

**LAMPIRAN A**  
**DATA PENELITIAN**

1. Data Analisa  $\alpha$ -selulosa dan nanoselulosa

No	Bahan Baku	Rendemen % Yield	Kandungan kadar $\alpha$ -selulosa	Diameter Ukuran (nm)
1	$\alpha$ -selulosa	-	72,23%	-
2	Nanoselulosa	24,22%	-	64-580

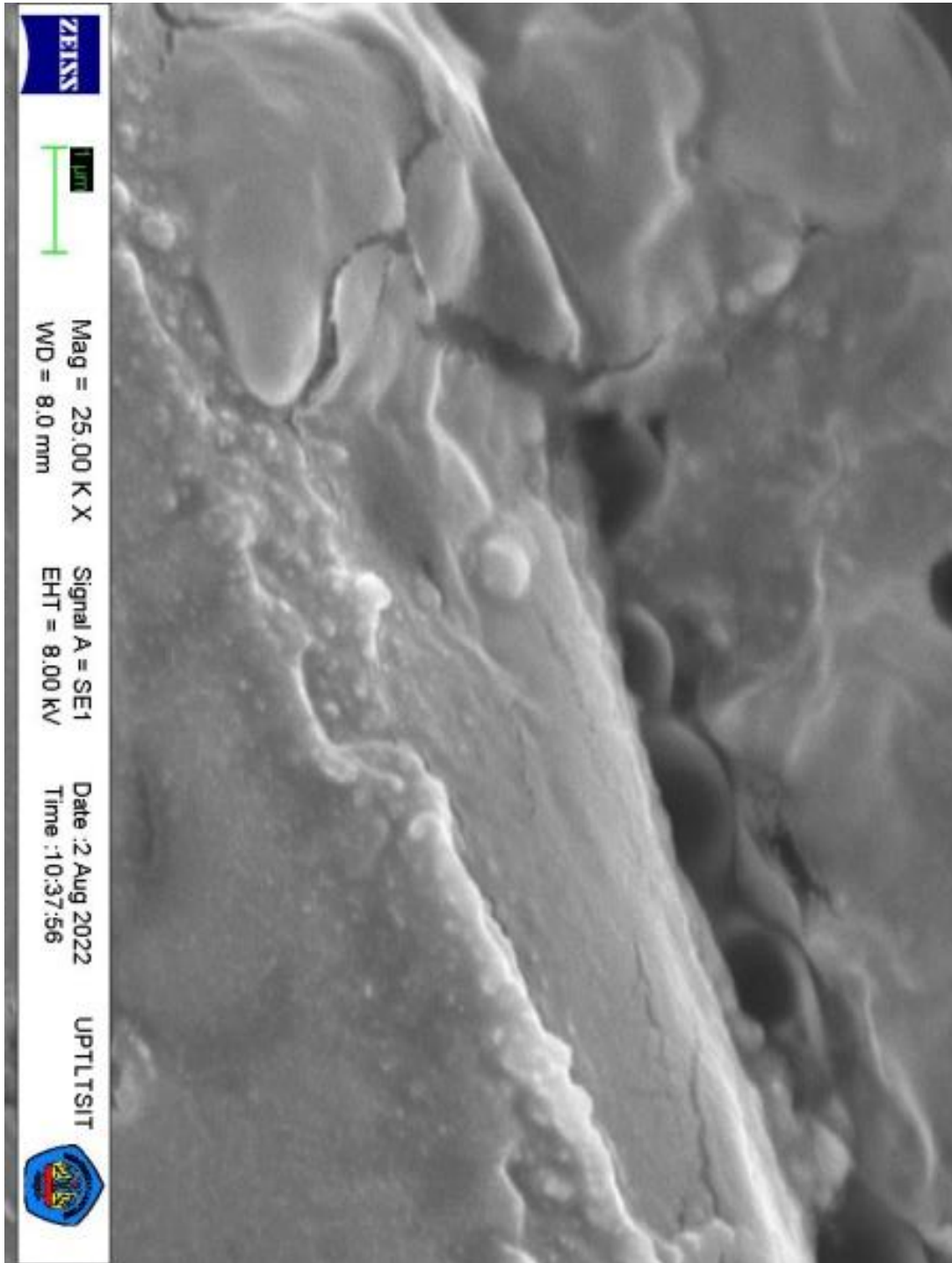
2. Data Analisa Film Komposit

**Percobaan I.** Film komposit variasi rasio TPS/PVA dengan konsentrasi NC konstan.

Sampel	Rasio			Kuat Tarik (%)	Elongasi (%)	Biodegradasi (%)	Ketahanan Air (%)
	TPS	PVA	%NC b/b				
1	5	0	5	3,68	8,33	49,78	25,00
2	4	1	5	6,54	12,50	45,33	35,00
3	3	2	5	7,36	25,00	44,17	42,00
4	2	3	5	8,58	108,33	42,50	60,00
5	1	4	5	6,13	91,67	41,30	50,00
6	0	5	5	5,40	75,00	40,00	45,00

**Percobaan II.** Film Nanokomposit variasi konsentrasi NC dengan rasio TPS/PVA 2:3.

Sampel	Rasio			Kuat Tarik (%)	Elongasi (%)	Biodegradasi (%)	Ketahanan Air (%)
	TPS	PVA	% NC b/b				
1	2	3	5	8,58	108,33	42,50	60,00
2	2	3	6	10,42	95,83	45,00	65,00
3	2	3	8	12,26	75,00	47,50	67,00
4	2	3	10	14,72	58,33	51,00	71,00



