

PAIR/P.996/98

KARAKTERISASI FILM EPOKSI AKRILAT DAN  
POLIESTER TAK JENUH SEBAGAI PELAPIS  
PERMUKAAN PARKET KAYU KELAPA (*Cocos -  
nucifera L*) SETELAH DIIRADIASI BERKAS  
ELEKTRON

Darsono., Sugiarto Danu., dan Anik Sunarni

**KARAKTERISASI FILM EPOKSI AKRILAT DAN POLIESTER TAK JENUH  
SEBAGAI PELAPIS PERMUKAAN PARKET KAYU KELAPA (*Cocos nucifera* L)  
SETELAH DIIRADIASI BERKAS ELEKTRON**

**Darsono, Sugiarto Danu dan Anik Sunarni**

**ABSTRAK**

**KARAKTERISASI FILM EPOKSI AKRILAT DAN POLIESTER TAK JENUH HASIL IRADIASI BERKAS ELEKTRON PADA PERMUKAAN PARKET KAYU KELAPA (*Cocos nucifera* L).** Telah dilakukan percobaan pelapisan permukaan parket kayu kelapa (*Cocos nucifera* L) dengan bahan pelapis poliester tak jenuh dengan nama dagang PolyLite P 8009 dan resin epoksi akrilat dengan nama dagang Laromer EA-81. Kedua resin tersebut dipakai sebagai bahan pelapis setelah dicampur dengan monomer tripropilen glikol diakrilat dan aditif. Parket kayu yang berlapis tersebut diiradiasi berkas elektron dengan dosis antara 40 dan 100 kGy. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dosis iradiasi dan kenaikan penambahan silikon dioksida meningkatkan kekerasan dan ketahanan kikis lapisan. Penambahan silikon dioksida menurunkan kilap lapisan. Lapisan epoksi akrilat dan poliester tak jenuh mempunyai ketahanan yang baik terhadap bahan kimia untuk keperluan sehari-hari, pelarut dan noda, kecuali terhadap natrium hidroksida 10%.

**ABSTRACT**

**CHARACTERIZATION OF EPOXY ACRYLATE AND UNSATURATED POLYESTER FILM AS SURFACE COATING OF COCONUT WOOD (*Cocos nucifera* L) AFTER IRRADIATED BY ELECTRON BEAM.** An experiment on surface coating of coconut wood (*Cocos nucifera* L) parquet using unsaturated polyester with trade name of PolyLite P-8009 and epoxy acrylate with the trade name of Laromer EA-81 has been conducted. Both resins were used as coating materials after being added with tripropylene glycol di acrylate monomer and additive. Irradiation was conducted using electron beam at the between dose 40 and 100 kGy. The result indicated that the higher irradiation doses and concentration of silicon dioxide given higher the hardness and abrasion resistancy of wood parqued surface. Addition of silicon dioxide decreases of the gloss of the film. Most of the epoxy acrylate and unsaturated polyester films have good resistances against household chemicals, solvent, and stain except 10% sodium hydroxide.

---

\*\*\* Akan dibawakan pada seminar Himpunan Polimer Indonesia , Bogor, 8 Juli 1998

\* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jl. Cinere Pasar Jumat Po Box 7002.

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L) sudah lama dibudidayakan oleh masyarakat. Pada saat ini kurang lebih 3 juta hektar perkebunan kelapa tersebar diseluruh Indonesia. Separuh dari jumlah tersebut kurang produktif dan harus diremajakan (1). Tanaman ini, mulai dari akar sampai pucuk pohon kelapa telah dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain untuk jembatan barang kerajinan dan bahan bangunan. Penggunaan batang kayu kelapa sebagai komponen rumah sudah lazim digunakan, karena kayu ini mempunyai kekuatan dan kekerasan yang cukup tinggi (2).

