

# Potensi Penambahan Pati Jagung, Ubi Kayu, Beras Ketan Dan Sagu Pada Alginat Terhadap Perubahan Dimensi

Dendy Murdiyanto<sup>1</sup>, Ariyani Faizah<sup>1</sup>, Mahmud Khalifa<sup>1</sup>, Amira Khansa Nabila<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bagian Ilmu Dasar Kedokteran Gigi Fakultas kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>2</sup> Prodi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

 [dendymurdiyanto@ums.ac.id](mailto:dendymurdiyanto@ums.ac.id)

## **Abstract**

*Background: Alginate is a hydrocolloid gel which mostly contains water where water will evaporate if the mold is placed in open air causing shrinkage (syneresis) or will expand when soaked in water (imbibition). Basically, the dimensional stability of the alginate is good, but if it is not immediately filled with gypsum, it can cause the dimensional stability to change rapidly so that it affects the accuracy the results of impression. Efforts are being made to improve the change in the dimensions of the alginate printing material by modifying the alginate impression material with natural starch. Starches that have the potential to be modified are corn starch, cassava starch, white glutinous rice starch, and sago starch. Objective: To study the addition of corn starch, cassava starch, white glutinous rice starch and sago starch to alginate impression materials in inhibiting dimensional changes. Methods: This type of research is a literature review, searching for published articles on Google Scholar, PubMed and Science Direct using predetermined keywords, namely alginate impression material, dimensional changes and natural starch. Questions (PICOS, P = population, I = intervention, C = comparison, O = outcome, S = type of study) were used for formulation during reporting indicating a systematic review. Conclusion : The addition of corn starch, cassava starch, white glutinous rice starch and sago starch to alginate impression materials can inhibit the dimensional changes due to the reaction of amylose and amylopectin content.*

*Keywords : Alginate impression material, dimension change, corn starch, cassava starch, white glutinous rice starch, sago starch*

## Potensi Penambahan Pati Jagung, Ubi Kayu, Beras Ketan Dan Sagu Pada Alginat Terhadap Perubahan Dimensi

### **Abstrak**

Latar belakang : Alginat adalah gel hidrokoloid yang sebagian besar mengandung air yang mana air akan menguap jika cetakan diletakkan di udara terbuka sehingga menyebabkan penyusutan (sineresis) atau akan mengembang bila direndam dalam air (imbibisi). Pada dasarnya dimensi alginate sudah baik, namun jika tidak segera diisi dengan bahan gypsum kedokteran gigi dapat menyebabkan dimensi yang cepat berubah sehingga akan mempengaruhi akurasi hasil cetakan. Upaya yang dilakukan untuk memperlambat perubahan dimensi bahan cetak alginat yaitu dengan melakukan modifikasi bahan cetak alginat dengan pati alami. Pati yang berpotensi menjadi bahan modifikasi yaitu pati jagung, pati ubi kayu, pati beras ketan putih dan pati sagu. Tujuan : Mengkaji penambahan pati jagung, pati ubi kayu, pati beras ketan putih dan pati sagu pada bahan cetak alginat dalam menghambat perubahan dimensi. Metode : Jenis penelitian ini adalah *literature review*, pencarian artikel publikasi pada *Google Scholar, PubMed dan Science Direct* menggunakan kata kunci yang telah ditentukan yaitu bahan cetak alginat, perubahan dimensi dan pati alami. Pertanyaan (PICOS, P = populasi, I= intervensi, C = pembandingan, O = hasil, S = jenis studi) format tersebut digunakan untuk formulasi selama pelaporan yang menunjukkan tinjauan sistematis. Kesimpulan : Penambahan pati jagung, pati ubi kayu, pati beras ketan putih dan pati sagu pada bahan cetak alginat dapat menghambat perubahan dimensi karena adanya reaksi dari kandungan amilosa dan amilopektin.