Gambar Analisa SEM dengan pembesaran 25.000x hasil Nanoselulosa



Sample ID:Alfa selulosa

Method Name:unila data colect  
only

Sample Scans:32

User:admin

Background Scans:32

Date/Time:08/02/2022 4:00:04 PM

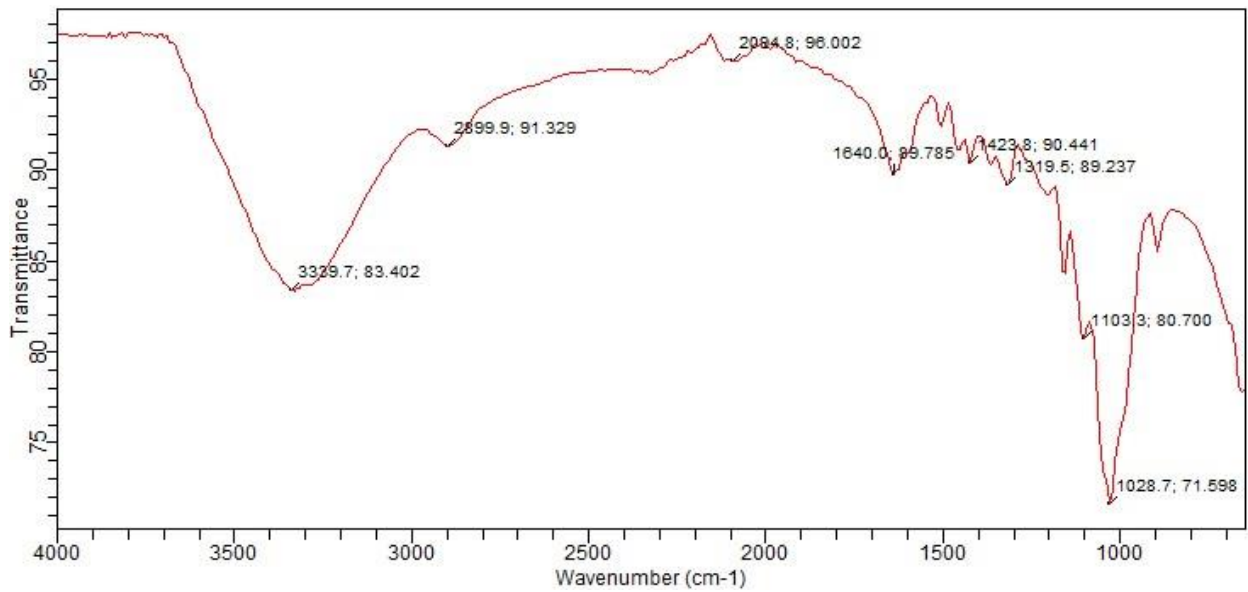
Resolution:16

Range:4000 - 650

System Status:Good

Apodization:Happ-Genzel

File Location:C:\Users\Public\Documents\Agilent\MicroLab\Results\\unila\Alfa  
selulosa\_2022-08-02T1600-04.a2r



8/2/2022 4:00:16 PM

page 1 of 1

Gambar hasil Analisa FT-IR  $\alpha$ -selulosa



# Agilent Technologies

Sample ID:45% 45menit

Method Name:unila data colect only

Sample Scans:32

User:admin

Background Scans:32

Date/Time:08/02/2022 3:53:37 PM

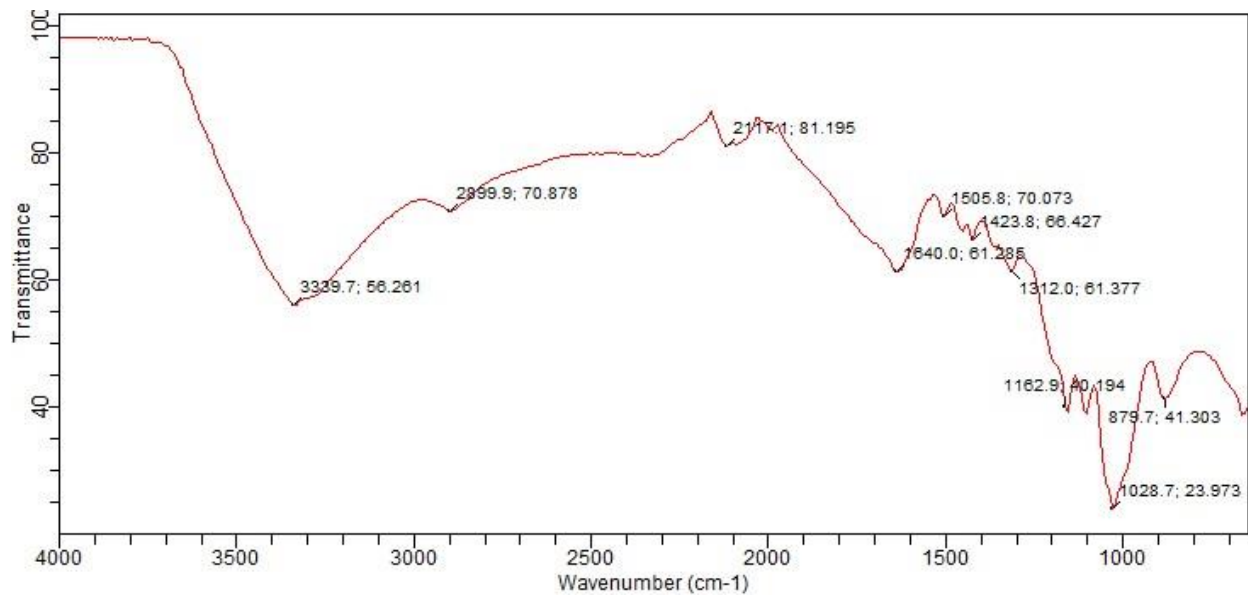
Resolution:16

Range:4000 - 650

System Status:Good

Apodization:Happ-Genzel

File Location:C:\Users\Public\Documents\Agilent\MicroLab\Results\\unila\45% 45menit\_2022-08-02T1553-37.a2r



8/2/2022 3:53:47 PM

page 1 of 1

Gambar hasil Analisa FT-IR Nanoselulosa

**LAMPIRAN B**  
**PERHITUNGAN**

**1. Perhitungan jumlah larutan yang dibutuhkan untuk proses delignifikasi**

a. Menghitung Larutan NaOH 5%

Larutan dibuat dari perbandingan zat terlarut dengan larutan (1:10)

