

## PELAPISAN PARKET BLOK JATI (*TECTONA GRANDIS L.f.*) DENGAN POLIMER EPOKSI AKRILAT MENGUNAKAN IRADIASI *ULTRA VIOLET*

**Darsono dan Sugiarto Danu**

*Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) -BATAN  
Jl. Cinere Pasar Jumat, Jakarta 12720*

### ABSTRAK

**PELAPISAN PARKET BLOK JATI (*TECTONA GRANDIS L.f.*) DENGAN POLIMER EPOKSI AKRILAT MENGGUNAKAN IRADIASI SINAR *ULTRA VIOLET*.** Telah dilakukan pelapisan parket blok jati (*Tectona Grandis L.f.*) dengan bahan pelapis resin epoksi akrilat dengan nama komersial Laromer EA-81. Resin epoksi akrilat dipakai sebagai bahan pelapis setelah dicampur dengan monomer tripropilen glikol diakrilat (TPGDA) dan fotoinisiator Darocur 1173. Parket blok setelah dilapisi kemudian diiradiasi sinar *UV* dengan variasi kecepatan konveyor : 2 m/menit, 3 m/menit, 4 m/menit, dan 5 m/menit. Parameter yang diamati meliputi kilap, adesi, kekerasan, ketahanan kikis dan ketahanan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa lapisan epoksi akrilat mempunyai adesi yang baik terhadap permukaan kayu, kekerasan, ketahanan kikis, kilap yang tinggi dan juga tahan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda, kecuali terhadap natrium hidroksida 10 %. Bahan pelapis epoksi akrilat formulasi II (kandungan TPGDA 30 %w/w) menghasilkan lapisan lebih baik dari formulasi I (kandungan TPGDA 20 %w/w), ditinjau dari segi penampilan, maupun sifat lapisan.

**Kata kunci :** Parket blok jati, Epoksi akrilat, Iradiasi, *Ultra Violet*

### ABSTRACT

**SURFACE COATING OF EPOXY ACRYLATE POLYMER ON TEAK BLOCK PARQUET (*TECTONA GRANDIS L.f.*) BY *ULTRA VIOLET* IRRADIATION.** An experiment on surface coating of teak block parquet (*Tectona Grandis L.f.*) has been conducted using epoxy acrylate resin with the trade name of Laromer EA-81. Resin was used as the coating materials after being added with tripropylene glycol diacrylate (TPGDA) and photoinitiator Darocur 1173. Irradiation was conducted using UV light at the conveyor speed of 2, 3, 4, and 5 m/min. Observed parameter were glossiness, adhesion, hardness, abrasion resistance and chemical, solvent and stain resistance. The result of the epoxy acrylate films obtained has excellent adhesion, hardness, glossiness and has good chemicals, solvent, and stain resistance except to 10 % sodium hydroxide. The coating material of formulation II (30 %w/w TPGDN) produced better coating compared with formulation I (20 %w/w TPGDN), either for performance and film properties point of view.

**Key words :** Teak block parquet, Epoxy acrylate, Irradiation, *Ultra Violet*

### PENDAHULUAN

Kayu jati (*Tectona grandis L.f.*) termasuk spesifikasi kelas awet II dan kelas kuat II. Kayu tersebut sudah banyak dikenal dan biasanya dipakai untuk tiang, kusen, jendela dan daun pintu, lantai parket dan furnitur [1]. Jenis lantai parket meliputi ; parket mosaik, parket blok dan *lam parquet*. Hampir semua barang jadi yang dibuat dari kayu memerlukan proses pelapisan permukaan yang bertujuan untuk

memberi proteksi pada permukaan kayu dari pengaruh luar yang bersifat merusak dan meningkatkan penampilannya.

