

Lampiran 1. Contoh pembuatan larutan

1. Larutan Na_2CO_3 10%, 20%, 30%.

Timbang sebanyak 10 gr kristal Na_2CO_3 , dilarutkan dengan sedikit akuades dalam gelas piala. Pindah kedalam labu takar 100 ml dan encerkan sampai tanda batas. Untuk Na_2CO_3 20%, 30%, perlakuannya sama tetapi timbang masing-masing 20 gr dan 30 gr berat kristal

2. Larutan AgNO_3 0,1 N

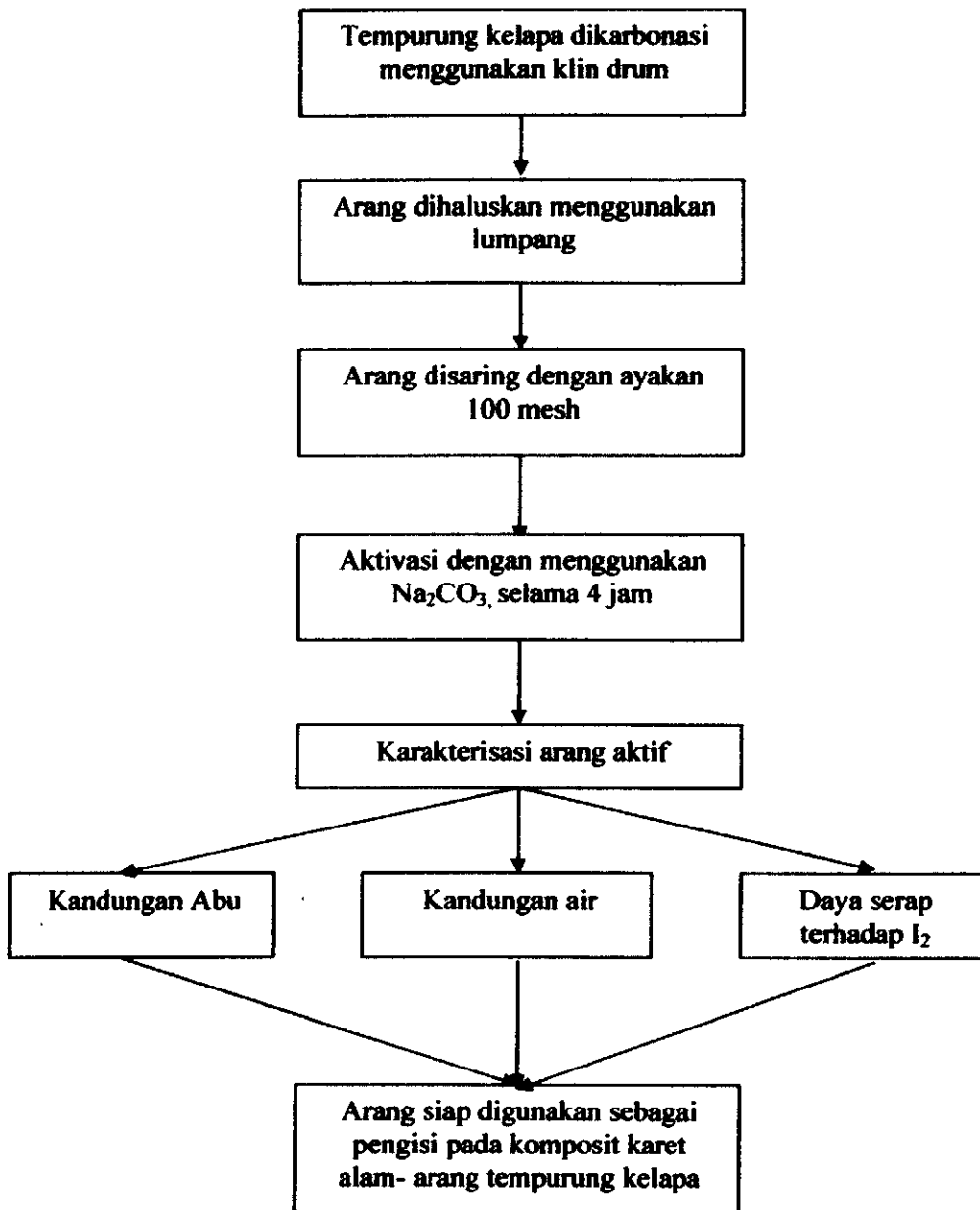
Timbang 1,6987 gr AgNO_3 , larutkan dengan sedikit akuades dalam gelas piala. Pindahkan kedalam labu takar 100 ml dan encerkan sampai tanda batas.

