

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab bagi variabel lain. Variabel terikat adalah variabel yang menerima akibat dari variabel bebas. Yang menjadi variabel bebas adalah variasi temperatur medium pendispersi air sedangkan variabel terikatnya adalah nilai viskositas campuran hidrokoloid alginat.

#### **3.2. Definisi Operasional Variabel**

Variabel yang diteliti adalah variasi temperatur medium pendispersi air dan nilai viskositas campuran alginat dengan air. Variasi temperatur medium pendispersi dinyatakan sebagai temperatur medium pendispersi pada awal pencampuran. Temperatur yang digunakan yaitu 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C dan 90°C. Viskositas dinyatakan sebagai nilai kekentalan campuran hidrokoloid alginat yang diukur 20 detik dari pencampuran pada 0,6 rpm dengan brookfield viskometer dengan satuan mPa.s.

#### **3.3. Hipotesis penelitian**

- Hipotesis yang diuji atau hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah

Tidak ada pengaruh secara signifikan mengenai perubahan tiap temperatur (10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C) terhadap nilai viskositas hidrokoloid alginat.

- Hipotesis tandingan atau hipotesis alternatif ( $H_a$ ) adalah

Terdapat pengaruh secara signifikan mengenai perubahan tiap temperatur ( $10^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$ ,  $80^{\circ}\text{C}$ ,  $90^{\circ}\text{C}$ ) terhadap nilai viskositas hidrokoloid alginat.

### **3.4. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Kimia Badan Pengawasan Sertifikasi Mutu Barang Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Sumatera Selatan, dari bulan April sampai dengan Mei 2006.

### **3.5. Populasi Dan Sampel Penelitian**

#### **3.5.1 Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah bubuk alginat yang digunakan sebagai bahan cetak model rahang gigi.

#### **3.5.2. Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini adalah bubuk alginat kromopan Type A dental impression material yang digunakan untuk mencetak model rahang gigi.

### **3.6. Cara Kerja**

#### **3.6.1. Alat Dan Bahan**

- **Alat**

Brookfield viskometer lengkap dengan spindel, Neraca analitik, Cawan petri, Gelas ukur, Batang pengaduk, Termometer, water bath, Stop watch.

### ▪ Bahan

Bubuk alginate, Aquadest

### 3.6.2. Prosedur

Untuk menentukan nilai viskositas pada campuran hidrokoloid alginate dengan temperatur medium dispersi yang berbeda-beda digunakan alat Brookfield Viskometer, dengan prosedur kerja :

1. Kalibrasi alat brookfield dengan standard kalibrasi
2. Menimbang sampel alginate 5 gram sebanyak 9 wadah, beri label pada wadah 1-9.
3. Setting temperatur pada water bath yang memiliki sistem pendingin untuk temperatur 10°C, ambil 15 ml air dari water bath..
4. Campur bubuk hidrokoloid alginate 1 dengan 15 ml air suhu 10°C secepat mungkin dalam beker glass, aduk rata dan masukkan spindel ke dalam campuran itu, atur posisi kecepatan 0,6 rpm , baca skala pembacaan pada alat ukur dan catat hasilnya.
5. Lakukan langkah yang sama seperti no 3 - 4 untuk semua sampel 2-9 dengan suhu 20°C – 90°C.

Perhitungan :

Viskositas = Skala pembacaan (dial reading) x Faktor

### 3.7. Teknik Pengumpulan dan Analisa Data

#### 3.7.1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap sesuai sifat data yang diperlukan. Penelitian data sekunder diperoleh dari literatur dan informasi dari sumber-sumber yang dipublikasikan. Data primer diperoleh dengan mengolah dan mentabulasi data dari setiap sampel hasil eksperimen yang dilakukan.

#### 3.7.2. Teknik Analisa Data

Penentuan hubungan temperatur dengan viskositas hidrokoloid alginat digunakan rumus persamaan regresi  $Y = bX + a$ , didasarkan persamaan  $\ln \eta = Ea/R$   
 $1/T + \ln A$

$X = 1/T$  dan  $T$  dalam Kelvin

$Y = \ln \eta$  dan  $\eta$  dalam poise.

Jumlah selisih data  $X$  ke- $i$  dengan rata-rata hitung dari  $X_i$  dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\sum (x) = \sum (X_i - \bar{X})$$

Jumlah selisih data  $Y$  ke- $i$  dengan rata-rata hitung dari  $Y_i$  dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\sum (y) = \sum (Y_i - \bar{Y})$$

Jumlah kuadrat dari  $\sum x$  dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\sum (x^2) = \sum (X_i - \bar{X})^2$$

$\sum xy$  dapat dirumuskan sebaai berikut :

$$\sum (xy) = \sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

$$b = \frac{\sum (xy)}{\sum (x^2)}$$



Persamaan Regresi Linier =  $Y = a + bX$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Sedangkan Analisa parameter termodinamik pada dispersi koloid juga dianalisa dengan analisa regresi  $Y = bX + a$ , didasarkan pada persamaan

$$\ln(\eta/T) = [\ln(k_b/h) - (\Delta S/R)] + \Delta H/RT.$$

$$Y = \ln(\eta/T)$$

$$X = 1/T$$

Berdasarkan nilai slope  $b$  dapat ditentukan nilai  $\Delta H$

$$b = \frac{\Delta H}{R} \Rightarrow \Delta H = b \times R$$

Menentukan  $\Delta S$  dapat dicari dari intersept  $[\ln(k_b/h) - (\Delta S/R)]$

Berdasarkan nilai intersept

$$a = [\ln(k_b/h) - (\Delta S/R)]$$

Perubahan energi bebas  $\Delta G$  untuk setiap perubahan temperatur dapat ditentukan dengan rumus :  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ .

Analisis pengujian hipotesis digunakan program SPSS 12. dengan pengujian regresi linier sederhana untuk t-test, dengan tingkat keyakinan 95 %. Pengujian hipotesis digunakan uji t dengan tingkat interval keyakinan 95 % dapat diberikan secara umum (  $a - t_{(0,025,n-2)} sa < A < a + t_{(0,025,n-2)} sa$  ) = 0,95. Daerah kritis pada t tabel adalah  $t_{hitung} > t_{(0,025,8)}$  dan  $t_{hitung} < -t_{(0,025,8)}$  atau  $t_{hitung} > 2,306$  dan  $t_{hitung} < -2,306$  yang merupakan daerah penerimaan hipotesis alternatif  $H_a$ .