Proses pengeringan (*curing*) lapisan dari fasa cair menjadi padat dapat dilakukan dengan cara konvensional, yaitu dengan bantuan panas, katalis dan pelarut. Selain cara tersebut dapat pula dilakukan dengan bantuan radiasi berkas elektron dan sinar

ultra violet (*UV*). Bahan pelapis untuk radiasi berkas elektron atau *UV*, terdiri dari beberapa komponen, yaitu oligomer, monomer dan aditif. Hampir 95 % bahan pelapis yang digunakan untuk tujuan komersial merupakan senyawa akrilat, dan proses polimerisasi berlangsung melalui reaksi polimerisasi radikal [2]. Reaksi polimerisasi radikal menghasilkan polimer ikatan silang melalui 3 tahap reaksi meliputi reaksi inisiasi, propagasi dan terminasi. Polimer ikatan silang dalam bentuk lapisan film ini dipakai untuk melindungi permukaan bahan dari pengaruh luar yang bersifat merusak.

Radiasi berkas elektron dan *UV* merupakan jenis radiasi yang dapat dipakai untuk pengeringan pada pelapisan permukaan bahan berpori, misalnya semen dengan menggunakan resin akrilat agar permukaan mempunyai sifat keras, tahan terhadap kikisan dan mempunyai friksi rendah [3]. Pengeringan formulasi campuran senyawa akrilat dan partikel silika berukuran nano, setelah diiradiasi dengan sinar *UV* menghasilkan komposit akrilat-silika yang dapat dipakai sebagai bahan pelapis kertas, logam dan kayu olahan (*engineered wood*) [4].

Penelitian pelapisan permukaan kayu telah dilakukan di PATIR-BATAN, Jakarta, dengan menggunakan Polimer epoksi akrilat [5,6]. Salah satu formulasi yang dipakai untuk melapisi kayu jati adalah epoksi akrilat yang mengandung TPGDA 30 % dan fotoinisiator Darocur 1173. Lapisan film yang dihasilkan mempunyai kilap tinggi, adesi yang baik dan tahan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda [5]. Selain pelapisan permukaan kayu, epoksi akrilat telah diteliti untuk pelapisan permukaan keramik, dengan formulasi campuran epoksi akrilat, TPGDA dan fotoinisiator Darocur 1173. Konsentrasi TPGDA yang ditambahkan berkisar antara 5 % hingga 20 %. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi *UV* mempunyai kekerasan 2H, tahan terhadap kikisan dan mempunyai adesi yang baik antara lapisan dengan keramik [7].

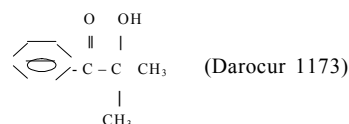
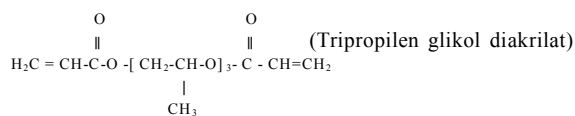
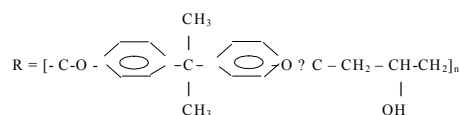
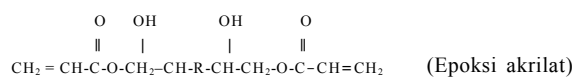
Dalam penelitian ini dilakukan pelapisan permukaan parket blok dari kayu jati dengan 2 jenis formulasi campuran oligomer epoksi akrilat, TPGDA, minyak silikon dan fotoinisiator Darocur 1173 dengan pengeringan menggunakan iradiasi *UV*. Iradiasi dilakukan pada variasi kecepatan konveyor 2 m/menit, 3 m/menit, 4 m/menit dan 5 m/menit dengan 5 kali ulangan percobaan. Parameter yang diukur meliputi densitas, viskositas, kandungan bahan mudah menguap, kilap, ketahanan kikis, kekerasan, adesi, dan ketahanan lapisan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda.