3. Larutan Iodium 130 ppm

Larutan 2,5 gr KI dengan 30 ml akuades kedalam labu ukur 100 ml + 1,3 gr dan kocok sampai larut, jadikan volume 100 ml. Simpan di tempat gelap. Larutan ini konsentrasinya 0,1 N, lalu encerkan menjadi 0,01 N dan 0,001 N. konsentrasi 0,001 N nilainya sama dengan 130 ppm.

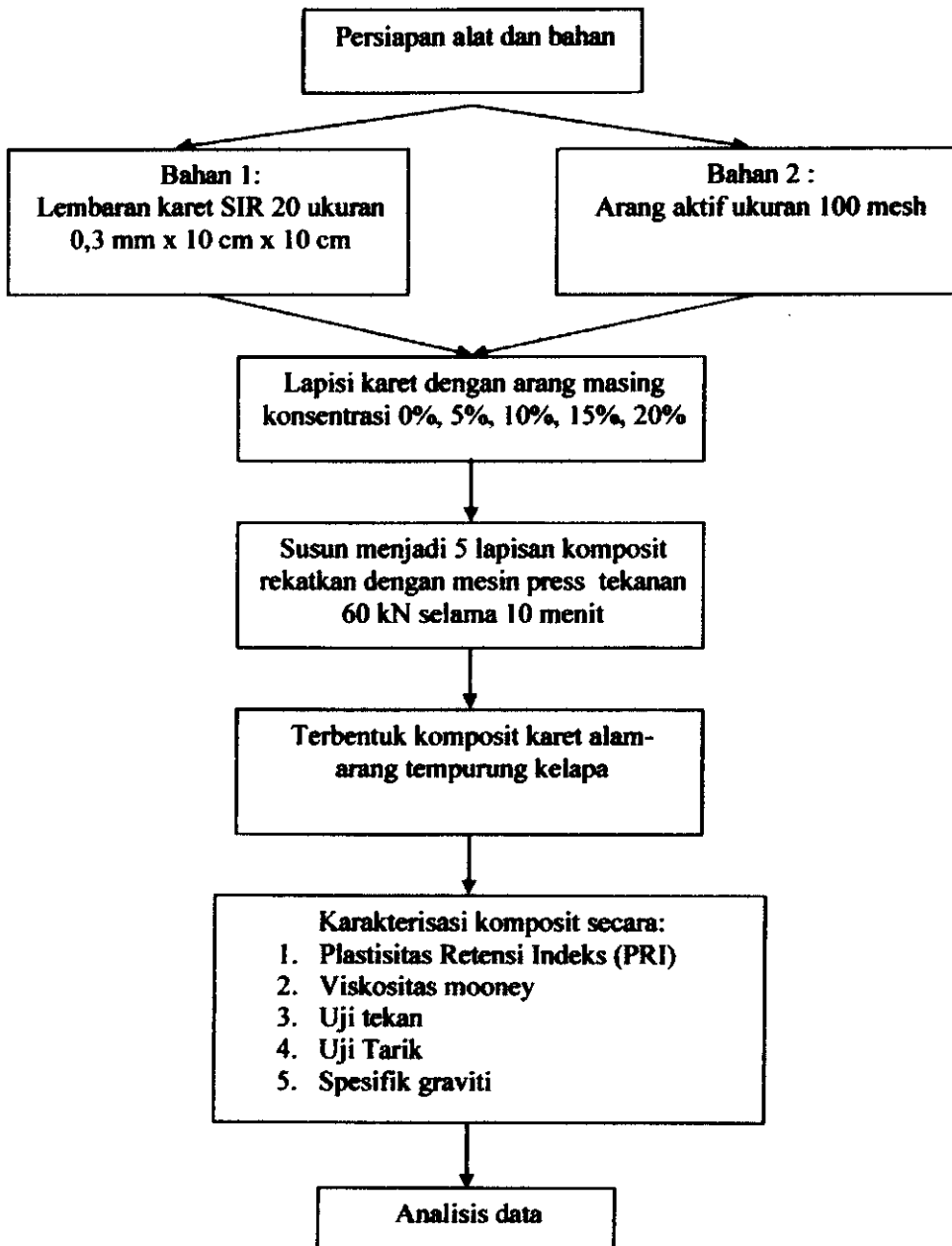
Lampiran 2. Skema kerja penelitian

PEMBUATAN ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA



Gambar 9. Skema kerja pembuatan arang aktif aktif tempurung kelapa
100 mesh

**PEMBUATAN KOMPOSIT KARET ALAM-ARANG AKTIF
TEMPURUNG KELAPA**



Gambar 10. Pembauatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh

Lampiran 3. Data pengamatan karakterisasi arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

