

**PENELITIAN PEMBUATAN KOMPON PVC
UNTUK ACUAN SEPATU DENGAN VARIASI
SERAT POHON PISANG**

**Oleh : Kelompok Peneliti Proses Produksi
Barang Plastik *]**

ABSTRAK

DOP (Diocetyl Phtalate) is a chemical substance which its function as plasticizer in PVC compound preparation, while the function of fibre of banana stem (musaceae) is a filler. The used of banana stem in this research can improve impact resistance of the compound as well.

So the addition of DOP and fibre of banana stem influnces the properties of impact resistance and hardness.

The optimum value of impact resistance (23,12 kgcm/cm) is achived by the PVC compound which using DOP 50% and banana stem 40%, and the optimum value of hardness (65 shore D) is achived by using DOP 30% and banana stem 50%.



SPECTRUM NO. _____	PHASE _____	THICKNESS _____	REMARKS _____	DATE _____
SAMPLE _____	SOLVENT _____	REFERENCE _____		OPERATOR _____
	CONCENTRATION _____	SCAN TIME _____		



SPECTRUM NO. _____	PHASE _____	THICKNESS _____	REMARKS _____	DATE _____
SAMPLE _____	SOLVENT _____	REFERENCE _____		OPERATOR _____
	CONCENTRATION _____	SCAN TIME _____		

*) 1. Ir. Siti Rochani, 2. Dra. Supraptiningsih, 3. Sofyan Karani, B. Sc., 4. Hernadi Surip, B. Sc., 5. Sunarso, Hs., 6. Suyatini.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada pembuatan kompon plastik, umumnya penggunaan filler diperlukan untuk menambah kekerasan barang jadinya. Di samping menambah kekerasan ada pula filler yang mampu memperbaiki ketahanan pukul. Yang termasuk filler jenis ini diantaranya adalah seloluse yang tergolong pada jenis filler organik. Pohon pisang yang telah diambil buahnya ternyata bisa dimanfaatkan sebagai filler untuk keperluan tersebut di atas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pembuatan kompon plastik dengan serat pohon pisang sebagai filler, agar didapatkan kompon plastik untuk acuan sepatu, yang mempunyai ketahanan pukul yang memadai.

Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh variasi filler serat pohon pisang terhadap kekerasan dan ketahanan pukul kompon PVC untuk acuan sepatu.

TINJAUAN PUSTAKA

Pertumbuhan industri plastik yang pesat menyebabkan timbulnya usaha untuk memperbaiki produk agar dapat memenuhi kebutuhan yang lebih tepat. Untuk mencapai sifat-sifat yang dikehendaki dapat dipenuhi dengan menggunakan zat-zat additive misal filler, plasticizer, zat warna dan lain-lain yang jumlahnya disesuaikan keperluan. Penambahan additive, di samping memperbaiki beberapa kompon plastik juga dapat menurunkan harga (3).

Additive yang berasal dari bahan alam, tersedia dalam jumlah banyak dan harga murah, diantaranya adalah wood flour (serbuk kayu), kapas, serat sayur-sayuran (nabati). Additive yang berupa filler organik tersebut merupakan bahan yang berserat dan disusun oleh seloluse, sejumlah kecil lignin maupun bahan-bahan lain (3).

Serat seloluse merupakan derivat dari tanaman berserat, cara mendapatkannya dengan penguraian serat secara mekanis atau khemis. Semua tanaman berserat mengandung seloluse, tetapi struktur dan sifat dari serat tersebut tergantung dari tanaman itu sendiri. Sebagai filler dan "reinforcement", bahan organik mempengaruhi beberapa sifat dari pada kompon, misalnya harga lebih murah, dan memperbaiki sifat fisis, khemis dan elektris (3).

Menurut Hummel (3), dengan menggunakan metode William & Olmsted telah didapatkan analisa batang pisang (musaceae) terdiri dari 60% lignin, 25% celoluse dan 15% hemiceloluse.