Philipina adalah negara pelopor dalam pengembangan teknologi kayu kelapa. Hasil-hasil penelitiannya telah membuktikan bahwa kayu kelapa mempunyai penampilan permukaan yang halus dan menarik, serta relatif mudah untuk dikerjakan. Pada kenyataannya, telah lazim digunakan sebagai jembatan dipedesaan, bahan bangunan, mebel, dan barang kerajinan (3). Kayu kelapa tersebut sebelum dibuat barang jadi misalnya parket kayu kelapa maupun barang kerajinan dan mebel diperlukan proses pelapisan permukaan dengan suatu polimer, dengan tujuan untuk memperindah dan melindungi kayu dari pengaruh luar yang bersifat merusak. Proses pengeringan lapisan tersebut dapat dilakukan dengan cara konvensional, yaitu dengan bantuan panas, katalisator maupun pelarut. Selain cara tersebut, pengeringan (Curing) dapat juga dilakukan dengan bantuan radiasi berkas elektron maupun sinar ultraviolet. Bahan pelapis untuk radiasi berkas elektron atau UV, terdiri dari beberapa komponen, yaitu oligomer, monomer reaktif serta aditif. Secara kimia, bahan pelapis dalam perdagangan dapat digolongkan dalam senyawa-senyawa poliester tak jenuh-stiren, thiol-ene, akrilat dan epoksi (4). Kecepatan pengeringan (curing) formulasi bahan pelapis yang terdiri dari oligomer akrilat dan monomer reaktif akrilat cukup tinggi, sehingga bahan pelapis dalam perdagangan untuk radiasi berkas elektron sebagian merupakan senyawa akrilat misalnya epoksi akrilat (5). Bahan pelapis tersebut menghasilkan lapisan yang tahan terhadap panas dan kekerasannya cukup tinggi. Selain epoksi akrilat, dalam penelitian ini digunakan pula resin poliester tak jenuh karena harganya relatif murah dan mudah diperoleh karena bahan tersebut di produksi



di dalam negeri. Sifat poliester tak jenuh biasanya keras, tahan terhadap pelarut dan panas, tetapi kurang lentur (6).

Percobaan sebelumnya yaitu pelapisan permukaan lantai parket kayu jati dan parket kayu kelapa (*Cocos nucifera* L) dengan teknik radiasi, menggunakan resin Laromer EA-81 dan poliester tak jenuh, menghasilkan lapisan yang tahan terhadap bahan kimia, pelarut, dan noda, dan dapat meningkatkan kekerasan kayu aslinya, serta mempunyai adesi yang baik. (7,8). Sifat dan penampilan permukaan dapat diatur dengan jalan mengatur komposisi bahan pelapis dan sumber radiasi yang dipakai, tanpa menghilangkan ciri serat dekoratifnya.

Penelitian ini bertujuan mempelajari karakterisasi film epoksi akrilat dan poliester tak jenuh hasil iradiasi berkas elektron pada permukaan parket kayu kelapa. Parameter yang diuji meliputi kekerasan, adesi, kilap, ketahanan kikis, dan ketahanan lapisan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda.

## METODE

*Bahan.* Parket kayu kelapa (*Cocos nucifera* L) berukuran 20 x 20 x 0,8 cm, dengan kadar air sekitar 12 %. Resin epoksi akrilat dengan nama dagang Laromer EA-81 dan monomer tripropilen glikol diakrilat (TPGDA) produksi BASF. Resin poliester tak jenuh dengan nama komersial Polylyte P-8009 produksi PT. Pardic Jaya, Tangerang. Minyak silikon (*wetting agent*) produksi Merck. Silikon dioksida (*matting agent*), buatan Greace, Jerman. Beberapa bahan kimia penguji yang biasa dipakai untuk keperluan sehari-hari adalah natrium karbonat 10 %, asam asetat 5% , asam sulfat 1 %, natrium hidroksida 10 % , alkohol 50 %, dan tiner.

*Peralatan.* Pada permukaan parket kayu kelapa yang berukuran 20 x 20 x 0,8 cm dilakukan pelapisan dasar dan pelapisan atas. Peralatan utama dalam percobaan ini adalah berkas elektron sebagai sumber radiasi. Sumber berkas elektron merupakan tipe *scanning*, dengan tegangan dan kuat arus maksimum masing-masing 300 kV dan 50 mA. Alat ini buatan Nisissn High Voltage Co., Ltd. Jepang. Pendulum hardness buatan Sheen Inggris, dan Gloss-meter buatan Toyoseiki dipakai untuk pengukuran kilap.

