(01):1-8. DOI: [10.33096/smj.v1i01.37](https://doi.org/10.33096/smj.v1i01.37)
10. Rosiak P, Latanska I, Paul P, Sujka W, Kolesinska. Modification of Alginates to Modulate Their Physic-Chemical Properties and Obtain Biomaterials with Different Functional Properties. *Molecules* 2021; 26(23) : 1-37. DOI: [10.3390/molecules26237264](https://doi.org/10.3390/molecules26237264)
11. Suriani, S. Analisis Proksimat pada Beras Ketan Varietas Putih (*Oryza sativa glutinosa*). *Al-Kimia* 2015, 3(1), 81-91. DOI: [10.24252/al-kimia.v3i1.1663](https://doi.org/10.24252/al-kimia.v3i1.1663)
12. Darius RY, Wowor VNS, Siagian KV. Pengaruh penambahan pati ubi kayu (*Manihot Utilisima*) dalam berbagai konsentrasi terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat. *J Ilmiah Farmasi Unsrat* 2016; 5(3) : 146-153. DOI: [10.35799/pha.5.2016.12949](https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.12949)
13. Imam RH, Primaniyarta M, Palupi NS. Konsistensi mutu pilus tepung tapioka: identifikasi parameter utama penentu kerenyahan. *JMP* 2014;1(2): 91-99. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/impi/article/view/27862>
14. Febriani M. Pengaruh penambahan pati ubi kayu pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi. *Ins Dent J*. 2012;1(1):1-4. DOI: [10.18196/di.v1i1.507](https://doi.org/10.18196/di.v1i1.507)
15. Nugrahini I, Fitriani D, Ramadani LK. Pengaruh Penambahan Pati Jagung (*Zea Mays*) terhadap Perubahan Stabilitas Dimensi Bahan Cetak Alginat, *EProdenta J Dent* 2017; 1(2): 68-78. DOI: [10.21776/ub.eprodenta.2017.001.02.3](https://doi.org/10.21776/ub.eprodenta.2017.001.02.3)
16. Kulkarni MM, Thombare RU. Dimensional Changes of Alginate Dental Impression Materials-An Invitro Study. *J Clin Diagn Res*. 2015 Aug;9(8):ZC98-ZC102. doi: [10.7860/JCDR/2015/13627.6407](https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13627.6407).
17. Anas R, Syam S, Abdi NJ, Biba AT, Chotimah C, Purnomo H. Peningkatan Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat dengan Penambahan Pati Ubi Kayu dan Pati Sagu. *Sinnun Maxillofacial J* 2020; 2(1): 1-7. DOI: [10.33096/smj.v2i01.49](https://doi.org/10.33096/smj.v2i01.49)
18. Adicandra RM, Estiasih T. Beras analog dari ubi kelapa putih (*Discorea alata L.*). *J Pangan dan Agroindustri* 2016;4(1):383-390. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/340>
19. Rahman M, Mardesci H. Pengaruh perbandingan tepung beras dan tepung tapioka terhadap penerimaan konsumen pada cendol. *J Tekn Pertanian* 2015; 4(1):18-28. DOI: [10.32520/jtp.v4i1.76](https://doi.org/10.32520/jtp.v4i1.76)
20. Azhari F, Putranti DT. Pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan Sodium Hipoklorit dan Metode Pengadukan Alginat terhadap Perubahan Dimensi Model Kerja. *Prima JODS* 2020; 3(2):25-32. DOI: [10.34012/primajods.v3i2.2140](https://doi.org/10.34012/primajods.v3i2.2140)