**Kata kunci:** *Bahan cetak alginat, perubahan dimensi, pati jagung, pati ubi kayu, pati beras ketan putih, pati sagu*

## I. Pendahuluan

Bahan cetak adalah bahan yang dapat menghasilkan tiruan negatif dari rongga mulut, untuk kemudian dibuat model studi dan model kerja dari bahan cetak tersebut dan dipakai dalam praktek kedokteran gigi.<sup>1</sup> Bahan cetak alginat telah menjadi bahan pokok dari sebagian besar praktik gigi dan bahan cetakan merupakan pertimbangan penting untuk klinik gigi bahkan hingga saat ini.<sup>2</sup> Hasil cetakan disebut baik jika memiliki akurasi dan dimensi yang baik.<sup>3</sup>

Akurasi adalah kemampuan untuk memproduksi ukuran yang akurat dari cetakan, sedangkan dimensi adalah ukuran untuk benda yang memiliki volume meliputi panjang, lebar dan tinggi.<sup>28</sup> Hasil cetakan tidak boleh terlalu lama terpajan udara, agar dapat mempertahankan kandungan air yang standar dari cetakan sehingga dapat menghambat perubahan dimensi hasil cetakan.<sup>5</sup> Dimensi alginat pada umumnya sudah baik, namun jika tidak segera diisi dengan gipsium dapat menyebabkan dimensi yang mudah berubah sehingga memengaruhi keakuratan hasil cetakan.<sup>6</sup>

Alginat adalah gel hidrokoloid yang sebagian besar mengandung air yang mana akan menguap jika cetakan diletakkan di udara terbuka sehingga menyebabkan penyusutan (sineresis) atau akan mengembang bila direndam dalam air.<sup>7</sup> Hal tersebut berkaitan dengan dimensi alginat. Hal ini mengakibatkan terjadinya perubahan akurasi bentuk yang ditandai dengan perubahan ukuran dalam milimeter dimana ukuran cetakan berkurang karena terjadi sineresis atau ukuran bertambah besar karena terjadi imbibisi.<sup>7</sup>

Fase berubahnya akurasi atau dimensi cetakan alginat yang terlalu singkat mengharuskan operator segera mengisi cetakan alginat dengan gipsium kedokteran gigi, namun fakta yang terjadi proses ini ada kalanya mengalami keterlambatan.<sup>6</sup> Salah satu usaha yang dilakukan para peneliti terdahulu untuk menghambat perubahan dimensi hasil cetakan alginat yaitu dengan melakukan modifikasi bahan cetak alginat dengan bubuk pati alami, hal ini dilakukan untuk memperlambat waktu terjadinya perubahan dimensi.

Bahan cetak alginat memiliki beberapa komposisi dan salah satu yang paling dominan adalah asam alginat.<sup>29</sup> Asam alginat termasuk karbohidrat dari jenis polisakarida yang terdiri dari D-mannuronic acid dan L-guluronic acid.<sup>30</sup> Asam alginat berfungsi sebagai bahan pembentuk gel dan bahan pengental.<sup>31</sup> Pati alami memiliki komposisi polisakarida yang terbentuk oleh rantai amilosa dan amilopektin.<sup>10</sup>

Pati yang dapat digunakan sebagai bahan modifikasi yaitu pati jagung, pati ubi kayu, pati sagu dan pati beras ketan putih.<sup>4</sup> Pati jagung mempunyai kandungan pati 75%, pati ubi kayu mempunyai kandungan pati 65% dan pati beras ketan putih mempunyai kandungan pati 63%.<sup>12</sup> Pati sagu mempunyai kandungan pati 78%.<sup>8</sup> Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan melakukan kajian penambahan pati alami pada bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi. Tujuan *literature review* ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pati alami pada bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi.

Dalam kedokteran gigi, bahan cetak yang paling sering digunakan adalah alginat karena mudah dicampurkan, memiliki aroma dan rasa yang menyenangkan, tidak iritatif, dan biokompatibilitasnya relatif baik.<sup>22</sup> Ketika bubuk alginat dicampurkan dengan air, sol alginat terbentuk melalui reaksi dimana alginat larut dengan kalsium sulfat dan

membentuk gel kalsium alginate, inilah yang disebut proses gelasi alginat.<sup>8</sup>