1. Kadar air

Tabel 2. Data-data pengamatan kadar air arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

No	Berat cawan konstan (gr)	Berat cawan + sampel setelah dipanaskan (gr)	Kandungan air (%)	Rata-rata (%)
1	46,2423	46,7206	4,34	5,393
2	51,0678	51,5401	5,54	
3	55,5680	56,0365	6,37	

2. Kadar abu

Tabel 3. Data-data pengamatan kadar abu arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

No	Berat cawan konstan (gr)	Berat cawan + sampel setelah diabukan (gr)	Kandungan abu (gr)	Rata-rata (%)
1	46,2426	47,2247	1,79	1,76
2	51,0686	52,0511	1,75	
3	55,5689	56,5515	1,74	

3. Data daya serap yodium

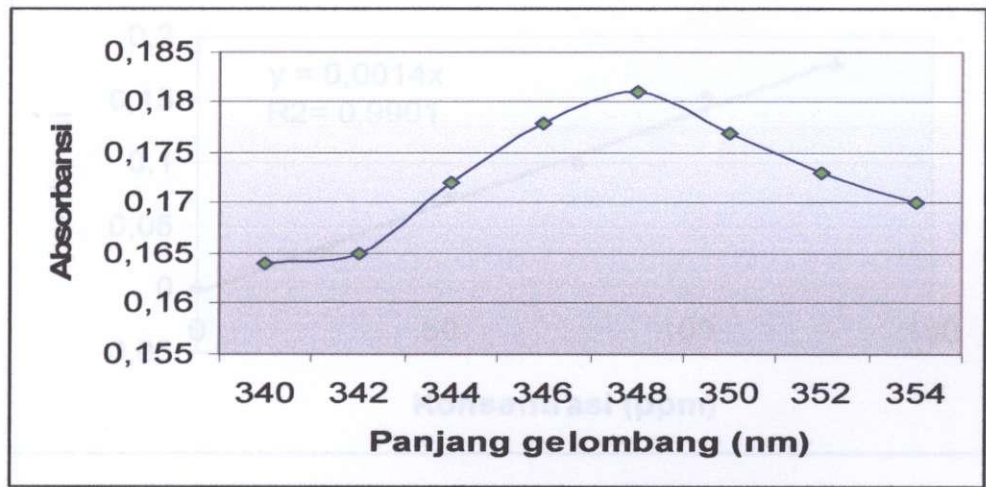
Tabel 4. Data pengamatan daya serap yodium arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

No	Konsentrasi yodium (ppm)	Berat arang (gr)	Absorban
1	130,0	0,1	0,116
2	130,0	0,1	0,113
3	130,0	0,1	0,112

Lampiran 4. Data- data pengamatan larutan iodium

Tabel 5. Data serapan maksimum larutan iodium 130 ppm pada beberapa panjang gelombang

Panjang gelombang (nm)	Absorban
340	0.164
342	0.165
344	0,172
346	0.178
348	0.181
350	0.177
352	0.173
354	0.170

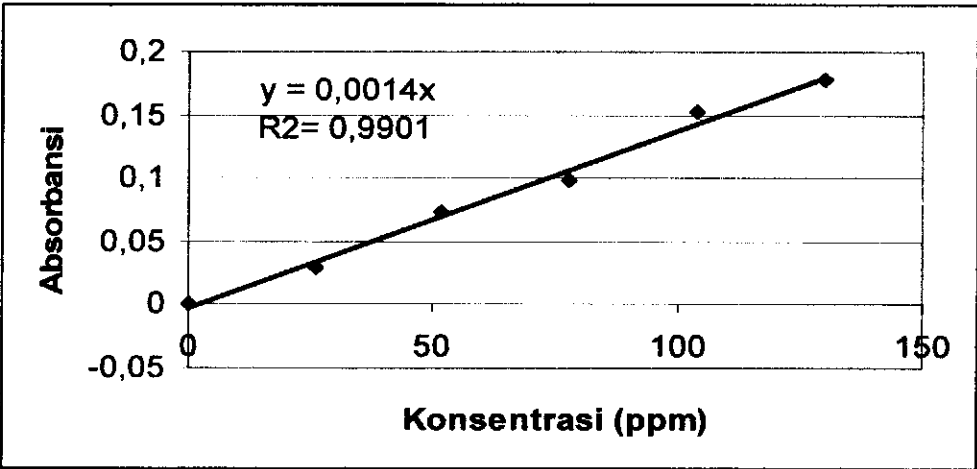


Gambar 11. Kurva serapan maksimum larutan iodium 130 ppm arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Lampiran 5. Data pengamatan dan kurva kalibrasi larutan iodium arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Tabel 6. Data kurva kalibrasi larutan iodium arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Konsentrasi	Absorban
0	0
26	0.029
52	0.074
78	0.098
104	0.153
130	0.178



