

BAB IV

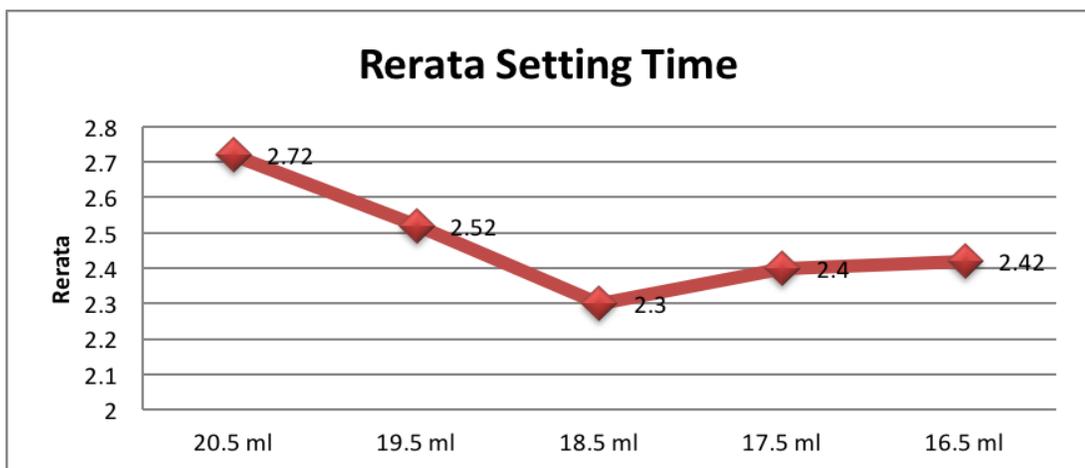
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh rasio *w/p* terhadap *setting time* bahan cetak *alginate* dengan penambahan pati garut (*Maranta Aurundinaceae* L.). Penelitian dilakukan pada 5 kelompok dengan penambahan air yang berbeda. Rata-rata waktu *setting time* alginat penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

| Sampel | Penambahan air | | | | |
|-----------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | 20.5 ml | 19.5 ml | 18.5 ml | 17.5 ml | 16.5 ml |
| N | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Rata-rata | 2.720 | 2.520 | 2.300 | 2.400 | 2.420 |
| Standar deviasi | 0.1924 | 0.0837 | 0.1000 | 0.1000 | 0.837 |

Tabel 3. Rata-rata Waktu *Setting Alginat* Tiap Kelompok



Gambar 6. Grafik Rerata Waktu *Setting Alginat* Tiap Kelompok

Tabel 3 menunjukkan nilai rerata *setting time* bahan cetak *alginat* pada tabel yang tertinggi adalah 2.720 menit pada kelompok penambahan air 20.5 ml. sedangkan nilai rata-rata yang terendah adalah 2.3 menit pada kelompok penambahan air 18.5 ml. Setelah mengetahui nilai rata rata dan standar deviasi, tahap selanjutnya dilakukan tes normalitas setiap datanya dengan melihat nilainya dari *test of normality*. Data dikatakan normal bila $p > 0,05$. Hasil uji normalitas data penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Nilai Normalitas Setiap Kelompok Perlakuan

| Data Waktu <i>setting</i> | Shapiro-Wilk | <i>p</i> | Keterangan |
|----------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| 20.5 ml | 0,979 | 0,928 | Normal |
| 19.5 ml | 0,881 | 0,314 | Normal |
| 18.5 ml | 0,821 | 0,119 | Normal |
| 17.5 ml | 0,821 | 0,119 | Normal |
| 16.5 ml | 0,881 | 0,314 | Normal |

Tabel 4 menunjukkan bahwa data tersebut di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari semua kelompok lebih dari 0,05 atau $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal. Selanjutnya, data di atas dilakukan uji homogenitas.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas

| Data Waktu setting | F hitung | <i>p</i> | Ket. |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 20.5 ml | | | |
| 19.5 ml | | | |
| 18.5 ml | 1,461 | 0,251 | Homogen |
| 17.5 ml | | | |
| 16.5 ml | | | |

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ yang berarti data pada penelitian ini adalah homogen. Oleh karena itu, data dapat dianalisis dengan anova satu jalur seperti tampak pada Tabel 4.