## METODE PERCOBAAN

### Bahan

Parket blok terbuat dari kayu jati ukuran 30 cm x 5 cm x 1,2 cm dengan kandungan air 9 %, dibeli dari PT. Perhutani, Cepu. Bahan pelapis resin epoksi

akrilat dengan nama komersial Laromer EA-81 dan monomer tripropilen glikol diakrilat (TPGDA) dibeli dari PT. BASF. Fotoinisiator 2-hidroksi-2-etil-1-fenil propanon dengan nama komersial Darocur 1173 dan minyak silikon buatan Merck, Jerman. Adapun struktur kimia bahan pelapis sebagai berikut :



## Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : mesin ampelas kayu lebar 120 cm buatan TS- Jepang, alat pelapis jenis *rol* dengan lebar 60 cm, buatan Ta Sane-Taiwan, sumber radiasi *UV* satu lampu dengan daya 80 Watt/ cm buatan IST *Strahlentechnik* GmbH-Jerman, alat ini dilengkapi konveyor untuk membawa papan kayu ke ruang iradiasi. Selain itu digunakan pendulum *Hardness Rocker* merek Sheen-Inggris dan pensil standar Uni-Mitsubishi Jepang untuk mengukur kekerasan lapisan serta digunakan juga *gloss-meter* buatan Toyoseiki-Jepang, digunakan untuk mengukur kilap.

## Cara Kerja

Mula-mula parket blok jati disusun pada permukaan panel dengan ukuran 60 cm x 125 cm x 1,2 cm, sebanyak sepuluh panel. Setiap panel berisi 40 batang parket blok, kemudian diampelas dengan mesin ampelas menggunakan kertas ampelas 240 *mesh* dan selanjutnya dilapisi dengan lapisan dasar menggunakan alat pelapis tipe *rol*. Pelapisan dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian diiradiasi sinar *UV*. Lapisan yang terbentuk kemudian diampelas dengan kertas ampelas 320 *mesh* dan dilapisi permukaannya dengan bahan pelapis atas menggunakan formulasi bahan pelapis seperti disajikan pada Tabel 1.

Pelapisan atas dilakukan sebanyak 2 kali pelapisan dan selanjutnya diiradiasi lagi menggunakan sinar *UV* pada kecepatan konveyor 2 m/menit, 3 m/menit, 4 m/menit dan 5 m/menit. Percobaan dilakukan dengan 5 kali ulangan. Pengukuran sifat bahan pelapis meliputi densitas, viskositas dan kandungan bahan mudah menguap. Pengujian sifat lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi *UV* meliputi fraksi gel sesuai

ASTM D-3357-80 [8], kilap permukaan diukur sesuai ASTM D-532-70 [9], kekerasan terdiri dari kekerasan pensil standar sesuai JIS K5401-70 [10] dan kekerasan pendulum sesuai ISO 1522-1973 [11]. Pengujian adesi ditentukan dengan metode uji pita perekat menurut ASTM D 2571-71 [12] dan ketahanan kikis lapisan diuji dengan metode kikisan pasir jatuhnya menggunakan alat sesuai standar ASTM D 968-81 [13]. Pengujian terhadap ketahanan bahan kimia, pelarut dan noda sesuai ASTM D 1308-79 [14].

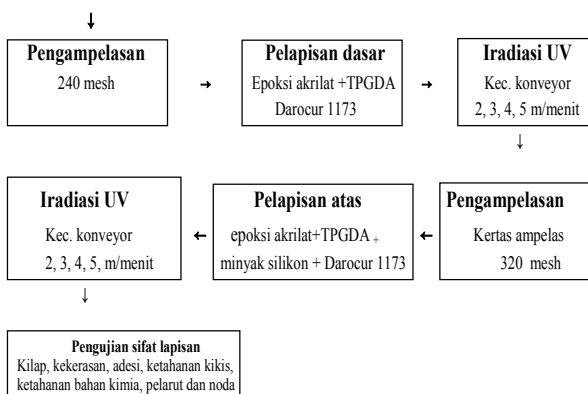
Tabel 1. Bahan pelapis dasar dan pelapis atas

Komponen	Perbandingan berat bahan pelapis dasar	Perbandingan berat bahan pelapis atas	
		Formulasi I	Formulasi II
Resin Epoksi akrilat	75	80	70
TPGDA	25	20	30
Fotoinisiator	2,4	3	3
Minyak silikon	-	0,1	0,1