Penggunaan seloluse sebagai filler pada kompon plastik akan memperbaiki sifat-sifat sebagai berikut : impact strength, dimensional stability, stiffness dan lubricity (2).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi

a. Bahan-bahan

Poly Vinil Chloride
Dioktil Phtalat
Ba Cd Kompleks
Epoxy plasticizer Oil
Asam Stearat
Serat pohon pisang

b. Peralatan

Timbangan, Mixer, Two Roll Mill, Hidraulic press, Termometer, Gelas arloji, Krus porselen, pengaduk, Cetakan Spesimen, dan Stop Watch.

B. Prosedur penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian dicampur dalam mixer, mula-mula bahan yang berbentuk cair seperti DOP, Epoxy dan BaCd dicampur terlebih dahulu, kemudian PVC ditambahkan sedikit demi sedikit, sedangkan serat pohon pisang ditambahkan paling akhir sedikit demi sedikit. Campuran yang telah dimixer dimasukkan di dalam two roll mill agar homogen. Suhu operasi two roll mill 50 - 80° C, dan kecepatan masing-masing roll 10 rpm/8,6 rpm. Kompon PVC tersebut dicetak di dalam hydroulic press pada suhu 150°C, tekanan 150 kg/cm² dengan waktu 6 menit.

C. Rancangan percobaan

Pada percobaan ini formula yang digunakan dengan variasi DOP dan serat pohon pisang sebagai berikut.

- PVC : 100%
- DOP (bervariasi) : 30%; 35%; 40%; 45%; 50%
- Ba Cd Zn : 3,5%
- Asam stearat : 0,75%
- Serat pohon pisang : 35%; 40%; 45%; 50%; 55%
- Epoxy : 5%

Data hasil penelitian dianalisa secara statistik dengan menggunakan factorial sederhana.

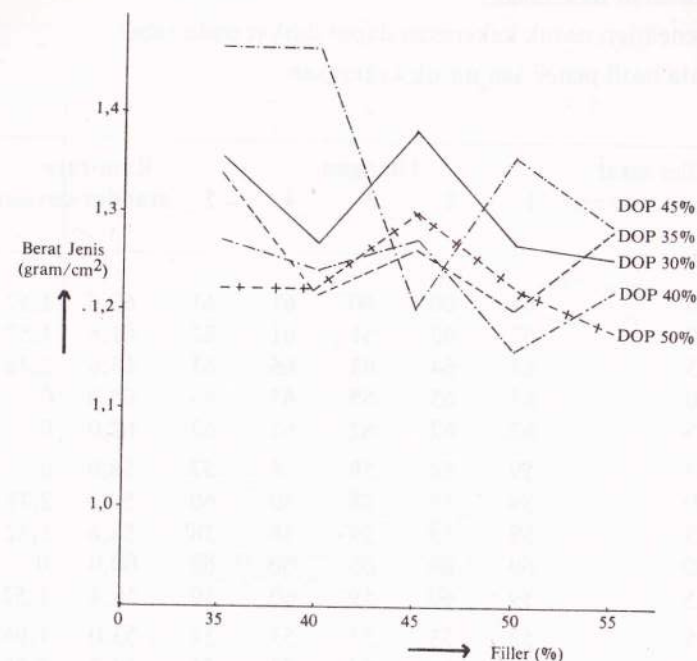
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian Berat Jenis

Hasil penelitian berat jenis dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 : Data hasil penelitian untuk berat jenis

