



RESEARCH ARTICLE

## PENINGKATAN STABILITAS DIMENSI HASIL CETAKAN ALGINAT DENGAN PENAMBAHAN PATI JAGUNG

Kadek Ayu Wirayuni<sup>1</sup>, Kadek Sugianitri<sup>2</sup>, Putu Ayu Elyana Diatmika Dewi<sup>3</sup>

Departemen Prostodontia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Mahasaraswati  
Denpasar

\*Corresponding email: wirayuni\_kadek@unmas.ac.id

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Bahan cetak alginat mempunyai kandungan algin serta beberapa komposisi lainnya. Menurut studi literature yang dilakukan memaparkan kandungan dari asam alginat ialah *L-guluronic acid* serta *D-mannuronic acid*. Fungsinya ialah bertindak bahan pengental ataupun pembentukan gel. Penggunaan dari cetakan alginat telah populer di Indonesia, namun harga yang ditawarkan pada cetakan tersebut ialah memiliki harga yang mahal sebab di impor langsung luar negeri. Tujuan dari penelitian ialah memberikan hasil analisis terkait meningkatkan stabilitas dimensi hasil cetakan alginat dengan penambahan pati jagung.

**Metode:** Jenis penelitian yang digunakan ialah menggunakan eksperimental laboratoris.

**Hasil:** Pada pengujian ANOVA diperoleh *p-value* yang diperoleh ialah  $0,259 > 0,05$ , berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan pada masing-masing kelompok perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan. Peranan gel alginat yaitu mampu mempengaruhi stabilitas dimensi dimana dapat terjadi sinerasis atau penyusutan jika gel diletakkan diudara terbuka. Sinerasis dapat menyebabkan penyusutan sebab ada air yang keluar dari gel. Pada penelitian yang dilakukan campuran yang digunakan pada pembuatan gel ialah bubuk pati jagung.

**Kesimpulan:** Kesimpulan yang diambil ialah penambahan pati jagung tidak meningkatkan stabilitas dimensi hasil cetakan alginat setelah didiamkan selama 5 menit, 10 menit, serta 15 menit.

**Kata Kunci:** cetakan alginat, dimensi, pati jagung, stabilitas

### ABSTRACT

**Introduction:** Alginate impression materials contain algin and several other compositions. According to a literature study conducted, the content of alginate acid is *L-guluronic acid* and *D-mannuronic acid*. Its function is to act as a thickening agent or gel formation. The use of alginate impressions has been popular in Indonesia, but the price offered for these impressions is expensive because they are imported directly from abroad. The purpose of this study is to provide analytical results related to increasing the



*dimensional stability of alginate impressions with the addition of corn starch.*

**Method:** *The type of research used is laboratory experiments.*

**Results:** *In the ANOVA test, the p-value obtained was  $0.259 > 0.05$ , based on this, it can be concluded that there was no significant difference in each treatment group. The role of alginate gel is to be able to affect dimensional stability where syneresis or shrinkage can occur if the gel is placed in the open air. Syneresis can cause shrinkage because water comes out of the gel. In the study, the mixture used in making the gel was corn starch powder.*

**Conclusion:** *The conclusion drawn is that the addition of corn starch does not increase the dimensional stability of the alginate mold results after being left for 5 minutes, 10 minutes, and 15 minutes.*

**Keywords:** *alginate mold, dimensions, corn starch, stability*

## PENDAHULUAN

Salah satu bahan cetak dalam kedokteran gigi yang paling populer digunakan adalah bahan cetak alginat.<sup>(1)</sup> Seiring dengan perkembangan teknologi, alginat sebagai bahan cetak yang paling umum digunakan, telah mengalami berbagai modifikasi dengan penambahan bahan alami seperti pati jagung. Perjalanan ini mencerminkan upaya terus-menerus dalam meningkatkan kualitas hasil cetakan yang sejalan dengan tuntutan akan presisi dan kehandalan dalam praktik klinis. Hal ini menegaskan bahwa bahan cetak tidak hanya sebagai komponen pasif dalam proses klinis, tetapi juga sebagai area yang terus berkembang dan beradaptasi untuk memenuhi tuntutan kualitas dan keberlanjutan dalam perawatan gigi.<sup>(2)</sup>