## Urutan Proses Percobaan

Urutan proses percobaan disajikan dalam bagan alir seperti terlihat pada Gambar 1. Pengampelasan pertama dilakukan menggunakan mesin ampelas dengan kertas ampelas 240 mesh dan setelah pelapisan dasar diiradiasi UV, pengampelasan kedua dilakukan dengan menggunakan mesin ampelas tangan dengan kertas ampelas 320 mesh. Kemudian dilapisi dengan lapisan atas dilakukan menggunakan 2 jenis formulasi yaitu formulasi I (kandungan TPGDA 20 %) dan formulasi II (kandungan TPGDA 30 %).

### Parket blok jati



Gambar 1. Bagan alir proses pelapisan permukaan parket blok jati dengan iradiasi UV

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengukuran sifat bahan pelapis

Hasil pengukuran sifat bahan pelapis yang meliputi densitas, viskositas dan kandungan bahan mudah menguap, disajikan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut tidak terlihat perbedaan yang nyata antara sifat

Tabel 2. Sifat bahan pelapis dasar dan bahan pelapis atas

Bahan pelapis	Ulangan	Densitas, (g/cm <sup>3</sup> )	Viskositas, 25°C, (cp)	Kandungan bahan menguap, (%)
Pelapis dasar	1	1,12	586	3,90
	2	1,11	591	3,92
	3	1,12	590	3,94
	4	1,11	586	3,92
	5	1,11	585	3,80
	Rata-rata	1,12	587,60	3,90
SD (%)	0,03	2,42	0,05	
Pelapis atas Formulasi I	1	1,11	1.245	3,95
	2	1,12	1.250	3,97
	3	1,12	1.247	4,00
	4	1,11	1.252	4,10
	5	1,12	1.254	4,07
	Rata-rata	1,13	1.250	4,02
SD (%)	0,04	3,26	0,05	
Pelapis atas Formulasi II	1	1,10	386	3,90
	2	1,10	390	3,75
	3	1,11	394	3,85
	4	1,11	398	3,80
	5	1,10	398	3,85
	Rata-rata	1,10	393	3,83
SD (%)	0,05	4,67	0,05	

bahan pelapis dasar dan pelapis atas pada setiap ulangan percobaan. Kandungan bahan mudah menguap pelapis epoksi akrilat untuk lapisan dasar dan lapisan atas masing-masing adalah 3,90 % dan 4,07 % sedang densitasnya sekitar 1,10 g/cm<sup>3</sup> hingga 1,13 g/cm<sup>3</sup>. Viskositas rata-rata lapisan dasar dari 5 kali ulangan sekitar 588 cp dan viskositas lapisan atas

Tabel 3. Viskositas bahan pelapis dasar dan pelapis atas sebagai fungsi penyimpanan

Bahan pelapis	Ulangan	Viskositas, (cp)					
		Waktu penyimpanan, hari					
		0	1	2	3	4	5
Pelapis dasar	1	586	587	590	592	593	596
	2	590	592	594	595	597	599
	3	585	586	588	590	592	595
	4	592	593	595	597	599	600
	5	584	587	590	593	596	598
	Rata-rata	588,0	589,0	591,4	593,4	595,4	597,6
SD (%)	2,60	2,90	2,65	2,42	2,58	1,85	
Pelapis atas Formulasi I	1	1.245	1.247	1.250	1.255	1.260	1.268
	2	1.250	1.252	1.256	1.259	1.265	1.270
	3	1.247	1.250	1.254	1.256	1.264	1.276
	4	1.252	1.254	1.258	1.260	1.270	1.277
	5	1.254	1.257	1.260	1.265	1.272	1.273
	Rata-rata	1.250	1.252	1.258	1.259	1.266	1.273
SD (%)	3,26	3,40	1,85	3,52	4,31	4,02	
Pelapis atas Formulasi II	1	386	388	390	395	399	400
	2	390	392	395	398	402	405
	3	394	396	398	400	404	408
	4	398	400	402	407	510	412
	5	398	402	403	409	410	415
	Rata-rata	393	393,2	395,6	401,8	405	408
SD (%)	4,67	4,66	5,12	5,34	4,38	5,25	

formulasi I dengan kandungan monomer TPGDA 20 % sebesar 1.250 cp. Ditinjau dari viskositasnya berarti formulasi I lebih kental jika dibandingkan dengan formulasi II dengan jumlah kandungan TPGDA 30 % terhadap epoksi akrilat yaitu 393 cp.

