

Hasil Uji Kekuatan Tarik Sampel Bioplastik Pat Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO

Lampiran 1.

Sampel	NO	D rata ² (m)	ΔL (m)	F max (N)	A	σ (MPa)	ε	Modulus Young (MPa)
0%	1	0,0001177	0,035	1,56	5,88E-07	2,65	1,167	2,27
	2	0,0001527	0,042	2,59	7,63E-07	3,39	1,400	2,42
	3	0,0001520	0,046	2,68	7,60E-07	3,53	1,533	2,30
	4	0,0001327	0,045	2,17	6,63E-07	3,27	1,500	2,18
	5	0,0001180	0,035	1,74	5,90E-07	2,95	1,167	2,53
	6	0,0001180	0,043	1,91	5,90E-07	3,24	1,433	2,26
	7	0,0001187	0,044	1,88	5,93E-07	3,17	1,467	2,16
5%	1	6,67E-05	0,022	1,32	3,34E-07	3,96	0,733	5,40
	2	8,38E-05	0,021	1,33	4,19E-07	3,18	0,700	4,54
	3	8,32E-05	0,021	1,41	4,16E-07	3,39	0,700	4,84
	4	8,51E-05	0,019	1,22	4,25E-07	2,87	0,633	4,53
	5	8,13E-05	0,022	1,36	4,07E-07	3,35	0,733	4,56
	6	8,68E-05	0,023	1,34	4,34E-07	3,09	0,767	4,03
	7	8,97E-05	0,024	1,51	4,49E-07	3,37	0,800	4,21
10%	1	7,05E-05	0,016	1,33	3,52E-07	3,77	0,533	7,08
	2	7,17E-05	0,023	1,36	3,59E-07	3,79	0,767	4,95
	3	6,94E-05	0,021	1,26	3,47E-07	3,63	0,700	5,18
	4	7,35E-05	0,020	1,28	3,68E-07	3,48	0,667	5,22
	5	7,75E-05	0,020	1,32	3,88E-07	3,40	0,667	5,11
	6	7,62E-05	0,021	1,36	3,81E-07	3,57	0,700	5,10
	7	8,68E-05	0,020	1,62	4,34E-07	3,73	0,667	5,60

Hasil Uji Kekuatan Tarik Sampel Bioplastik Pat Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO

Sampel	NO	D rata ² (m)	ΔL (m)	F max (N)	A	σ (MPa)	ϵ	Modulus Young (MPa)
15%	1	0,0000893	0,023	1,56	4,47E-07	3,49	0,767	4,56
	2	0,0000772	0,024	1,41	3,86E-07	3,65	0,8	4,57
	3	0,0000808	0,022	1,48	4,04E-07	3,66	0,733	5,00
	4	0,0000760	0,022	1,34	3,80E-07	3,52	0,733	4,81
	5	0,0000970	0,026	1,79	4,85E-07	3,69	0,867	4,26
	6	0,0000974	0,026	1,7	4,87E-07	3,49	0,867	4,03
	7	0,0000799	0,024	1,39	4,00E-07	3,48	0,800	4,35
20%	1	0,0000930	0,022	1,73	4,65E-07	3,72	0,733	5,07
	2	0,0000996	0,024	1,51	4,98E-07	3,03	0,8	3,79
	3	0,0000971	0,025	1,57	4,86E-07	3,23	0,833	3,88
	4	0,0001180	0,026	1,79	5,90E-07	3,03	0,867	3,50
	5	0,0001220	0,027	1,89	6,08E-07	3,11	0,9	3,45
	6	0,0001090	0,022	1,63	5,44E-07	3,00	0,733	4,09
	7	0,0001290	0,026	1,81	6,45E-07	2,81	0,867	3,24
25%	1	0,0001190	0,032	1,45	5,93E-07	2,44	1,067	2,29
	2	0,0000991	0,031	1,35	4,96E-07	2,72	1,033	2,64
	3	0,0001400	0,032	2	7,00E-07	2,86	1,067	2,68
	4	0,0001230	0,034	2,08	6,13E-07	3,39	1,133	2,99
	5	0,0001210	0,031	1,98	6,03E-07	3,28	1,033	3,18
	6	0,0001400	0,029	2,17	6,98E-07	3,11	0,967	3,21
	7	0,0001240	0,03	1,92	6,20E-07	3,10	1	3,10

Lampiran 2. Hasil Uji Ketahanan Air Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi *Filler ZnO*

Komposisi	No.	Wo	W	%
0%	1	0,045	0,072	60,00
	2	0,055	0,088	60,00
	3	0,049	0,079	61,22
	4	0,042	0,067	59,52
Nilai Rata Rata		0,04775	0,0765	60,19
5%	1	0,084	0,122	45,24
	2	0,076	0,111	46,05
	3	0,073	0,107	46,58
	4	0,062	0,091	46,77
Nilai Rata Rata		0,07375	0,10775	46,16
Komposisi	no	Wo	W	%
10%	1	0,067	0,09	34,33
	2	0,063	0,085	34,92
	3	0,061	0,082	34,43
	4	0,057	0,077	35,09
15%	1	0,061	0,079	29,51
	2	0,064	0,083	29,69
	3	0,062	0,08	29,03
	4	0,062	0,079	27,42
Nilai Rata Rata		0,06225	0,08025	28,91
20%	1	0,08	0,095	18,75
	2	0,086	0,102	18,60
	3	0,086	0,101	17,44
	4	0,076	0,089	17,11
Nilai Rata Rata		0,082	0,09675	17,98
25%	1	0,101	0,118	16,83
	2	0,107	0,125	16,82
	3	0,082	0,095	15,85
	4	0,096	0,111	15,63
Nilai Rata Rata		0,0965	0,11225	16,28

