

Sintesis dan karakterisasi kopolimer grafting radiasi asam akrilat, akrilamid dan campurannya

Fatmuanis Basuki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=70834&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan sintesis dan karakterisasi kopolimer grafting radiasi asam akrilat (AA), akrilamid (Am) dan campurannya pada serat rayon sebagai penukar ion. Grafting dilakukan dengan metoda radiasi awal dalam atmosfer nitrogen inert, menggunakan pelarut air-metanol dengan perbandingan 90:10. Penelitian ini bertujuan mendapatkan kondisi optimum proses grafting dan mengkaraktirisasinya untuk memperoleh serat yang dapat diaplikasikan sebagai penukar ion. Parameter yang dipelajari adalah pengaruh dosis total, kestabilan radikal, konsentrasi monomer, waktu dan temperatur grafting. Karakterisasi serat kopolimer yang dihasilkan, yaitu Rayon-g-AA, Rayon-g-Am dan Rayon-g-Am.AA dilakukan dengan mempelajari topologi dan ukuran serat, kristalinitas, gugus fungsi, kestabilan termal dan pengujian selektivitas serta kapasitas pertukaran ion terhadap beberapa logam. Hasil yang diperoleh dari data ESR menunjukkan hubungan dosis total terhadap jumlah radikal mengikuti persamaan linier $Y = 1,562 \times 10^{-6}(X) + 1,914 \times 10^{-6}$ sampai dengan dosis 10 kGy. Jumlah radikal pada sampel yang disimpan dalam freezer selama 1 minggu berkurang $\pm 10 \%$ dan yang disimpan di ruangan berkurang $\pm 40 \%$.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa persen grafting meningkat dengan bertambahnya dosis total, konsentrasi monomer akrilat dan akrilamida, waktu dan temperatur reaksi. Untuk monomer asam akrilat kondisi optimum adalah pada dosis 10 kGy, konsentrasi monomer 40%, waktu reaksi 15 menit dan temperatur reaksi 45°C dengan persen grafting tertinggi yang diperoleh sebesar 530%. Untuk monomer akrilamida kondisi optimum pada dosis 8 kGy, konsentrasi monomer 30%, waktu reaksi 30 menit dan temperatur reaksi 70°C dengan persen grafting tertinggi yang diperoleh adalah 470%. Untuk grafting campuran dengan kondisi dosis 8 kGy, konsentrasi monomer campuran 30%, temperatur grafting 45°C dan waktu grafting 60 menit didapatkan persen grafting sebesar 300 %. Karakterisasi dengan SEM menunjukkan bahwa serat rayon yang tergrafting 300% memiliki diameter serat lebih dari 2 kali diameter semula. Selain itu pada serat yang telah di grafting menunjukkan penurunan kristalinitas disebabkan oleh rusaknya fasa kristalin yang diamati dari difraktogram XRD.

Pengamatan terhadap spektrum serapan FT-IR, menunjukkan munculnya serapan vibrasi rentang gugus karbonil dengan intensitas yang meningkat di sekitar bilangan gelombang, $\nu = 1760/1686 \text{ cm}^{-1}$ untuk serat yang di grafting akrilat. Pada serat rayon yang digrafting akrilamid muncul vibrasi rentang karbonil pada bilangan gelombang $\nu = 1725/1754 \text{ cm}^{-1}$, serapan pada bilangan gelombang, $\nu = 3500-3400 \text{ cm}^{-1}$ yang menandai adanya gugus amina (N-H) dan vibrasi tekuk amina terlihat pada bilangan gelombang, $\nu = 1580 \text{ cm}^{-1}$. Dari pengamatan ini dapat disimpulkan bahwa baik akrilat maupun akrilamida telah tergrafting pada serat rayon.

Kesimpulan di atas diperkuat oleh pengamatan dengan DSC. Dari termogram DSC pada serat rayon

tergrafting akrilat maupun akrilamida, muncul puncak endotermis bare. Untuk Rayon-g-AA muncul puncak pada temperatur 282 °C dan 380°C yang dihasilkan dari proses dehidrasi karboksilat dan dekarboksilasi. Untuk akrilamida muncul pada temperatur 284 °C dan 370°C sebagai hasil proses deaminasi. Selain itu dari pengamatan dengan TGA, serat rayon tergrafting akrilat atau akrilamid mempunyai ketahanan termal yang lebih baik.

Kapasitas pertukaran yang dilakukan dengan ion Cu^{2+} pada pH 5, untuk serat rayon-g-AA dengan persen grafting 300% adalah 4,25 meq/g serat dan 2,12 meq/g untuk serat rayon-g-Am dengan persen grafting 101%. Untuk Rayon-g-AmAA (300%) diperoleh kapasitas pertukaran sebesar 3,67 meq/g serat. Keseluruhan serat memiliki kemampuan regenerasi di atas 98%, ini menandakan serat dapat digunakan secara berulang. Urutan selektivitas serat terhadap ion Cd^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} dan Co^{2+} adalah rayon-g-AA > rayon-g-AmAA > rayon-g-Am. Bila dilihat dari nilai koefisien distribusi beberapa logam yang diuji, maka serat rayon-g-AmAA diharapkan paling baik digunakan untuk keperluan pemisahan.