Viskositas bahan pelapis sebagai fungsi penyimpanan tertera pada Tabel 3. Kestabilan bahan pelapis penting karena menentukan penampilan permukaan. Viskositas yang terlalu tinggi akan menyebabkan rendahnya penampilan permukaan lapisan. Viskositas resin epoksi akrilat yang dipakai sebagai bahan pelapis permukaan cukup stabil sampai penyimpanan 5 hari karena bahan pelapis dasar hanya meningkat sekitar 1,5 % sedang bahan pelapis atas masing-masing sekitar 2 % dan 3,8 %.

Komposisi bahan pelapis menentukan sifat dan penampilan lapisan permukaan yang dihasilkan. Pada umumnya, pelapisan permukaan menggunakan bahan pelapis epoksi akrilat menghasilkan penampilan yang baik.

### Uji Sifat Lapisan

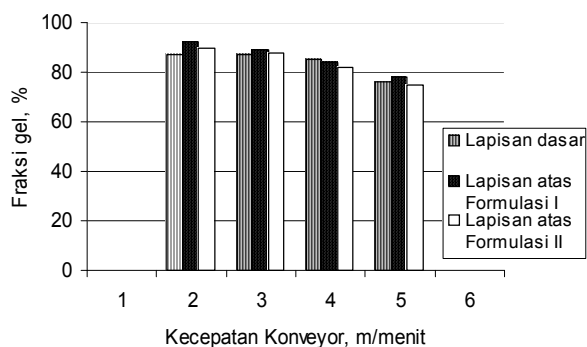
Uji sifat lapisan dilakukan secara acak pada setiap ulangan percobaan. Tabel 4 menunjukkan ketebalan lapisan dasar dan lapisan atas. Ketebalan lapisan dasar rata-rata 40,8 g/m<sup>2</sup> (sekitar 40 mikron) dengan standar deviasi 1,17 sedangkan lapisan atas formulasi I menghasilkan ketebalan rata-rata 25,60 g/m<sup>2</sup> setara dengan 26 mikron dan formulasi II dengan ketebalan 30 g/m<sup>2</sup> (30 mikron), masing-masing dengan standar deviasi 1,33 dan 1,36 dari 5 x ulangan percobaan. Data tersebut menunjukkan bahwa ketebalan lapisan formulasi I lebih tebal sekitar 4 mikron, hal ini disebabkan karena viskositas formulasi I lebih kental dibanding dengan formulasi II.

Tabel 4. Ketebalan lapisan dasar dan lapisan atas

Ulangan	Ketebalan lapisan (g/m <sup>2</sup> )		
	Lapisan Dasar	Lapisan atas	
		Formulasi I	Formulasi II
1	40	28	24
2	42	29	26
3	39	30	28
4	41	31	25
5	42	32	25
Rata-rata	40,80	30,00	25,60
SD (%)	1,17	1,33	1,36

### Fraksi Gel

Dosis yang lebih tinggi menimbulkan derajat pengikatan silang yang relatif tinggi dan mengakibatkan nilai fraksi gel lapisan epoksi akrilat lebih tinggi. Gambar 2 menunjukkan pengaruh kecepatan konveyor terhadap fraksi gel. Semakin rendah kecepatan konveyor, semakin lama lapisan menerima radiasi dan semakin banyak radikal yang terjadi, sehingga fraksi gel meningkat [15].