Komposisi	No.	mo	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT
0%	1	0,045	0,000004		
	2	0,055	0,000064		
	3	0,049	0,000004		
	4	0,042	0,000025		
Nilai Rata Rata		0,04775	0,000097	0,000008	0,002843
5%	1	0,084	0,000100		
	2	0,076	0,000004		
	3	0,073	0,000001		
	4	0,062	0,000144		
Nilai Rata Rata		0,07375	0,000249	0,000021	0,004555
10%	1	0,067	0,000025		
	2	0,063	0,000001		
	3	0,061	0,000001		
	4	0,057	0,000025		
Nilai Rata Rata		0,062	0,000052	0,000004	0,002082

Komposisi	No.	m	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT
15%	1	0,079	0,072600		
	2	0,083	0,076600		
	3	0,08	0,073600		
	4	0,079	0,072600		
Nilai Rata Rata		0,08025	0,295400	0,024617	0,156897
20%	1	0,095	0,000004		
	2	0,102	0,000025		
	3	0,101	0,000016		
	4	0,089	0,000064		
Nilai Rata Rata		0,09675	0,000109	0,000009	0,003014
25%	1	0,118	0,000036		
	2	0,125	0,000169		
	3	0,095	0,000289		
	4	0,111	0,000001		
Nilai Rata Rata		0,11225	0,000495	0,000041	0,006423

Komposisi	No.	mo	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT
15%	1	0,061	0,000001		
	2	0,064	0,000004		
	3	0,062	0,000000		
	4	0,062	0,000000		
Nilai Rata Rata		0,06225	0,000005	0,000000	0,000645
20%	1	0,08	0,000004		
	2	0,086	0,000016		
	3	0,086	0,000016		
	4	0,076	0,000036		
Nilai Rata Rata		0,082	0,000072	0,000006	0,002449
25%	1	0,101	0,000025		
	2	0,107	0,000121		
	3	0,082	0,000196		
	4	0,096	0,000000		
Nilai Rata Rata		0,0965	0,000342	0,000029	0,005339

Komposisi	No.	m	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT
0%	1	0,072	0,000016		
	2	0,088	0,000144		
	3	0,079	0,000009		
	4	0,067	0,000081		
Nilai Rata Rata		0,0765	0,000250	0,000021	0,004564
5%	1	0,122	0,110551		
	2	0,111	0,099551		
	3	0,107	0,095551		
	4	0,091	0,079551		
Nilai Rata Rata		0,10775	0,385204	0,032100	0,179166
10%	1	0,09	0,083111		
	2	0,085	0,078111		
	3	0,082	0,075111		
	4	0,077	0,070111		
Nilai Rata Rata		0,0835	0,306444	0,025537	0,159803

Komposisi	No.	Δm	$\Sigma(m-m)^2$	$n(n-1)$	SQRT	
0%	1	0,027000	0,000004			
	2	0,033000	0,000016			
	3	0,030000	0,000001			
	4	0,025000	0,000016			
Nilai Rata Rata		0,028750	0,000037	0,000003	0,001756	
5%	1	0,038000	0,000016			
	2	0,035000	0,000001			
	3	0,034000	0,000000			
	4	0,029000	0,000025			
Nilai Rata Rata		0,034000	0,000042	0,000004	0,001871	
10%	1	0,023000	0,000001			
	2	0,022000	0,000000			
	3	0,021000	0,000001			
	4	0,020000	0,000004			
Nilai Rata Rata		0,021500	0,000006	0,000000	0,000707	
Komposisi	No.	Δm	$\Sigma(m-m)^2$	$n(n-1)$	SQRT	%
15%	1	0,018000	0,000000			29,51
	2	0,019000	0,000001			29,69
	3	0,018000	0,000000			29,03
	4	0,017000	0,000001			27,42
Nilai Rata Rata		0,018000	0,000002	0,000000	0,000408	28,91
20%	1	0,015000	0,000000			18,75
	2	0,016000	0,000001			18,60
	3	0,015000	0,000000			17,44
	4	0,013000	0,000004			17,11
Nilai Rata Rata		0,014750	0,000005	0,000000	0,000645	17,98
25%	1	0,017000	0,000001			16,83
	2	0,018000	0,000009			16,82
	3	0,013000	0,000004			15,85
	4	0,015000	0,000000			15,63
Nilai Rata Rata		0,015750	0,000014	0,000001	0,001080	16,28

Lampiran 3. Hasil Uji Ketahanan Udara Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi *Filler* ZnO