*Percobaan.* Pada permukaan parket kayu kelapa yang berukuran 20 x 20 x 0,8 cm dilakukan pelapisan dasar dan pelapisan atas. Proses pelapisan baik pelapisan dasar maupun pelapisan atas, terdiri dari pengampelasan, pelapisan, dan iradiasi. Pengampelasan dilakukan menggunakan kertas amplas, dengan kehalusan 240 mesh. Bahan pelapis dasar dibuat dengan mencampur resin, tripropilen glikol diakrilat dan talk dengan komposisi 50/40/10 persen berat. Pelapisan dasar dilakukan menggunakan alat pelapis tipe rol dan menghasilkan tebal lapisan sekitar 50 mikron, kemudian diiradiasi dengan berkas elektron (BE) pada dosis 30 kGy, tegangan 300 kV dan kuat arus 20 mA dalam atmosfer nitrogen. Lapisan yang terbentuk kemudian diampelas dengan kertas amplas 320 mesh, dan selanjutnya dilapisi dengan lapisan atas, lalu diiradiasi lagi menggunakan berkas elektron dengan variasi dosis yaitu 40, 60, 80 dan 100 kGy. Selanjutnya film yang terbentuk dilakukan pengujian terhadap sifat-sifat lapisan. Kekerasan pendulum diukur menggunakan Pendulum Hardness Rocker dengan metode Koenig sesuai ISO 1522-1973 (9). Kilap lapisan diukur menggunakan alat Gloss-meter, menurut ASTM D 523-80 (10). Ketahanan kikis diukur dengan metode kikisan pasir menggunakan alat sesuai standar ASTM D 968-81 (11), dan dihitung menurut rumus :

$$\text{Ketahanan kikis \%} = \frac{D - L}{L} \times 100 \%$$

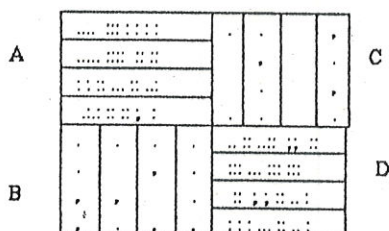
dengan notasi, D = Diameter pipa, mm

L = Panjang sumbu pendek kikisan berbentuk elip, mm.

Adesi lapisan diukur menggunakan metode uji pita perekat sesuai ASTM 3359-81 (12). Ketahanan bahan kimia pelarut dan noda dilakukan menggunakan uji tetes sesuai dengan ASTM 1308-79 (13).



Pengujian sifat fisik dan mekanik lapisan film epoksi akrilat dan poliester tak jenuh pada permukaan parket kayu kelapa yang terbentuk setelah iradiasi berkas elektron diukur pada empat lokasi (A,B,C,D) seperti Gambar berikut :



Gambar 1. Lokasi pengujian sampel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pelapisan permukaan viskositas merupakan hal yang perlu diperhatikan karena akan menentukan hasil pelapisan permukaan. Variasi viskositas bahan pelapis atas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. viscositas bahan pelapis atas.

Komposisi bahan pelapis	Konsentrasi syloid, %	Viskositas, cp			Rata-rata	Standar deviasi
		1	2	3		
Epoksi akrilat/TPGDA/ minyak silikon (70/30/0,1)	0	381	392	388	387	4,54
	3	589	601	598	596	5,10
	6	710	726	719	718,3	6,54
	9	2750	2760	2756	2755,3	4,10
	12	3854	3868	3858	3860	5,88
Poliester tak jenuh TPGDA/minyak silikon (60/40/0,1)	0	490	500	507	499	6,97
	3	662	665	679	667,3	5,55
	6	794	792	806	797,3	6,18
	9	3640	3645	3635	3640	4,08
	12	4200	4185	4216	4200,3	12,65

Data tersebut menunjukkan bahwa viskositas bahan pelapis atas semakin tinggi dengan meningkatnya kadar syloid, karena syloid tersebut selain sebagai matting agent berfungsi juga sebagai filler, sehingga penambahan syloid tersebut mengakibatkan viskositasnya semakin kental.

