

PEMBUATAN KULIT IMITASI UNTUK ATASAN SEPATU DENGAN VARIASI JUMLAH BLOWING AGENT ADCM

Oleh : Soepranoto

ABSTRACT

Experiments of making PVC synthetic leather for shoe upper has been done by varying ADCM blowing agent and the temperature of the middle coat layer coating process.

The composition used for each layer of the synthetic leather are :

- Top coat (part) : PVC emulsion 100, DOP 70, Epoxy oil 3, VM 1700/5 Stabilizer 5, CaCO_3 filler 10, Stearic acid 1, Pigment 1.
- Middle coat (part) : PVC emulsion 100, DOP 50, Epoxy oil 3, VM 1700/5 Stabilizer 5, CaCO_3 filler 10, ADCM blowing agent 2 - 6, Activator (KK 42) 3, VS - 103 1.
- Base coat (part) : PVC emulsion 100, DOP 70, Epoxy oil 3, VM 1700/5 Stabilizer 5.
- Temperature variation : 150 - 170°C

The supporting material used in this coating process is flannel fabric.

The product're 25 kinds of synthetic leather with \pm 1 mm thickness and had been tested for physical properties such as : tensile strength, elongation at break, tear strength, adhesion strength between plastic layer and supporting textile fabric, flexing and stitch tear strength.

The optimum value of physical properties were achieved by the synthetic leather in which contain 6 parts of ADCM blowing agent, processed at 165°C. It could be graded into the specification of Indonesian Industri al Standard number SII 1645 - 85 : Synthetic leather for shoe uppers.

Kulit imitasi sebagai bahan substitusi kulit tersamak diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 1963. Sebagai bahan baku yang dilekatkan pada permukaan bahan penguat dapat dipakai poli uretan (PU) atau polivinilklorida (PVC). Perkembangan terakhir menunjukkan bahwa kulit imitasi biasanya tersusun dari bahan penguat, busa polimer dan lapisan akhir. Macam dan jumlah lapisan dapat divariasikan sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Kulit imitasi untuk atasan sepatu dibuat mendekati kulit asli meskipun ada perbedaan yaitu bahwa masing-masing lapisan pada kulit imitasi kelihatan terpisah antara yang satu dengan lainnya secara nyata, sedangkan pada kulit asli lapisan lapisannya terlihat lebih kompak.

Kulit imitasi dari bahan baku PVC mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan antara lain : mudah dibersihkan, sifat daya lenturnya tinggi, nilai rata-rata plastisitasnya luas, ketahanan degradasinya dari sinar matahari baik, bisa adaptasi dengan perubahan modal, biaya produksi relatif tidak tinggi sehingga harganya relatif murah, dapat dibuat dengan bermacam macam warna dan rajah.

Menurut struktur pelapisan terhadap kain penguat, maka kulit imitasi dapat digolongkan menjadi tiga struktur pelapisan, yaitu :

- Struktur satu lapis, yaitu pelapisan kain penguat dengan satu lapis bahan polimer,
- Struktur dua lapis, yaitu pelapisan kain penguat dengan dua lapisan yang terdiri dari lapisan permukaan (top coat) dan lapisan dasar (base coat) dari bahan polimer.
- Struktur tiga lapis, yaitu pelapisan kain penguat dengan tiga lapisan yang terdiri dari lapisan permukaan (top coat), lapisan tengah (middle coat) dan lapisan dasar (base coat) dari bahan polimer.

Untuk memperoleh sifat unggul yang mendekati kulit asli maka dalam pembuatan kulit imitasi disamping bahan dasar PVC emulsi sebagai bahan polimer diperlukan beberapa bahan pembantu yang dapat meningkatkan kualitas atau sifat fisiknya, antara lain : stabilisator, bahan pemlastis (plasticizer), aktivator, blowing agent, pigmen dan lain-lain.

Campuran bahan dasar dengan bahan pembantu (kompon plastik) untuk masing-masing lapisan mempunyai susunan yang berbeda-beda.

Salah satu bahan penyusun pada lapisan tengah (middle coat) yang mempunyai peranan penting yaitu bahan pembentuk busa (blowing agent) yang salah satu jenisnya adalah azo dicarbonamide (ADCM).

