

# PENELITIAN PENGARUH ASAM SULFAT TERHADAP SIFAT FISIKA KEKERASAN ATASAN SEPATU KERJA PVC

Oleh : Kusumo Retno Winahyu

## ABSTRACT

The Research of hardness aspect of PVC boot upper treated by sulfuric acid to detect influence of sulfuric acid to hardness upper on PVC boot upper. The method of the research has been done by immersing samples in sulfuric acid solution 30 % (v/v) for 24 hours. After immersing samples examined connected with hardness physical property. The result of the research shown that hardness physical property become decreasing until 16,08 % has error standard 5,48. It is still agree with SNI 12-1848-1990. Sepatu bot dari PVC.

## INTISARI

Penelitian sifat kekerasna atasan sepatu kerja PVC terhadap perlakuan bahan kimia asam sulfat, bertujuan untuk mengetahui pengaruh asam sulfat terhadap sifat kekerasan atasan sepatu kerja PVC. Dilakukan dengan cara merendam contoh uji atasan sepatu kerja PVC kedalam asam sulfat 30% (v/v) selama 24 jam, kemudian dilakukan uji sifat fisika kekerasan. Hasil pengujian sifat fisika kekerasan atasan sepatu kerja PVC menunjukkan bahwa terjadi penurunan sifat fisika kekerasan sepatu kerja PVC sesudah perlakuan perendaman dengan asam sulfat sebesar 16,08 %, dengan simpangan baku 5,48. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, hasil uji kekerasan atasan sepatu kerja PVC masih memenuhi persyaratan SNI 12-1848-1990, Sepatu bot dari PVC.

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Sepatu kerja adalah salah satu alat untuk melindungi kaki dari resiko yang disebabkan oleh kecelakaan sebagai akibat dari aktifitas kerja, khususnya yang berkaitan dengan industri kimia. Bahan kimia yang diproduksi sebagian

dilakukan penambahan aditif. Proses pelunakan ini bertujuan untuk membuat homogen bahan plastik (kompon). Tahap penyuntikan merupakan tahap penyuntikan kompon leleh kedalam cetakan melalui "die". Setelah proses pematangan sempurna (curing) segera produk sepatu dikeluarkan dari cetakan, selanjutnya dilakukan penyempurnaan produk, merapikan bagian sambungan produk atau dikenal dengan istilah finishing.

### Pemberian kode

Sebelum dilaksanakan pengujian terhadap kekerasan sepatu kerja PVC, terlebih dulu diberi tanda berdasarkan merk, pabrik pembuat serta warna.

### Pengujian

Pengujian mutu sepatu kerja PVC untuk keperluan industri meliputi uji fisika. Khususnya uji kekerasan, sebelum dan sesudah diperlakukan dengan bahan kimia selama 24 jam, mengacu pada ISO.6110-1982, Plastic moulded foot wear-Lined or unlined polyvinyl chlorida Industrial boots with chemical resistance.

### Bahan Kimia

Bahan Kimia yang dipergunakan yaitu asam sulfat 30% (v/v) mengacu pada ISO 6110-1982.

### Cara Uji Kekerasan

Sebelum dilakukan pengujian, terlebih dulu dibuat contoh uji untuk kekerasan. Contoh uji ini diperoleh dari atasan sepatu kerja PVC yang bebas dari cacat maupun kerusakan lainnya. Untuk uji kekerasan dipergunakan alat uji Shore A durometer. Tebal contoh uji minimal 6,3 mm. Contoh uji yang tipis disusun untuk mencapai ketebalan yang dipersyaratkan, lebar contoh uji sekurang-kurangnya 25,4 mm. Pengujian tidak boleh dilakukan pada tempat kurang dari 12,7 mm dari tepi permukaan contoh uji. Permukaan contoh uji harus rata, kaki penekan alat harus sejajar dengan permukaan contoh uji. Letakkan contoh uji di atas dasar yang keras dan datar, pegang alat tegak lurus dengan erat oleh ibu jari dan jari tengah serta jari manis. Letakkan telunjuk pada bagian alas alat. Tekanan alat pada permukaan contoh uji sampai kaki penekan alat menyentuh dan sejajar permukaan contoh uji. Pembacaan skala dilakukan segera setelah diperoleh kontak bentuk yang erat dan sejajar tadi. Lakukan pengujian tiga kali pada tempat yang berlainan dan tidak terlalu dekat dengan tempat yang sudah ditekan oleh jarum untuk menghindari kelelahan (fatigue) pada contoh uji. Hasil uji adalah rata-rata tiga kali pengukuran, dinyatakan dengan satuan Shore A. Pengujian tersebut mengacu pada SNI 12-1848-1990.

Vol. XII No. 22 Th. 1996/1997

bersifat toksik dan iritatif terhadap kulit, sehingga perlu penggunaan alas kaki sebagai pelindung, untuk menghindari hal hal yang tidak kita inginkan.