Salah satu karakteristik dari bahan cetak alginat adalah dimensi.<sup>13</sup> Dimensi bahan cetak alginat dipengaruhi oleh peristiwa sineresis atau imbibisi.<sup>13</sup> Sineresis merupakan sifat yang dapat dilihat berupa pengerutan gel yang berjalan secara lambat, dipengaruhi waktu dan memiliki hasil lepasnya cairan dari dalam struktur gel.<sup>14</sup> Ketika gel pada kesetimbangan dengan cairannya, dikompresi (memanjang), cairan perlahan akan berdifusi keluar (masuk) dari gel, menyebabkan relaksasi gaya yang diberikan fenomena ini dikenal sebagai sineresis, dan terjadi terutama karena penataan ulang jaringan yang lambat.<sup>23</sup> Selama pembentukan gel, gugus karboksilat bermuatan negatif (COO<sup>-</sup>) dari alginat berinteraksi dengan kation (Ca<sup>2+</sup>) yang mengakibatkan penyusutan manik-manik karena tarikan elektrostatisnya, yang dapat mengeluarkan air dari jaringan gel (sineresis).<sup>24</sup>

Imbibisi adalah proses menyerapnya air ke dalam struktur cetakan alginat yang mengakibatkan berubahnya bentuk hasil cetakan yang kemudian akan terjadi pelebaran dan hasil cetakan bertambah besar dari ukuran semula.<sup>15</sup> Bahan cetak alginat bersifat menyerap air, dimana larutan yang terserap mempunyai tekanan, kemudian mengakibatkan hasil cetakan alginat mengalami imbibisi dan peristiwa ini mengakibatkan berubahnya dimensi pada model hasil reproduksi cetakan alginat.<sup>25</sup> Salah satu penyebab yang mengakibatkan terjadinya imbibisi pada bahan cetak alginat adalah terdapatnya kalsium alginat yang mengakibatkan pertambahan besar ukuran cetakan sehingga memiliki efek pada berubahnya stabilitas dimensi.<sup>26</sup>

Jika cetakan alginat tidak segera diisi dengan gipsu akan cenderung mengalami perubahan dimensi dan hal ini sering terjadi di lapangan ketika operator terlambat dalam mengisi bahan cetak alginat dengan bahan pengisi. Upaya yang dilakukan para peneliti terdahulu untuk menghambat proses sineresis atau imbibisi yaitu dengan melakukan modifikasi bahan cetak alginat dengan bubuk pati alami, hal ini dilakukan untuk memperlama waktu perubahan dimensi.

Pati merupakan polimer alami yang disusun oleh struktur bercabang yang dikenal dengan nama amilopektin dan struktur tidak bercabang yang dikenal dengan nama amilosa. Amilosa adalah pati yang memiliki rantai lurus, memiliki bentuk heliks dengan ikatan glikosidik  $\alpha$ -1,4, dan titik percabangan amilopektin merupakan ikatan  $\alpha$ -1,6.<sup>16</sup> Pati yang dapat digunakan sebagai bahan modifikasi yaitu pati jagung, pati ubi kayu, pati sagu dan pati beras ketan putih.<sup>4</sup>

