



APPENDIX

1. Perhitungan Pembuatan Larutan

Asam asetat 1% dalam 250 ml

(% dalam sediaan yang digunakan, yaitu 99%)

$$C1 \times V1 = C2 \times V2$$

$$1\% \times 250 \text{ ml} = 99\% \times V2$$

$$V2 = 2,5252 \text{ ml}$$

Jadi, untuk membuat asam asetat 1% memerlukan asam asetat sebanyak 2,5252 ml lalu diencerkan dengan aquadest hingga 250 ml

2. Perhitungan Kuat Tarik

Sampel pada kondisi operasi kecepatan, suhu, dan waktu pengadukan secara berturut-turut 300 rpm, 50°C, dan 10 menit menggunakan alat UTM Tamo Grocki

Lebar film bioplastik : 19 mm

Tebal film bioplastik : 0,02 mm

$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang bioplastik (A)} &= \text{lebar} \times \text{tebal} \\ &= 19 \text{ mm} \times 0,02 \text{ mm} \\ &= 0,38 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Diketahui nilai } F_{\text{max}} (F) = 0,72 \text{ Kgf}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat tarik} &= F/A \\ &= \frac{0,72}{0,38} \\ &= 1,9046 \text{ Kgf/mm}^2 \\ &= 1,9046 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

3. Perhitungan Elongasi

Sampel pada kondisi operasi kecepatan, suhu, dan waktu pengadukan secara berturut-turut 300 rpm, 50°C, dan 10 menit, menggunakan standar ASTM D638 tipe IV dengan alat UTM Tamo Grocki

Panjang total (L_0) : 115 mm



Laporan Penelitian

“Kajian Pengaruh Suhu, Waktu, dan Kecepatan Pengadukan pada Pembuatan Bioplastik dari Selulosa Kulit Durian”

$$\begin{aligned}\text{Gage Length} & : 25 \text{ mm} \\ \text{Pertambahan panjang } (\Delta L) & : 4,63 \text{ mm} \\ \text{Panjang total } (L_1) & = L_0 + \Delta L \\ & = (115 + 4,63) \text{ mm} \\ & = 119,63 \text{ mm} \\ \text{Elongasi } (\varepsilon) & = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \\ & = \frac{4,63}{115} \times 100\% \\ & = 4,0261\%\end{aligned}$$

4. Perhitungan Biodegradable

Sampel pada kondisi operasi kecepatan, suhu, dan waktu pengadukan secara berturut-turut 300 rpm, 50°C, dan 10 menit, pada hari ke-10 pengujian biodegradable

Berat awal sampel sebelum terdegradasi (W_0) : 0,2511 gr

Berat akhir sampel setelah tergedradasi (W_1) : 0,0210 gr

$$\begin{aligned}\text{Biodegradable } (\%) & = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\% \\ & = \frac{0,2511 - 0,0210}{0,2511} \times 100\% \\ & = 91,6368\%\end{aligned}$$

5. Perhitungan Swelling

Sampel pada kondisi operasi kecepatan, suhu, dan waktu pengadukan secara berturut-turut 300 rpm, 50°C, dan 10 menit

Berat awal sampel sebelum direndam air (W_0) : 0,2511 gr

Berat akhir sampel setelah direndam air (W_1) : 1,5700 gr

$$\begin{aligned}\text{Swelling } (\%) & = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ & = \frac{1,5700 - 0,2511}{0,2511} \times 100\% \\ & = 5,2445\%\end{aligned}$$

LAMPIRAN

I. Proses Uji Kuat Tarik dan Elongasi pada Bioplastik



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Proses Pengujian Kuat Tarik dan Elongasi pada Bioplastik Menggunakan Alat UTM Tamo Grocki

II. Proses Uji Biodegradable pada Bioplastik



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Proses Pengujian Biodegradable pada Bioplastik Selama 12 Hari

III. Proses Uji Swelling pada Bioplastik



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. Proses Pengujian Swelling pada Bioplastik Selama 20 Menit di Dalam Air



IV. Listing Program Matlab untuk Optimasi Data

a) Kuat Tarik

```
temperature=[50,60,70,80,90];
time=[10,15,20,25,30];
kuat_tarik=[1.90,1.82,1.75,1.56,1.37;
            1.85,1.79,1.72,1.57,1.42;
            1.81,1.75,1.69,1.58,1.47;
            1.76,1.71,1.66,1.60,1.53;
            1.71,1.67,1.64,1.61,1.58];
[X,Y]=meshgrid(time,temperature);
figure;
surf(X,Y,kuat_tarik);
[max_val,idx]=max(kuat_tarik(:));
[row,col]=ind2sub(size(kuat_tarik),idx);
optimal_temp=temperature(col);
optimal_time=time(row);
fprintf('Titik Optimal Kuat Tarik: %.2f Mpa\n',max_val);
fprintf('Pada suhu: %d C dan waktu: %d minutes\n',
        optimal_temp,optimal_time);
shading interp;
xlabel('Time(Minutes)');
ylabel('Temperature(C)');
zlabel('Kuat Tarik (Mpa)');
colorbar;
hold on;
plot3(optimal_time,optimal_temp,max_val,'ro','MarkerSize',10,'MarkerFace
Color','r');
text(optimal_time,optimal_temp,max_val, sprintf('Optimal=
%.2f,max_val'),'VerticalAligment','bottom','HorizontalAligment','left');
hold off;
```