Pemakaian ADCM dan suhu pemanasannya perlu diatur untuk memperoleh mutu produk yang terbaik. Pengaruh pemakaian ADCM dan pengaturan suhu pemanasan yang kurang tepat dapat berupa pengembangan busa (foam) yang tidak merata, memberikan ketahanan bengkok dan ketahanan kikis yang rendah, menghasilkan kenampakan atau perabaan yang kurang baik

MATERI DAN METODA

Dalam percobaan ini dipergunakan bahan penguat berupa kain flanel dan bahan untuk masing-masing lapisan dengan komposisi berikut :

Bahan :	"Top Coat" (bagian)	"Middle Coat" (bagian)	"Base Coat" (bagian)
PVC emulsi	100	100	100
Bahan pemlastis DOP	70	50	70
Epoxy oil	3	3	3
Stabilisator VM 1700/5 (Ba Cd Zn Kompleks)	5	5	5
Bahan pengisi (filler) CaCO_3	10	10	-
Blowing agent ADCM	-	2 - 6	-
Aktivator KK 42	-	3	-
Asamstearat	1	-	-
Pigmen	1	-	-
Bahan pengontrol sel VS 103	-	1	-

Percobaan dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu :

- Pra penelitian** : untuk mencari kondisi operasi yang tepat dengan mengatur suhu, lama pemanasan dan penentuan kadar DOP pada base coat.

Pada tahap ini diperoleh kondisi yang optimal yaitu suhu pemanasan top coat 140°C selama 4 menit, suhu pemanasan base coat 170°C selama 4 menit, suhu pemanasan middle coat divariasikan : 150 - 170°C selama 4 menit, suhu finishing (pemanasan akhir) 200°C selama 2 menit dan kadar DOP dalam base coat terbaik adalah 70 bagian.

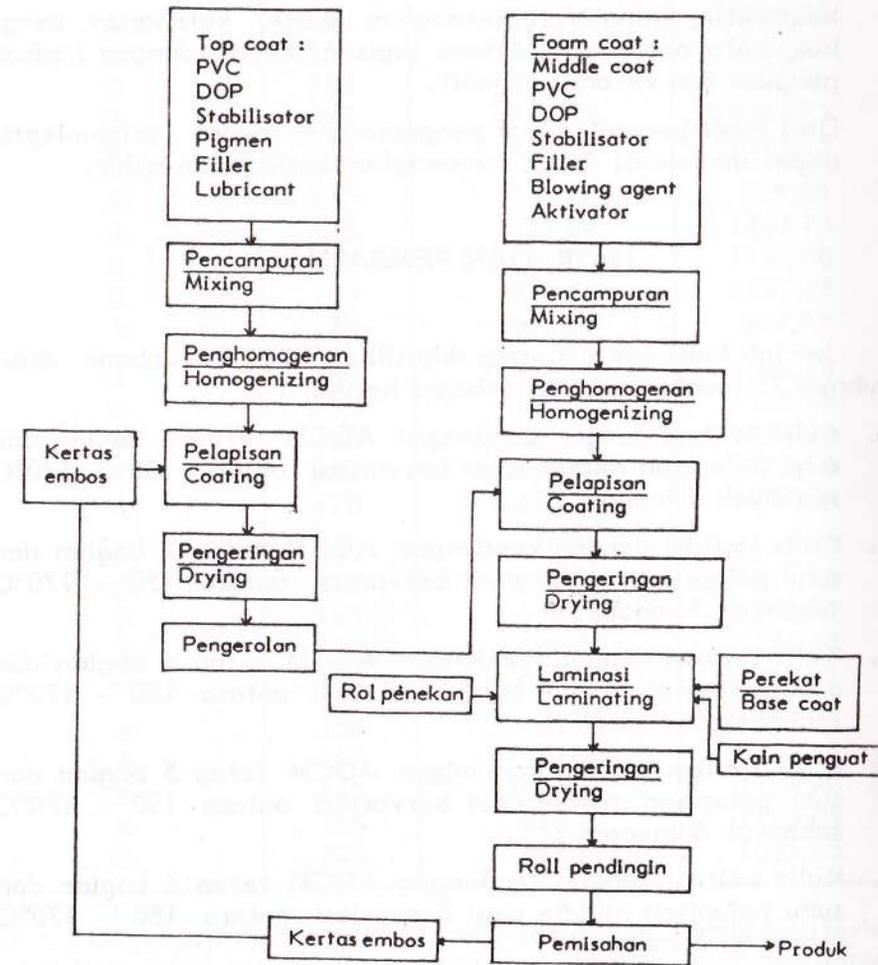
2. **Tahap penelitian** : merupakan tindak lanjut dari pra penelitian yaitu pembuatan kulit imitasi dengan variasi blowing agent ADCM yang diatur berturut-turut mulai dari 2, 3, 4, 5 dan 6 bagian serta variasi suhu pelapisan middle coat sebanyak 5 variasi pula, mulai dari 150 sampai 170°C.