Gambar 12. Kurva kalibrasi larutan iodium arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Lampiran 6. Data pengamatan Plastisitas Retensi Indeks (PRI) komposit karet alam-arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Kons. Arang aktif	Plastimeter Sebelum Pengusangan (Po)				Plastimeter sesudah Pengusangan (P3O)				PRI
	1	2	3	Rata-rata	1	2	3	Rata-rata	Rata-rata
5%	35	32	32	33	25	23	23	23,6	65,631
	33	38	37	36	25	22	22	23	
	32	35	35	34	23	22	21	22	
10%	38	35	35	34	23	22	21	22	58,999
	38	43	40	40,3	23	21	21	21,6	
	37	37	39	37,6	25	24	22	23,6	
15%	35	35	36	35,3	21	20	20	20,3	58,409
	35	40	34	36,3	22	21	20	21	
	39	38	36	37,6	24	22	22	22,6	
20%	37	35	36	36	23	21	21	21,6	58,900
	34	35	37	35,3	23	21	21	21,6	
	35	35	38	36	21	20	19	20	

Lampiran 7. Data pengamatan viskositas mooney komposit karet alam-arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Kons. arang aktif	Waktu (menit)						Rata-rata	Rata-rata total
	1 ³⁰	2 ⁰⁰	2 ³⁰	3 ⁰⁰	3 ³⁰	4 ⁰⁰		
5%	70	65	65	64	64	63	65	65,666
	72	68	65	65	65	64	66,5	
	70	67	64	64	64	64	65,5	
10%	74	70	70	70	70	68	70,3	70,233
	75	70	70	70	68	68	70,1	
	75	70	70	70	70	68	70,3	
15%	72	69	67	67	65	64	67,3	67,966
	70	70	68	68	68	68	68,6	
	73	70	68	67	65	65	68	
20%	67	65	65	64	63	63	64,5	64,180
	67	65	65	65	64	64	63	
	68	66	65	64	64	62	64,8	

Lampiran 8. Hasil pengujian kuat tarik material komposit karet alam-arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

Konsentrasi arang aktif	Fmaks (N)	A ₀ (mm ²)	σ t (N/mm ²)	σ t Rata-rata N/mm ²
5%	90	240	0,375	0,319
	60	240	0,25	
	80	240	0,333	
10%	70	240	0,291	0,249
	50	240	0,208	
	60	240	0,25	
15%	60	240	0,25	0,25
	60	240	0,25	
	60	240	0,25	
20%	50	240	0,208	0,222
	60	240	0,25	
	50	240	0,208	

Keterangan:

- Fmaks = Beban maksimum
- A₀ = Luas benda uji (h x b)
- σ = Kuat tarik material

**Lampiran 9. Hasil pengujian kuat tekan material komposit komposit karet alam-
arang aktif tempurung kelapa 100 mesh**

Konsentrasi arang aktif	P (N)	L (mm ²)	σ' (N/mm ²)	σ' Rata-rata N/mm ²
5%	3150	1400	2,250	2,725
	4610	1400	3,292	
	3690	1400	2,635	
10%	3810	1400	2,721	2,302
	4580	1400	3,271	
	4310	1400	3,078	
15%	2680	1400	1,914	1,828
	2530	1400	1,807	
	2470	1400	1,764	
20%	4120	1400	2,942	2,725
	3400	1400	2,428	
	3930	1400	2,807	

Keterangan :

P = Beban maksimum material sampai setengah ketebalan awal

L = Luas permukaan (p x l)

σ' = Kuat tekan material

Lampiran 10. Data pengamatan spesifik graviti

Kons. arang aktif	Berat diudara (gr)	Berat dalam air (gr)	Spesifik graviti	Rata-rata
5%	3,1570	2,6475	6,1811	6,4635
	3,6240	3,5589	7,1829	
	3,5436	3,0148	6,0265	
10%	3,6632	3,2047	7,9701	8,1229
	4,0414	3,5571	8,3375	
	3,8229	3,3501	8,0823	
15%	3,1340	2,8035	9,4826	9,4140
	3,8303	3,4365	9,7282	
	3,5435	3,1512	9,0317	
20%	3,0480	2,5682	6,3526	6,1999
	2,6604	2,1952	5,7188	
	3,4507	2,9221	6,5279	