DOP %	Filler serat pohon pisan %	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
30	35	1,4541	1,1780	1,4327	1,3549
	40	1,3121	1,2838	1,2198	1,2719
	45	1,7706	1,0958	1,1663	1,3852
	50	1,1808	1,3055	1,3357	1,2740
	55	1,3283	1,2790	1,1663	1,2578
35	35	1,4040	1,2644	1,3737	1,3473
	40	1,1513	1,2956	1,2003	1,2157
	45	1,4625	1,0850	1,2500	1,2658
	50	1,0936	1,3361	1,1974	1,2090
	55	1,2464	1,3018	1,2987	1,2823
40	35	1,2123	1,2211	1,4001	1,2745
	40	1,3219	1,2159	1,1858	1,2412
	45	1,4084	1,2091	1,2049	1,2741
	50	1,0556	1,2046	1,2458	1,1686
	55	1,4479	1,2942	1,2391	1,2271
45	35	1,2986	1,1832	1,2776	1,4694
	40	1,3199	1,2151	1,0676	1,4694
	45	1,2542	1,2003	1,1503	1,2016
	50	1,4368	1,2455	1,3899	1,3574
	55	1,2106	1,2530	1,2106	1,2893
50	35	1,2543	1,1819	1,2272	1,2211
	40	1,3250	1,1664	1,1692	1,2202
	45	1,2426	1,3261	1,3341	1,3009
	50	1,2093	1,2933	1,1852	1,2293
	55	1,0781	1,2795	1,2033	1,1869



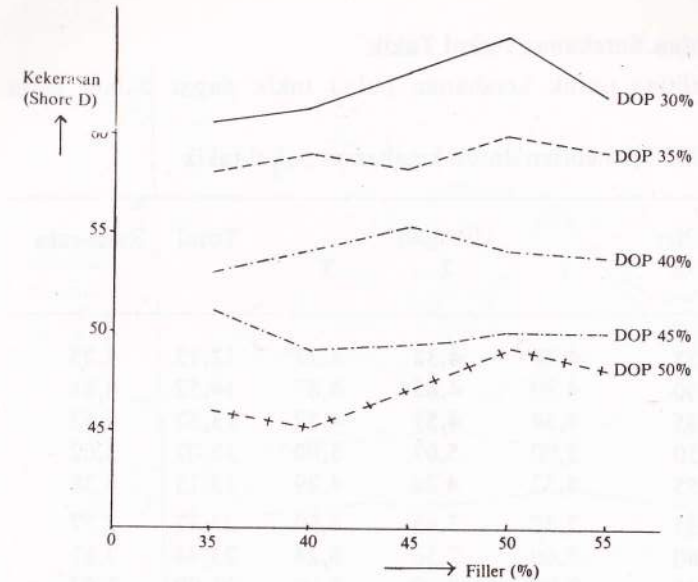
Grafik 1. : Hubungan antara Berat Jenis dengan prosentase DOP dan Filler.

2. Hasil Penelitian Kekerasan.

Hasil penelitian untuk kekerasan dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 : Data hasil penelitian untuk kekerasan

DOP %	Filler serat pohon pisang %	Ulangan					Rata-rata	standar deviasi
		1	2	3	4	5		
30	35	61	60	60	61	61	60,6	1,52
	40	62	62	61	61	62	61,6	1,52
	45	63	64	63	65	63	63,6	2,48
	50	65	65	65	65	65	65,0	0
	55	62	62	62	62	62	62,0	0
35	35	59	58	58	58	57	58,0	0
	40	59	58	58	60	60	59,0	2,78
	45	59	59	59	58	58	58,6	1,52
	50	60	60	60	60	60	60,0	0
	55	59	60	59	60	59	59,4	1,52
40	35	52	53	53	53	54	53,0	1,96
	40	54	54	54	54	55	54,2	0,78
	45	55	55	56	57	56	55,8	1,88
	50	55	55	55	55	54	54,8	0,78
	55	54	54	54	54	55	54,2	0,78
45	35	51	52	52	51	51	51,4	1,52
	40	50	50	49	49	48	49,2	2,32
	45	50	50	50	49	49	49,6	1,52
	50	50	50	50	50	50	50,0	0
	55	50	50	50	50	50	50,0	0
50	35	46	46	46	46	46	46,0	0
	40	46	46	45	45	45	45,4	1,52
	45	47	47	46	48	48	47,2	2,32
	50	50	50	49	50	50	49,8	1,24
	55	49	49	49	48	49	48,8	1,24