Komposisi	Sampel	Wo	I	II	III	IV	%
0%	1	0,092	0,093	0,092	0,112	0,104	13,04348
	2	0,074	0,075	0,074	0,09	0,083	12,16216
	3	0,069	0,073	0,073	0,092	0,078	13,04348
Rata Rata		0,078333	0,080333	0,079667	0,098	0,088333	12,74971
5%	1	0,07	0,069	0,066	0,059	0,079	12,85714
	2	0,042	0,041	0,042	0,039	0,047	11,90476
	3	0,043	0,042	0,043	0,042	0,048	11,62791
Rata Rata		0,051667	0,050667	0,050333	0,046667	0,058	12,12994
10%	1	0,055	0,05	0,052	0,053	0,061	10,90909
	2	0,067	0,068	0,067	0,064	0,075	11,9403
	3	0,056	0,056	0,057	0,051	0,062	10,71429
Rata Rata		0,059333	0,058	0,058667	0,056	0,066	11,18789

Komposisi	Sampel	Wo	I	II	III	IV	%
15%	1	0,056	0,053	0,055	0,053	0,061	8,928571
	2	0,056	0,055	0,055	0,048	0,06	7,142857
	3	0,056	0,055	0,052	0,063	0,06	7,142857
Rata Rata		0,056	0,054333	0,054	0,054667	0,060333	7,738095
20%	1	0,08	0,08	0,078	0,073	0,085	6,25
	2	0,063	0,066	0,063	0,067	0,067	6,349206
	3	0,065	0,07	0,061	0,068	0,069	6,153846
Rata Rata		0,069333	0,072	0,067333	0,069333	0,073667	6,251018
25%	1	0,059	0,064	0,056	0,062	0,061	3,389831
	2	0,048	0,049	0,045	0,051	0,05	4,166667
	3	0,056	0,06	0,054	0,064	0,058	3,571429
Rata Rata		0,054333	0,057667	0,051667	0,059	0,056333	3,709309

Komposisi	Sampel	Wo	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT	l	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT
0%	1	0,092	0,000196			0,093	0,000169		
	2	0,074	0,000016			0,075	0,000025		
	3	0,069	0,000081			0,073	0,000049		
Rata Rata	0,078333	0,000293	4,88333E-05	0,006988	0,080333	0,000243	0,0000405	0,006364	
5%	1	0,07	0,000361			0,069	0,000361		
	2	0,042	0,000081			0,041	0,000081		
	3	0,043	0,000064			0,042	0,000064		
Rata Rata	0,051667	0,000506	8,43333E-05	0,009183	0,050667	0,000506	0,0000843	0,009183	
10%	1	0,055	0,000025			0,05	0,000064		
	2	0,067	0,000049			0,068	0,0001		
	3	0,056	0,000016			0,056	0,000004		
Rata Rata	0,059333	0,00009	0,000015	0,003873	0,058	0,000168	0,000028	0,005292	
15%	1	0,056	0			0,053	0,000001		
	2	0,057	0,000001			0,055	0,000001		
	3	0,056	0			0,055	0,000001		
Rata Rata	0,056	0,000001	1,66667E-07	0,000408	0,054333	0,000003	0,0000005	0,000707	
20%	1	0,08	0,000121			0,08	0,000064		
	2	0,063	0,000036			0,066	0,000036		
	3	0,065	0,000016			0,07	0,000004		
Rata Rata	0,069333	0,000173	2,88333E-05	0,00537	0,072	0,000104	0,0000173	0,004163	
25%	1	0,059	0,000025			0,064	0,000036		
	2	0,048	0,000036			0,049	0,000081		
	3	0,056	0,000004			0,06	0,000004		
Rata Rata	0,054333	0,000065	1,08333E-05	0,003291	0,057667	0,000121	0,0000202	0,004491	
Komposisi	Sampel	II	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT	III	$\Sigma(m-m)^2$	n(n-1)	SQRT
0%	1	0,092	0,000169			0,112	0,000196		
	2	0,074	0,000025			0,09	0,000064		
	3	0,073	0,000036			0,092	0,000036		
Rata Rata	0,079666667	0,00023	3,83333E-05	0,006191	0,098	0,000296	4,93333E-05	0,007024	
5%	1	0,066	0,000256			0,059	0,000144		
	2	0,042	0,000064			0,039	0,000064		
	3	0,043	0,000049			0,042	0,000025		
Rata Rata	0,050333333	0,000369	0,0000615	0,007842	0,046666667	0,000233	0,0000388	0,006232	
10%	1	0,052	0,000049			0,053	0,000009		
	2	0,067	0,000064			0,064	0,000064		
	3	0,057	0,000004			0,051	0,000025		
Rata Rata	0,058666667	0,000117	0,0000195	0,004416	0,056	0,000098	1,63333E-05	0,004041	
15%	1	0,055	0,000001			0,053	0,000001		
	2	0,055	0,000001			0,048	0,000036		
	3	0,052	4E-06			0,063	0,000081		
Rata Rata	0,054	0,000006	0,0000010	0,001	0,054666667	0,000118	0,0000197	0,004435	
20%	1	0,078	0,000121			0,073	0,000016		
	2	0,063	0,000016			0,067	0,000004		
	3	0,061	0,000036			0,068	0,000001		
Rata Rata	0,067333333	0,000173	0,0000288	0,00537	0,069333333	0,000021	0,0000035	0,001871	
25%	1	0,056	0,000025			0,062	0,000009		
	2	0,045	0,000036			0,051	0,000064		
	3	0,054	0,000009			0,064	0,000025		
Rata Rata	0,051666667	0,00007	0,0000117	0,003416	0,059	0,000098	0,0000163	0,004041	

