

PAIR/P.297/1988

PENGUNAAN LATEKS KOPOLIMER KA-PMMA
SEBAGAI BAHAN PEREKAT KAYU LAPIS

KAD. Kadarijah, I. Marliyanti, SUNDARDI
F. Sundardi, Darsono,
Dian I., dan K. Makuuchi

PENGGUNAAN LATEKS KOPOLIMER KA-PMMA SEBAGAI BAHAN PEREKAT KAYU LAPIS

Kadarajah*, I. Marliyanti*, F. Sundardi*, Darsono*,
Dian I.*, dan K. Makuuchi**

ABSTRAK

PENGGUNAAN LATEKS KOPOLIMER KA-PMMA SEBAGAI BAHAN PEREKAT KAYU LAPIS. Penggunaan lateks kopolimer tempel karet alam-polimetilmetakrilat untuk perekat kayu lapis telah dipelajari. Pengaruh jumlah perekat, waktu pemanasan dan tekanan pada keteguhan rekat kayu lapis telah dievaluasi. Keteguhan rekat sekitar 7 kg/cm² dapat diperoleh dengan memakai sejumlah perekat 36 - 45 gram untuk kayu lapis ukuran 30 x 30 cm, tekanan sekitar 20 kg/cm² dan suhu pemanasan 115°C selama 5 menit.

ABSTRACT

THE APPLICATION OF NR-PMMA GRAFT COPOLYMER LATEX AS PLYWOOD ADHESIVE. Method of natural rubber-polymethylmethacrylate graft copolymer latex as adhesive for plywood has been studied. The effect of the amount of adhesive, for curing time and pressure on bonding strength have been evaluated. A bonding strength of about 7 kg/cm² can be obtained by using 36 - 45 grams of NR-PMMA graft latex for 30 x 30 cm. pressure of about 20 kg/cm² and curing time at 115 C for 5 minutes.

PENDAHULUAN

Telah lama dikenal, bahwa lateks kopolimer karet alam-polimetilmetakrilat yang biasa disebut MG lateks digunakan sebagai bahan perekat, berupa lateks maupun dalam bentuk larutan (1). Dalam tulisan yang terdahulu, telah dilaporkan studi penggunaan lateks kopolimer tempel karet alam polimetilmetakrilat yang diperoleh dengan iradiasi sinar gamma untuk perekat kayu dan PVC (2), oleh karena itu penggunaan lateks KA-PMMA perlu dikembangkan.

Sekarang ini, bahan perekat yang dipakai untuk kayu lapis adalah perekat

sintetis, misalnya urea formaldehid. Urea formaldehid sebagai perekat kayu lapis mempunyai kekurangan, yaitu adanya emisi gas formaldehid yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan bila kayu lapis tersebut digunakan dalam ruangan tertutup. Pada awal tahun 1980, batas emisi gas formaldehid kayu lapis mulai dipermasalahkan, terutama di negara Eropa Barat dan Amerika Utara (3). Dengan adanya peningkatan industri kayu lapis dan industri kayu lainnya yang cukup pesat di Indonesia, maka produksi perekat pada saat ini belum memenuhi kebutuhan industri kayu.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi kemungkinan la-

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN
** Takasaki Radiation Chemistry Research Establishment, JAERI

teks KA-PMMA sebagai bahan perekat kayu lapis.

BAHAN DAN TATA KERJA

Pembuatan Lateks Kopolimer Tempel Untuk Bahan Perekat. Lateks karet alam yang digunakan untuk percobaan berasal dari Perkebunan Karet Pasir Waringin, Jawa Barat. Monomer MMA teknis yang digunakan dimurnikan lebih dahulu dengan larutan NaOH 5%. Kemudian lima jenis lateks kopolimer tempel KA-PMMA dengan komposisi seperti pada Tabel 1 dipersiapkan.

Monomer MMA ditambahkan ke dalam lateks karet alam, kemudian diaduk dengan pengaduk listrik selama satu jam, lalu diradiasi. Dosis radiasi yang digunakan 5 kGy dengan laju dosis 1 kGy per jam. Setelah radiasi diukur kekentalan, pH, jumlah padatan dan konversi. Permukaan dan ukuran partikel lateks kopolimer tempel KA-PMMA dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron (SEM).