b) Elongasi

```
temperature=[50,60,70,80,90];
time=[10,15,20,25,30];
elongasi=[4.02,5.93,7.85,6.38,4.92;
          5.86,7.55,9.24,8.13,7.02;
          7.71,9.17,10.64,9.88,9.12;
          10.52,11.28,12.03,11.63,11.22;
          13.33,13.38,13.43,13.38,13.33];
[X,Y]=meshgrid(time,temperature);
figure;
surf(X,Y,elongasi);
[max_val,idx]=max(elongasi(:));
[row,col]=ind2sub(size(elongasi),idx);
optimal_temp=temperature(col);
optimal_time=time(row);
fprintf('Titik Optimal Elongasi: %.2f%%\n',max_val);
fprintf('Pada suhu: %d C dan waktu: %d minutes\n',
        optimal_temp,optimal_time);
shading interp;
xlabel('Time(Minutes)');
ylabel('Temperature(C)');
zlabel('Elongasi (%)');
colorbar;
hold on;
plot3(optimal_time,optimal_temp,max_val,'ro','MarkerSize',10,'MarkerFace
Color','r');
text(optimal_time,optimal_temp,max_val, sprintf('Optimal=
%.2f',max_val),'VerticalAligment','bottom','HorizontalAligment','left');
hold off;
```



c) Biodegradable

```
temperature=[50,60,70,80,90];
time=[10,15,20,25,30];
biodegradable=[91.63,90.24,88.85,86.26,83.67;
               91.63,90.84,90.05,87.46,84.87;
               91.64,91.44,91.24,88.66,86.07;
               88.85,88.66,88.47,86.57,84.68;
               86.06,85.88,85.69,84.49,83.29];
[X,Y]=meshgrid(time,temperature);
figure;
surf(X,Y,biodegradable);
[max_val,idx]=max(biodegradable(:));
[row,col]=ind2sub(size(biodegradable),idx);
optimal_temp=temperature(col);
optimal_time=time(row);
fprintf('Titik Optimal Biodegradable: %.2f%%\n',max_val);
fprintf('Pada suhu: %d C dan waktu: %d minutes\n',
        optimal_temp,optimal_time);
shading interp;
xlabel('Time(Minutes)');
ylabel('Temperature(C)');
zlabel('Biodegradable (%)');
colorbar;
hold on;
plot3(optimal_time,optimal_temp,max_val,'ro','MarkerSize',10,'MarkerFace
Color','r');
text(optimal_time,optimal_temp,max_val, sprintf('Optimal=
%.2f,max_val'),'VerticalAlignment','bottom','HorizontalAlignment','left');
hold off;
```



d) Swelling

```
temperature=[50,60,70,80,90];
time=[10,15,20,25,30];
swelling=[5.25,4.16,3.07,2.62,2.16;
          4.37,3.53,2.68,2.41,2.13;
          3.50,2.90,2.30,2.20,2.10;
          3.31,2.92,2.52,2.39,2.26;
          3.13,2.94,2.75,2.58,2.42];
[X,Y]=meshgrid(time,temperature);
figure;
surf(X,Y,swelling);
[max_val,idx]=max(swelling(:));
[row,col]=ind2sub(size(swelling),idx);
optimal_temp=temperature(col);
optimal_time=time(row);
fprintf('Titik Optimal Swelling: %.2f%%\n',max_val);
fprintf('Pada suhu: %d C dan waktu: %d minutes\n',
        optimal_temp,optimal_time);
shading interp;
xlabel('Time(Minutes)');
ylabel('Temperature(C)');
zlabel('Swelling (%)');
colorbar;
hold on;
plot3(optimal_time,optimal_temp,max_val,'ro','MarkerSize',10,'MarkerFace
Color','r');
text(optimal_time,optimal_temp,max_val, sprintf('Optimal=
%.2f',max_val),'VerticalAligment','bottom','HorizontalAligment','left');
hold off;
```



Laporan Penelitian

“Kajian Pengaruh Suhu, Waktu, dan Kecepatan Pengadukan pada Pembuatan Bioplastik dari Selulosa Kulit Durian”

V. Hasil Uji Bahan Albedo Kulit Durian



Lab. Chem-Mix Pratama

HASIL ANALISA

Nomor:030/CMP/11/2024

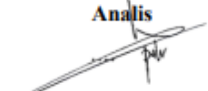
Laboratorium Pengujian : Laboratorium Chem-Mix Pratama

Tanggal Pengujian : 11 November 2024

NO	Kode	Selulosa (%)		Lignin (%)		Hemi Selulosa (%)	
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
1	Albedo Kulit Durian	58.2471	57.9364	16.3258	17.1115	25.4271	24.9521

Diperiksa Oleh Pimpinan

Dwi Widiyantoro

Analisis

Putra Mahardika

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
Telp. 081228063145/081325271288