Gambar 2. Pengaruh kecepatan konveyor terhadap fraksi gel lapisan dasar dan lapisan atas

Selanjutnya, dengan semakin banyak radikal yang terbentuk semakin banyak ikatan rantai polimer yang terbentuk tiap satuan waktu sehingga semakin banyak pula derajat ikatan silang yang terjadi. Pada kecepatan konveyor 5 m/menit jumlah radikal yang terbentuk semakin sedikit, dibanding dengan kecepatan konveyor 2 m/menit dan 3 m/menit. Hal ini mengakibatkan pembentukan gel menjadi lebih rendah, yang mengakibatkan proses polimerisasi tidak sempurna. Pada Gambar 2 terlihat bahwa pada iradiasi UV dengan kecepatan konveyor 3 m/menit fraksi gel lapisan epoksi akrilat formulasi I dan formulasi II hampir sama yaitu masing-masing 89 % dan 88 %.

### Kilap

Kilap lapisan permukaan yang terbentuk setelah diiradiasi sinar UV diukur dengan alat *Gloss-meter* dan hasilnya disajikan pada Tabel 5. Kecepatan konveyor 2 m/menit dan 3 m/menit tidak menghasilkan perbedaan kilap, namun pada kecepatan konveyor 5 m/menit menghasilkan kilap lebih rendah dibanding kilap yang dihasilkan pada kecepatan konveyor 2 m/menit dan 3 m/menit. Hal ini disebabkan dosis iradiasi yang diserap oleh lapisan pada kecepatan konveyor 5 m/menit lebih sedikit sehingga pembentukan ikatan silangnya tidak sempurna, sedangkan pada kecepatan konveyor yang lebih lambat yaitu 2 m/menit dan 3 m/menit derajat ikatan silangnya lebih tinggi.

Tabel 5. Pengaruh kecepatan konveyor terhadap sifat lapisan film epoksi akrilat formulasi I dan formulasi II pada permukaan parket blok jati

Lapisan atas	Kecepatan konveyor (m/menit)	Kilap 60° (%)	Kekerasan		Ketahanan kikis (%)	Adesi (% tinggal)
			Pendulum (detik)	Pensil		
Formulasi I	2	89	124	H	52	100
	3	88	122	H	51	100
	4	75	110	F	48	98
	5	71	98	F	44	96
Formulasi II	2	90	120	H	50	100
	3	90	118	H	51	100
	4	86	105	F	46	100
	5	80	95	HB	42	100

Laju polimerisasi yang lebih tinggi atau semakin cepat pengeringan pada permukaan lapisan akan menghasilkan kilap yang lebih tinggi [16]. Kilap lapisan yang diiradiasi pada kecepatan konveyor 3 m/menit masing-masing mempunyai nilai kilap 88 % untuk formulasi I dan 90 % formulasi II, lebih tinggi 18,6 % sampai dengan 19,5 % dan 5 % hingga 12,5 % jika dibandingkan dengan nilai kilap pada lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi pada kecepatan konveyor 4 m/menit dan 5 m/menit.

### Adesi

Menurut *ASTM*, adesi lapisan memenuhi standar pengujian apabila lapisan tertinggal lebih besar dari 50 %. Tabel 5 menyajikan adesi lapisan formulasi I dan formulasi II hasil iradiasi *UV*. Data tersebut menunjukkan bahwa adesi antara lapisan dan permukaan parket kayu jati memenuhi standar *ASTM* dengan nilai persen tinggal berkisar antara 96 % hingga 100 % atau > 50 %.

### Kekerasan

Pengujian terhadap kekerasan dilakukan dengan 2 metode yaitu dengan pensil standar Uni Mitsubishi sesuai Standar *JIS K 5401-70* dan kekerasan pendulum diukur menggunakan *Pendulum Hardness Rocker* dengan metode *Koenig* sesuai *ISO 1522*. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa kenaikan dosis iradiasi meningkatkan densitas ikatan silang pada polimer, yang ditunjukkan dengan meningkatnya kekerasan [16]. Kekerasan lapisan komposisi formulasi I sedikit lebih tinggi dibanding formulasi II, berpendapat bahwa nilai kekerasan pendulum akan dipengaruhi oleh kekerasan substrat bila tebal lapisan < 30 mikron. Nilai kekerasan lapisan formulasi I 98 detik hingga 123 detik dan formulasi II 95 detik hingga 120 detik. Hasil pengukuran kekerasan lapisan menggunakan pensil standar baik formulasi I dan formulasi II mempunyai nilai kekerasan H untuk lapisan hasil iradiasi *UV* dengan kecepatan konveyor 2 m/menit dan 3 m/menit. Ketahanan kikis lapisan seperti halnya kekerasan, dipengaruhi oleh densitas ikatan silang. Dari penelitian sebelumnya menggunakan polimer akrilat pada permukaan kayu menyimpulkan bahwa semakin tinggi densitas ikatan silang, semakin tinggi ketahanan kikis lapisan polimer [17].