Pembuatan Kayu Lapis. Kayu lapis berupa tripleks dibuat dari venir meranti merah dengan perekat lateks kopolimer tempel KA-PMMA. Venir meranti merah diperoleh dari PT. Satya Indah Woodbased Industried, Anyer. Jumlah perekat yang dipakai sebanyak 27 g, 36 g dan 45 g untuk setiap contoh yang berukuran 30 x 30 cm. Pengempaan dingin dilakukan dengan tekanan 10-20 kg/cm² selama 20 - 30 menit dan pengempaan

panas dilakukan pada suhu 115° Celcius selama 5, 10, dan 15 menit dengan tekanan 20, 30, dan 40 kg/cm².

Pengujian Kayu Lapis. Ukuran contoh uji dapat dilihat pada Gambar 1. Contoh direndam dalam air panas pada suhu 60°C selama 3 jam, kemudian direndam dalam air dingin sampai suhu kamar. Keteguhan rekat diukur dengan alat Instron Tester dalam keadaan basah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat campuran lateks karet alam dan MMA sebelum dan sesudah radiasi dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel tersebut dapat dilihat bahwa konsentrasi dan radiasi hanya sedikit mempengaruhi pH campuran lateks, tetapi banyak mempengaruhi kekentalan dan jumlah kandungan padatan. Kekentalan dan jumlah kandungan padatan bertambah dengan bertambahnya konsentrasi MMA.

Tabel 3 menunjukkan pengaruh penyimpanan terhadap kekentalan lateks kopolimer tempel. Dapat dilihat bahwa kekentalan lateks KA-PMMA naik karena waktu penyimpanan. Pada penyimpanan 5 bulan, lateks kopolimer jenis I, II, dan IV kekentalannya masih baik.

Pengaruh waktu pemanasan terhadap keteguhan rekat kayu lapis dapat dilihat pada Tabel 4. Dari tabel dapat dilihat bahwa keteguhan rekat tidak banyak dipengaruhi oleh lamanya pemanasan antara 5 menit sampai 15 menit, se-

hingga waktu pemanasan 5 menit sudah cukup. Sedangkan keteguhan rekat sedikit bertambah dengan bertambahnya jumlah perekat yang dilaburkan pada Venir.

Pengaruh tekanan terhadap keteguhan rekat dapat dilihat pada Tabel 5. Keteguhan rekat kayu lapis tidak banyak dipengaruhi oleh tekanan, jumlah perekat dan jenis perekat yang dilaburkan. Hal ini terlihat bahwa keteguhan rekat hampir merata sekitar 7 kg/cm^2 .

Permukaan dan ukuran partikel lateks KA-PMMA diamati dengan menggunakan SEM dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2 sampai 7. Pada mikrograp dapat dilihat bahwa ukuran partikel KA-PMMA tidak banyak berbeda dengan karet alam, tetapi bentuk partikelnya sangat berbeda.

Pengaruh cuaca diukur dengan alat Weather Ohmeter terhadap keteguhan rekat kayu lapis dapat dilihat pada Tabel 6. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa pengaruh cuaca terhadap keteguhan rekat kayu lapis selama 80 jam tidak banyak berubah.

KESIMPULAN

Lateks kopolimer tempel KA-PMMA dapat digunakan sebagai bahan perekat kayu lapis dengan keteguhan rekat antara $6 - 7 \text{ kg/cm}^2$ dan jumlah perekat yang dibutuhkan sekitar 36 - 45 gram untuk kayu lapis ukuran 30 x 30 cm.

DAFTAR PUSTAKA

1. SEMEGEN, S.T., "Natural Rubber", Rubber Technology, Van Nistrand Reinhold, New York (1959) 152.
2. YOSHI, F., et al, Bond strength of adhesive prepared by radiation grafting of methylmethacrylate onto natural rubber latex, JAERI - memo, 63 - 189 (1988).
3. SUTIGNO, P., SUWARDIWANGSA, Pengaruh Komposisi perekat terhadap emisi formaldehida dan keteguhan rekat kayu lapis, Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 2 2 (1981) 20.
4. KARYADI, D., ILHAMSYAH, Perekat organik sintetis, Pengembangan Industri Bahan Bangunan (Lokakarya Nasional, Bandung 1981), BBPPIK, Bandung (1981) 13.
5. SUNDARDI, F., and KADARIYAH, Radiation grafting of methyl methacrylate monomer on natural rubber latex, J. Appl. Polym. Sci., 29 (1984) 1515.
6. KLIWON, S., ISKANDAR, M.I., SUTIGNO, P., Sifat venir dan kayu lapis beberapa jenis kayu Indonesia, Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 3 4 (1986) 1.
7. SUMADIWANGSA, S., Campuran terigu dan sagu sebagai ekstender perekat kayu lapis, Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 3 4 (1986) 9.