Volume larutan yang dibutuhkan = 1000 ml

$$5\% = \frac{gr}{ml} \times 100\%$$

$$5\% = \frac{gr}{1000ml} \times 100\%$$

$$gr = 50 \text{ gr}$$

**2. Perhitungan jumlah larutan yang dibutuhkan untuk proses bleaching**

a. Menghitung larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%

larutan baku H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 50%

Volume larutan yang dibutuhkan = 1000 ml

BM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 34,0147 gr/ml

$\rho$  H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 1,11 gr/cm<sup>3</sup>

$$M1 = \frac{1000 \times \% \times \rho}{BM \text{ H2O2}}$$

$$M1 = \frac{1000 \times 50\% \times 1,11 \text{ gr/cm}^3}{34,0147 \text{ gr/ml}}$$

$$M1 = 16,32M$$

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%

$$M2 = \frac{1000 \times 30\% \times \rho}{BM \text{ H2O2}}$$

$$M2 = \frac{1000 \times 30\% \times 1,11 \text{ gr/cm}^3}{34,0147 \text{ gr/ml}}$$

$$M2 = 9,78M$$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$16,32 \text{ M} \times V_1 = 9,78 \text{ M} \times 1000 \text{ ml}$$

$$V_1 = 599,25 \text{ ml}$$

b. Menghitung larutan NaOH 0,1 N

$$N = (\text{gr}/\text{Mr}) \times (1000/\text{ml}) \times \text{Valensi}$$

$$0,1 \text{ N} = (\text{gr}/40) \times (1000/1000) \times 1$$

$$\text{gr} = 4 \text{ gr}$$

### 3. Perhitungan jumlah larutan yang dibutuhkan untuk hidrolisis asam

a. Menghitung larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 45%

larutan baku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98%

Volume larutan yang dibutuhkan = 1000 ml

BM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 98,08 gr/ml

$\rho$  H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 1,84 gr/cm<sup>3</sup>

$$M1 = \frac{1000 \times \% \times \rho}{\text{BM H}_2\text{SO}_4}$$

$$M1 = \frac{1000 \times 50\% \times 1,84 \text{ gr/cm}^3}{98,08 \text{ gr/ml}}$$

$$M1 = 18,39 \text{ M}$$

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 45%

$$M2 = \frac{1000 \times 45\% \times \rho}{\text{BM H}_2\text{SO}_4}$$

$$M2 = \frac{1000 \times 45\% \times 1,84 \text{ gr/cm}^3}{98,08 \text{ gr/ml}}$$

$$M2 = 8,44 \text{ M}$$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$18,39 \text{ M} \times V_1 = 8,44 \text{ M} \times 1000 \text{ ml}$$

$$V_1 = 458,95 \text{ ml}$$

### 4. Perhitungan analisa $\alpha$ -selulosa dan Nanoselulosa

a. Menghitung larutan NaOH 17,5%

Volume larutan yang dibutuhkan = 50 ml

$$17,5\% = \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times 100\%$$

$$17,5\% = \frac{\text{gr}}{50 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\text{gr} = 8,75 \text{ gr}$$

b. Menghitung larutan K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 0,5N

$$N = (\text{gr}/\text{Mr}) \times (1000/\text{ml}) \times \text{Valensi}$$

$$0,5 \text{ N} = (\text{gr}/194) \times (1000/50) \times 1$$

$$\text{gr} = 4,85 \text{ gr}$$

b. Menghitung larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0,1N

$$N = (\text{gr}/\text{Mr}) \times (1000/\text{ml}) \times \text{Valensi}$$

$$0,5 N = (\text{gr}/194) \times (1000/50) \times 1$$

$$\text{gr} = 4,85 \text{gr}$$

**c. Penentuan Kadar air  $\alpha$ -selulosa**

$$\text{Berat sampel awal(a)} = 1 \text{ gram}$$

$$\text{Berat sampel akhir(b)} = 0,73 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{a-b}{a} \times 100\% \\ &= \frac{1-0,73}{1} \times 100\% \\ &= 27\% \end{aligned}$$

**d. Penentuan Kadar  $\alpha$ -selulosa**

$$V. \text{ titrasi blanko } (V_1) = 4,86 \text{ ml}$$

$$V. \text{ titrasi sample } (V_2) = 4,1 \text{ ml}$$

$$\text{Normalitas titran (N)} = 0,1 \text{ N}$$

$$V. \text{ Filtrat sampel (A)} = 2,5 \text{ ml}$$

$$\text{Berat kering sampel (w)} = 0,15 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar } \alpha\text{-selulosa} &= 100 - \frac{6,85 (V_1 - V_2) \times N \times 20}{A \times w} \\ &= 100 - \frac{6,85(4,86 - 4,1) \times 0,1 \times 20}{2,5 \times 0,15} \\ &= 72,23\% \end{aligned}$$

**e. Penentuan % Yeild produk Nanoselulosa**

$$\% \text{ Yeild} = \frac{\text{berat serbuk nanoselulosa yang dihasilkan}}{\text{berat sampel hasil isolasi selulosa}} \times 100\%$$

- Kondisi 45% 45 menit

$$\% \text{ Yeild} = \frac{1,211 \text{ gr}}{5 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yeild} = 24,22\%$$

### 5. Perhitungan Kuat Tarik Film Nanokomposit.

Nilai beban tarik dalam satuan massa diubah menjadi nilai gaya dalam N menggunakan persamaan hukum newton II.

$$F = m \cdot a$$

Keterangan :

F = Gaya (N)

m = Beban Tarik (Kg)

a = Gaya gravitasi (9,81m/s<sup>2</sup>)

Setelah didapatkan nilai gaya yang dihasilkan kemudian mencari nilai uji tarik menggunakan persamaan :

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

$\sigma$  = Tegangan Tarik (N/mm<sup>2</sup>)

F = Gaya yang dihasilkan (N)

A = Luas Alas (mm<sup>2</sup>)

\*catatan : 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa.