Nilai ketahanan kikis lapisan atas formulasi I dan formulasi II berkisar antara 44 % hingga 52 % dan 42 % hingga 50 %. Sifat lapisan epoksi akrilat pada permukaan parket kayu jati tersebut dapat disimpulkan sementara bahwa proses pelapisan permukaan secara radiasi *UV* optimal pada kecepatan konveyor 3 /menit. Kekerasan pendulum formulasi I lebih keras karena mempunyai ketebalan yang lebih tinggi, tetapi dengan pengujian kekerasan pensil menghasilkan kekerasan yang sama yaitu H. Viskositas formulasi I lebih kental dibanding

formulasi II sehingga menghasilkan lapisan agak bergelombang hal ini mengurangi penampilannya. Dilihat dari segi penampilan lapisan polimer akrilat pada permukaan parket blok lebih rata hasilnya bila dilakukan dengan bahan pelapis formulasi II yaitu dengan kandungan TPGDA 30 % berat terhadap oligomer epoksi akrilat dibanding dengan formulasi I. Penggunaan bahan pelapis formulasi II lebih efisien karena viskositas yang lebih rendah, sehingga lebih mudah untuk diaplikasikan dengan menghasilkan penampilan yang rata dan nilai kilap lebih tinggi.

### Ketahanan Lapisan Terhadap Bahan Kimia, Pelarut dan Noda

Ketahanan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda dilakukan dengan metode *spot test* menggunakan asam sulfat 10 %, asam asetat 5 %, alkohol 50 %, natrium karbonat 5 %, natrium hidroksida 10 % dan bahan pengencer (*thineer*). Tabel 6 menyajikan pengaruh kecepatan konveyor terhadap ketahanan bahan kimia, pelarut dan noda lapisan formulasi I dan formulasi II. Hasil pengujian ketahanan lapisan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda menunjukkan bahwa hampir semua lapisan polimer epoksi akrilat tahan terhadap asam sulfat 10 %, asam asetat 5 %, alkohol 50 %, natrium karbonat 5 %, *thinner*, dan noda spidol pamanen, kecuali terhadap natrium hidroksida 10 %. Hal ini ditunjukkan oleh adanya bekas noda atau penurunan kilap lapisan film setelah pengujian dengan natrium hidroksida 10 %. Ketahanan terhadap bahan kimia tergantung pada ikatan yang terdapat pada oligomer dan ikatan silang yang terbentuk. Faktor lain yang mempengaruhi hasil pengujian terhadap bahan kimia adalah kondisi permukaan film (basah, bergelombang, retak dan lengkung) dan komposisi bahan pelapis.

**Tabel 6.** Pengaruh kecepatan konveyor terhadap ketahanan lapisan epoksi akrilat formulasi I dan formulasi II hasil iradiasi sinar *UV* pada permukaan parket kayu jati.