Lampiran 11. Syarat mutu arang aktif berdasarkan SII. No. 06-3730-1995

No	Uraian	Satuan	Persyaratan	
			Butiran	Serbuk
1	Bagian yang hilang pada pemanasan 950 °C	%	Maks 15	Maks 25
2	Kadar Air	%	Maks 4,4	Maks 15
3	Kadar Abu	%	Maks 2,5	Maks 10
4	Bagian yang tidak terarang	-	Tidak ternyata	Tidak ternyata
5	Daya serap terhadap I ₂	mg/g	Min 750	Min 750
6	Daya serap terhadap uap benzena	%	Min 25	Min 25
7	Daya serap terhadap biru metilen	mg/g	Min 60	Min 120

Lampiran 12. Hasil pengujian terhadap material standar karet murni (kontrol)

Jenis Pengujian	Satuan	Nilai rata-rata
Platisitas Retensi Indeks (PRI)		76,315
Viskositas mooney		73
Kuat tarik	N/mm ²	0,291
Kuat tekan	N/mm ²	2,87
Spesifik graviti		4,623

Lampiran 13. Contoh perhitungan

1. Penentuan kandungan air

Berat cawan kosong = 46,2423 gram

Berat sampel (W_0) = 0,500 gram

Berat cawan + sampel sebelum dipanaskan (W_1) = 46,7423 gram

Berat cawan + sampel setelah dipanaskan (W_2) = 46,7206 gram

$$\begin{aligned}\% \text{ kandungan air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{46,7423 - 46,7206}{0,5000} \times 100\% \\ &= 4,34\%\end{aligned}$$

2. Penentuan kandungan abu

Berat cawan kosong = 46,2426 gram

Berat sampel (W_0) = 1,000 gram

Berat cawan + sampel sebelum diabukan (W_1) = 47,2426 gram

Berat cawan + sampel setelah diabukan (W_2) = 47,2247 gram

$$\begin{aligned}\% \text{ kandungan air} &= \frac{W_2 - W_1}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{47,2247 - 47,2426}{1,000} \times 100\% \\ &= 1,79\%\end{aligned}$$

3. Perhitungan Plastisitas Retensi Indeks (PRI)

Plastisitas sebelum pengusangan = 35; 32; 32

Rata-rata plastisitas sebelum pengusangan (P_0) = 33

Plastisitas setelah pengusangan = 25; 23; 23

Rata-rata plastisitas setelah pengusangan (P_a) = 23,6

$$\text{Plastisitas Retensi Indeks} = \frac{P_a}{P_0} \times 100$$

$$= \frac{23,6}{33} \times 100$$

$$= 71,515$$

4. Daya serap yodium

Arang aktif tempurung kelapa berukuran 100 mesh

Konsentrasi yodium (X_0) = 130 ppm

Data absorban terukur = 0,116; 0,113; 0,112

Rata-rata = 0,113

Volume yodium = 50 ml (0,05 ml)

Dari kurva kalibrasi didapatkan $Y = 0,0014x$

$$0,113 = 0,014x$$

$$X = 80,7142$$

Konsentrasi yodium yang terserap (X_c) = $X_0 - X$

$$= 130 - 80,7124$$

$$= 49,2876 / 0,1 \text{ gr arang}$$

Berat yodium yang diserap :

$$X_m = 49,2876 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}$$

$$= 2,4743 \text{ mg} / 0,1 \text{ gr arang} \times 10$$

$$= 24,743 \text{ mg/gr arang}$$

5. Perhitungan kuat tarik

$$F_{maks} = 0,09 \text{ KN} = 90 \text{ N}$$

$$A_0 = 12 \times 20 = 240 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F_{maks}}{A_0}$$

$$\sigma = \frac{90 \text{ N}}{240 \text{ mm}^2}$$

$$= 0,375 \text{ N/mm}^2$$

6. Perhitungan kuat tekan

$$P_{maks} = 3,150 \text{ KN} = 3150 \text{ N}$$

$$L = 20 \times 70 \text{ mm} = 1400 \text{ mm}^2$$

$$\sigma' = \frac{P_{maks}}{L}$$

$$\sigma' = \frac{3150 \text{ N}}{1400 \text{ mm}^2}$$

$$\sigma' = 2,250 \text{ N/mm}^2$$

7. Perhitungan spesifik graviti

$$\text{Berat material di udara} = 3,0453 \text{ gr}$$

$$\text{Berat material dalam air} = 2,9969$$

$$\text{Spesifik graviti} = \frac{w_1}{w_1 - w_2}$$

$$= \frac{3,0453}{3,0453 - 2,9969}$$

$$= 7,570$$

Lampiran 14. Karakterisasi material komposit karet alam tempurung kelapa 100 mesh