Lampiran 4. Persamaan untuk Pengolahan Hasil Uji Mekanik

- Kuat Tarik

$$\tau = \frac{F_{\max}}{A}$$

Keterangan:

τ = Kekuatan tarik (N mm⁻²)

F_{\max} = Tegangan maksimum (N)

A = luas penampang lintang (mm²)

- Luas Penampang

$$A = 0,005 \times \Delta d$$

A = Luas Penampang (m)

Δd = Ketebalan (m)

- Persen Pemanjangan

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\%$$

Keterangan:

L_1 = panjang akhir benda uji (cm)

L_0 = panjang awal benda uji (cm)

- Modulus *Young*

$$E = \frac{\tau}{\varepsilon}$$

τ = Kuat Tarik

ε = Persen Pemanjangan

- Nilai Ralat

$$1. \quad \Delta\sigma = \left| \frac{\partial\sigma}{\partial F} \right| |\Delta\bar{F}| + \left| \frac{\partial\sigma}{\partial A} \right| |\Delta\bar{A}|$$

$$\Delta\sigma = \left| \frac{\partial\left(\frac{F}{A}\right)}{\partial F} \right| |\Delta\bar{F}| + \left| \frac{\partial\left(\frac{F}{A}\right)}{\partial A} \right| |\Delta\bar{A}|$$

$$\Delta\sigma = \left| \frac{1}{A} \frac{\partial F}{\partial F} \right| |\Delta\bar{F}| + \left| F \frac{\partial\left(\frac{1}{A}\right)}{\partial A} \right| |\Delta\bar{A}|$$

$$\Delta\sigma = \left| \frac{\Delta F}{A} \right| + |F (-1) A^{-2}| |\Delta\bar{A}|$$

$$\Delta\sigma = \left| \frac{1}{A} \Delta\bar{F} \right| + \left| F \frac{F}{A^2} \right| |\Delta\bar{A}|$$

$$2. \quad \Delta\varepsilon = \left| \frac{\partial\varepsilon}{\partial L} \right| |\Delta\bar{L}| + \left| \frac{\partial\varepsilon}{\partial L_0} \right| |\Delta\bar{L}_0|$$

$$\Delta\varepsilon = \left| \frac{\partial\left(\frac{L-L_0}{L_0}\right)}{\partial L} \right| |\Delta\bar{L}| + \left| \frac{\partial\left(\frac{L-L_0}{L_0}\right)}{\partial L_0} \right| |\Delta\bar{L}_0|$$

$$\Delta\varepsilon = \left| \frac{1}{L_0} \frac{\partial(L-L_0)}{\partial L} \right| |\Delta\bar{L}| + \left| (L-L_0) \frac{\partial\left(\frac{1}{L_0}\right)}{\partial L_0} \right| |\Delta\bar{L}_0|$$

$$\Delta\varepsilon = \left| \frac{\Delta L}{L_0} \right| + |(-1)(L-L_0)| \left| \frac{\Delta L_0}{L_0^2} \right|$$

$$\Delta \varepsilon = \left| \frac{\Delta L}{L_0} \right| - |L - L_0| \left| \frac{\Delta L_0}{L_0^2} \right|$$

Nilai $\Delta \bar{F}$ diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta \bar{F} \max = \sqrt{\frac{\Sigma(F \max - \bar{F} \max)}{n(n-1)}}$$

Nilai $\Delta \bar{A}$ diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta A = \left| \frac{\partial A}{\partial p} \right| |\Delta \bar{p}| + \left| \frac{\partial \sigma}{\partial D} \right| |\Delta \bar{D}|$$

Nilai $\Delta \bar{L}$ diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta \bar{L} = \sqrt{\frac{\Sigma(L - \bar{L})^2}{n(n-1)}}$$

Lampiran 5. Persamaan untuk Uji Ketahanan Udara dan Ketahanan Air

- Uji Ketahanan Udara

$$\text{Penambahan Massa (\%)} = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\%$$