*Pengaruh dosis iradiasi dan konsentrasi matting agent.*

Dari segi kilap, lapisan film dapat dibagi kedalam tiga kategori, yaitu kilap tinggi (high gloss), kilap medium (medium gloss), dan kilap rendah (low gloss). Ada dua hal yang penting diperlukan untuk mengurangi kilap secara efektif. Pertama adanya partikel padat berukuran beberapa mikron sebagai matting agent dalam jumlah yang cukup, dan terdispersi keseluruh lapisan. Kedua adanya penyusutan volume secara cukup (biasanya minimum 30 %) (14). Hal ini sulit dicapai karena bahan pelapis radiasi (radiation curable material) mempunyai penyusutan volume sangat kecil disebabkan tidak mengandung pelarut yang mudah menguap. Dalam penelitian ini penurunan kilap semata-mata disebabkan variasi jumlah partikel matting agent dalam lapisan. Kilap lapisan sebagai fungsi penambahan syloid terdapat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Tanpa penambahan syloid kilap lapisan epoksi akrilat dan poliester akrilat masing-masing 90% dan 88 %. Penambahan syloid sampai 12 % merunkan kilap epoksi akrit yang diiradiasi pada dosis 60 kGy menjadi sekitar 51 %, sedang pada dosis 40 kGy kilap lapisan epoksi akrilat menjadi sekitar 38-42 % dari 85 %.

Tabel 2. Pengaruh dosis dan konsentrasi syloid terhadap kilap lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi BE.

Dosis, (kGy)	Konsentrasi syloid, ( % )	Kilap, %			
		A	B	C	D
40	0	85	84	86	84
	3	80	79	78	78
	6	75	74	74	73
	9	67	65	64	60
	12	38	42	40	45
60	0	90	90	87	90
	3	80	82	82	85
	6	74	76	75	80
	9	66	64	68	70
	12	52	51	49	50
80	0	90	88	89	87
	3	85	84	85	80
	6	80	78	78	75
	9	54	60	62	56
	12	50	48	52	50
100	0	90	90	91	90
	3	83	80	86	86
	6	77	78	80	80
	9	56	60	64	60
	12	50	50	49	52
Rata-rata		70,72	71,3	71,8	71,55
Standar deviasi		14,46	14,70	14,71	14,59

Keterangan: A,B,C,D,= Lokasi pengujian sampel



**Tabel 3. Pengaruh dosis iradiasi dan konsentrasi syloid terhadap kilap lapisan poliester tak jenuh hasil iradiasi BE.**

Dosis, (kGy)	Konsentrasi syloid, %	Kilap, %			
		A	B	C	D
60	0	88	88	87	89
	3	80	82	82	85
	6	74	76	75	80
	9	66	64	68	70
	12	52	51	49	50
80	0	88	88	89	87
	3	83	84	84	80
	6	80	78	78	75
	9	54	60	62	56
	12	48	48	52	50
100	0	90	90	89	90
	3	83	80	86	86
	6	77	78	80	80
	9	56	60	64	60
	12	48	48	49	50
	Rata-rata	71,33	71,66	75,66	72
	Standar deviasi	15,04	14,54	13,50	14,64

Keterangan: A,B,C,D,= Lokasi pengujian sampel.

menurunkan kilap lapisan sekitar 49-52 % dari kilap lapisan antara 84-88% (tanpa penambahan syloid). Sedangkan dosis iradiasi tidak begitu besar pengaruhnya terhadap kilap lapisan yang terbentuk. Dilihat dari penampilan lapisan eopksi akrilat terlihat lebih rata jika dibandingkan dengan lapisan poliester tak jenuh.

Ketahanan kikis lapisan dipengaruhi oleh dosis iradiasi, dimana semakin tinggi dosis iradiasi semakin meningkat ketahanan kikisnya.



Tabel 4. Ketahanan kikis lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi BE.

Dosis, (kGy)	Konsentrasi syloid, %	Ketahanan kikis, %			
		A	B	C	D
40	0	45	42	45	44
	3	47	45	47	46
	6	48	46	49	48
	9	40	39	40	42
	12	37	38	37	38
60	0	47	48	49	51
	3	50	52	52	55
	6	61	60	59	58
	9	45	46	48	49
	12	40	42	43	44
80	0	52	57	54	53
	3	55	58	56	56
	6	61	60	59	61
	9	45	48	47	45
	12	38	39	37	39
100	0	55	55	53	52
	3	58	57	55	52
	6	60	61	60	60
	9	45	44	45	46
	12	40	41	38	38
Rata-rata		48,45	48,67	48,60	48,53
Standar deviasi		7,57	7,63	7,42	7,26