No	Kons. arang aktif (%)	PRI	Viskositas mooney	Kuat tarik N/mm ²	Kuat tekan N/mm ²	Spesifik graviti
1	0	76,315	73	0,291	2,87	4,623
2	5	65,631	65,666	0,319	2,725	6,4635
3	10	58,999	70,233	0,249	2,302	8,1299
4	15	58,404	67,966	0,25	1,828	9,4140
5	20	58,900	64,180	0,222	2,725	6,1999

Lampiran15. Tabel nilai kuat tarik dan spesfik graviti beberapa material

1. Kuat tarik beberapa jenis material dan beberapa jenis bahan komposit

No	Janis Material	Kua tarik (Mpa)
1	E-Glass	3450
2	S-Glass	4300
3	Carbon	3100-400
4	Aramid	3000-3620
5	Boron	3100
6	SiC	2750
7	Serbuk papan	40-45
8	MDF	60-70

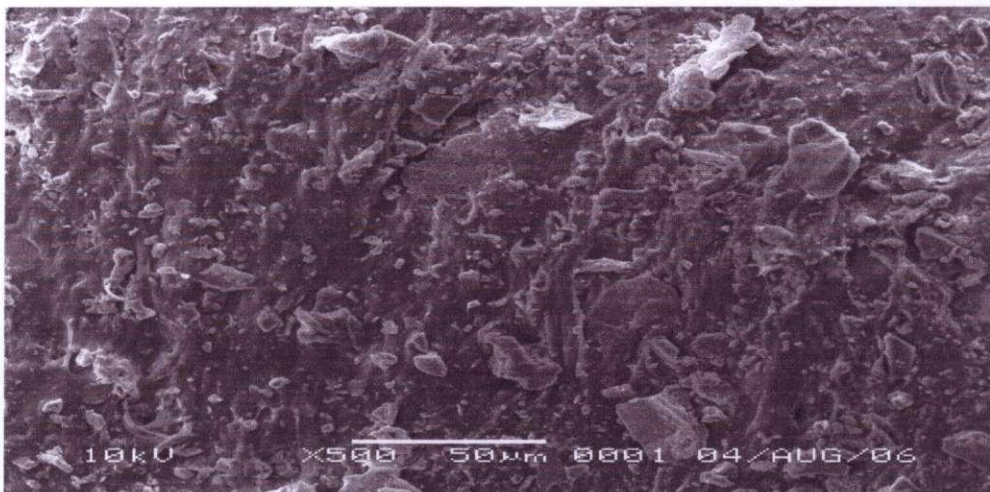
2. Spesifik graviti beberapa jenis material dan bahan komposit

No	Jenis material	Spesifik garaviti
1	FRP	1,8
2	PVC	1,38
3	Serbuk baja	7,8
4	Staainless steel	7,92
5	Kayu	0,52

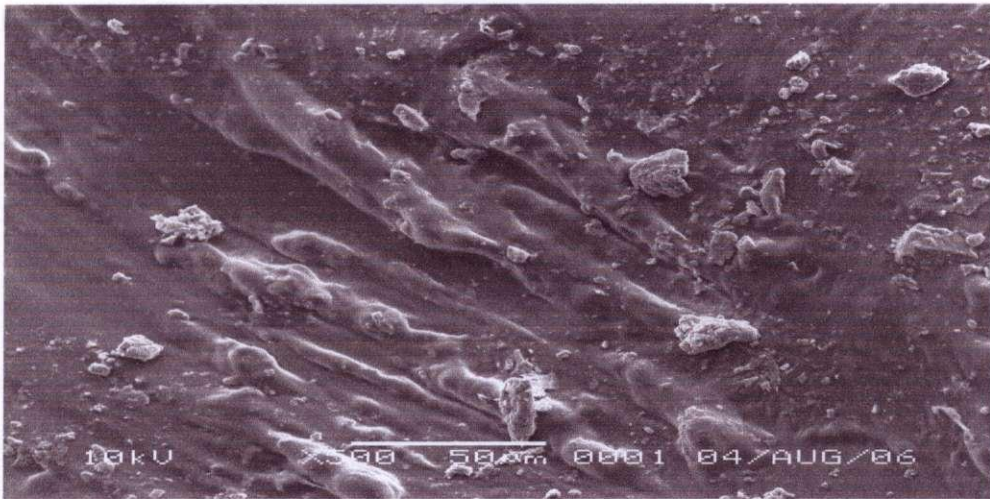
Lampiran 16. Hasil karakterisasi uji Scanning Elektron Microcope (SEM) material komposit karet alam arang aktif cangkang kelapa sawit Nani Triana Sari



Gambar 13. SEM muka material komposit karet alam arang aktif cangkang kelapa sawit pembesaran 2000×