Urut-urutan proses pembuatan kulit imitasi adalah sebagai berikut :

- Kain flanel sebagai bahan penguat di bersihkan permukaannya dari kotoran yang menempel sebelum dipakai.
- Kompon untuk top coat yang sudah disiapkan, dilapiskan secara merata pada kertas embos sampai ketebalan 0,3 mm. Kemudian dipanaskan pada suhu tetap 140°C selama 4 menit.
- Kemudian di atasnya dilapiskan kompon middle coat sampai ketebalan 0,8 mm dan dipanaskan pada suhu yang dikehendaki antara 150 - 170°C selama 4 menit.
- Terakhir dilapisi kompon base coat yang berfungsi sebagai perekat untuk kain penguat dengan ketebalan 1,0 mm, kemudian ditutup dengan kain flanel sebagai bahan penguat dan selanjutnya dipanaskan pada suhu 170°C selama 4 menit.

Untuk menyempurnakan pengembangan gelembung foam pada middle coat dan proses pemasakan lapisan plastik PVC maka lembaran itu selanjutnya dipanaskan pada suhu yang lebih tinggi yaitu 200°C selama 2 menit. Setelah dikeluarkan dari oven, lembaran kulit imitasi didinginkan untuk memisahkan kertas embosnya. Secara garis besar proses pembuatan kulit imitasi dapat dilihat pada skema berikut :

SKEMA PROSES COATING



3. Tahap pengujian : dimaksud untuk menentukan sifat fisika dari produk kulit imitasi yang diperoleh.

Kulit imitasi hasil penelitian setelah didiamkan sekurang-kurangnya 24 jam kemudian diuji sifat fisiknya meliputi uji :

kuat tarik, kemuluran, ketahanan sobek, ketahanan bengkok, ketahanan rekat antara lapisan plastik dengan lapisan penguat dan ketahanan jahit.

Dari hasil pengujian dan pengamatan secara organoleptis dapat dievaluasi untuk menentukan kesimpulan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kulit imitasi yang dihasilkan dari percobaan seluruhnya 25 macam, terinci sebagai berikut :

- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM tetap 2 bagian dan suhu pelapisan middle coat bervariasi antara 150 - 170°C sebanyak 5 macam ;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM tetap 3 bagian dan suhu pelapisan middle coat bervariasi antara 150 - 170°C sebanyak 5 macam ;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM tetap 4 bagian dan suhu pelapisan middle coat bervariasi antara 150 - 170°C sebanyak 5 macam ;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM tetap 5 bagian dan suhu pelapisan middle coat bervariasi antara 150 - 170°C sebanyak 5 macam ;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM tetap 6 bagian dan suhu pelapisan middle coat bervariasi antara 150 - 170°C sebanyak 5 macam.

Kulit imitasi yang dihasilkan tersebut keseluruhannya memiliki ciri ciri berikut : kain penguat dari flanel, tebal rata-rata 1 mm dan warna top coat merah.

Adapun hasil pengujian laboratorium terhadap sifat fisika dari masing-masing kulit imitasinya dapat dilihat dalam tabel 1 - 6 berikut :

Tabel 1 : Hasil pengujian kuat tarik

Jumlah ADCM (bagian)	Suhu (°C)	Arah melintang (N/cm ²)	Arah membujur (N/cm ²)
2	150	655,10	1008,30
2	155	666,50	1062,65
2	160	702,25	1101,70
2	165	740,65	1366,95
2	170	639,10	1213,15
3	150	628,80	919,85
3	155	667,80	1212,75
3	160	731,35	1152,40
3	165	598,40	1099,65
3	170	526,60	869,05
4	150	612,30	1044,10
4	155	786,30	1162,70
4	160	661,40	1258,10
4	165	630,50	1225,10
4	170	618,60	1057,35
5	150	620,25	1161,35
5	155	532,80	1171,25
5	160	649,85	1242,35
5	165	699,60	1155,20
5	170	629,30	994,45
6	150	753,70	1096,95
6	155	1131,30	1130,70
6	160	1076,45	1153,60
6	165	662,40	1223,05
6	170	616,40	1032,25