Keterangan: A,B,C,D,= Lokasi pengujian sampel

Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan syloid sebagai matting agent sebanyak 6 % dapat meningkatkan ketahan kikis lapisan. Peningkatan konsentrasi matting agent 12 % menurunkan ketahanan kikis lapisan yang terbentuk. Hal ini disebabkan semakin tinggi kadar syloid pada formulasi bahan pelapis tersebut akan membentuk lapisan permukaan yang bergelombang dan kasar sehingga mudah terkikis oleh suatu perlakuan. Penurunan ketahanan kikis lapisan ini sesuai hasil penelitian BUSSEL dkk. (14), pada pengujian mar resistant resin epoksi akrilat menggunakan flating agent dengan nama dagang Clayton AF (15)

**Tabel 5. Ketahanan kikis lapisan poliester tak jenuh hasil iradiasi BE.**

Dosis, kGy	Konsentrasi syloid, %	Ketahanan kikis, %			
		A	B	C	D
60	0	40	39	38	40
	3	40	42	38	43
	6	45	44	46	44
	9	42	40	42	40
	12	38	37	38	38
80	0	42	50	48	48
	3	43	52	50	51
	6	45	55	52	54
	9	40	45	46	48
	12	38	40	40	39
100	0	48	52	40	52
	3	48	54	51	54
	6	48	57	54	56
	9	46	48	48	50
	12	42	40	43	40
Rata-rata		43,0	46,3	45,73	45,76
Standar deviasi		3,38	6,40	5,39	6,06

Keterangan : A,B,C,D adalah lokasi pengujian

Begitu pula ketahanan kikis poliester tak jenuh. Tabel 5 terlihat bahwa : penambahan syloid sebanyak 12 % menurunkan ketahanan kikis lapisan, ketahanan kikis lapisan

**Tabel 6. Kekerasan pendulum lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi BE.**

Dosis, kGy	Konsentrasi syloid, %	Kekerasan pendulum, %			
		A	B	C	D
40	0	90	94	96	100
	3	100	112	120	120
	6	111	130	135	129
	9	122	132	140	136
	12	136	142	144	142
60	0	110	105	110	110
	3	120	125	130	122
	6	145	149	142	132
	9	150	152	150	150
	12	159	157	156	155
80	0	112	121	120	125
	3	120	125	132	135
	6	135	130	143	143
	9	140	138	150	148
	12	160	158	160	156
100	0	120	118	120	124
	3	130	127	132	130
	6	136	137	142	140
	9	150	147	150	148
	12	152	156	156	153
Rata-rata		129,9	132,75	136,4	134,9
Standar deviasi		19,22	17,26	16,24	14,83

Keterangan A,B,C,D=Lokasi pengujian kekerasan



poliester tak jenuh berkisar antara 38-43 %. Pada dosis iradiasi dan konsentrasi syloid yang sama sifat ketahanan kikis lapisan epoksi akrilat lebih baik bila dibanding dengan lapisan poliester tak jenuh.

Kekerasan pendulum lapisan epoksi akrilat dan poliester tak jenuh hasil iradiasi berkas elektron dapat disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7. Data tersebut menunjukkan bahwa kenaikan dosis iradiasi dan konsentrasi syloid meningkatkan kekerasan pendulum. Kenaikan dosis iradiasi meningkatkan kenaikan densitas ikatan silang ( Crosslink density ) pada polimer, yang selanjutnya meningkatkan kekerasan. Pada komposisi bahan pelapis dan kondisi iradiasi yang sama, kekerasan lapisan epoksi akrilat lebih tinggi dibanding dengan

**Tabel 7. Kekerasan pendulum lapisan epoksi akrilat hasil iradiasi BE.**

Dosis, kGy	Konsentrasi syloid, %	Kekerasan pendulum, %			
		A	B	C	D
60	0	99	100	100	98
	3	110	109	105	106
	6	121	120	119	116
	9	123	291	128	128
	12	138	140	139	138
80	0	114	120	111	110
	3	124	130	123	120
	6	134	142	139	145
	9	144	148	140	150
	12	148	150	154	157
100	0	119	120	115	118
	3	129	125	125	128
	6	138	140	138	139
	9	148	145	145	143
	12	158	158	155	160
Rata-rata		129,8	131,73	128,3	130,4
Standar deviasi		15,65	16,9	16,78	18,28