Tabel 6. Ringkasan Analisis Anova Satu Jalur

| Data Waktu setting | Rerata | F hitung | <i>p</i> | Ket. |
|---------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 20.5 ml | 2.72 | | | |
| 19.5 ml | 2.52 | | | |
| 18.5 ml | 2.3 | 8,915 | 0,000 | Signifikan |
| 17.5 ml | 2.4 | | | |
| 16.5 ml | 2.42 | | | |

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai signifikansi $p < 0,05$. Oleh karena itu hipotesis penelitian ini diterima. Hal tersebut berarti rasio serbuk dan cairan berpengaruh terhadap *setting time* bahan cetak *alginat* dengan penambahan pati garut. Selanjutnya, data dianalisis dengan $LSD_{0,05}$ seperti pada Tabel 5.

Tabel 7. Perbedaan *Mean* Masing-Masing Penambahan Air Pada Uji $LSD_{0,05}$

| Penambahan air | 20.5 ml | 19.5 ml | 18.5 ml | 17.5 ml | 16.5 ml |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 20.5 ml | - | 0.2000 | 0.4200 | 0.3200 | 0.3000 |
| 19.5 ml | -0.2000 | - | 0.2200 | - | - |
| 18.5 ml | -0.4200 | -0.2200 | - | - | - |
| 17.5 ml | -0.3200 | - | - | - | - |
| 16.5 ml | -0.3200 | - | - | - | - |

Tabel 7 di atas diperoleh hasil *mean* pada penambahan air dapat diketahui bahwa perbedaan *mean* antara penambah air 20,5ml dan 19,5ml adalah 0,2000, 20,5ml dan 18,5ml adalah 0,4200, sedangkan perbedaan 20,5ml dan 17,5ml adalah 0,3200 dan terakhir 20,5ml dan 16,5ml adalah 0,3000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan *mean* yang paling besar adalah pada penambahan air 18,5ml, jadi *setting time* yang paling cepat adalah pada penambahan air 18,5ml.

B. Pembahasan

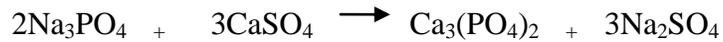
Penelitian mengenai pengaruh rasio serbuk dan cairan terhadap *setting time* bahan cetak *alginat* dengan penambahan pati garut telah dilakukan. Rerata *setting time* alginat yang telah dicampur dengan ubi garut terlihat pada tabel 3 yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna pada rasio serbuk dan cairan terhadap *setting time* bahan cetak *alginat* dengan penambahan pati garut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Anusavice (2004) yang menyatakan bahwa mengganti rasio serbuk dan cairan dapat berpengaruh terhadap *setting time* bahan cetak alginat. Pernyataan ini juga didukung oleh Van Noort (2006) yang mengatakan aspek rasio serbuk dan cairan dapat berpengaruh terhadap *setting time* bahan cetak alginat. Penambahan air yang digunakan harus sesuai dengan bubuk yang akan dipakai sehingga didapatkan konsistensi gel yang ideal dengan *setting time* yang singkat. Melisa dkk. (2009) juga memperkuat dengan pernyataan adonan yang encer akan menambah *setting time* bahan cetak, sedangkan bila adonan lebih kental maka fleksibilitas menjadi lebih rendah.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas data berdistribusi normal. Hal tersebut terjadi karena hasil signifikansi atau nilai $p > 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan *setting time* pada setiap kelompoknya. Sesuai dengan yang ditunjukkan pada grafik yaitu *setting time* tercepat ada pada kelompok dengan penambahan air 18,5ml. Tabel 5 menunjukkan bahwa uji homogenitas data dengan nilai signifikansi 0,251 atau $p > 0,05$. Hal tersebut terjadi karena pada