Dari hasil perhitungan secara treatment kombinasi terhadap kuat tarik ternyata nilai tertinggi untuk arah melintang adalah 1.131,3 N/mm² dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 6 bagian pada suhu 155°C. Sedangkan pada arah membujurnya adalah 1.366,95 N/cm² dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 2 bagian pada suhu 165°C.

Tabel 2 : Hasil pengujian kemuluran.

Jumlah ADCM (bagian)	Suhu (°C)	Arah melintang (%)	Arah membujur (%)
2	150	67	35,5
2	155	68	38,5
2	160	78	45
2	165	80	45
2	170	84	34
3	150	74	62
3	155	79	63,2
3	160	93,5	64
3	165	85	61
3	170	93	51
4	150	82	46
4	155	92	48
4	160	86	52
4	165	81	58
4	170	73	44
5	150	81	61
5	155	90	64
5	160	73	65
5	165	83	71
5	170	74	54
6	150	77	48
6	155	73	71
6	160	76	72
6	165	72	44
6	170	87	40

Dari hasil perhitungan secara treatment kombinasi terhadap kemuluran, nilai terendah arah melintang adalah 67% dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 2 bagian pada 150°C. Pada arah membujurnya adalah 34% dicapai oleh kombinasi kandungan ADCM 2 bagian pada suhu 170°C

Tabel 3 : Hasil pengujian ketahanan sobek

Jumlah ADCM (bagian)	Suhu (°C)	Arah melintang (N/cm ²)	Arah membujur (N/cm ²)
2	150	40,30	37,50
2	155	41,60	38,85
2	160	44,25	51,45
2	165	41,80	45,55
2	170	36,45	43,35
3	150	38,10	44,55
3	155	43,90	52,20
3	160	52,15	49,90
3	165	37,10	43,20
3	170	32,20	42,35
4	150	34,40	42,30
4	155	41,15	46,95
4	160	47,50	49,00
4	165	41,05	53,95
4	170	40,70	47,10
5	150	30,45	35,45
5	155	35,85	43,40
5	160	47,10	51,25
5	165	43,25	42,75
5	170	33,45	41,15
6	150	36,25	39,95
6	155	37,50	41,80
6	160	41,25	42,65
6	165	46,55	46,80
6	170	30,75	44,00

Dari hasil perhitungan secara treatment kombinasi terhadap ketahanan sobeknya ternyata nilai tertinggi untuk arah melintang adalah 52,15 N/cm² dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 3 bagian pada suhu 160°C. Untuk arah membujur nilainya adalah 53,95 N/cm² dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 4 bagian pada suhu 165°C.

Tabel 4 : Hasil pengujian ketahanan rekat antara lapisan plastik dan lapisan penguat.

Jumlah ADCM (bagian)	Suhu (°C)	Arah melintang (N/cm ²)	Arah membujur (N/cm ²)
2	150	1,67	0,89
2	155	1,96	1,16
2	160	1,54	1,43
2	165	1,49	0,90
2	170	1,38	0,77
3	150	1,39	0,99
3	155	1,79	1,15
3	160	1,65	1,41
3	165	1,32	2,04
3	170	1,21	1,33
4	150	1,60	1,26
4	155	1,87	1,72
4	160	2,24	2,51
4	165	1,68	1,14
4	170	1,57	0,87
5	150	1,45	0,915
5	155	1,70	0,98
5	160	1,77	1,41
5	165	2,03	1,54
5	170	1,12	1,43
6	150	2,05	1,27
6	155	2,32	1,49
6	160	1,62	1,71
6	165	1,18	1,67
6	170	1,03	1,32

Dari hasil perhitungan secara treatment kombinasi terhadap ketahanan rekat antara lapisan plastik dan lapisan penguat, nilai tertinggi pada arah melintang adalah sebesar 2,32 N/cm² dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 6 bagian pada suhu 155°C, sedangkan pada arah membujur, nilainya adalah 2,51 N/cm² dicapai oleh kulit imitasi kombinasi kandungan ADCM 4 bagian pada suhu 160°C.