I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Tarik (kg)	Gaya Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Kuat Tarik (MPa)
1	1	20	0,2	4	1,5	9,81	3,68
2	2	20	0,15	3	2	9,81	6,54
3	3	20	0,15	3	2,25	9,81	7,36
4	4	20	0,2	4	3,5	9,81	8,58
5	5	20	0,2	4	2,5	9,81	6,13
6	6	20	0,2	4	2,2	9,81	5,40

a. Sampel 1( Rasio TPS/PVA 0:5 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 1,5 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 14,72 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{14,72 \text{ N}}{4 \text{ mm}^2} \\
 &= 3,68 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 3,68 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$



- b. Sampel 2 (Rasio TPS/PVA 4:1 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 2 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 19,662 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{19,62 \text{ N}}{3 \text{ mm}^2} \\
 &= 6,54 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 6,54 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

- c. Sampel 3 (Rasio TPS/PVA 3:2 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 2,25 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 22,07 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{22,07 \text{ N}}{3 \text{ mm}^2} \\
 &= 7,36 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 7,36 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

- d. Sampel 4 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 3,5 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 34,34 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{34,34 \text{ N}}{4 \text{ mm}^2} \\
 &= 8,58 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 8,58 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

- e. Sampel 5 (Rasio TPS/PVA 1:4 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 2,5 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 24,53 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{24,53 \text{ N}}{3 \text{ mm}^2} \\ &= 6,13 \text{ N/mm}^2 \\ &= 6,13 \text{ MPa}\end{aligned}$$

f. Sampel 6 (Rasio TPS/PVA 0:5 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}F &= m \cdot a \\ &= 2,2 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 21,58 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{21,58 \text{ N}}{3 \text{ mm}^2} \\ &= 5,40 \text{ N/mm}^2 \\ &= 5,40 \text{ MPa}\end{aligned}$$

II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC %b/b.

No	Sampel	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Tarik (kg)	Gaya Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Kuat Tarik (MPa)
1	1	20	0,2	4	3,5	9,81	8,58
2	2	20	0,15	4	4,25	9,81	10,42
3	3	20	0,15	4	5	9,81	12,26
4	4	20	0,2	4	6	9,81	14,72

a. Sampel 1 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 5% b/b ).

$$\begin{aligned}F &= m \cdot a \\ &= 3,5 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 34,34 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{34,34 \text{ N}}{4 \text{ mm}^2} \\ &= 8,58 \text{ N/mm}^2 \\ &= 8,58 \text{ MPa}\end{aligned}$$

- b. Sampel 2 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 6% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 4,25 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 41,69 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{41,69 \text{ N}}{4 \text{ mm}^2} \\
 &= 10,42 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 10,42 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

- c. Sampel 3 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 8% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 5 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 49,05 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{49,05 \text{ N}}{4 \text{ mm}^2} \\
 &= 12,26 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 12,26 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

- d. Sampel 4 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 10% b/b ).

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= 6 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 &= 58,86 \text{ N} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{58,86 \text{ N}}{4 \text{ mm}^2} \\
 &= 14,72 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 14,72 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

## 6. Perhitungan persen perpanjangan putus (elongasi) Film Nanokomposit.

Nilai elongasi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\varepsilon = \frac{L1-L0}{L0} \times 100\%$$

dimana :

$\varepsilon$  = Elongasi (%)

$L_0$  = Batas awal (cm)

$L_1$  = Batas akhir (cm)

I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Batas Awal (cm)	Batas Akhir (cm)	Elongasi (%)
1	1	12	13	8,33
2	2	12	13,5	12,50
3	3	12	15	25,00
4	4	12	25	108,33
5	5	12	25	91,67
6	6	12	23	75,00

a. Sampel 1 (Rasio TPS/PVA 5:0 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \\ &= \frac{13 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 8,33 \%\end{aligned}$$

b. Sampel 2 (Rasio TPS/PVA 4:1 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \\ &= \frac{13,5 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 12,50 \%\end{aligned}$$

c. Sampel 3 (Rasio TPS/PVA 3:2 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \\ &= \frac{15 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 25 \%\end{aligned}$$

d. Sampel 4 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \\ &= \frac{25 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 108,33 \%\end{aligned}$$

- e. Sampel 5 (Rasio TPS/PVA 1:4 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L1-L0}{L0} \times 100\% \\ &= \frac{23 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 91,67 \%\end{aligned}$$

- f. Sampel 6 (Rasio TPS/PVA 0:5 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L1-L0}{L0} \times 100\% \\ &= \frac{21 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 75 \%\end{aligned}$$

## II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Batas Awal (cm)	Batas Akhir (cm)	Elongasi (%)
1	1	12	13	8,33
2	2	12	13,5	12,50
3	3	12	15	25,00
4	4	12	25	108,33

- a. Sampel 1 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L1-L0}{L0} \times 100\% \\ &= \frac{25 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 108,33 \%\end{aligned}$$

- b. Sampel 2 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 6% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L1-L0}{L0} \times 100\% \\ &= \frac{23,5 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 95,83 \%\end{aligned}$$

- c. Sampel 3 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 8% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L1-L0}{L0} \times 100\% \\ &= \frac{21 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 75 \%\end{aligned}$$

- d. Sampel 4 (Rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 10% b/b)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{L1-L0}{L0} \times 100\% \\ &= \frac{19 \text{ cm} - 12 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} \times 100\% \\ &= 58,33 \%\end{aligned}$$

## 7. Perhitungan persen Degradasi Film Nanokomposit.

Nilai persen degradasi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Kehilangan massa} = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\%$$

Dimana :

$m_0$  = Massa awal bioplastik (gr)

$m_1$  = Massa akhir bioplastik (gr)

I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Degradasi (%)
1	1	0,2529	0,1270	49,78
2	2	0,2482	0,1357	45,33
3	3	0,2015	0,1125	44,17
4	4	0,6197	0,3563	42,50
5	5	0,4329	0,2541	41,30
6	6	0,2686	0,1612	40,00

- a. Sampel 1 (variasi rasio TPS/PVA 5:0 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2529 - 0,1270}{0,2529} \times 100\% \\ &= 49,78 \%\end{aligned}$$