hasil penelitian terdapat perubahan *setting time* pada tiap kelompoknya dengan berubahnya rasio serbuk dan cairan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Oneway ANOVA* menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai 0,000 atau $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna antar kelompok sampel, artinya dengan menurunkan rasio serbuk dan cairan akan menyebabkan perubahan *setting time* yang bermakna. Hal ini terjadi karena perbandingan air terhadap bubuk yang tidak sesuai dapat berakibat mengubah konsistensi, *setting time*, kekuatan dan kualitas bahan cetak. Adonan yang encer akan menambah *setting time* bahan cetak, sedangkan bila adonan lebih kental maka fleksibilitas menjadi lebih rendah. (Melisa, dkk 2009).

Adonan alginat yang encer merupakan hasil reaksi air dan serbuk alginat yang direaksikan dengan air akan membentuk massa palstis yang halus dan menjadi gel yang *irreversible* dalam beberapa menit setelah pencampuran (Craig dkk, 2000). Reaksi dimulai dengan terlarutnya alginat, garam kalsium dan fosfat pada pencampuran serbuk dengan air hingga terbentuk sol (Combe, 1992). Reaksi sol terbentuk karena kalsium sulfat yang bereaksi dengan kalium alginat akan dihalangi oleh natrium fosfat yang berfungsi sebagai *retarder* atau untuk memperpanjang waktu kerja (Anusavice, 2003). Ion kalsium dari kalsium sulfat bereaksi dengan ion fosfat dari natrium fosfat menjadi kalsium fosfat yang tidak larut (Craig dan Powers, 2002). Reaksinya berlangsung sebagai berikut:



Ion kalsium mulai bereaksi setelah semua natrium fosfat habis bereaksi. Reaksi antara ion kalsium dengan kalium alginat menghasilkan kalsium alginat.

Reaksinya berlangsung sebagai berikut:



Reaksi ini merubah sol menjadi gel, kalsium alginat mengendap dan membentuk fibril (Craig dkk, 2000). Sol natrium alginat yang tidak bereaksi, kelebihan air dari partikel pengisi yang tertinggal akan terbungkus dalam suatu selubung kalsium alginat yang tidak larut. Hal ini dapat menyebabkan reaksi tidak berlanjut sampai sempurna (Anusavice, 2004).

Pati garut yang ditambahkan pada alginat yang digunakan sebagai bahan cetak pada penelitian ini dimungkinkan akan memperpanjang *setting time* bahan cetak karena ion kalsium yang bereaksi dengan alginat terlebih dahulu akan bereaksi dengan pati. Pernyataan ini juga didukung oleh Damat *et al* (2008) pada penelitiannya yang menyatakan bahwa amilosa yang terkandung dalam pati memiliki gugus hidroksil sehingga bersifat hidrofilik atau akan cepat bereaksi dengan air.

Tabel 7 menunjukkan hasil uji $LSD_{0,05}$ untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan antar masing-masing kelompok sampel. Hasil uji $LSD_{0,05}$ menunjukkan *setting time* material cetak alginat pada peningkatan rasio air menjadi lebih cepat

($p < 0,05$). *Setting time* pada penambahan air 18,5ml lebih cepat dibandingkan 16,5ml, 17,5ml, 19,5ml atau 20,5ml. Penambahan air 17,5ml lebih cepat dibandingkan 16,5ml sedangkan penambahan air 19,5ml lebih lambat dibandingkan 18,5ml. Hanya penambahan air pada 18,5ml didapatkan hasil yang signifikan. Ini dapat diartikan penambahan air 18,5ml adalah penambahan air yang ideal untuk bahan cetak *alginat* bila dibandingkan 4 kelompok penambahan air yang lain.