Lapisan atas	Kecepatan konveyor (m/menit)	Bahan Kimia, pelarut dan noda								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Formula I	2	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	5	*	-	-	-	*	-	-	*	*
Formula II	2	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	5	*	-	-	-	*	-	-	*	*

Keterangan :

- |  |                        |
|--|------------------------|
| A = Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1% | F = Thineer            |
| B = CH <sub>3</sub> COOH 5 %           | G = Spidol warna merah |
| C = H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10% | H = Spidol warna biru  |
| D = Alkohol 50 %                       | I = Spidol warna hitam |
| E = NaOH 10 %                          |                        |
| - = tanpa perubahan                    | * = terjadi perubahan  |

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa hal sebagai berikut :

1. Kondisi optimum iradiasi UV diperoleh pada kecepatan konveyor 3 m/menit.
2. Sifat bahan pelapis (densitas, viskositas dan kandungan bahan mudah menguap) bahan pelapis relatif hampir sama pada 5 kali ulangan.
3. Sifat lapisan yang dihasilkan menggunakan bahan pelapis epoksi akrilat formulasi II lebih baik dibanding formulasi I, baik ditinjau dari segi kilap dan penampilan.
4. Lapisan epoksi akrilat yang dihasilkan mempunyai adesi yang baik terhadap permukaan parket blok, kilap yang tinggi dan nilai kekerasannya H dan ketahanan kikis 42 % hingga 50 %.
5. Pada umumnya lapisan epoksi akrilat tahan terhadap bahan kimia pelarut dan noda, kecuali NaOH 10 %.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Sdr. Sungkono, dari Bidang Proses Radiasi dan Sdr. Sarimin, Yoga Pramana, Rojali, Sunardi, Jumsah dan Bilter Sinaga dari Instalasi Fasilitas Iradiasi, yang telah membantu dalam proses pelapisan parket blok jati dan layanan iradiasi menggunakan radiasi ultra violet.

## DAFTARACUAN

- [1]. ANONYMOUS, *Apkindo Directory*, 4<sup>th</sup> Edition (1996) 63
- [2]. GOLDEN, R., Overview and Trends in Radiation Curing Technology, *Proceeding Rad-Tech*, Europe, 89 Florence (1989)
- [3]. BEMPORAD, E., CARASSITI F., TATA A., GALLINDO G., and PARIS M., *Rad. Phys. Chem.*, **57** (2000) 393
- [4]. BAUER, F., MEHNERT, R., *J. Polym. Res.*, **12** (2005) 483
- [5]. DARSONO, Pelapisan Polimer Akrilat pada Permukaan Kayu Jati (*Tectona Grandis, L.f.*) dengan Teknik Radiasi, *Prosiding Pertemuan Ilmiah Iptek Bahan*, Serpong, (2004) 97
- [6]. SUGIARTO DANU, DARSONO dan ANIK SUNARNI, *Jurnal Sains Materi Indonesia*, **7** (3) (2006) 45
- [7]. MARSONGKO, *Jurnal sains Materi Indonesia*, **9**(1)(2007) 46
- [8]. ANONYMOUS, *Annual Book of ASTM Standard*, Part 27, ASTM (D3357-81) Philadelphia 06.01 (1984)
- [9]. ANONYMOUS, *Annual of Book ASTM Standard*, Part 27, ASTM (D 523-80) Philadelphia, 06.01 (1984)
- [10]. ANONYMOUS, *Annual Book of ISO Standard*, Test Methods by Pendulum Hardness Rocker ISO 1522-1973 (1973)
- [11]. ANONYMOUS, *Annual Book of JIS Standard*, Test Method by Pencil Hardness, JIS (K 5401-70) 72
- [12]. ANONYMOUS, *Annual Book of ASTM Standard*, Part 27, ASTM (D 968-81), Philadelphia 06.01 (1984)
- [13]. ANONYMOUS, *Annual Book of ASTM Standard*, Part 27, ASTM (D 3359-81), Philadelphia 06.01 (1984)
- [14]. ANONYMOUS, *Annual Book of ASTM Standard*, part 27, ASTM (D 1308 -79), Philadelphia 06.01 (1984)
- [15]. SENG H.P., Test Methods For the Characterization of UV and EB Cured Printing Varnishes, Part 1, *Betagamma 3* (1989) 10
- [16]. GARRAT P.G., The Fattig of Radiation Curable Coating, UV Curing, *Science and Technology 2*, (PAPPAS, S., P., Ed.), Technology Marketing Corporation, Norwalk, (1985) 283
- [17]. MORRIS, W.J., *Journal of Coating Technology*, (1984) 49