- b. Sampel 2 ( variasi rasio TPS/PVA 4:1 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2482 - 0,1357}{0,2482} \times 100\% \\ &= 45,33 \%\end{aligned}$$

- c. Sampel 3 (variasi rasio TPS/PVA 3:2 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2015 - 0,1125}{0,2015} \times 100\% \\ &= 44,17 \%\end{aligned}$$

- d. Sampel 4 (Variasi rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,6197 - 0,3563}{0,6197} \times 100\% \\ &= 42,50 \%\end{aligned}$$

- e. Sampel 5 (variasi rasio TPS/PVA 1:4 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,4329 - 0,2541}{0,4329} \times 100\% \\ &= 41,30 \%\end{aligned}$$

- f. Sampel 6 (Variasi rasio TPS/PVA 0:5 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2686 - 0,1612}{0,2686} \times 100\% \\ &= 40 \%\end{aligned}$$

## II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Degradasi (%)
1	1	0,6197	0,3563	42,50
2	2	0,2796	0,1538	45,00
3	3	0,2867	0,1505	47,50
4	4	0,2477	0,1214	51,00

- a. Sampel 1 (Variasi rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned}\% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,6197 - 0,3563}{0,6197} \times 100\% \\ &= 42,50 \%\end{aligned}$$

- b. Sampel 2 (Variasi rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 6% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2796 - 0,1538}{0,2796} \times 100\% \\ &= 45\% \end{aligned}$$

- c. Sampel 3 (Variasi rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 8% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2867 - 0,1505}{0,2867} \times 100\% \\ &= 47,5\% \end{aligned}$$

- d. Sampel 4 (Variasi rasio TPS/PVA 2:3 dengan NC 10% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kehilangan massa} &= \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2477 - 0,1214}{0,2477} \times 100\% \\ &= 51\% \end{aligned}$$

### 8. Perhitungan persen Ketahanan Air Film Nanokomposit.

nilai persen ketahanan air dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Air yang terserap} = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Dimana :

W<sub>0</sub> = Berat sampel sebelum direndam air (gr)

W<sub>1</sub> = Berat sampel setelah direndam air (gr)

#### I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Air yang Terserap (%)
1	1	0,0793	0,0991	25,00
2	2	0,0763	0,1030	35,00
3	3	0,1030	0,1463	42,00
4	4	0,1153	0,1845	60,00
5	5	0,1369	0,2054	50,00
6	6	0,0989	0,1434	45,00



- a. Sampel 1 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,0991 - 0,0793}{0,0793} \times 100\% \\ &= 25 \%. \end{aligned}$$

- b. Sampel 2 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1030 - 0,0763}{0,0763} \times 100\% \\ &= 35 \%. \end{aligned}$$

- c. Sampel 3 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1463 - 0,1030}{0,1030} \times 100\% \\ &= 42 \%. \end{aligned}$$

- d. Sampel 4 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1845 - 0,1153}{0,1153} \times 100\% \\ &= 60 \%. \end{aligned}$$

- e. Sampel 5 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,2054 - 0,1369}{0,1369} \times 100\% \\ &= 50 \%. \end{aligned}$$

- f. Sampel 6 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1434 - 0,0989}{0,0989} \times 100\% \\ &= 45 \%. \end{aligned}$$

II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Air yang Terserap (%)
1	1	0,1153	0,1845	60,00
2	2	0,0876	0,1445	65,00
3	3	0,0787	0,1314	67,00
4	4	0,0893	0,1527	71,00

a. Sampel 1 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= (W_1 - W_0) / W_0 \times 100\% \\ &= (0,1845 - 0,1153) / 0,1153 \times 100\% \\ &= 60 \%. \end{aligned}$$

b. Sampel 2 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1455 - 0,0876}{0,0876} \times 100\% \\ &= 65 \%. \end{aligned}$$

c. Sampel 3 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1314 - 0,0787}{0,0787} \times 100\% \\ &= 67 \%. \end{aligned}$$

d. Sampel 4 (variasi rasio TPS/PVA dengan NC 5% b/b)

$$\begin{aligned} \% \text{ Air yang terserap} &= \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,1527 - 0,0893}{0,0893} \times 100\% \\ &= 71 \%. \end{aligned}$$

## LAMPIRAN C DOKUMENTASI

### 1. Bahan – bahan Penelitian



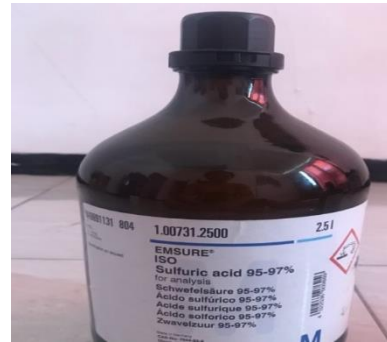
Tandan Kosong Sawit



Natrium Hidroksida (NaOH)



Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ )



Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ )



Tepung Pati Singkong

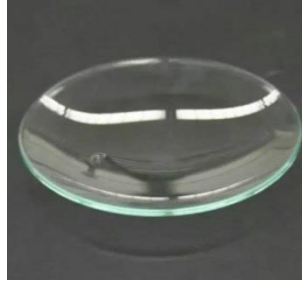


Polivinil Alkohol

## 2. Alat – alat yang digunakan dalam Penelitian



Gelas Kimia



Kaca Arloji



Termometer



Neraca Analitik



Erlenmeyer



Hotplate



Cetakan Kaca



Alat Uji Mekanik



Oven



Ayakan



Sonikator



Sentrifugasi

### 3. Proses Delignifikasi



Menghaluskan Tandan Kosong Sawit (TKS) hingga ukuran 50 Mesh.



Menimbang TKS yang telah dihaluskan.



Menimbang NaOH 5% sesuai dengan perhitungan yang ada pada Lampiran B dan dilarutkan



Mencampurkan TKS dan larutan NaOH  
Dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 100°C sambil diaduk selama 1 Jam.



Setelah dipanaskan diatas hotplate selama 1 jam diamkan hingga suhunya turun kemudian saring dan cuci menggunakan aquadest hingga netral

#### 4. Proses Bleaching



Melarutkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30 % sesuai dengan perhitungan yang ada pada Lampiran B .