Keterangan : A,B,C,D= Lokasi pengujian sampel..

kekerasan lapisan poliester tak jenuh. SENG (16), mengemukakan dalam makalahnya bahwa, pengukuran kekerasan pendulum tidak tepat dipakai untuk lapisan dengan tebal < 30 mikron. Kurang dari 30 mikron substrat akan mempengaruhi hasil pengukuran



**Tabel 8. Adesi lapisan pollester tak jenuh dengan parket kayu kelapa.**

Dosis, (kGy)	Konsentrasi syloid, %	Adesi, %			
		A	B	C	D
40	0	87	88	89	90
	3	87	89	90	89
	6	86	89	78	90
	9	85	86	97	90
	12	90	87	88	89
60	0	96	100	89	94
	3	95	100	87	95
	6	96	100	89	96
	9	90	100	90	95
	12	89	98	92	97
80	0	99	100	100	92
	3	89	95	94	98
	6	97	92	98	90
	9	98	96	98	97
	12	95	95	95	96
100	0	96	94	89	98
	3	90	96	100	95
	6	87	96	90	93
	9	90	90	93	91
	12	89	87	90	90
	Rata-rata	92,4	92,63	91,9	93
	Standar deviasi	4,86	4,14	5,21	2,99

Keterangan : A,B,C,D = Lakasi pengujian sampel

Pada percobaan ini tebal lapisan atas sekitar 28 mikron, dengan demikian jelas bahwa kekerasan pendulum lapisan tersebut dipengaruhi oleh lapisan dasar. Dalam hal ini batang kelapa mempunyai sifat-sifat khusus yang harus dipertimbangkan dalam suatu produk barang jadi, misalnya parket kayu kelapa. Sifat-sifat tersebut dinyatakan oleh diameter yang relatif kecil dan struktur batangnya yang keras di bagian luar dan mempunyai warna yang lebih tua, serta lunak bagian tengahnya (2). Kekerasan pendulum kayu kelapa yang dipakai dalam percobaan ini bervariasi dari yang paling lunak yaitu 70 detik, dan yang paling keras sekitar 96 detik. Hal ini disebabkan parket tersebut dibuat dari limbah batang kelapa yang mempunyai tingkat kekerasan yang tidak sama.

Tabel 9. Adesi lapisan poliester tak jenuh dengan permukaan parket kayu kelapa.

Dosis, (kGy)	Konsentrasi syloid, (%)	Adesi, %			
		A	B	C	D
60	0	99	97	100	98
	3	100	98	98	100
	6	97	97	97	98
	9	95	96	98	98
	12	89	94	97	96
80	0	100	90	99	100
	3	100	92	100	100
	6	98	93	98	98
	9	97	90	98	96
	12	95	96	94	97
100	0	97	97	93	95
	3	98	94	93	97
	6	95	96	94	94
	9	94	98	95	93
	12	100	95	94	93
	Rata-rata	94,76	96,5	96,78	96,8
	Standar deviasi	3,40	2,39	2,27	2,40

Keterangan : A,B,C,D, = Lokasi pengujian sampel.

Secara umum proses pelapisan permukaan menggunakan bahan pelapis epoksi akrilat dan poliester tak jenuh yang dicampur dengan TPGDA dan matting agent tersebut dapat meningkatkan kekerasan kayu kelapa. Penambahan matting agent selain menurunkan kilap, dapat pula berfungsi sebagai filler, sehingga meningkatkan kekerasan lapisan. Kekerasan lapisan epoksi akrilat berkisar antara 100-160 detik, dan kekerasan pendulum lapisan poliester akrilat berkisar antara 98-158 detik.

*Adesi.* Pengukuran adesi antara lapisan dengan permukaan kayu kelapa diukur menggunakan metode cross cut dengan pita perekat. Hasil pengukuran adesi disajikan pada Tabel 8 dan 9. Data tersebut menunjukkan bahwa lapisan epoksi akrilat dan poliester tak jenuh mempunyai adesi yang baik (Tabel 5) terhadap lapisan dasar maupun kayu kelapa, karena persen tinggal dari pengujian menunjukkan lebih besar dari 50 %.