m_0 : Massa Awal Sampel

m_1 : Massa Akhir Sampel

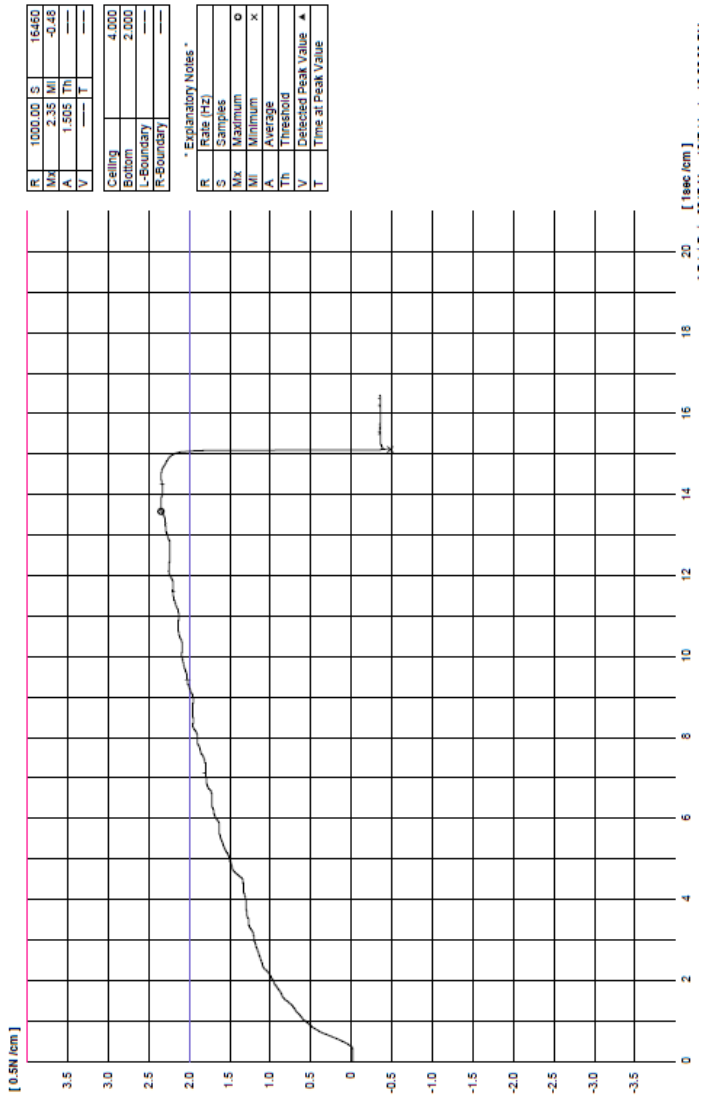
- Uji Ketahanan Air

$$\text{Daya Serap Air (\%)} = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\%$$