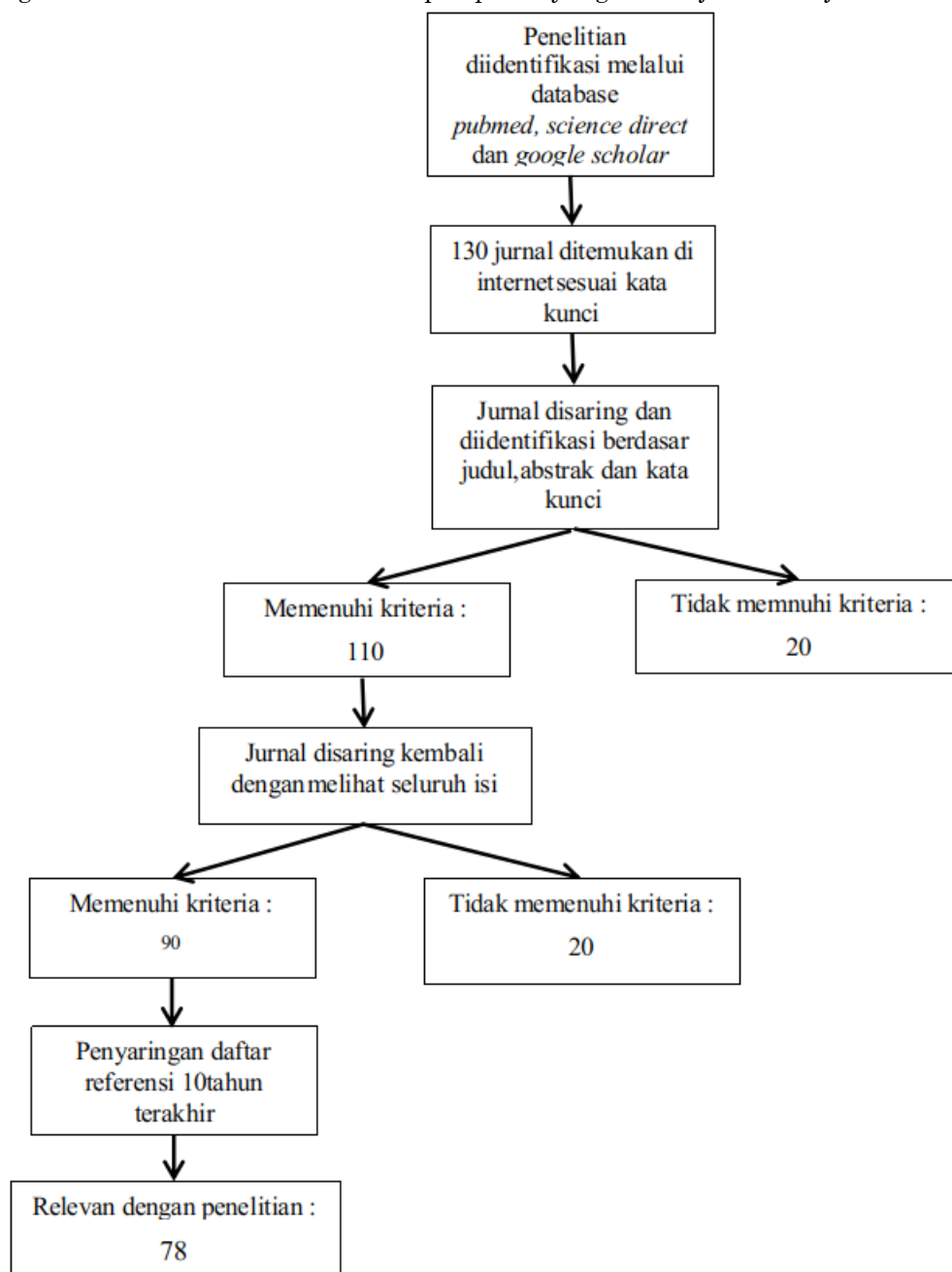
Yerrio Darius Raolika *et al* (2016) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan pati ubi kayu dalam berbagai konsentrasi terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat. Kadar amilosa/amilopektin pada ubi kayu sebesar 36% : 51,95%.<sup>6</sup> Muhammad Iqbal *et al* (2019) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi. Pati pada beras ketan terdiri amilosa 1-2% dan amilopektin 88-89%.<sup>17</sup>

Diwya Nugrahini *et al* (2017) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan pati jagung terhadap perubahan stabilitas dimensi bahan cetak alginat. Pati jagung memiliki kandungan amilosa sebanyak 24-26% dan amilopektin sebanyak 74-76%. Kandungan amilosa dan amilopektin yang tinggi sehingga memungkinkan perubahan dimensi minimal.<sup>4</sup> Risnayanti Anas *et al* (2020) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan pati sagu pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi. Pati sagu mengandung 27% amilosa dan 73% amilopektin.<sup>18</sup>

## 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah *litterature review*. Studi *litterature review* dapat diartikan sebagai penelitian yang dilakukan melalui mengumpulkan sumber yang berkaitan dengan suatu topik tertentu, dan sumber bisa didapat dari buku, jurnal atau sumber pustakan yang lain. Data yang digunakan dalam *litterature review* ini merupakan data sekunder dan bukan dari pengamatan secara langsung, data tersebut didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu.