Tabel 1. Komposisi jenis perekat lateks kopolimer tempel KA-PMMA.

Komposisi	I	II	III	IV	V
Lateks (KKK = 60%)	100	100	100	100	100
Larutan amoniak, 1½%	56	56	56	56	56
Monomer MMA	20	40	60	40	40
Asam oleat	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CCl ₄ , psk	-	-	-	5	-
Etanol, psk	-	-	-	-	2,5

Tabel 2. Sifat campuran lateks karet alam - MMA sebelum dan sesudah radiasi.

Jenis lateks	Sebelum radiasi			Sesudah radiasi		
	pH	Kekentalan (mPa.s)	Kandungan padatan (%)	pH	Kekentalan (mPa.s)	Kandungan padatan (%)
I	10.20	7.83	35.85	10.50	10.24	46.11
II	10.23	11.52	32.79	10.50	23.20	51.41
III	10.25	16.0	29.61	10.48	56.57	54.96
IV	10.0	11.26	31.50	10.10	21.62	51.07
V	9.98	10.88	32.02	10.10	21.12	51.08

Tabel 3. Pengaruh penyimpanan pada kekentalan lateks kopolimer tempel.

Jenis lateks	Kekentalan, mPa.s				
	0*	2*	3*	4*	5*
I	10.24	12.80	11.90	13.31	15.61
II	23.20	64.51	53.88	38.40	50.43
IV	21.63	45.31	53.76	64.38	57.40
V	21.12	91.00	76.80	138.24	380.00

* bulan

Tabel 4. Pengaruh waktu pemanasan pada keteguhan rekat kayu lapis.

Jumlah perekat, g/30x30 (cm)	Waktu pemanasan (menit)	Keteguhan rekat, (kg/cm ²)				
		I	II	III	IV	V
27	5	5.94	5.19	4.49	5.0	5.87
27	10	6.09	4.77	3.23	5.13	5.17
27	15	6.94	6.98	4.10	5.74	5.87
36	5	5.47	7.11	7.40	7.76	6.57
36	10	7.19	7.24	6.97	7.26	7.77
36	15	6.88	6.88	7.21	7.63	7.57
45	5	8.27	7.87	6.47	5.90	6.91
45	10	7.36	6.43	7.72	6.43	5.40
45	15	8.21	8.43	7.71	7.02	5.87

Tabel 5. Pengaruh tekanan pada keteguhan rekat kayu lapis.

Jumlah perekat, g/30x30 (cm)	Tekanan, (kg/cm ²)	Keteguhan rekat, (kg/cm ²)				
		I	II	III	IV	V
36	20	6.1	5.8	7.8	6.6	6.8
36	30	6.9	6.9	5.7	7.1	6.8
36	40	6.4	6.4	7.0	7.2	7.4
45	20	6.9	7.1	7.0	6.9	7.4
45	30	6.4	8.5	7.8	7.8	7.7
45	40	6.2	7.9	7.1	7.8	7.7

Tabel 6. Pengaruh cuaca terhadap keteguhan rekat kayu lapis diukur dengan alat Weather Ohmeter.

Jenis lateks	Keteguhan rekat, (kg/cm ²)				
	0*	20*	40*	60*	80*
I	4.92	5.68	5.16	5.47	5.77
II	5.27	6.23	6.50	8.00	8.07
Ia	7.40	4.96	4.16	6.93	6.51
Ib	6.65	6.45	5.62	6.78	6.51
Ic	6.72	5.54	5.56	5.85	5.85
Id	6.24	6.60	6.28	5.77	5.30

Jumlah perekat 36 g untuk kayu lapis ukuran 30 x 30 cm, tekanan 20 kg/cm², dan pemanasan pada suhu 115°C selama 5 menit

