

Membran penukar ion: sintesis dan karakterisasi kopolimer cangkok asam akrilat pada film polietilen kerapatan rendah (LDPE) dengan menggunakan metode ozonisasi

Asep Saefumillah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=76054&lokasi=lokal>

Abstrak

Kopolimerisasi cangkok asam akrilat pada film polietilen kerapatan rendah (LDPE) dengan metode ozonisasi untuk pembuatan membran penukar ion telah berhasil dilakukan. Ozonisasi dilakukan pada film LDPE yang telah dialiri udara pada temperatur 50°C dalam penangas gliserol selama 1 jam. Pengaruh parameter percobaan terhadap persen kopolimerisasi cangkok dipelajari melalui variasi waktu ozoniasasi, ketebalan film, konsentrasi asam akrilat, temperatur, waktu reaksi dan penambahan garam Mohr dan asam sulfat. Karakterisasi sifat film polietilen (PE) awal dan PE yang telah dikopolimerisasi cangkok dengan asam akrilat (PE-g-AA) dilakukan dengan mengamati perubahan ketebalan (thickness meter), morfologi penampang lintang (SEM), spektrum absorpsi infra merah (FTIR), titik leleh (DSC), stabilitas termal (DTAITGA), kristalinitas (XAD), serta kapasitas dan selektivitas penukaran ion (AAS).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan beberapa parameter reaksi pada film LDPE 50 µm, diperoleh kondisi reaksi yang menghasilkan persen kopolimer cangkok yang tinggi dengan waktu ozonisasi 30 menit, waktu reaksi 60 menit, konsentrasi asam akrilat 40 %, temperatur 110°C. Pada percobaan dengan penambahan garam Mohr dan asam sulfat, persen kopolimer cangkok yang dihasilkan menjadi menurun. Film PE-g-AA memiliki ketebalan yang lebih besar dibanding film PE awal. Pengamatan dengan SEM menunjukkan bahwa ketebalan bagian film PE yang mengalami kopolimerisasi Bangkok semakin meningkat dengan meningkatnya persen kopolimerisasi cangkok. Pada film PE-g-AA dengan persen kopolimerisasi cangkok sekitar -160 %, kedua jenis film menunjukkan ketebalan bagian yang tercangkok relatif sama, 18,8 µm pada kedua sisi film LDPE awal 50 µm dan 16,8 µm pada kedua sisi film LDPE awal 100 µm. Spektrum absorpsi FM menunjukkan munculnya gugus karbonil dan gugus hidroksil yang berasal dari asam akrilat yang dikopolimerisasi cangkok.

Kurva termogram DSC PE awal dan PE-g-AA menunjukkan penurunan entalpi pelelehan dan munculnya dua puncak endotermis baru, sedangkan titik leleh tidak banyak berubah. Kurva termogram DTAITGA menunjukkan stabilitas dekomposisi termal film PE-g-AA yang menurun dari pada film PE awal. Kurva difraktogram Sinar-X menunjukkan penurunan kristalinitas film PE-g-AA dibandingkan dengan PE awal, sejalan dengan meningkatnya persen kopolimerisasi cangkok. Kapasitas penukaran ion Cu pada pH 4,0 meningkat sejalan dengan meningkatnya persen kopolimerisasi cangkok. Kapasitas penukaran ion tertinggi diperoleh pada persen kopolimerisasi cangkok 317,69%, sebesar 7,72 meq/g. Pada pH 4,0-6,0 film PE-g-AA lebih selektif terhadap ion Cu²⁺ dan pada ion Ni²⁺ dan Co²⁺.

Ion Exchange Membrane : Synthesis and Characterization of Acrylic Acid Grafted Onto Low Density Polyethylene (LDPE) Film by Ozonation Method
Graft copolymerization of acrylic acid (AA) as ion exchange membrane into low density polyethylene (LDPE) film has been studied by using ozonation method. The ozonized PE was treated with aqueous solution of AA. The percentage of grafting was determined as function of ozonation period, film thickness, monomer concentration, temperature and

reaction period. PE-AA film was characterized by FTIR, SEM, DSC, DTA/TGA, XRD and exchange capacity and selectivity towards Cu^{2+} and Ni^{2+} ions.

It was found that the highest graft copolymerization percentage was obtained for LDPE film with 50 μm thickness within 30 minutes ozonization period, 60 minutes reaction time, 40% acrylic acid and 110°C . The experiment with Mohr salt and sulfuric acid addition showed the decrease of graft copolymerization percentage. With SEM photo of PE and PE-g-AA film, it was observed that the increase of percentage of grafting is followed by the increase of film thickness. FTIR spectra showed characteristic absorption bands at 1730 cm^{-1} for stretching vibration of carbonyl group ($\text{C}=\text{O}$) and $3000\text{--}3500\text{ cm}^{-1}$ for stretching vibration of hydroxyl group ($\text{O}-\text{H}$) for both from acrylic acid grafted onto polyethylene film. The DSC thermogram curve of PE and PE-g-AA film showed the decrease of the melt-enthalpy and appeared two endothermic peaks at 230°C and 350°C . The TGA thermogram curve showed the decrease of stability of thermal decomposition for PE-g-AA than PE film. From X-ray diffractogram curve was shown the decrease of crystallinity of PE-g-AA than PE film. High exchange capacity towards Cu^{2+} ion was shown. PE-g-AA film with degree of grafting of 317.69% showed exchange capacity of 7.72 meq/g and the binding copper ions were distributed homogeneously in the film surface. Good selectivity towards Cu^{2+} ion was attained at pH range 4.0-6.0 with coefficient of distribution 1.80.