Tabel 5 : Hasil pengujian kekuatan jahit.

Jumlah ADCM (bagian)	Suhu (°C)	Arah melintang (N/50mm)	Arah membujur (N/50mm)
2	150	451,5	272,5
2	155	383,0	272,5
2	160	427,5	270,0
2	165	402,5	268,5
2	170	337,5	258,5
3	150	286,0	242,0
3	155	300,0	268,5
3	160	307,5	298,5
3	165	347,5	281,0
3	170	312,5	242,5
4	150	338,5	263,0
4	155	418,5	276,0
4	160	421,0	285,0
4	165	437,5	295,0
4	170	412,0	281,3
5	150	306,0	241,5
5	155	382,5	257,5
5	160	471,5	266,0
5	165	373,5	287,0
5	170	348,5	277,0
6	150	309,0	242,0
6	155	337,5	262,5
6	160	311,5	325,0
6	165	290,0	307,5
6	170	249,0	254,5

Dari hasil perhitungan secara treatment kombinasi terhadap kuat jahit, nilai tertinggi pada arah melintang adalah sebesar 471,5 N/50 mm dicapai oleh kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 5 bagian pada suhu 160°C, sedangkan pada arah membujur sebesar 325 N/50 mm dicapai oleh kulit imitasi kombinasi ADCM 6 bagian pada suhu 160°C.

Tabel 6 : Hasil pengujian ketahanan bengkok (Flexing).

Kandungan ADCM (Bag)	Suhu (°C)	Waktu Flexing			Jumlah Bekukan (*)	Ket
		Ulangan I	Ulangan II	Rata'		
2	150	24 jam	24 jam	24 jam	436,364	baik
2	155	24 jam	28 jam	26 jam	472.727	baik
2	160	20 jam	15 jam	17 jam 30'	318.182	retak
2	165	9 jam	15 jam	12 jam	218.182	retak
2	170	17 jam 38'	15 jam	16 jam 19'	296.667	retak
3	150	24 jam 10'	17 jam 30'	20 jam 50'	378.788	retak
3	155	5 jam	5 jam 10'	5 jam 5'	92.424	retak
3	160	23 jam	23 jam 30'	23 jam 15'	422.727	baik
3	165	5 jam	4 jam 30'	4 jam 45'	86.364	retak
3	170	6 jam 40'	5 jam 20'	6 jam	109.091	retak
4	150	23 jam 40'	23 jam	23 jam 20'	424.242	baik
4	155	24 jam	24 jam	24 jam	436.364	baik
4	160	22 jam 20'	23 jam 20'	22 jam 50'	415.152	baik
4	165	4 jam	4 jam 20'	4 jam 10'	75.758	retak
4	170	11 jam 40'	10 jam 40'	11 jam 10'	203.030	retak
5	150	24 jam	24 jam	24 jam	436.364	baik
5	155	7 jam 40'	4 jam 20'	6 jam	109.091	retak
5	160	11 jam 40'	10 jam	10 jam 50'	196.970	retak
5	165	24 jam	24 jam	24 jam	436.364	baik
5	170	4 jam 30'	4 jam 30'	4 jam 30'	81.818	retak
6	150	- 30'	- 50'	- 40'	12.121	retak
6	155	- 40'	- 50'	- 45'	13.636	retak
6	160	3 jam 20'	3 jam	3 jam 10'	57.576	retak
6	165	24 jam	24 jam	24 jam	436.364	baik
6	170	24 jam	24 jam	24 jam	435.364	baik

Dari hasil pengujian ketahanan bengkok, dapat dipilih kombinasi antara kandungan ADCM dan suhu proses pemanasan middle coat yang menghasilkan kulit imitasi mempunyai ketahanan bengkok memenuhi persyaratan SII 1645 - 85 yaitu yang mempunyai ketahanan bengkok diatas 40.000 x (dengan bekukan lebih dari 40.000 x masih dalam keadaan baik, tidak rusak atau retak).

Dalam hal ini kulit imitasi yang masuk katagori baik atau terpisah dapat disebutkan kombinasi-kombinasi berikut :

- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 2 bagian, suhu 150°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 2 bagian, suhu 155°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 3 bagian, suhu 160°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 4 bagian, suhu 150°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 4 bagian, suhu 155°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 4 bagian, suhu 160°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 5 bagian, suhu 150°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 5 bagian, suhu 165°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 6 bagian, suhu 165°C;
- Kulit imitasi dengan kandungan ADCM 6 bagian, suhu 170°C.