Mencampurkan larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30 % dengan TKS hasil delignifikasi yang telah dicuci dan ditambahkan larutan NaOH 0,1N hingga pH-nya 9.



Bleaching dilakukan diatas hotplate dengan suhu 80<sup>0</sup>C serta diaduk selama 2 jam (csmpuran dijaga agar pH-nya tetap 9 dengan dilakukan penambahan larutan NaOH 0,1N setiap 10 menit).



Kemudian diamkan hingga suhunya turun lalu saring dan cuci menggunakan aquadest hingga netral.



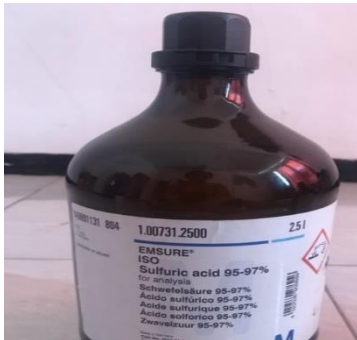
Serat Alpha Selulosa dioven dengan suhu 105<sup>0</sup>C hingga kering kemudian yield ditimbang.



## 5. Proses pembuatan Nanoselulosa



$\alpha$ -selulosa ditimbang sebanyak 5gr



Membuat larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dengan konsentrasi 45% sesuai dengan perhitungan pada lampiran B



Campurkan  $\alpha$ -selulosa dan larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ).Aduk menggunakan magnetik stirer selama 40-60 menit , suhu dijaga agar tetap berada pada 40-50 $^{\circ}C$ .



Kemudian tambahkan aquadest untuk menghentikan proses hidrolisis dan dinginkan suhu hingga 4 $^{\circ}C$ .

Diamkan semalaman.



Dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 5000rpm selama 15 menit



Dilanjutkan dengan proses sonikasi selama 15 menit



Keringkan sampel menggunakan oven dengan suhu 50°C.

## 6. Proses pembuatan Film Nanokomposit



Pembuatan larutan TPS/PVA dengan variasi rasio 5:0, 4:1, 3:2, 2:3, 1:4 dan 0:5 dilarutkan dalam air 100 mL



Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 10 menit kemudian didinginkan.





Menambahkan Nanoselulosa dengan variasi berat 6, 8 dan 10% berat (b/b). Pencampuran dilakukan menggunakan stirrer selama 15 menit.



Kemudian campuran dicetak diatas kaca cetakan dan dikeringkan didalam oven dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$



Produk Film Nanokomposit setelah dikeringkan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN  
RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**REKOMENDASI SEMINAR TUGAS AKHIR (TA)**

Pembimbing Laporan Akhir memberikan rekomendasi kepada,


Nama : Soni Hidayat  
NPM : 061840421763  
Jurusan/Program : Teknik Kimia / DIV Teknologi Kimia Industri  
Studi  
Judul Laporan : Film Komposit Berbasis Termoplastik Pati  
Akhir : Singkong-Polivinil Alkohol Dengan Filler  
Nanoselulosa Dari Tandan Kosong Sawit  
Sebagai Bahan Penguat

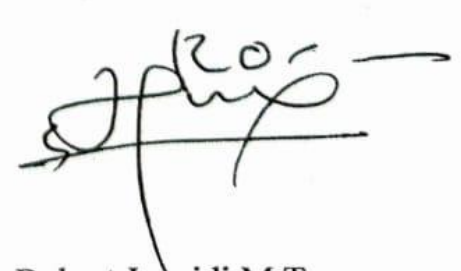
Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Seminar Tugas Akhir (TA) pada Tahun Akademik 2021 – 2022

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,

Pembimbing I,

  
Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.  
NIDN 0031056604

  
Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIDN 0012076607



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Soni Hidayat  
NIM : 061840421763  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV- Teknologi Kimia Industri

**Pihak Kedua**

Nama : Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.  
NIDN : 0031056604

Pada hari ini Senin, tanggal 11 April 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Senin s.d Jum'at pukul 10.00 WIB, tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Tugas Akhir.

Palembang, April 2022

Pihak Kedua,

Pihak Pertama,

(Soni Hidayat )  
NPM 061840421763

(Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.)  
NIDN 0031056604

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Kimia Industri

(Ir. Robert Junaidi, M.T.)  
NIP. 196607121993031003







KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

**NAMA** : Soni Hidayat  
**NIM** : 061840421763  
**DOSEN PEMBIMBING** : Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf		Keterangan
1.	24-02-2022	Konsultasi Judul Tugas Akhir	1)		revisi, OK
2.	01-03-2022	Konsultasi Bab I		2)	BKSmh;
3.	11-04-2022	Revisi Bab I	3)		OK.
4.	19-04-2022	Konsultasi Bab II		4)	revisi
5.	17-05-2022	Revisi Bab II	5)		OK.
6.	25-05-2022	Konsultasi III		6)	revisi
7.	21-06-2022	Revisi Bab III	7)		OK.
8.	05-07-2022	Konsultasi Bab IV		8)	revisi
9.	19-07-2022	Revisi Bab IV	9)		OK.
10.	27-07-2022	Konsultasi Bab V & DAFUS		10)	OK.
11.	02-08-2022	konsultasi PPT sidang.	11)		OK.
12.				12)	
13.				13)	
14.				14)	
15.				15)	

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
DIV Teknologi Kimia Industri

(Ir. Robert Junaidi, M.T.)  
NIP. 196607121993031003





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

**Pihak Pertama**

Nama : Soni Hidayat  
NIM : 061840421763  
Jurusan : Teknik Kimia  
Program Studi : DIV- Teknologi Kimia Industri

**Pihak Kedua**

Nama : Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIDN : 0031056604

Pada hari ini Senin, tanggal 11 April 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Tugas Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Seni s.d Jum'at pukul 10.00 WIB, tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Tugas Akhir.