Pencarian artikel publikasi pada *Google Scholar*, *PubMed* dan *Science Direct* menggunakan kata kunci yang telah ditentukan yaitu bahan cetak alginat, perubahan dimensi dan pati alami. *Literature review* ini menggunakan literature yang diterbitkan tahun 2011 – 2021 yang dapat diakses *fulltext* dalam format pdf. Pertanyaan (PICOS, P = populasi, I = intervensi, C = pembanding, O = hasil, S = jenis studi) format tersebut digunakan untuk formulasi selama pelaporan yang menunjukkan tinjauan sistematis.



Alur Tahap Pemilihan Artikel

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Nugrahini *et al* (2017) melakukan modifikasi pagi jagung dengan bahan cetak alginat, penggunaan pati jagung disini berfungsi sebagai bahan pengental. Dalam penelitian tersebut peristiwa sineresis yang terjadi dapat minimal, hal ini karena modifikasi bubuk pati jagung yang mempunyai kemampuan untuk melakukan penyerapan air dalam molekul dan memiliki efek dapat menghambat proses sineresis. Komposisi serat kasar dan amilosa dalam pati jagung mampu menambah kemampuan resorpsi air.<sup>4</sup> Kandungan amilosa pati jagung dapat melakukan penyerapan air dan mengembang menjadi lebih besar, hal ini disebabkan oleh amilosa mempunyai kapabilitas menyusun ikatan hidrogen sementara komposisi amilopektinnya memiliki efek dalam mengontrol sifat mengembang pada bahan pati.<sup>11</sup> Pati jagung mempunyai kelebihan derajat gelatinisasi rendah sehingga penyerapan air rendah dan lambat.<sup>18</sup>

Raolika *et al* (2016) melakukan modifikasi pati ubi kayu dengan bahan cetak alginat, pati ubi kayu disini berperan sebagai material pengisi pada bahan cetak alginat. Pati ubi kayu memiliki kandungan amilosa dan amilopektin yang mampu membentuk gel pada pati jika diberi air.<sup>6</sup> Senyawa amilosa mengandung gugus hidroksil yang banyak dan menjadikannya mampu melakukan penyerapan air dalam jumlah besar.<sup>27</sup> Senyawa amilopektin bertanggung jawab terhadap proses pengembangan atau pembesaran gel.<sup>19</sup> Senyawa ini dapat menyerap dan menjaga kandungan air sehingga digunakan sebagai bahan modifikasi bersamaan alginat.<sup>21</sup> Pati ubi kayu memiliki kelebihan yaitu viskositas tinggi, potensi retrogradasi yang rendah dan stabilitas gel yang bagus serta kandungan air yang rendah.<sup>29</sup>

Ikbal *et al* (2019) melakukan modifikasi pati beras ketan putih dengan bahan cetak alginat. Saat alginat dimodifikasi dengan pati beras ketan putih, gugus karboksil bahan cetak alginat menyatu melalui jalur cross link dengan gugus radikal yang ada pada rantai cabang struktur amilopektin dengan air sebagai media. Aspek tersebut yang memengaruhi modifikasi pati beras ketan putih dengan bahan cetak alginat.<sup>17</sup> Komposisi amilopektin yang banyak mengakibatkan pati beras ketan putih mudah melakukan gelatinisasi apabila diberi air. Fase pengembangan dan penyerapan air didasarkan pada komposisi amilosa, semakin banyak komposisi amilosa kemampuan pati untuk melakukan penyerapan dan mengembang akan lebih besar. Hal itu disebabkan oleh amilosa berkemampuan menyusun ikatan hidrogen lebih besar dibandingkan amilopektin.<sup>9</sup> Pati beras ketan putih memiliki komposisi amilopektin yang bisa menarik dan memerangkap air, hal itu mengakibatkan berubahnya dimensi hasil cetakan dapat minimal.<sup>20</sup>

Anas *et al* (2020) melakukan modifikasi pati sagu dengan bahan cetak alginat. Amilopektin mempengaruhi proses gelatinisasi yang terjadi ketika pati sagu dicampur dengan air, karena molekul air di sekitar granula pati sagu akan memutuskan ikatan hidrogen dan masuk ke dalam granula pati sagu. Kadar amilosa dalam pati sagu mempengaruhi tingkat pengembangan dan penyerapan air, karena amilosa memiliki kemampuan membentuk ikatan hidrogen lebih besar dibandingkan dengan amilopektin. Pati sagu mengandung amilopektin yang cukup tinggi, sehingga pati sagu kurang menyerap air.<sup>18</sup>

Berdasar hasil kajian ini juga didapatkan informasi jika modifikasi bahan pati alami dengan bahan cetak alginat yang sudah diteliti sebelumnya, meliputi pati jagung, pati beras ketan putih dan pati sagu ternyata pati sagu memiliki perubahan dimensi paling kecil.