Bila kelima jenis hasil pengujian dimuka yaitu : kuat tarik, ketahanan sobek, ketahanan rekat antara lapisan plastik dan lapisan penguat, kekuatan jahit dan kemuluran digambarkan dalam bentuk grafik, maka akan dapat diperoleh kurva-kurva yang masing-masing sifat fisiknya mempunyai nilai maksimal, ditunjukkan oleh puncak-puncak "peak" ataupun nilai minimum yang belum optimal (khusus pada kurva kemuluran).

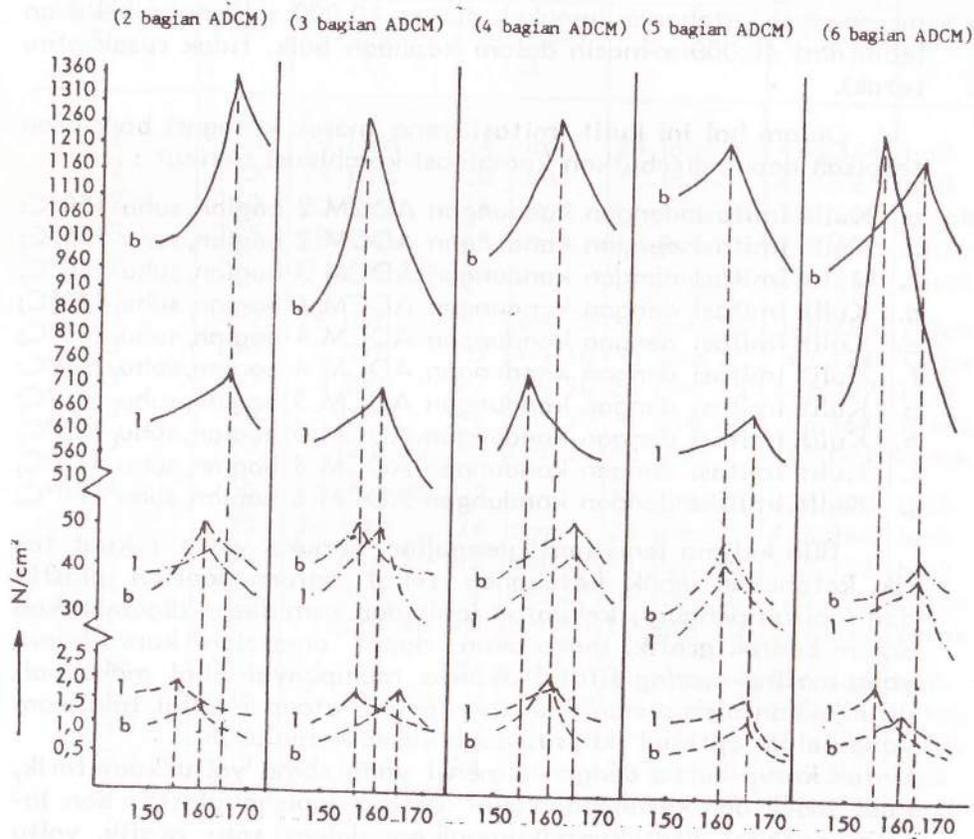
Untuk kurva-kurva dengan dimensi yang sama yaitu kuat tarik, kuat sobek dan ketahanan rekat antara lapisan plastik dan lapisan penguat disatukan/dikumpulkan dalam satu grafik yaitu grafik 1.

Grafik 2 menunjukkan hubungan antara kuat jahit dengan variasi suhu, sedangkan grafik 3 menggambarkan hubungan antara kemuluran dan suhu.