Pada saat ini dalam praktik kedokteran gigi masih banyak yang menggunakan bahan cetak alginat.<sup>(3)</sup> Dimensi serta akurasi yang baik merupakan pengukuran dari baiknya penggunaan bahan cetak. Dimensi dilakukan terhadap benda bervolume sedangkan akurasi merupakan keakuratan terhadap pengukuran. Pemenuhan dari bahan-bahan yang digunakan untuk menghasilkan cetakan yang berkualitas haruslah dipenuhi terlebih dahulu. Cetakan yang dikeluarkan darimulut harus tetap mengeras tidak berubah ataupun sobek.<sup>(4)</sup>

Bahan cetak alginate mempunyai kandungan algin serta beberapa komposisi lainnya. menurut studi literature yang dilakukan memaparkan kandungan dari asam alginate ialah *L-guluronic acid* serta *D-mannuronic acid*.<sup>(5)</sup> Fungsinya ialah bertindak bahan pengental ataupun pembentukan gel.<sup>(3)</sup> Penggunaan dari cetakan alginat telah



populer di Indonesia, namun harga yang ditawarkan pada cetakan tersebut ialah memiliki harga yang mahal sebab di impor langsung luar negeri.<sup>(6)</sup> Selain itu, bahan cetak alginate dapat ditemukan di beberapa kota besar, namun pada beberapa desa kecil di Indonesia masih sangat sulit untuk mendapatkan bahan ceta alginate. Berdasarkan hal tersebut diperlukan penambahan bahan alami sebagai sala satu modifikasi bahan cetak alginate.<sup>(7)</sup>

Pada penelitian Febriani (2012) menyebutkan alginat dan pati ubi kayu yang memiliki kandung polisakarida yang terbentuk dari rantai amilosa dan amilopektin.<sup>(8)</sup> Selanjutnya meurtu Firmansyah & Aqil (2013) memaparkan penggunaan pati sebagai bahan tambahan digunakan sebagai bahan pengental.<sup>(9)</sup> Selanjutnya amilopektin serta amilosa dapat dijumpai sebesar 17% pada pati ubi kayu, 20% pada pati kentang, 26% pada pati sagu, serta 28% pada pati jagung. Berdasarkan hal tersebut patis agung digunakan dalam penggunaan cetak alginate.<sup>(10)</sup>

Perolehan dari pati jagung bisa didapatkan dari proses menghancurkan ekstrak pati, menyaringkan, mengendapkan, serta adanya proses sentrifugasi. Setelah pati didapatkan, maka pati tersebut dilakukan pengayakan serta penghalusan.<sup>(11)</sup> Proses pembuatan pati jagung yang memerlukan waktu lama karena melalui rangkaian proses yang panjang.<sup>(12)</sup> Oleh karena itu, sebagai alternatif lainnya yaitu pembuatan pati jagung diganti menggunakan tepung jagung instan atau sering disebut dengan tepung maizena. Kegunaan dari maizena sendiri bisa dimanfaatkan sebagai bahan pengental dalam pembuatan kue atau makanan.<sup>(13)</sup>

Melalui pemaparan diatas, penulis mengambil judul "Peningkatan Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat Dengan Penambahan Pati Jagung". Tujuan dari penelitian ialah memberikan hasil analisis terkait meningkatkan stabilitas dimensi hasil cetakan alginat dengan penambahan pati jagung pada penelitian.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan ialah menggunakan eksperimental laboratoris. Populasi pada penelitian ialah hasil cetakan alginate tanpa dan dengan perlakuan yang didamkan selama 5,10 serta 15 menit. Jumlah sampel kelompok adalah sebanyak 6 sampel, jadi jumlah sampel total untuk 4 kelompok yaitu sebanyak 24 sampel. Pelaksanaan penelitian dilakukan di ruang skill lab Universitas Mahasaraswati pada



Desember 2023-Januari 2024.

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini ialah (a) membuat kelompok kontrol melalui pembuatan cetak alginate 18 gram, (b) membuat bahan cetak alginate dengan penambahan pati jagung, (c) mengukur hasil cetakan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian. Setelah data terkumpul kemudian dilanjutkan teknik analisis data, seperti analisis deskriptif, uji normalitas-homogenitas, dan uji hipotesis.