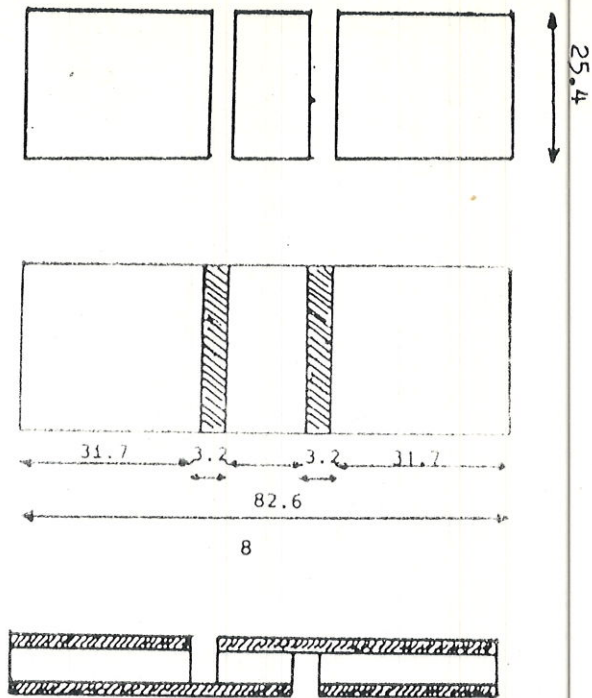
* waktu dalam jam

Ia = lateks I + ZnO 0.5 psk

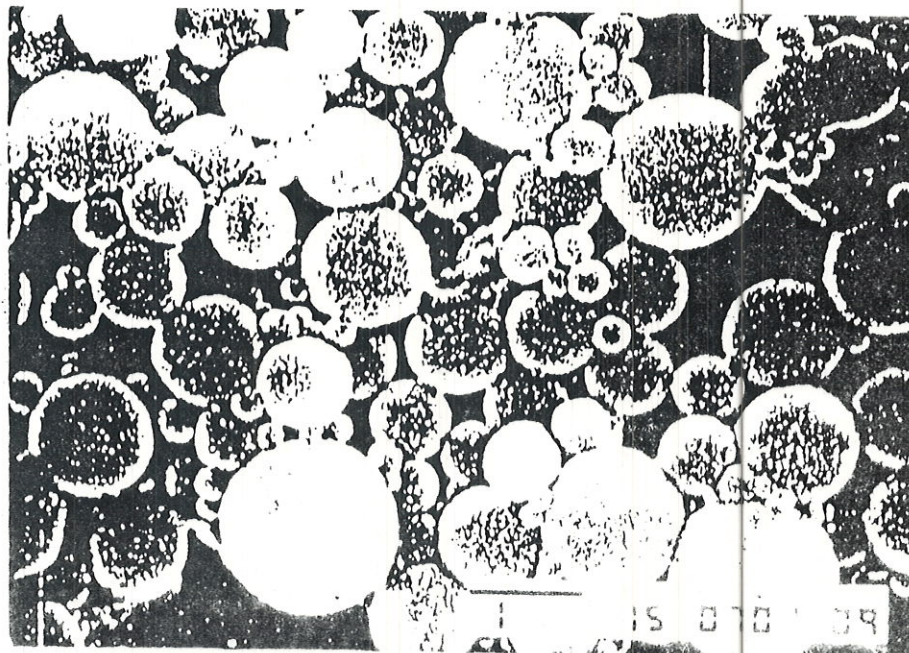
Ib = lateks I + ZnO 1.0 psk

Ic = lateks I + ZnO 1.5 psk

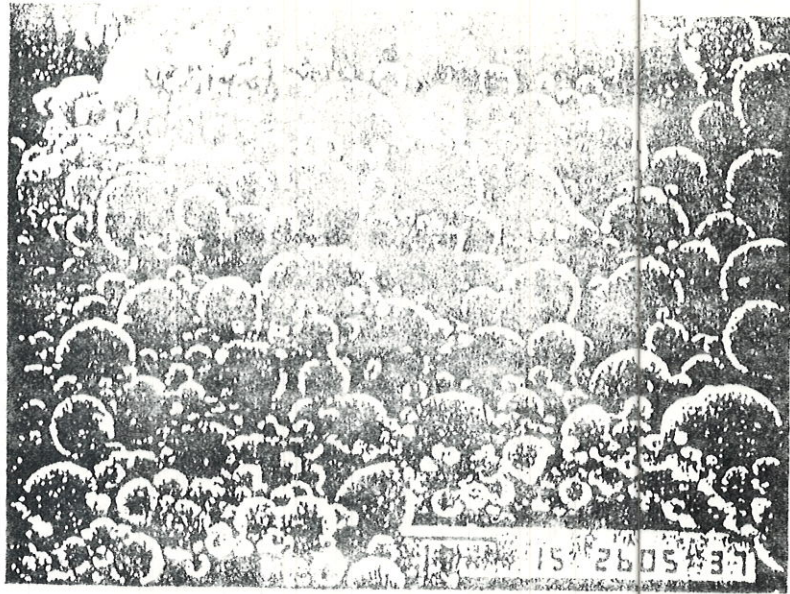
Id = lateks I + ZnO 2.0 psk