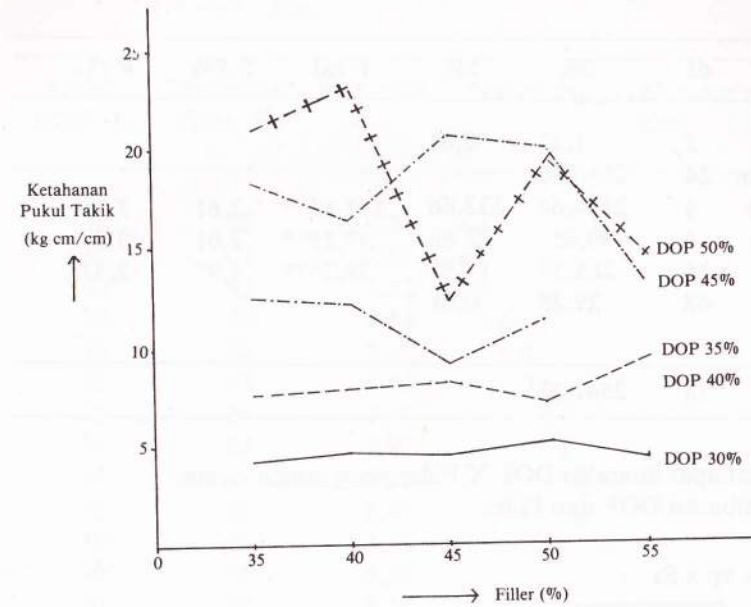
Grafik 2. : Hubungan antara Kekerasan (Shore D) dengan prosentase DOP dan Filler.

3. Hasil Penelitian Ketahanan Pukul Takik

Hasil penelitian untuk ketahanan pukul takik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 : Data hasil penelitian untuk ketahanan pukul takik

DOP %	Filler %	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
30	35	4,20	4,32	4,23	12,75	4,25
	40	4,80	4,85	4,87	14,52	4,84
	45	4,54	4,51	4,52	13,57	4,52
	50	5,00	5,07	5,00	15,07	5,02
	55	4,52	4,34	4,29	13,15	4,38
35	35	7,37	7,45	8,50	23,32	7,77
	40	7,60	7,56	8,28	23,44	7,81
	45	7,90	8,00	8,00	23,90	7,97
	50	7,10	7,09	7,54	21,73	7,24
	55	7,82	8,17	9,12	25,11	8,37
40	35	12,83	11,37	13,08	37,28	12,43
	40	11,63	12,69	11,95	36,29	12,10
	45	9,24	9,04	8,59	26,89	8,96
	50	11,24	11,08	11,73	34,05	11,35
	55	10,94	10,35	10,45	31,74	10,58
45	35	17,51	17,79	19,47	54,77	18,26
	40	16,45	16,54	16,48	49,47	16,49
	45	20,14	20,18	21,43	61,75	20,58
	50	19,30	21,18	19,52	60,00	20,00
	55	12,18	12,77	14,47	39,42	13,14
50	35	19,52	23,04	20,46	63,02	21,00
	40	23,93	22,37	23,06	69,36	23,12
	45	12,80	12,42	11,95	37,17	12,39
	50	18,00	18,53	21,62	58,15	19,38
	55	14,60	14,99	14,05	43,64	14,55
Jumlah		291,20	295,70	302,66	888,56	



Grafik 3. : Hubungan antara Ketahanan Pukul Takik dengan prosentase DOP dan Filler.