## HASIL PENELITIAN

### Analisis Deskriptif

Pada penelitian ini menggunakan empat kelompok. Kelompok I adalah kelompok kontrol yaitu tanpa menambahkan pati jagung serta penundaan waktu. Kelompok II merupakan kelompok perlakuan yaitu dengan menambahkan pati jagung dengan perlakuan didiamkan selama 5 menit. Kelompok III merupakan kelompok perlakuan yaitu dengan menambahkan pati jagung dengan perlakuan didiamkan selama 10 menit. Kelompok IV merupakan kelompok perlakuan dengan menambahkan pati jagung dengan perlakuan didiamkan selama 15 menit. Pada hasil penelitian dilakukan analisis deskriptif dihasilkan data yang disajikan pada Tabel 1 dibawah ini, yaitu:

Tabel 1. Hasil Deskriptif

Data	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kontrol	6	10.9750	.05244	10.90	11.05
Perlakuan 5 Meneit	6	11.2000	.24495	10.90	11.55
Perlakuan 10 Meneit	6	11.2000	.30822	10.70	11.50
Perlakuan 15 Meneit	6	11.0417	.23962	10.80	11.40
Total	24	11.1042	.23862	10.70	11.55

Melalui data tersebut diketahui rerata diameter kelompok kontrol hasil cetakan alginat adalah 10,9750 mm. Selanjutnya pada perlakuan yang dilakukan dalam kurun waktu 5 menit, 10 menit, serta 15 menit memiliki nilai rerata diameter cetakan alginat berturut-urut ialah 11,2000 mm, 11,2000 mm, dan 11,0417 mm. Berdasarkan nilai rerata tersebut, maka diperoleh nilai total rata-rata diameter adalah 11.1042.

### Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan dengan memakai uji *Shapiro Wilk* dengan hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Normalitas



Kelompok	N	p-value
Kelompok Kontrol	6	0,820
Perlakuan 5 Menit	6	0,763
Perlakuan 10 Menit	6	0,389
Perlakuan 15 Menit	6	0,441

Pada Tabel 2 dipaparkan nilai *p-value* data pada setiap kelompok perlakuan lebih besar 0,05 sebagai nilai tingkat signifikansi. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan data di setiap kelompok perlakuan memiliki distribusi yang normal. Selanjutnya, akan dilakukan pengujian data selanjutnya yaitu uji homogenitas data.

### Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas yang dilakukan ialah memakai teknik *Levene's Test* sehingga hasil pengujian homogenitas disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Homogenitas

F	p-value
2,640	0,077

Berdasarkan Tabel 3 memaparkan nilai *p-value* yang diperoleh ialah  $0,077 > 0,05$ . Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa pengujian yang dilakukan mempunyai varian data homogen, sehingga dapat dilakukan pengujian selanjutnya.

### Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji One Way ANOVA yang dihasilkan analisis sebagai tabel dibawah ini.

Tabel 4. Uji Hipotesis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p-value
Between Groups	0,234	3	0,078	1,448	0,259
Within Groups	1,076	20	0,054		
Total	1,310	23			

Melalui tabel diatas dipaparkan pada pengujian ANOVA diperoleh *p-value* yang diperoleh ialah  $0,259 > 0,05$ , berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan pada masing-masing kelompok perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode master model berbentuk rahang atas dan dilakukan pengukuran pada gigi molar pertama. Sampel penelitian dibagi menjadi 4 (empat) kelompok perlakuan. Kelompok I adalah kelompok kontrol yaitu tanpa



menambahkan pati jagung serta penundaan waktu. Kelompok II merupakan kelompok perlakuan yaitu dengan menambahkan pati jagung dengan perlakuan didiamkan selama 5 menit. Kelompok III merupakan kelompok perlakuan yaitu dengan menambahkan pati jagung dengan perlakuan didiamkan selama 10 menit. Kelompok IV merupakan kelompok perlakuan dengan menambahkan pati jagung dengan perlakuan didiamkan selama 15 menit.