No.	Judul	Tahun	Tujuan	Metode
1.	Peningkatan stabilitas dimensi cetakan alginat dengan penambahan pati ubi kayu dan patisagu	2020	Mengetahui pengaruh penambahan pati ubi kayu dan pati sagu pada stabilitas dimensi cetakan alginat	<i>True experiment al laboratory</i>
2.	Pengaruh Penambahan Pati Beras Ketan Putih ( <i>Oryza Sativa L Var. Glutinosa</i> ) pada Bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi	2019	Mengetahui pengaruh modifikasi Pati Beras Ketan Putih ( <i>Oryza Sativa L Var. Glutinosa</i> ) pada Bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi	<i>True experiment al laboratory</i>
3.	Pengaruh Penambahan Pati Beras Ketan Putih ( <i>Oryza sativa L. var. glutinosa</i> ) pada bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan	2018	Mengetahui pengaruh penambahan pati berasketan putih pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi	<i>True experiment al laboratory</i>
4.	Pengaruh penambahan Pati Ubi Kayu pada Bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi Model Gigi Tiruan	2018	Mengetahui pengaruh penambahan pati ubi kayu pada bahan cetak alginat	<i>True experimen tal laboratory</i>
5.	Pengaruh penambahan pati jagung terhadap perubahan stabilitas dimensi bahan cetak alginat	2017	Mengetahui Pengaruh penambahan pati jagung terhadap perubahan stabilitas dimensi bahan cetak alginat	<i>True experimen tal laboratory</i>
6.	Pengaruh penambahan pati ubi kayu dalam berbagai konsentrasi terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat	2016	Mengetahui pengaruh penambahan pati ubi kayu (manihot utilisima) pada perubahan stabilitas	<i>True experimen tal laboratory</i>
7.	Alginat impression vs alginat impression plus cassava starch	2013	Mengetahui perbandingan penambahan pati ubi kayu pada bahan cetak alginat dengan bahan cetak alginat murni terhadap perubahan stabilitas	<i>True experimen tal laboratory</i>
8	Alginat Materials and Dental Impression Technique	2019	Mengetahui aplikasi bahan cetak alginat di kedokteran gigi	<i>True Experimental Laboratory</i>



9	Perubahan Dimensi Bahan Cetakan Gigi Alginat	2015	Mengevaluasi pengaruh variasi waktu penuangan dan stabilitas dimensi cetakan alginat	<i>True Experiment al Laboratory</i>
10	Evaluasi Metode Preparasi Cetakan PraAlginat Dalam Akurasi Permukaan Gips Gigi	2019	Untuk menyelidiki pengaruh teknik prapreparasi cetakan alginat terhadap kualitas dan akurasi cetakan gigi.	<i>True Experiment al Laboratory</i>

Tabel Hasil Penelusuran Penelitian

## 4. Kesimpulan

Dari *literature review* ini dapat ditarik kesimpulan jika modifikasi pati alami dengan bubuk alginat dapat menghambat perubahan dimensi karena adanya kandungan amilosa pada pati alami yang memiliki kemampuan menyerap air karena memiliki kemampuan menciptakan ikatan hidrogen dan kandungan amilopektin yang tidak mudah bereaksi dengan air sehingga dapat mengontrol sifat mengembang pada pati. Selain itu didapatkan informasi jika modifikasi paling baik untuk memperbaiki perubahan dimensi hasil cetakan adalah modifikasi pati sagu dengan bahan cetak alginat. Selain itu didapatkan informasi juga jika pati ubi kayu memiliki kelebihan viskositas tinggi, potensi retrogradasi yang rendah dan stabilitas gel yang bagus serta kandungan air yang rendah. Pati jagung mempunyai kelebihan komposisi serat kasar dan amilosanya mampu menambah kemampuan resorpsi air serta memiliki derajat gelatinisasi rendah sehingga penyerapan air rendah dan lambat.