Sepatu kerja mutlak dipakai bagi para pekerja sebagai alat pelindung. Dengan demikian persyaratan mutu harus diperhatikan. Salah satu persyaratan mutu yang harus dipenuhi bagi sepatu kerja dari PVC yaitu kekerasan. Sifat kekerasan pada sepatu pada tingkat tertentu sangat menentukan kenyamanan pakai, menurut standar Nasional Industri 12-1848-1990, Sepatu bot dari PVC. Sifat fisika kekerasan dipersyaratkan sebesar 55 sampai 75 shore A. Apakah dengan perlakuan bahan kimia yang digunakan dalam hal ini asam sulfat akan berpengaruh terhadap kekerasan sepatu kerja PVC, dan mengakibatkan keausan bagi sepatu kerja PVC perlu dilakukan penelitian.

Dalam penelitian ini bahan kimia yang digunakan adalah asam sulfat, karena asam sulfat merupakan salah satu bahan kimia yang bersifat toksik. Apabila kontak dengan manusia dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan, luka bakar. Sedangkan penetrasi kedalam kulit akan mengakibatkan kesakitan yang hebat bahkan dapat mengakibatkan shock dan berakhir dengan kematian.

#### Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh asam sulfat terhadap sifat fisik kekerasan atasan sepatu kerja PVC.

#### Tinjauan Pustaka

Sepatu kerja merupakan salah satu sarana pelindung untuk kaki yang keberadaannya amat dibutuhkan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan sepatu kerja ada bermacam-macam, diantaranya bahan kulit, karet, kanvas serta plastik. Bahan plastik tersebut merupakan bahan yang paling banyak penggunaannya untuk pembuatan sepatu kerja, karena mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan bahan yang lain, yaitu : ringan, murah harganya serta mudah diproduksi. Adapun jenis bahan plastik yang digunakan yaitu jenis poli vinil klorida (PVC). Bahan plastik dipakai karena tahan terhadap air, bahan kimia, sifat listrik. Pada prinsipnya proses pembuatan sepatu kerja dari PVC adalah diawali dengan sistim cetak injeksi (injection molding), yaitu suatu proses pembuatan barang plastik dengan menggunakan cetakan dilakukan dengan cara penyuntikan. Untuk memperoleh formula yang baik, plastik PVC dicampur dengan beberapa macam bahan aditif berupa bahan pengisi (filler), bahan pemlastis (plasticizer), bahan pewarna (colorant), dan lain lainnya.

Adapun tahapan dalam proses cetak injeksi yaitu sebagai berikut : tahap pelunakan, merupakan tahap untuk membuat lunak bahan plastik sekaligus

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### HASIL PENELITIAN :

Hasil penelitian perbandingan kekerasan atasan sepatu kerja PVC sebelum dan sesudah perlakuan dengan bahan kimia asam sulfat.

No.	Sampel	Sebelum	Rata-rata	Sesudah	Rata-rata	Besar Perubahan
01.	BaLHt	77	76,66	68	68,33	10,86
		77		67		
		76		68		
02.	BbLH	78	76,66	68	68,00	12,43
		77		68		
		78		68		
03.	BcLHt	75	74,66	65	64,33	13,83
		75		64		
		74		64		
04.	KaLHj	76	75,83	53	53,83	29,00
		75,5		55,55		
		76		53		
05.	KbLHt	66	66,50	59	59,33	10,78
		66,5		60		
		67		59		
06.	KcLHt	69	67,66	54	54,83	18,96
		67		55,5		
		67		55		
07.	AiHt	71	71,33	56,5	56,50	20,79
		72		56,5		
		71		56,5		
08.	APaLHt	63	62,66	54	54,66	12,76
		63		54		
		62		56		
09.	APbLHt	66	66,50	56	56,66	14,79
		66,5		57		
		67		57		
10.	APcLHt	70	70,33	58	58,66	16,59
		71		58		
		70		60		

Hasil Perhitungan Pengujian Kekerasan Atasan Sepatu Kerja PVC sebelum direndam dengan bahan kimia asam sulfat

No.	Sampel	Sebelum Perlakuan	f	f(x)	Y= x-x	Y <sup>2</sup>	f(Y) <sup>2</sup>
01.	BalHt	76,66	1	76,66	5,68	32,26	32,26
02.	BblH	76,66	1	76,66	6,68	44,62	44,62
03.	BclHt	74,66	1	74,66	3,68	13,54	13,54
04.	KalHj	75,83	1	75,83	4,85	23,52	23,52
05.	KblHt	66,50	1	66,50	4,48	20,07	20,07
06.	KclHt	67,66	1	67,66	3,32	11,02	11,02
07.	AlHt	71,33	1	71,33	0,35		0,12
08.	APalHt	62,66	1	62,66	8,32	69,22	69,22
09.	APblHt	66,50	1	66,50	4,48	20,07	20,07
10.	APclHt	70,33	1	70,33	0,65	0,42	0,42
				x=70,98			Σ 234,86

Kekerasan atasan sepatu kerja PVC sebelum perlakuan dengan asam sulfat

$$= X + sd$$

$$= 70,98 + 4,84$$

$$= 66,14 - 75,82 \text{ Shore A}$$

Hasil perhitungan pengujian sifat fisika Kekerasan Sepatu Kerja PVC setelah perlakuan perendaman dengan bahan kimia asam sulfat.