Hasil analisis deskriptif pada penelitian diketahui rerata diameter kelompok kontrol hasil cetakan alginat adalah 10,9750 mm. Selanjutnya pada perlakuan yang dilakukan dalam kurun waktu 5 menit, 10 menit, serta 15 menit memiliki nilai rerata diameter cetakan alginat berturut-turut ialah 11,2000 mm, 11,2000 mm, dan 11,0417 mm. Berdasarkan nilai rerata tersebut, maka diperoleh nilai total rata-rata diameter adalah 11,1042. Pada analisis deskriptif ini diketahui bahwa pada kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol tidak memiliki perbedaan signifikan. Berdasarkan hal tersebut diketahui hasil cetakan alginat melalui peningkatan stabilitas dimensi tidak dipengaruhi oleh penambahan pati.

Hasil pengujian homogenitas didapatkan *p-value*  $>0.05$  yang dimana bahwa data setiap kelompok memiliki distribusi normal, sehingga diketahui hasil cetakan alginat melalui peningkatan stabilitas dimensi tidak dipengaruhi oleh penambahan pati. Pada pengujian homogenitas nilai *p-value* yang diperoleh ialah  $0,077 > 0,05$ . Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa pengujian yang dilakukan mempunyai varian data homogen. Pada pengujian ANOVA diperoleh *p-value* yang diperoleh ialah  $0,259 > 0,05$ , berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan pada masing-masing kelompok perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Peranan gel alginat yaitu mampu mempengaruhi stabilitas dimensi dimana dapat terjadi sinerisis atau penyusutan jika gel diletakkan diudara terbuka. Sinerisis dapat menyebabkan penyusutan sebab ada air yang keluar dari gel. Pada penelitian yang dilakukan campuran yang digunakan pada pembuatan gel ialah bubuk pati jagung. Menurut Nugrahini (2017) pati jagung mempunyai daya serap molekul ataupun air cukup baik, sehingga dalam hal ini proses penyusutan akan terhambat dalam jangka waktu tertentu. Peningkatan kekuatan serta kekerasan gel dipengaruhi oleh tingginya kandungan



pati. Hal tersebut membuat gel susah mengalami perubahan bentuk atau deformasi yang disebabkan oleh adanya ikatan antara polimer. Komponen yang dimiliki oleh pati ialah amilopektin (80-90%) serta amilosa (10-20%). Peningkatan absorpsi air dapat terjadi karena memiliki kandungan amilosa serta serat kasar di pati jagung.<sup>(10)</sup>

Kemampuan penyerapan air yang besar dimiliki oleh amilosa tinggi yang terdapat pada pati. Sebab, menurut studi literature yang dilakukan memaparkan adanya ikatan hidrogen yang diperankan oleh komponen amilosa. Selanjutnya bahan cetak alginate dapat terbentuk oleh pati jagung yang disebabkan oleh banyaknya kandungan amilopektin serta amilosa.<sup>(14)</sup> Peningkatan kekerasan serta kekuatan gel alginate dapat dipengaruhi oleh faktor penambahan bahan pengisi, sehingga akan menjamin permukaan tidak bergelombang serta menghasilkan tekstur yang halus. Berdasarkan hasil penelitian diketahui campuran alginate dan pati jagung ini tidak mempengaruhi stabilitas dimensi hasil cetakan.