Palembang, April 2022

Pihak Kedua,

(Ir. Robert Junaidi, M.T.)  
NIDN0012076607

Pihak Pertama,

(Soni Hidayat )  
NPM 061840421763

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Kimia Industri

(Ir. Robert Junaidi, M.T.)  
NIP. 196607121993031003







KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

**NAMA** : Soni Hidayat  
**N I M** : 061840421763  
**DOSEN PEMBIMBING** : Ir. Robert Junaidi,M.T.

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf		Keterangan
1.	24-02-2022	Konsultasi Judul Tugas Akhir.	1)	[Signature]	ACC
2.	01-03-2022	konsultasi Bab I		2)	Revisi
3.	11-04-2022	Revisi Bab I	3)	[Signature]	ACC
4.	19-04-2022	konsultasi Bab II		4)	Revisi
5.	17-05-2022	Revisi Bab II	5)	[Signature]	ACC
6.	25-05-2022	konsultasi Bab III		6)	Revisi
7.	21-06-2022	Revisi Bab III	7)	[Signature]	ACC
8.	05-07-2022	konsultasi Bab IV		8)	Revisi
9.	19-07-2022	Revisi Bab IV	9)	[Signature]	ACC
10.	27-07-2022	konsultasi Bab V & DAFTAR		10)	ACC
11.	02-08-2022	konsultasi ppt.	11)	[Signature]	ACC
12.				12)	
13.				13)	
14.				14)	
15.				15)	

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
DIV Teknologi Kimia Industri

[Signature]

(Ir. Robert Junaidi,M.T.)  
NIP. 196607121993031003





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA  
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



## SURAT KETERANGAN

Nomor : 220/PL6.1.14.3/SKP/22

Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, menyatakan bahwa benar nama tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium **Kimia Analisa Dasar** dengan judul penelitian "**Film Komposit Berbasis Pati Singkong Termoplastik – Polivinil Alkohol dengan Filter Nanoselulosa Dari Tandan Kosong Sawit (TKS) Sebagai Bahan Penguat**". Analisa tersebut telah dilaksanakan oleh yang bersangkutan pada tanggal 23 Mei – 24 Juli 2022.

Nama / NIM : Soni Hidayat / 061840421763

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, 08 Agustus 2022  
Kalab Analisa,

Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIP. 196904111992031001





**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN**

Nama : Soni Hidayat  
Nim : 061840421763  
Judul Penelitian : Film Komposit Berbasis Termoplastik Pati Singkong-Polivinil Alkohol Dengan Filler Nanoselulosa Dari Tandan Kosong Sawit (TKS) Sebagai Bahan Penguat  
Laboratorium : Kimia Analisis Dasar (KAD)  
Teknisi : Putri desty amelia, S.T.

Tanggal	Kegiatan Penelitian	Paraf Teknisi
24 Mei – 30 Mei	Persiapan bahan baku penelitian	PT
1 juni – 6 juni	Melakukan delignifikasi tandan kosong sawit	PT
13 juni -15 juni	Melakukan bleaching pada sampel hasil delignifikasi	PT
20 juni - 21 Juni	Melakukan sentrifugasi pada sampel.	PT
23 Juni – 24 Juni	Melakukan sonikasi pada sampel	PT
28 Juni	Menghitung %yeild nanoselulosa, menghitung kadar air selulosa dan melakukan titrasi kadar selulosa	PT
4 Juli	Membuat film komposit I	PT
6 juli – 8 juli	Membuat film komposit II	PT
11 juli – 25 juli	Melakukan uji tarik, uji elongasi, uji ketahanan air dan uji biodegradabel.	PT
18 juli – 1 agustus	Analisa FT-IR dan Analisa SEM	PT

Palembang, Agustus 2022

Mengetahui  
Kasie Lab. Kimia Analisis Dasar

Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.  
NIP 196902191994032002

PLP/Teknisi Lab. Kimia Analisis Dasar

Putri desty amelia, S.T.  
NIP 199412182020122016





### SURAT VALIDASI DATA

Nomor: 217/PL6.L14.1/A/2022

Nama : Soni Hidayat  
NIM : 061840421763  
Judul Penelitian : Film Komposit Berbasis Termoplastik Pati Singkong-  
Polivinil Alkohol Dengan Filler Nanoselulosa Dari Tandan  
Kosong Sawit (TKS) Sebagai Bahan Penguat  
Nama Sampel : Nanoselulosa dan Film Komposit  
Jumlah Sampel : 10  
Laboratorium : Kimia Analisis Dasar  
PLP Lab KAD : Putri Desty Amelia, S.T.

**Tabel 1 Hasil Analisis Bahan Baku  $\alpha$ -Selulosa**

Parameter Uji	Hasil
Warna	Putih-Kuning
Bau	Tidak Berbau
% $\alpha$ -Selulosa	72,23 %
Kadar Air	27%
% Yield	-

**Tabel 2 Data Hasil Pengamatan Organoleptik Nanoselulosa**

Konsentrasi (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Bentuk	Warna	Bau
1. 45%	45 °C	45 menit	Serbuk	Kuning- cokelat	Tidak ada

**Tabel 3 Hasil Analisis % Yield Nanoselulosa**

Konsentrasi (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	Suhu (°C)	Waktu (menit)	%yield
1. 45%	45°C	45 menit	24,22%

**Tabel 4 Hasil Analisis Uji Kuat Tarik Film Komposit**

I. Data Uji Kuat Tarik Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Tarik (kg)	Gaya Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Kuat Tarik (MPa)
1	1	20	0,2	4	1,5	9,81	3,68
2	2	20	0,15	3	2	9,81	6,54
3	3	20	0,15	3	2,25	9,81	7,36
4	4	20	0,2	4	3,5	9,81	8,58
5	5	20	0,2	4	2,5	9,81	6,13
6	6	20	0,2	4	2,2	9,81	5,40

II. Data Uji Kuat Tarik Percobaan I variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Tarik (kg)	Gaya Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Kuat Tarik (MPa)
1	1	20	0,2	4	3,5	9,81	8,58
2	2	20	0,15	4	4,25	9,81	10,42
3	3	20	0,15	4	5	9,81	12,26