Tabel 4 : Anova Simple Factorial

S.V	df	SS	MS	F cal	F 5%	F 1%
Ulangan	2	1,22	0,61			
Perlakuan	24	2510,86	-			
DOP (D)	4	2134,64	533,66	874,85**	2,61	3,78
Filler (F)	4	90,65	22,66	37,15**	2,61	3,78
D/F	16	285,57	17,85	29,26**	1,97	2,57
Error	48	29,28	0,61			
Total	74	2541,36				

Ternyata terdapat interaksi DOP X, Filler yang sangat nyata.
Variasi kombinasi DOP dan Filler

$$MDRS = rp \times Sx$$

$$Sx = \sqrt{\frac{MS \text{ Error}}{n}}$$

rp = lihat tabel

Tabel 5 : Notasi dengan Duncan's Multiple test untuk variasi kombinasi DOP dan Filler.

Variasi DOP, %	Kombinasi Filler, %	Rata-rata	Notasi dengan Duncan's Multiple Test
30	35	4,25	a
30	55	4,38	a b
30	45	4,52	a b c
30	40	4,84	b c
30	50	5,02	c d
35	50	7,24	d e
35	35	7,77	e f
35	40	7,81	f
35	45	7,97	f g
35	55	8,87	g
40	45	8,96	h
40	55	10,58	i
40	50	11,35	j
40	40	12,10	k
50	45	12,39	k
40	35	12,43	k
45	55	13,14	l
50	55	14,55	m
45	40	16,49	n
45	35	18,26	o
50	50	19,38	p
45	50	20,00	q
45	45	20,58	r
50	35	21,00	s
50	40	23,12	t

Dari hasil perhitungan secara statistik didapatkan bahwa kombinasi DOP 50% dan filler 40% mempunyai ketahanan pukul takik yang paling besar dan berbeda nyata dengan yang lain.

Perhitungan korelasi dan regresi

Untuk mengetahui adanya korelasi antara kekerasan dan ketahanan pukul dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Setelah dihitung didapatkan bahwa harga $r = -0,91$

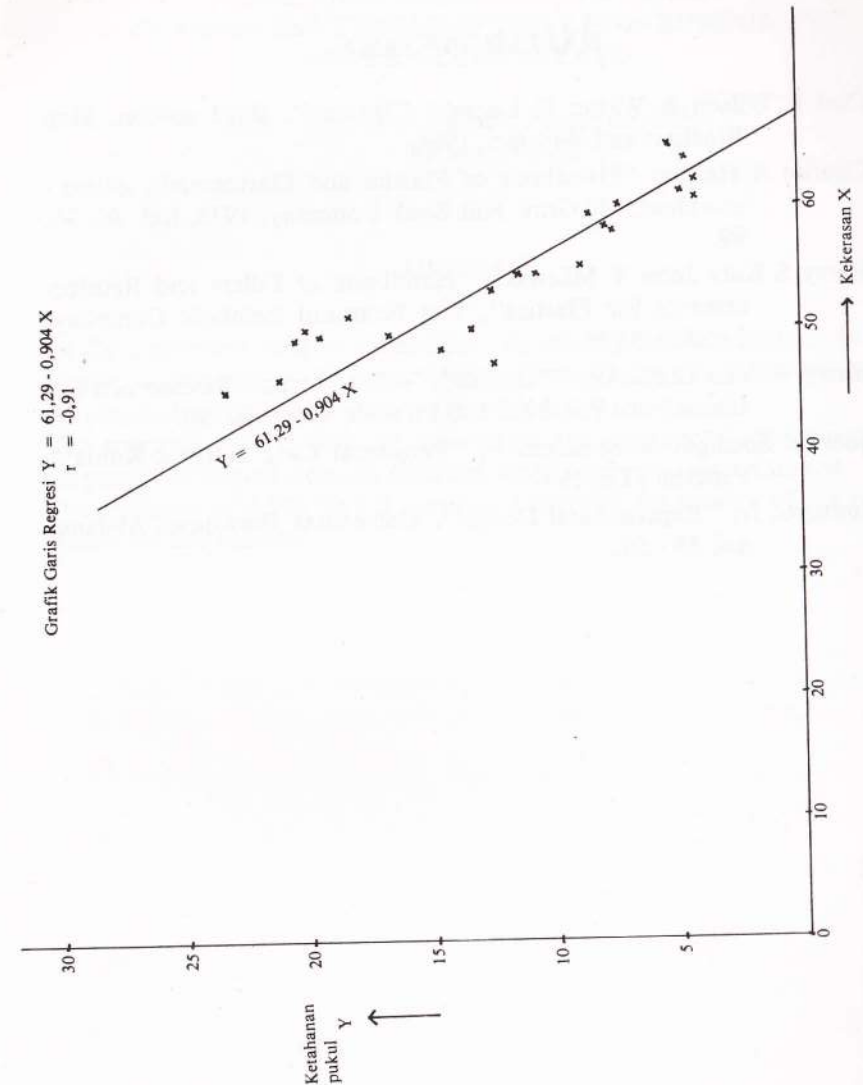
Ini menunjukkan bahwa ada korelasi yang negatif antara kekerasan dan ketahanan pukul.