## 5. Saran

*Literature review* ini masih memiliki kekurangan dalam pengerjaannya. Saran penulis kedepan dapat dikaji jurnal dengan jumlah lebih banyak dan sumber tidak terbatas dalam negeri.

## Referensi

- [1] Anusavice, K.J., 2003, *Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*, Edisi 10, EGC, hal. 93-175.
- [2] Cervino, G., Fiorillo, L., Herford, A.S., 2019, Alginate Materials and Dental Impression Technique : A Current State of the Art and Application to Dental Practice, *Journal Marine Drugs*, Vol.17, hal. 1-15.
- [3] Prabowo, Y.B., Ibrahim, N.P. dan Saraswati, I., 2021, Pengaruh Variasi Waktu Perendaman dalam Ekstrak Daun The Hijau (*Camellia sinesis*) terhadap Stabilitas Dimensi Alginat, *Jurnal e-GiGi*, Vol.9(1): 1-7.
- [4] Nugrahini, I., Fitriani, D. dan Ramadani, I.K., 2017, Pengaruh Penambahan Pati Jagung (*Zea Mays*) terhadap Perubahan Stabilitas Dimensi Bahan Cetak Alginat, *E-Prodental Journal of Dentistry*, Vol.1(2): 68-78.
- [5] Saleh, N.N., 2015, Pengaruh Perendaman Cetakan Alginat Dalam Larutan Desinfektan Sodium Hipoklorit Dan Perasan *Aloe Vera* Terhadap Stabilitas Dimensional, *Laporan*

- Penelitian*, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar, hal. 10-11.
- [6] Raolika, Y.D., Wowor, V.N.S. dan Siagian, K.V., 2016, Pengaruh Penambahan Pati Ubi Kayu (*Manihot Utilisima*) dalam Berbagai Konsentrasi terhadap Stabilitas Dimensi Bahan Cetak Alginat, *Jurnal Pharmacon*, 5(3): 146-153.
- [7] Arromadhon, M.U., 2017, Uji Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat dengan Penambahan Pati Kentang (*Solanum Tuberosum*), *Laporan Penelitian*, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang, hal. 18-19.
- [9] Ningsih, D.S., Sundari, I. dan Rizka, S.M., 2016, Uji Setting Time pada Modifikasi Alginat dengan Penambahan Tepung Jagung (*Zea Mays*) Sebagai Alternatif Bahan Cetak, *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 1(1): 59-64.
- [10] Hanggara, H., Astuti, S. dan Setyani, S., 2016, Pengaruh Formulasi Pasta Labu Kuning dan Tepung Beras Ketan Putih terhadap Sifat Kimia dan Sensori Dodol, *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 21(1): 13-27.
- [11] Kartikasari, S.N., Sari, P. dan Subagio, A., 2016, Karakterisasi Sifat Kimia, Profil Amilografi (RVA) dan Morfologi Granula (SEM) Pati Singkong Termodifikasi Secara Biologi, *Jurnal Agroteknologi*, 10(1): 12-24.
- [12] Effendi, Z., Surawan, F.E.C dan Sulastris, Y., 2016, Sifat Fisik Mie Basah Berbahan Dasar tepung Komposit Kentang dan Tapioka, *Jurnal Agroindustri*, 6(2): 57-64.
- [13] Ramadhani, F. dan Murtini, E.S., 2017, Pengaruh jenis Tepung dan Penambahan Perenyah terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Telur Gabus Keju, *Laporan Penelitian*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang (Abstr).
- [14] Ulgey, M., Gorler, O. dan Yesilyurt, G., 2019, Importance of Disinfection Time and Procedure with Different Alginate Impression Products to Reduce Dimensional Instability, *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 22(3): 1070-1077.
- [15] Sinurat, E. dan Marliani, R., 2017, Karakteristik Na-Alginat dari Rumput Laut Cokelat *Sargassum Crassifolium* dengan Perbedaan Alat Penyaring, *Jurnal Hasil Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2): 351-361.
- [16] Hatta, L.I. dan Mudrikah, M., 2019, Efek Imbibisi pada Cetakan Alginat dalam Larutan Sodium Hipoklorit, Klorheksidin dan Hidrogen Peroksida, *Makassar Dental Journal*, 8(2): 118-120.
- [17] Suarni, 2016, Peranan Sifat Fisikokimia Sorgus dalam Diversifikasi Pangan dan Industri serta Prospek Pengembangannya, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3): 99-110.
- [18] Ikbali, M., Mude, A.H., Gadisha, S.B. dan Pradana, A.P., 2019, Pengaruh Penambahan Pati Beras Ketan Putih (*Oryza Sativa L. Var. Glutinosa*) pada Bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi, *Makassar Dental Journal*, 8(2): 112-117.
- [19] Anas, R., Syam, S. dan Purnomo, H., 2020, Peningkatan Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat dengan Penambahan Pati Ubi Kayu dan Pati Sagu, *Makassar Dental Journal*, 9(3): 196-198.
- [20] Diniyah, N., Ganesha, P.G.V. dan Subagio, A., 2019, Pengaruh Perlakuan Ph dan Suhu terhadap Sifat Fisikokimia Mocaf (*Modified Cassava Flour*), *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 16(3): 147-158.
- [21] Pitoyo dan Chania, G., 2018, Pengaruh Penambahan Pati Beras Ketan Putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) pada Bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan, *Tesis, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang (Abstr)*.
- [22] Zulkarnain, M., 2018, Pengaruh Penambahan Pati Ubi Kayu pada Bahan Cetak Alginat