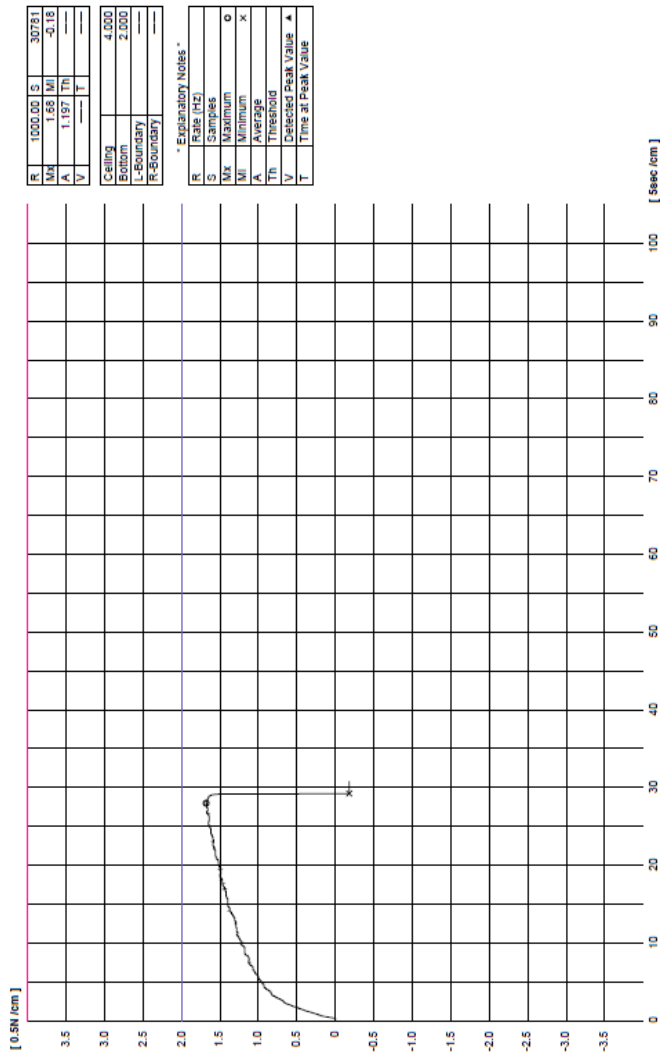
m_0 : Massa Awal Sampel

m_1 : Massa Akhir Sampel

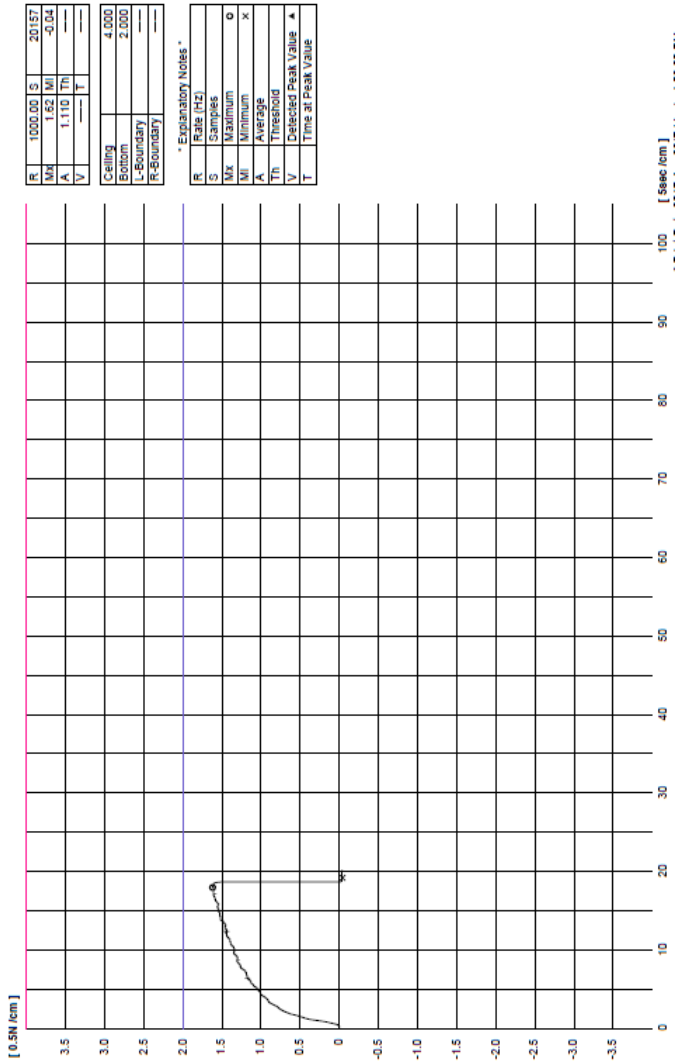
Lampiran 6. Grafik Perekaman Uji Kuat Tarik Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Kandungan *Filler* ZnO 0%



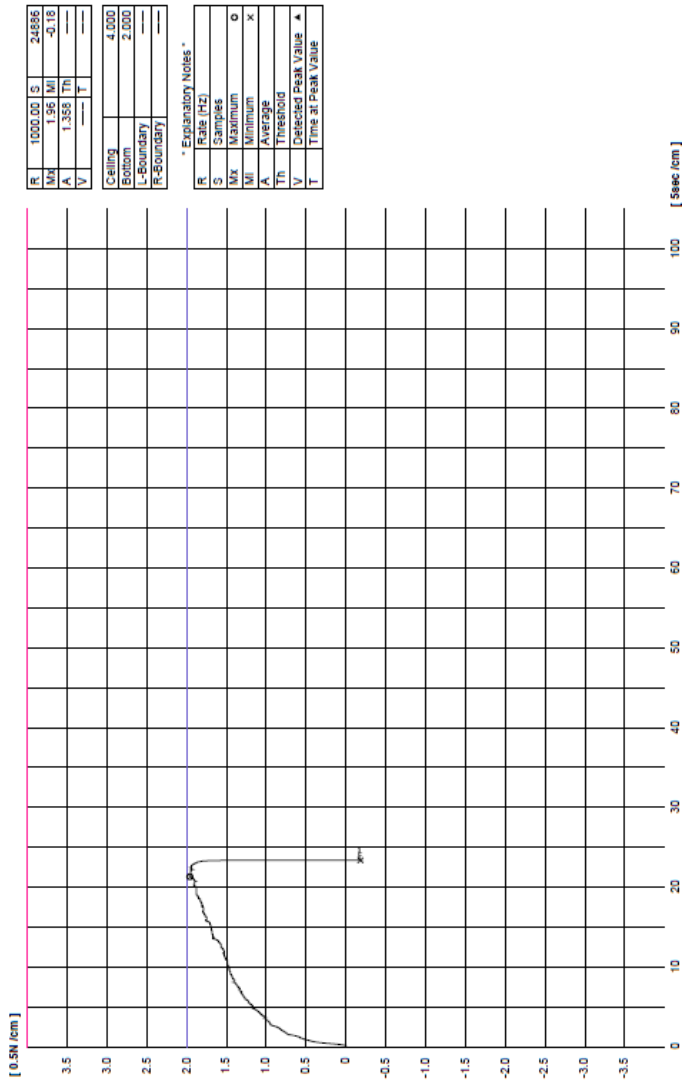
Lampiran 7. Grafik Perekaman Uji Kuat Tarik Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Kandungan *Filler* ZnO 5%