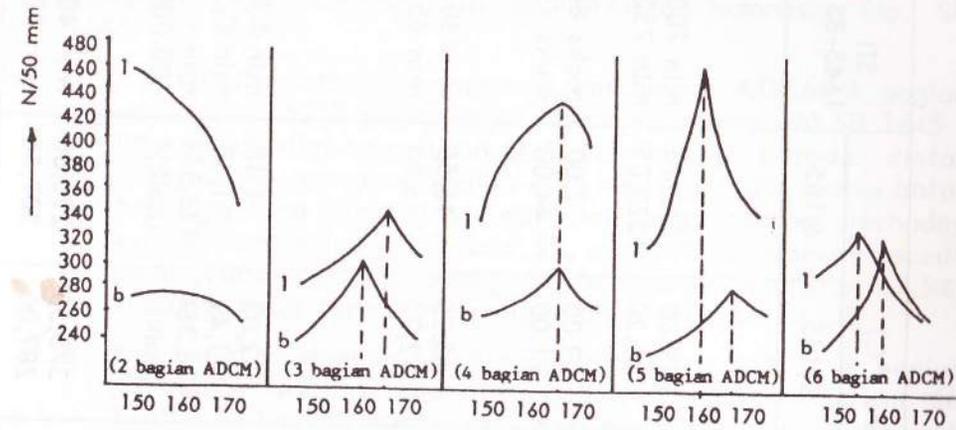
Kalau dilihat secara keseluruhan, maka nilai-nilai optimal dari hasil pengujian kuat tarik, ketahanan sobek, ketahanan rekat antara lapisan plastik dan lapisan penguat dan kekuatan jahit yaitu puncak-puncak "peak" pada kurva masing-masing terletak pada daerah suhu antara : 155 - 165°C. Oleh karenanya sebagai jalan keluar untuk penyimpulan disusun suatu tabel prioritas dari beberapa macam kulit imitasi hasil penelitian yang memiliki ketahanan bengkok baik, dari kombinasi terpipih yang terletak antara suhu 155 - 165°C sebagaimana terlihat pada tabel 7.

$$(*) \text{ Jumlah bengkukan} = \frac{\text{Waktu Flexing (menit)}}{66 \text{ menit}} \times 20.000 \text{ bengkukan}$$

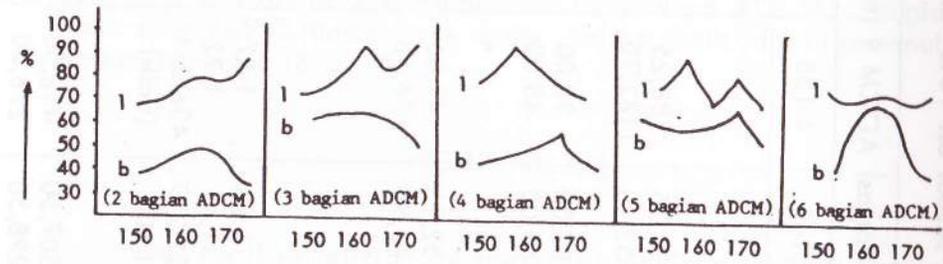
Grafik 1. Kuat Tarik vs Suhu ; Kuat Sobek vs Suhu ; Ketahanan Rekat vs Suhu



Grafik 2 Kuat Jahit vs Suhu



Grafik 3 Kemuluran vs Suhu



Keterangan : 1 = melintang; b = membujur. — suhu (°C)
 — : kuat tarik, - - - : kuat sobek, . . . : ketahanan rekat

Sifat Fisis	Variasi ADCM 9 (bagian); Suhu (°C)						SII 1645-85
	2;155	3;160	4;155	4;160	5;165	6;165	
1. Kuat tarik, N/cm ² - melintang - membujur	666,50	731,35	786,25	661,40	699,60	662,40	min 700
	1062,65	1152,40	1162,70	1258,1	1155,20	1223,05	min 750
2. Mulur, % - melintang - membujur	68,00	187,00	92,00	86,00	83,00	72,00	maks 80
	38,50	64,00	48,00	52,00	71,00	44,00	maks 70
3. Ketahanan sobek, N/cm ² - melintang - membujur	41,60	52,15	41,05	41,15	43,25	46,55	min 30
	38,45	45,90	46,95	49,00	42,75	46,80	min 45
4. Ketahanan rekat antara lapisan plastik & lapisan penguat, N/cm ² - melintang - membujur	2,00	1,66	1,87	2,24	2,03	1,18	min 0,6
	1,16	1,41	1,72	2,51	1,41	1,68	min 0,3
5. Ketahanan bengkok - melintang - membujur	472,727 (baik)	422,727 (baik)	436,364 (baik)	415,152 (baik)	436,364 (baik)	436,364 (baik)	min 400.000 x
	438,0	307,50	416,50	421,00	375,50	290,00	min 40
6. Kekuatan jahit, N/50 mm - melintang - membujur	272,50	298,50	276,00	285,00	287,00	307,50	min 50