*Ketahanan lapisan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda.* Hasil pengujian ketahanan lapisan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda menunjukkan bahwa semua lapisan tahan terhadap asam sulfat 10 %, asam asetat 5 %, asam sulfat 1 %, alkohol 50 %, natrium karbonat 5 %, pengencer (tiner), noda spidol, kecuali terhadap natrium hidroksida



10 %. Hal ini ditunjukkan dengan adanya bekas berupa perubahan kilap pada lapisan pengujian.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa :

1. Kenaikan dosis iradiasi dan penambahan matting agent (syloid) dapat meningkatkan kekerasan, dan penurunan kilap lapisan hanya dipengaruhi oleh matting agent.
2. Lapisan epoksi akrilat dan poliester tak jenuh mempunyai adesi yang baik dan tahan terhadap bahan kimia, pelarut dan noda, kecuali terhadap NaOH 10 %.
3. Sifat dan penampilan lapisan epoksi akrilat lebih baik bila dibandingkan dengan lapisan poliester tak jenuh.
4. Hasil karakterisasi secara umum film yang dibuat dari resin epoksi akrilat dan poliester dengan teknik radiasi berkas elektron tersebut cocok sebagai bahan pelapis permukaan parket kayu kelapa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada sdr Sungkono, dan segenap operator mesin berkas elektron PAIR-BATAN, yang telah membantu dalam penelitian dan memberikan layanan iradiasi. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bp. Drs. Stevanus, konsultan PT. Sido Rukun yang telah memberikan sampel untuk percobaan ini, dan Bp. Barli, BSc, SH. yang telah memberikan informasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM, Prototipe rumah pra- pabrik kayu kelapa, Departemen Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor, 2, 1 (1990).
2. RACHMAN, O., ROHADI, D., Pola penggergajian yang tepat untuk kayu kelapa (*Cocos nucifera* L) Lembaran penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, 25, Agustus (1986) 1.
3. RACHMAN, O., Kelayakan penggergajian kayu kelapa secara komersial, Warta ISA, 2 (1983) 2.
4. NATIONAL PAINT & COATING ASSOCIATION, NPCA, Washington (1980), 1.



5. SENICH, G.A., and FLORINI, R.E., Rev. Macromol, Phys., C 242 (1994) 283.
6. HOLMAN, R., and OLDRING, F., Chemistry & technology of UV & EB curing formulation for coating inks, & paint, SITA, London, (1988).
7. SUGIARTO, DARSONO, ANIK SUNARNI, Pelapisan permukaan lantai parket kayu jati dengan bahan pelapis Laromer secara radiasi, Risalah Pertemuan Ilmiah Aplikasi Teknik Nuklir, Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, (1989) 243.
8. DARSONO, SUGIARTO, dan ANIK SUNARNI, Pelapisan permukaan kayu kelapa (*Cocos nucifera* L) dengan teknik radiasi menggunakan bahan pelapis epoksi akrilat dan poliester tak jenuh, Seminar APISORA, BATAN (1998). (Belum diterbitkan)
9. ANONYMOUS, Annual Book of ISO Standards, D 1522-1973 (1973).
10. ANONYMOUS, Annual Book of ASTM Standards, Part 27, ASTM, Philadelphia, (1982) 970.
11. ANONYMOUS, Annual Book of ASTM Standards, Part 27, ASTM, Philadelphia, (1982) 146.
12. ANONYMOUS, Annual Book of ASTM Standards, Part 27, ASTM, Philadelphia, (1982) 189.
13. ANONYMOUS, Annual Book of ASTM Standards, Part 27, ASTM, Philadelphia, (1982) 174.
14. BUSSELL, L., VEGA, N., and CHISMAS, B., Proceeding of RadTech Asia '90, RadTech North America, Chicago, 1 (1990) 257.
15. GARRATT, P.G., Proceeding of RadTech Asia '90, RadTech North America, Chicago, 1 (1990) 268.
16. SENG, H.P., Test methods for the characterization of UV and EB cured printing varnishes, Part 1, Betagamma (1989) 10.