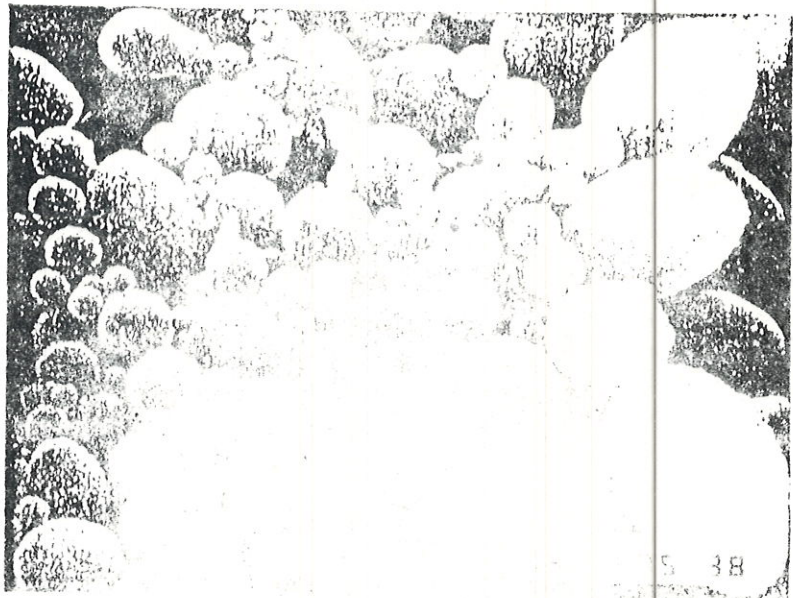
Gambar 1. Ukuran contoh uji.



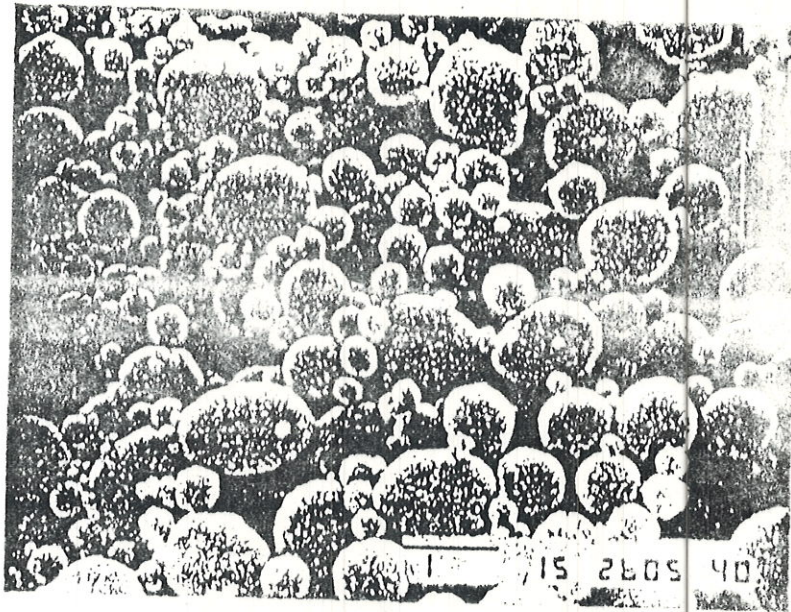
Gambar 2. Mikrograf partikel karet alam



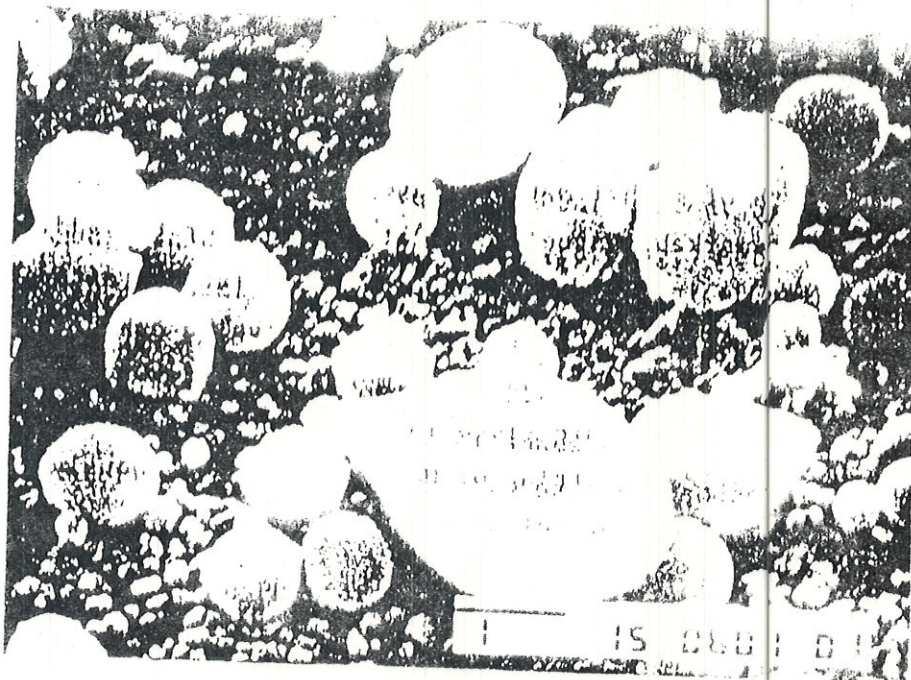
Gambar 3. Mikrograf partikel karet kopolimer I