No.	Sampel	Kekerasan ( Shore A )				
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (x)	f	f(x)	y=  x-x	f(y) <sup>2</sup>
01.	BalHt	68,33	1	68,33	8,82	77,79
02.	BblHt	68,00	1	68,00	8,49	72,08
03.	BclHt	64,33	1	64,33	4,82	23,23
04.	KalHt	53,83	1	53,83	5,68	32,26
05.	KblHt	59,33	1	59,33	0,18	0,03
06.	KclHt	54,83	1	54,83	4,68	21,90
07.	AlHt	56,50	1	56,50	3,01	9,06
08.	APalHt	54,66	1	54,66	4,85	23,52
09.	APblHt	56,66	1	56,66	0,85	8,12
10.	APclHt	58,66	1	58,66	0,85	0,72
				x = 59,51		Σ 268,71

Kekerasan atasan sepatu kerja PVC setelah perlakuan dengan asam sulfat

$$= x \pm sd$$

$$= 59,51 \pm 5,18$$

$$= 54,33 - 64,69 \text{ Shore A}$$

Prosentase penurunan kekerasan atasan Sepatu Kerja PVC setelah perlakuan perendaman dengan Asam Sulfat.

No.	Sampel	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	% penurunan (x)	y=  x-x	f(y) <sup>2</sup>
01.	BalHt	76,66	68,33	10,86	5,22	27,25
02.	BblHt	77,66	68,00	12,43	3,65	13,32
03.	BclHt	74,66	64,33	13,83	2,25	5,06
04.	KalHt	75,83	53,83	29,01	12,93	167,18
05.	KblHt	55,50	59,33	10,78	5,30	28,09
06.	KclHt	67,66	54,83	18,96	2,88	8,29
07.	AlHt	71,33	56,50	20,79	4,71	22,18
08.	APalHt	62,66	54,66	12,76	3,32	11,02
09.	APblHt	66,50	56,66	14,79	1,29	1,66
10.	APclHt	70,33	58,66	16,59	0,51	0,26
				x = 16,08		Σ= 284,31

Prosentase penurunan kekerasan atasan sepatu kerja PVC setelah perlakuan perendaman

$$= x \pm sd$$

$$= 16,08 \% \pm 5,33 \%$$

$$= 10,75 \% - 21,41 \%$$

## PEMBAHASAN

Perhitungan penelitian kekerasan atasan sepatu kerja PVC sebelum perendaman dengan menggunakan bahan kimia asam sulfat, diperoleh hasil sebesar 70,98 Shore A, dengan simpangan baku sebesar 4,84. Hal ini memenuhi persyaratan SNI 12-1848-1990, Sepatu bot dari PVC, sebesar 55 - 75 Shore A.

Setelah perlakuan perendaman dengan asam sulfat selama dua puluh empat jam terjadi penurunan sifat fisika kekerasan atasan sepatu kerja PVC. Hasil uji kekerasan

atasan sepatu kerja PVC setelah perendaman dengan asam sulfat sebesar 59,51 hal ini menunjukkan terjadinya penurunan kekerasan sebesar 16,08% dengan simpangan baku 5,33%. Namun demikian meskipun terjadi penurunan terhadap sifat kekerasan pada atasan sepatu kerja PVC, masih memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan pada SNI 12-1848-1990.

Dengan demikian perlakuan terhadap bahan kimia asam sulfat, tidak akan mempengaruhi terhadap sifat kekerasan atasan sepatu kerja PVC. Diharapkan kenyamanan pakai tetap terjaga dan kekhawatiran terhadap kerusakan fisika sepatu kerja PVC oleh perlakuan asam sulfat tidak akan terjadi, sebagai akibat perubahan sifat kekerasannya.

### KESIMPULAN

Adanya perlakuan perendaman dengan menggunakan bahan kimia asam sulfat 30% (v/v) terhadap atasan sepatu kerja PVC selama dua puluh empat jam, akan menyebabkan penurunan sifat fisika kekerasan atasan sepatu kerja PVC. Namun demikian masih memenuhi persyaratan pada SNI 12-1848-1990, Sepatu Bot Dari PVC.

### PUSTAKA

1. ISO 6110-1982, Plastic moulded footwear - lined or unlined polyvinyl chloride Industrial boots With chemical resistance.
2. Ronald J Baird, Industrial Plastic, Basic Chemistry, mayor resins, Michigan University, Michigan.
3. SNI 12-0902-1989, Sol Sepatu Karet Cetak.
4. SNI 12-1848-1990, Sepatu Bot Dari PVC.