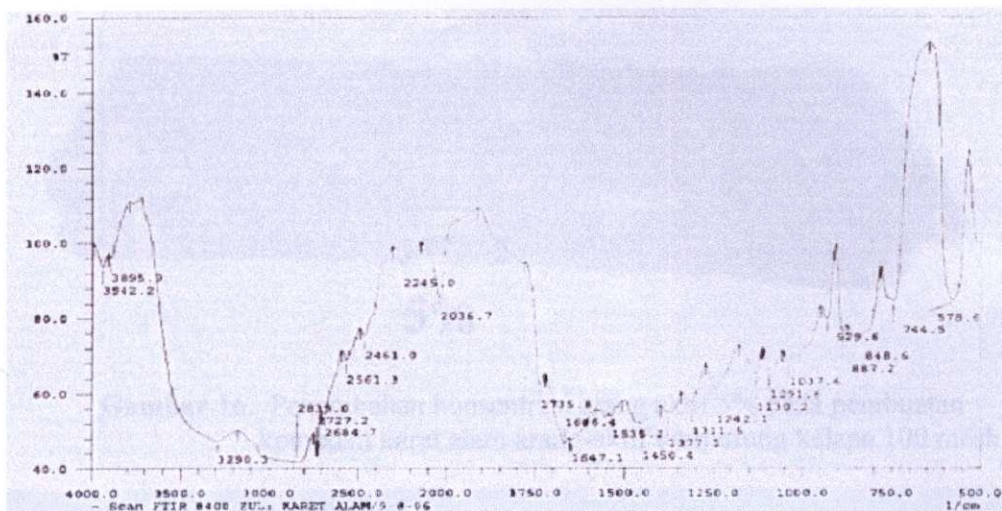


Gambar 14. SEM muka material komposit karet alam arang aktif cangkang kelapa sawit komposit pembesaran 500×



Gambar 15. SEM material komposit karet alam arang aktif cangkang kelapa sawit penampang komposit pembesaran 500×

Lampiran 17. Hasil karakterisasi spektroskopi FTIR material komposit karet alam arang aktif cangkang kelapa sawit Nani Triana Sari



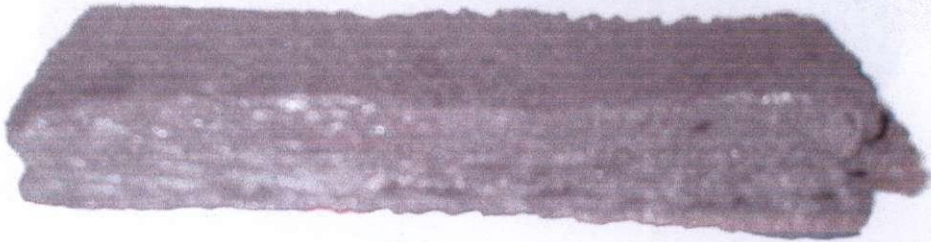
10%

Gambar 17. Penambahan konsentrasi arang aktif 10 % pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh

15%

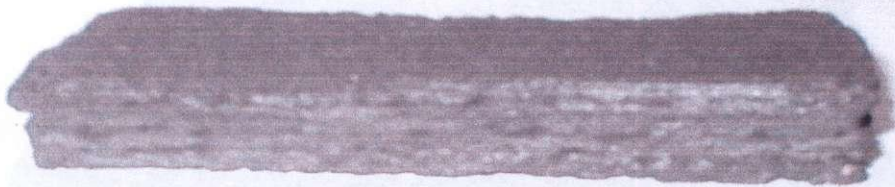
Gambar 18. Penambahan konsentrasi arang aktif 15 % pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh

Lampiran 18. Dokumentasi penambahan masing-masing konsentrasi arang aktif tempurung kelapa 100 mesh terhadap pembuatan komposit karet alam dan proses pengerjaan dilaboratorium



5%
Gambar 15. Penambahan konsentrasi arang aktif 20 % pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh

Gambar 16. Penambahan konsentrasi arang aktif 5% pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh



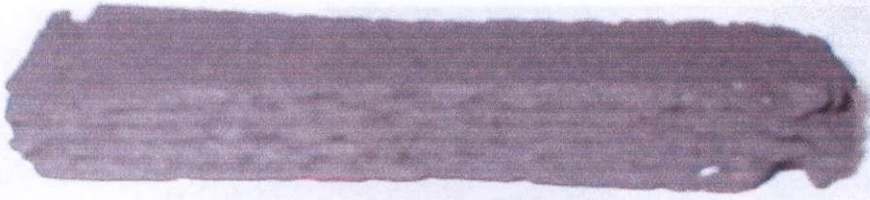
10%

Gambar 17. Penambahan konsentrasi arang aktif 10 % pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh



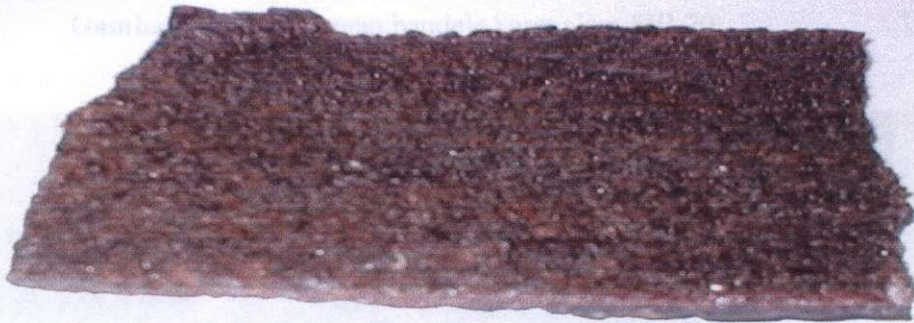
15%

Gambar 18. Penambahan konsentrasi arang aktif 15 % pada pembuatan kompositkaret alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh

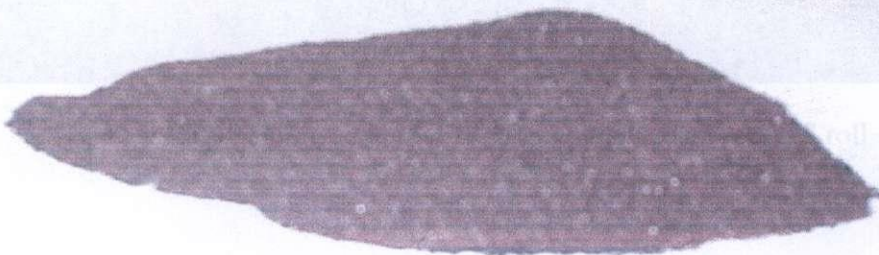


20%

Gambar 19. Penambahan konsentrasi arang aktif 20 % pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh



Gambar 20. Lembaran karet alam SIR 20 pada pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh



Gambar 21. Arang aktif tempurung kelapa berukuran 100 mesh

Lampiran 19. Dokumentasi pembuatan, pengerjaan dan karakterisasi komposit karet alam aang aktif tempurung kelapa 100 mesh



Gambar 22. Pemotongan bandela karet alam SIR 20

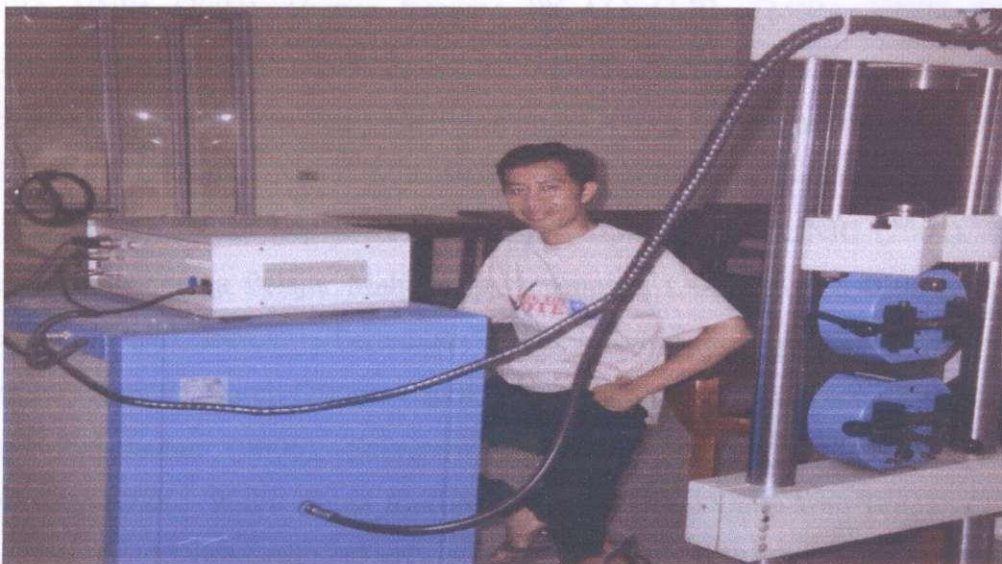


Gambar 23. Pengilingan karet SIR 20 menggunakan mesin 2 roll

Sambungan dari hal 58



Gambar 24. Karakterisasi plastisitas retensi indeks material komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh



Gambar 25. Pengujian tekan dan pengujian tarik material komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa 100 mesh