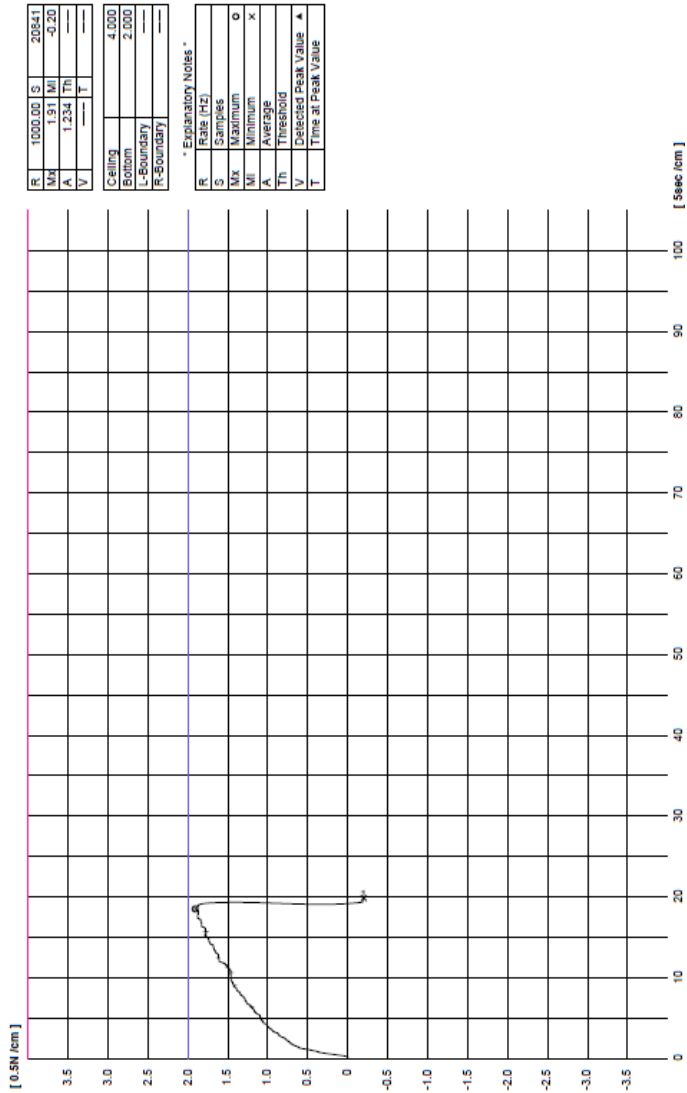
Lampiran 8. Grafik Perekaman Uji Kuat Tarik Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Kandungan *Filler* ZnO 10%



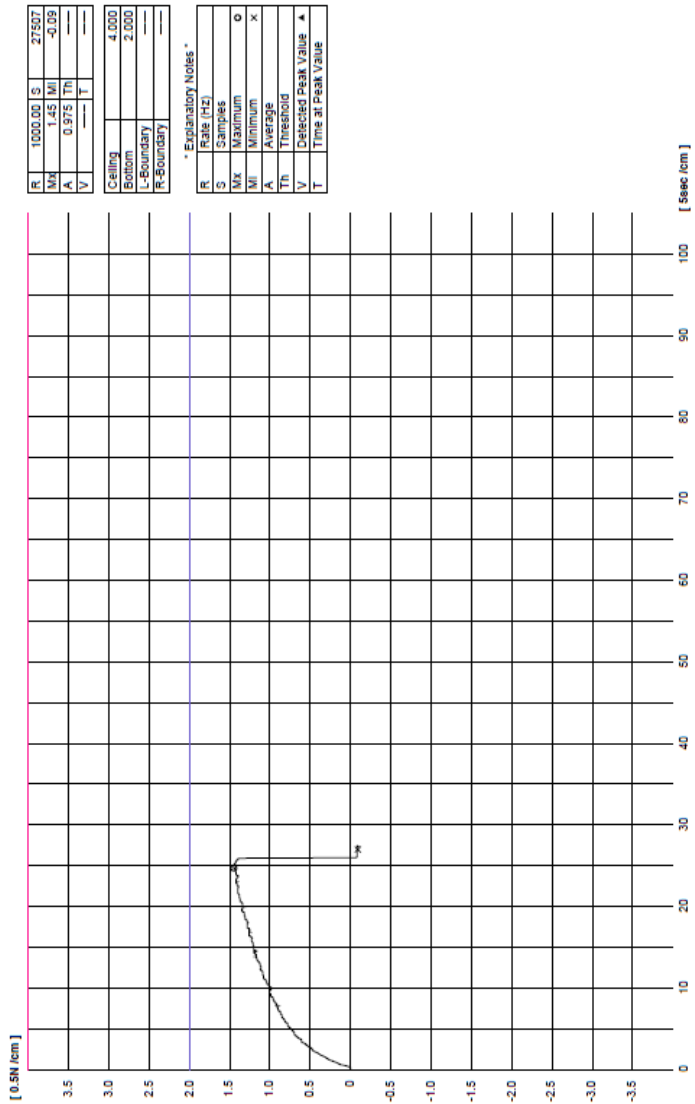
Lampiran 9. Grafik Perekamkan Uji Kuat Tarik Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Kandungan *Filler* ZnO 15%