**Tabel 5 Hasil Analisis Uji Elongasi Film Komposit**

I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Batas Awal (cm)	Batas Akhir (cm)	Elongasi (%)
1	1	12	13	8,33
2	2	12	13,5	12,50
3	3	12	15	25,00
4	4	12	25	108,33
5	5	12	25	91,67
6	6	12	23	75,00

II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Batas Awal (cm)	Batas Akhir (cm)	Elongasi (%)
1	1	12	13	8,33
2	2	12	13,5	12,50
3	3	12	15	25,00
4	4	12	25	108,33





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
 POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
 LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
 Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



**Tabel 6** Hasil Analisis Uji % Degradasi Film Komposit

I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Degradasi (%)
1	1	0,2529	0,1270	49,78
2	2	0,2482	0,1357	45,33
3	3	0,2015	0,1125	44,17
4	4	0,6197	0,3563	42,50
5	5	0,4329	0,2541	41,30
6	6	0,2686	0,1612	40,00

II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Degradasi (%)
1	1	0,6197	0,3563	42,50
2	2	0,2796	0,1538	45,00
3	3	0,2867	0,1505	47,50
4	4	0,2477	0,1214	51,00

**Tabel 7** Hasil Analisis Uji % Ketahanan Air Film Komposit

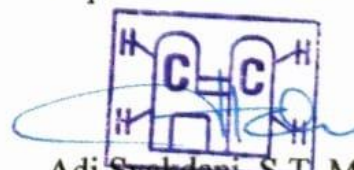
I. Percobaan I variasi TPS/PVA dengan Variasi NC Konstan 5% b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Air yang Terserap (%)
1	1	0,0793	0,0991	25,00
2	2	0,0763	0,1030	35,00
3	3	0,1030	0,1463	42,00
4	4	0,1153	0,1845	60,00
5	5	0,1369	0,2054	50,00
6	6	0,0989	0,1434	45,00

II. Percobaan II variasi TPS/PVA 2:3 dengan Variasi NC b/b.

No	Sampel	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Air yang Terserap (%)
1	1	0,1153	0,1845	60,00
2	2	0,0876	0,1445	65,00
3	3	0,0787	0,1314	67,00
4	4	0,0893	0,1527	71,00

Palembang, Agustus 2022  
 Kepala Laboratorium Analisa



Adi Syakdani, S.T., M.T.  
 NIP 196904111992031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Soni Hidayat

NPM : 061840421763

Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknologi Kimia Industri

Menyatakan bahwa dalam penelitian :

**“Film Nanokomposit TPS-PVA Dengan Nanoselulosa Tandan Kosong Sawit (TKS) Sebagai Bahan Penguat”**

Data pada penelitian ini tidak mengandung unsur **“PLAGIAT”** sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila dikemudian hari ada unsur unsur **“PLAGIAT”** dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi sesuai peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan.

Palembang, Agustus 2022

Disetujui Oleh,  
Pembimbing I,

  
Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.  
NIDN 0031056604

Penulis Penelitian,

  
Soni Hidayat  
NPM. 061840421763

Pembimbing II,

  
Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIDN 0012076607







KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
 Telp.0711-353414, Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : kimia@polsri.ac.id

**SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAMAN**

Nama  
 NIM

: **Soni Hidayat**  
 : **061840421763**

Adalah benar telah bebas dari bon Peralatan Laboratorium, Perpustakaan, dan Administrasi lainnya di Jurusan Teknik Kimia Prodi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Swijaya

No	Nama	PLP / Teknisi	Jabatan Kepala Lab / kasie	Tanda Tangan
1.	Adi Syakdani, ST., M.T.	-	Ka. Lab. Analisis	
2.	Hilwatullisan, ST, M.T.	-	Ka. Lab Rekayasa Proses	
3.	Ibnu Hajar, S.T., M.T.	-	Ka. Lab. Mini Plant dan Unit Operasi	
4.	Ir. Arizal Aswan, M.T.	-	Ka. Lab Energi	
5.	Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.	Yulisman, S.Kom.	Kasie Lab. Kimia Fisika	
6.	Ir. Siti Chodijah, M.T.	M. Firdaus Fajriansyah	Kasie Lab. Instrumen dan Teknik Pengukuran	
7.	Anerasari M., B.Eng, M.Si	Agus Lukman H, S.T., M.T.	Kasie Lab. Kimia Analitik Instrumen	
8.	Ir. KA. Ridwan, M.T.	Widodo	Kasie Lab. Analisis Batubara	
9.	Cindi Ramayanti, S.T., M.T	Sartika Oktavianti, A.Md.	Kasie Lab. Teknik Pengolahan Limbah	
10.	Ir. Irawan Rusnadi, M.T.	M. Firdaus Fajriansyah Lestari, S.Tr.	Kasie Lab. Instrumen Kontrol	
11.	Endang Supraptiah, S.T., M.T.	Agus Sutriyono, SE	Kasie Lab. Satuan Proses 2	
12.	Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.	Tri Lestari, S.T.	Kasie Lab. Kimia Organik	
13.	Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.	Sartika Oktavianti, A.Md. Agus Lukman H, S.T., M.Tr.T.	Kasie Lab. Satuan Operasi 2	
14.	Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.	Ahmad Bustomi, S.T. / Widodo	Kasie Lab. Mini Plant	
15.	Ir. Sofiah, M.T.	Ahmad Bustomi, S.T.	Kasie Lab. Utilitas	
16.	Indah Purnamasari, ST., M.Eng.	Widodo / Yulisman, S.Kom	Kasie Lab. Teknologi Migas & Batubara	
17.	.....	.....	Kasie Lab. .... (Tempat TA, selain lab2 diatas)	
18.	.....	.....	Kasie Lab. .... (Tempat TA, selain lab2 diatas)	
19.	Agus Manggala, S.T., M.T.	-	Kasie Perpustakaan	
20.	Noer Wiridya K, S.E.	-	Adm. Jurusan	

Palembang, 2 Juli 2022  
 Mengetahui,  
 Koordinator Program Studi  
 DIV. Teknologi Kimia Industri,

Ir. Robert Junaidi, M.T.  
 NIP. 196607121993031003