- terhadap Stabilitas Dimensi Model Gigi Tiruan, *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 3(2): 54-61.
- [23] Amalina,R., Sutanto,D. dan Sunendar,B., 2019, Perbandingan Tensile Strength, Tear Strength dan Reproduction of Detail Bahan Cetak Alginat Sintesis dengan Variasi Jumlah Nanoselulosa dan Metakaolin terhadap *Jeltrate*, 2019, *Sound of Dentistry Journal*, 3(1): 1-15.
- [24] Siviello,C., Greco, F. dan Larobina,D., 2015, Analysis of Linear Viscoelastic Behavior of Alginate Gel : Effects of Inner Relaxation,Water Diffusion and Syneresis, *Journal Matter Chemical C.*, 3, hal. 10715-10722.
- [25] Ramdhan, T., Ching,S.H., Prakash,S. dan Bhandari,B., 2019, Time Dependent Gelling Properties of Cuboid Alginate Gels Made by External Gelation Method : Effects of Alginate CaCl<sub>2</sub> Solutin Rations and pH, *Journal Food Hydrocolloids*, 90, hal. 232-240.
- [26] Lamiah, D., Parnaadji,R.R. dan Sumono,A., 2016, Pengaruh Desinfeksi dengan Teknik Spray Rebusan Daun Sirih Hijau 35% dan Sodium Hipoklorit 0,5% pada Model Hasil Reproduksi Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensi, *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(3): 3-8.
- [27] Kustatiningtyastuti,D., Afwardi dan Coryniken,S., 2016, Efek Imbibisi Perendaman Bahan Cetak *Hydrocolloid Reversible* dalam Larutan Sodium Hipoklorit, *Cakradonya Dental Journal*, 8(2): 92-97.
- [28] Sari, A.R., Martono, Y. dan Rondonuwu, F.S., 2020, Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza Sativa L.*) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan “Selapan” Kota Salatiga, *Jurnal Ilmiah MultiScience*,12(1): 24-30.
- [29] Ardhianto, E., Hadikurniawati,W. dan Winarno,E., 2012, Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender, *Jurnal Teknologi Infomasi DINAMIK*, 17(2): 107-117.
- [30] Febriani,M., 2011, Alginate Impression Vs Alginate Impression Plus Cassava Starch: Analisis Gambaran Mikroskopik, *Jurnal Kedokteran Gigi Unej*, 8(2): 67-73.
- [31] Purwanti,A., 2013, Optimasi Kondisi Proses Pengambilan Asam Alginat Dari Alga Coklat, *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 5(2): 125-133.
- [32] Basmal, J., et al, 2013, *Membuat Alginat dari Rumput Laut Sargassum* (Edisi 1),Penebar Swadaya, hal. 6.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)