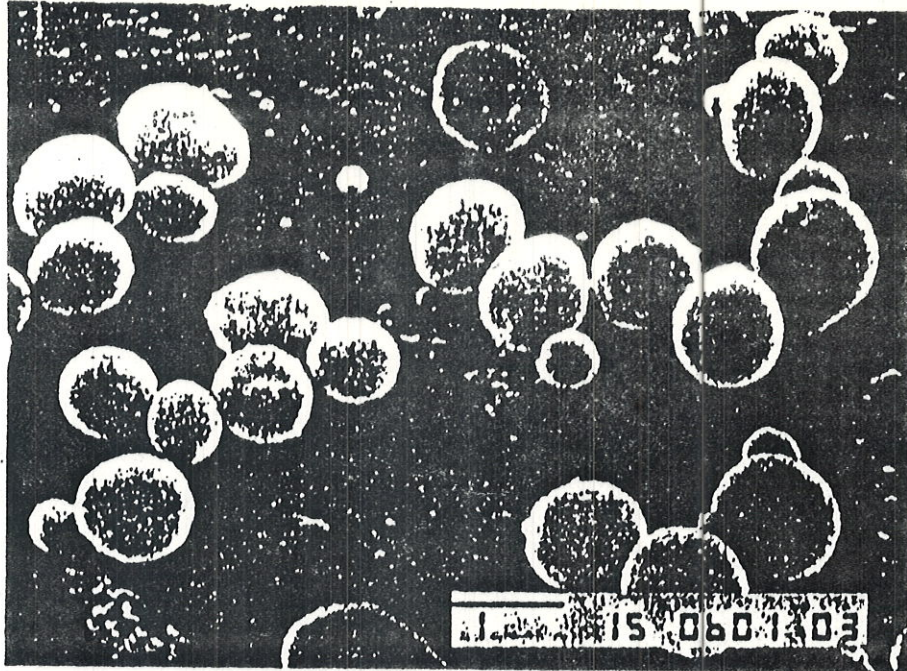
Gambar 4. Mikrograf partikel karet kopolimer II



Gambar 5. Mikrograf partikel karet kopolimer III



Gambar 6. Mikrograf partikel karet kopolimer IV



Gambar 7. Mikrograf partikel karet kopolimer V

DISKUSI

EDIH SUWAJI :

1. Kalau diperhatikan banyak terdapat jenis perekat dengan kualitas bermacam-macam dari yang baik sekali sampai tidak baik. Dalam usaha peningkatan kualitas perekat, apakah kira-kira pengaruh iradiasi dapat dimanfaatkan ?
2. Pada penelitian Anda, apakah tidak lebih baik menggunakan bahan perekat dengan kualitas baik yang sudah ada, kemudian dilakukan iradiasi sehingga hasil yang diperoleh kualitasnya lebih baik daripada yang sudah ada/tersedia.

ISNI MARLIYANTI :

1. Dalam penulisan yang akan datang, akan dipelajari kemungkinan pemanfaatan radiasi untuk meningkatkan kualitas perekat bermutu rendah.
2. Saya rasa, perlu dipelajari kemungkinannya.

JENNY :

1. Apakah perekat lateks ini sama baiknya bila dipergunakan untuk jenis kayu yang berbeda-beda, misalnya jati, eboney, dan sebagainya.
2. Mengapa dipergunakan kayu lapis meranti dalam percobaan ?

ISNI MARLIYANTI :

1. Kami tidak melakukan pengujian ter-