Persamaan garis regresi $Y = 61,29 - 0,904x$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan kompon PVC untuk acuan sepatu dengan variasi filler serat pohon pisang dapat disimpulkan bahwa :

1. Kompon PVC hasil penelitian berat jenis berkisar antara $1,1869 \text{ gr/cm}^3$ - $1,4694 \text{ gr/cm}^3$ dan kekerasan 45 - 65 shore D.
2. Angka kekerasan yang tertinggi dicapai oleh kompon PVC dengan persentase DOP 30% dan filler serat pohon pisang 50%, dengan nilai kekerasan 65 shore D.
3. Kompon PVC dengan variasi DOP 50% dan filler 40% mempunyai angka ketahanan pukul takik yang terbesar ($23,12 \text{ kg cm/cm}$) dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan yang lain.
4. Antara kekerasan dan ketahanan pukul terdapat korelasi yang negatif nyata dengan koefisien korelasi $-0,91$, dan persamaan regresi $Y = 61,29 - 0,904 X$.



DAFTAR PUSTAKA

1. Carl L Wilson & Walter E Loomis, "Botany", third edition, Holt Rinehart and Winston, 1964.
2. Charles A Harper, "Handbook of Plastics and Elastomers", editor - in - chief, Mc Graw Hill Book Company, 1975, hal. 46, 96, 99.
3. Harry S Katz John V Milewski, "Handbook of Fillers and Reinforcements for Plastics", Van Nostrand Reinhold Company, London, 1978.
4. Harry W Von Loesecke, "Bananas", Vol. 1, Second Revised edition, Interscience Publisher Ltd London, 1950, hal. 90.
5. Soekeni Soedigdo & Soedigdo P, "Pengantar Cara Statistik Kimia", Penerbit ITB, 1977.
6. Suntoyo, Ir, "Experimental Design", Universitas Brawijaya, Malang, hal. 53 - 56.

PENELITIAN PENGARUH STABILIZER Ba Cd KOMPLEKS TERHADAP SIFAT FISIS KOMPON PVC UNTUK ACUAN SEPATU

oleh : **Kelompok Peneliti Proses Produksi
Barang Plastik *)**

ABSTRACT

Ba Cd a material used as a stabilizer. By adding Ba Cd stabilizer to the plastics compound in this experiment will avoid degradation wich makes the physical properties of the compound lower. The research proved that Ba Cd causes the compound unchange the properties of impact strength after the compound gets heat treatment. The applicate of 4,5% Ba Cd stabilizer improved the quality of the compound for last making.

*) 1. Sunarso Hs, 2. Ir. Siti Rochani, 3. Dra. Supraptingsih, 4. Sofyan Karani, B. Sc., 5. Hernadi Surip, B. Sc., 6. Suyatini.