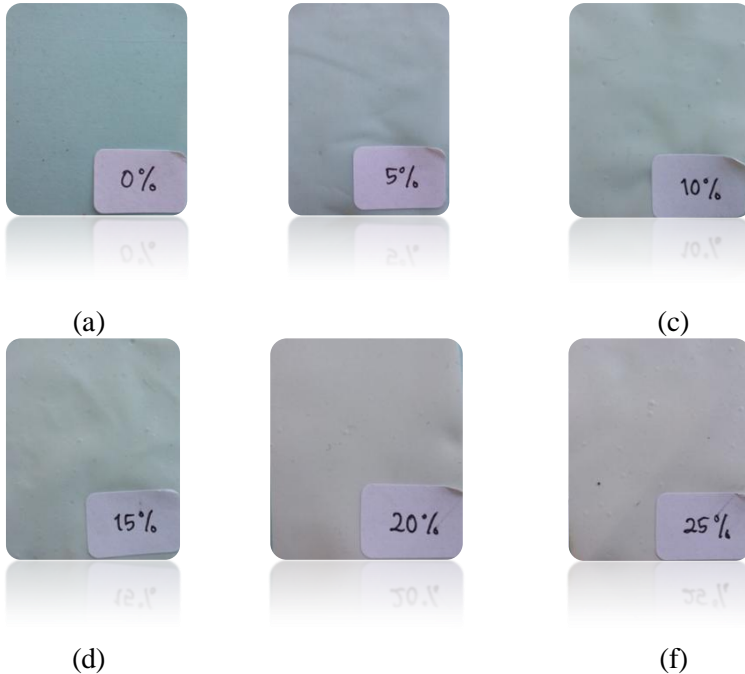
Lampiran 10. Grafik Pererekaman Uji Kuat Tarik Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Kandungan *Filler* ZnO 20%



Lampiran 10. Grafik Perekaman Uji Kuat Tarik Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Kandungan *Filler* ZnO 25%



Lampiran 11. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO



Sampel Hasil Pembuatan Bioplastik Pati Ubi Kayu Dengan Variasi Kandungan Filler ZnO (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%.

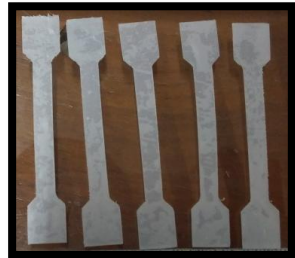


Sampel Bioplastik dalam Cetakan Kaca Akrilik 20cm x 20cm

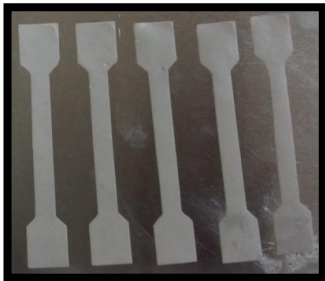
Lampiran 12. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Kekuatan Mekanik



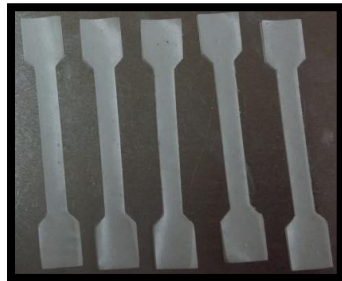
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Kekuatan Mekanik (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%

Lampiran 13. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Setelah Uji Kekuatan Mekanik



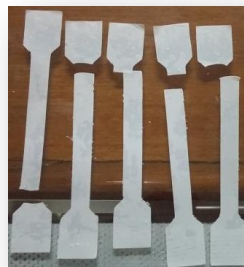
(a)



(b)



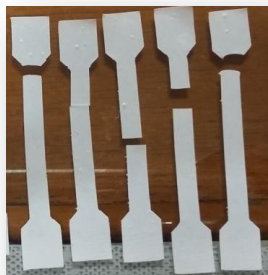
(c)



(d)



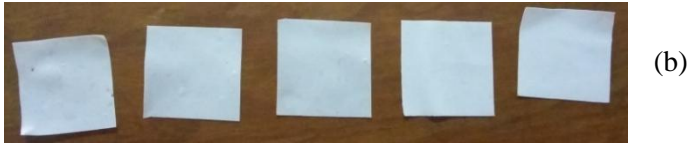
(e)



(f)

Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Setelah Uji Kekuatan Mekanik (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%

Lampiran 14. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Ketahanan Air



Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Ketahanan air (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%

Lampiran 15. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Setelah Uji Ketahanan Air



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Ketahanan air (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%

Lampiran 16. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Ketahanan Udara



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Sebelum Uji Ketahanan air (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%

Lampiran 17. Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Setelah Uji Ketahanan Udara



Sampel Bioplastik Pati Ubi Kayu dengan Variasi Filler ZnO Setelah Uji Ketahanan air (a) 0% (b) 5% (c) 10% (d) 15% (e) 20% (f) 25%

Lampiran 18. Alat Penelitian



Neraca Digital



Baker Glass



Kaca Akrilik 20cm x 20 cm



Oven



Sendok



Botol Kaca



Ultrasonic Cleaner



Pinset



Kaca Akrilik 20cm x 20 cm



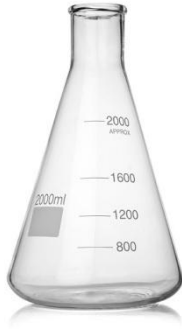
Oven



Blender



Gelas Plastik



Erlenmeyer



ZP Recorder 50N Imada



Komputer



Coating Thickness Tester

Lampiran 19. Bahan Penelitian



Pati Ubi Kayu



Sorbitol



Zinc Oxide



Akuades

(Halaman ini sengaja dikosongkan)