Peranan dari bahan pengisi tersebut ialah agar cetakan memiliki kemudahan dalam penggunaannya. Tanpa bahan pengisi, maka sifat dari bahan campuran memiliki kesan terlalu lunak. Proses dari pembentukan sol juga merupakan peranan dari campuran tersebut, dimana adanya terdispersikan ke medium air. Bahan tambahan yang digunakan dalam pati jagung digunakan sebagai pengental.<sup>(15)</sup> Pada industri farmasi pemanfaatan dari pati jagung bisa digunakan dalam produk kosmetik, obat-obatan, dan lain sebagainya. Pada hasil penelitian yang dilakukan diketahui tidak ada perubahan stabilitas dimensi bahan cetak alginate melalui penambahan pati jagung yang diuji dengan beberapa kelompok. Dengan demikian, penambahan pati jagung tidak meningkatkan stabilitas dimensi hasil cetakan alginate.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diambil ialah penambahan pati jagung tidak meningkatkan stabilitas dimensi hasil cetakan alginate setelah didiamkan selama 5 menit, 10 menit, serta 15 menit. Hasil cetakan alginate yang langsung diukur tanpa dilakukannya pengecoran menggunakan gips sehingga pengukuran kurang akurat, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengecoran setelah dilakukan perlakuan didiamkan.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Saleh N. Pengaruh Perendaman Cetakan Alginat Dalam Larutan Desinfektan Sodium Hipoklorit Dan Perasan Aloe Vera Terhadap Stabilitas Dimensional. Vol. 11, Journal of Business Research. Universitas Hasanuddin; 2015.
2. Lasao N, Abbas B, Nur M. Analisis Sistem Tata Kelola Manajemen Sumber Daya Manusia pada Rumah Sakit Umum Daerah Konawe Kepulauan. Action Res Lit. 2024;8(6):1–17.
3. Murdiyanto D, Faizah A, Khalifa M, Nabila AK. Potensi Penambahan Pati Jagung, Ubi Kayu, Beras Ketan Dan Sagu Pada Alginat Terhadap Perubahan Dimensi. Proceeding 14th Univ Res Colloq 2021 Bid Kesehat [Internet]. 2021;669–77. Available from: <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1636>
4. Anusavice KJ. Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi. Jakarta: EGC; 2004.
5. Siskayanti R, Lia M, Maulana FA, Ranti NJ, Goesti MFW. Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Menggunakan Saccaromyces Cerevisiae Terimobilisasi Butiran Alginate. J Redoks. 2023;8(1):70–80.
6. Kusumawardani T. Recovery from Deformation Akibat Penggantian Sebagian Bahan Cetak Alginat dengan Pati Beras (*Oryza sativa*). Dep Dent J Fac Dent Airlangga Univ 2012. 2012;3(1):1–38.
7. 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 [Internet]. 2016;1(1):59–64. Available from: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JDS/>
8. Febriani M. Pengaruh Penambahan Pati Ubi Kayu Pada Bahan Cetak Alginat Terhadap Stabilitas Dimensi. J IDJ [Internet]. 2012;1(1):1–5. Available from: <https://journal.umy.ac.id/index.php/di/article/download/507/647>
9. Firmansyah I, Aqil M. Keragaman Mutu Pati Beberapa Varietas Jagung. Penelit Pertan Tanam Pangan. 2013;32(1):50–6.
10. Nugrahini D, Fitriani D, Ramadan IK. Pengaruh Penambahan Pati Jagung (*Zea*



- Mays) terhadap Perubahan Stabilitas Dimensi Bahan Cetak Alginat. *J Syiah Kuala Dent Soc.* 2016;1(1):1–11.
11. Maflahah I. Analisis Proses Pembuatan Pati Jagung (Maizena) Berbasis Neraca Massa. *Embryo.* 2020;7(1):40–5.
  12. Aman WP, Jading A, Roreng MK. Prototipe Alat Pengering Tipe Rotari ( Rotary Dryer ) Bersumber Panas Biomassa Untuk Industri Pengolahan Pati Sagu Di Papua. *Teknol Pertan.* 2015;1(4):734–44.
  13. Fahrani L, Rivaldi, Izzah A, Ma'arif MS, Sabina AN, Rizky, et al. Pengolahan Cabai Merah Besar Menjadi Selai. *VIVABIO J Pengabdian Multidisiplin.* 2022;5(1):6–12.
  14. Jading A, Tethool E, Payung P, Gultom S. Karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengering Cross Flow Fluidized Bed Bertenaga Surya Dan Biomassa. *Reaktor.* 2021;13(3):155–64.
  15. Nurfauzi S, Sutan SM, Argo BD, Djoyowasito G, Korespondensi P, Tarik K, et al. Pengaruh konsentrasi CMC dan suhu pengeringan terhadap sifat mekanik dan sifat degradasi pada plastik biodegradable berbasis tepung jagung. *Keteknikan Pertan Trop dan Biosist.* 2018;6(1):90–9.