Pada tabel 7 terlihat ada 2 macam Kulit Imitasi yang mutunya dapat memenuhi Standar Industri Indonesia No. SII 1645 - 85 yaitu :

- Kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 4 bagian pada suhu 155°C semua sifat fisiknya memenuhi SII 1645 - 85 kecuali nilai kemuluran arah melintang berada diatas persyaratan maksimum yaitu bila dihitung 15% diatas batas tertinggi, dan bila ditinjau dari urutan prosentase terhadap jumlah contoh (sampel) pada SII, maka nilai tersebut berada pada urutan ke 57%, sedang SII berada pada urutan 67,5%, sehingga nilai tersebut dianggap dapat memenuhi SII.
- Kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 6 bagian pada suhu 165°C semua sifat fisiknya juga memenuhi SII 1645 - 85 kecuali kuat tarik arah melintang sedikit dibawah persyaratan yaitu $\pm 5,4\%$ dibawah batas minimum, tetapi urutan prosentasenya sama dengan SII, yaitu 20%.

Dengan demikian dari kedua macam kulit imitasi tersebut, kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 6 bagian pada suhu 165°C mempunyai mutu paling baik dan memenuhi persyaratan SII 1645 - 85.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kulit imitasi yang sifat fisiknya dapat memenuhi SII 1645-85 ada 2 macam yaitu :
 - Kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 4 bagian dan suhu proses middle coat 155°C.
 - Kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 6 bagian dan suhu proses middle coat 165°C.
- Kulit imitasi dengan kombinasi kandungan ADCM 6 bagian dan suhu proses middle coat 165°C mempunyai sifat fisika yang terbaik.
- Formulasi kompon PVC bagi lembaran kulit imitasi untuk atasan sepatu yang terbaik dan memenuhi persyaratan SII 1645 - 85 adalah sebagai berikut :

- Top coat : PVC emulsi 100 bagian, DOP 70 bagian, Epoxy oil 3 bagian, Stabilisator (Vm 1700/5) 5 bagian, filler CaCO₃ aktif 10 bagian, asam stearat 1 bagian, pigmen 1 bagian.
- Middle coat : PVC emulsi 100 bagian, DOP 50 bagian, Epoxy oil 3 bagian, Stabilisator (Vm 1700/5) 5 bagian, filler CaCO₃ aktif 10 bagian, blowing agent ADCM 6 bagian, aktivator (KK42) 3 bagian, VS 103 1 bagian.
- Base coat : PVC emulsi 100 bagian, DOP 70 bagian, Epoxy oil 3 bagian, Stabilisator (Vm 1700/5) 5 bagian.

DAFTAR PUSTAKA

1. CIBA GEIGY, " Manual of PVC - Additives", Marienburg omosh, Jerman Barat, 1971.
2. DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN, SII 1645 - 85, " Standar Mutu Kulit Imitasi Untuk Atasan Sepatu", 1986
3. GUPTA, RK., "Plastics Coating and Lamination Technology and Plastics Directory", Small Business Publication ; Delhi.
4. GUPTA, RK., "Hand Book of Small Scale Plastics Industries". Small Business Publication, Delhi.
5. MARK HERMAN F.Et.al " Leather Like Materials". in Encyclopedia of Polymer Science and Technology Interscience, New York, 8, 1968, Page 210 - 230.
6. Mc GRAW-HILL, " Modern Plastics Encyclopedia", Volume 59, Number 1982 - 1983 Ed I.
7. SHIMIZU, K., " Synthetic Leather", Japan Plastic Age, April 1971, Page 38 - 42.
8. SITI ROCHANI, Ir., dkk, " Penggunaan Plastisator DOP Untuk Meningkatkan Mutu Kulit Imitasi dari PVC "Proy. PPKP 1984 - 1985.
9. SUGANDI M., KUN HARIMURTI., " Lembaran Plastik dan Kegunaannya" Pusat Pramutchnik Petrokimia, Pertamina, Jakarta. 1982.
10. SOEKENI SOEDIGDO & SOEDIGDO P, " Pengantar Cara Statistika Kimia" Penerbit ITB, 1977