

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI POLIETILEN TERGRAFTING ASAM AKRILAT YANG TELAH MENGIKAT KITOSAN

Oleh

**Elta Widyastuti**

Telah dilakukan pengikatan kitosan pada polietilen tergrafting asam akrilat dan uji aktivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kereaktifan gugus karboksilat dari asam akrilat yang telah tergrafting pada polietilen terhadap kitosan dan aktivitas antibakteri dari kitosan yang terikat pada polietilen tergrafting asam akrilat terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

Asam akrilat (AA) digrafting ke permukaan film polietilen (PE) dengan bantuan sinar gamma sebagai inisiator. Ikatan rangkap AA akan bereaksi dengan radikal PE, sehingga PE memiliki gugus karboksilat dari AA dan gugus ini dapat berikatan dengan kitosan (PE-g-AA-kitosan). Jumlah AA dan kitosan yang tergrafting pada permukaan PE dihitung menggunakan metode gravimetri. Modifikasi permukaan dikarakterisasi dengan spektroskopi FTIR, SEM, XRD dan untuk analisis fisiknya menggunakan *tensile strength*. Serta dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persen grafting AA meningkat dengan meningkatnya dosis radiasi dan waktu polimerisasi. Dalam penelitian ini konsentrasi AA yang digunakan adalah 15 % (v/v) dan dosis radiasi sebesar 15 kGy. Sedangkan kondisi optimum untuk waktu polimerisasi yaitu selama 4 jam dan konsentrasi kitosan 0.5 % (w/v).

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa film PE tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, sedangkan PE-g-AA sedikit menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, hal ini kemungkinan dikarenakan sifat asam dari asam akrilat yang dapat mempengaruhi aktivitas bakteri. PE-g-AA-kitosan menunjukkan adanya aktivitas antibakteri baik terhadap bakteri *E. coli* maupun *S. aureus*.

Berdasarkan spektrum FTIR, munculnya puncak-puncak pada bilangan gelombang  $3604\text{ cm}^{-1}$  (uluran OH),  $1715\text{ cm}^{-1}$  (uluran C=O) yang menunjukkan bahwa AA telah tergrafting pada film PE. Puncak pada bilangan gelombang  $3410\text{ cm}^{-1}$  (uluran NH),  $1556\text{ cm}^{-1}$  (ulur C=O amida), dan daerah serapan C-N pada daerah sidik jari yaitu pada bilangan gelombang  $1396\text{-}964\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan bahwa kitosan telah terikat pada PE-g-AA.

Hasil SEM pada pembesaran 1500x menunjukkan adanya perbedaan topografi permukaan antara film PE, PE-g-AA, dan PE-g-AA-kitosan. Pada film PE permukaannya terlihat

homogen, rata, bentuk seratnya kecil. Sedangkan PE-g-AA permukaannya tidak rata dan terdapat rongga-rongga yang menutupi permukaan PE meskipun tidak rata, ini diperkirakan bahwa AA telah tergrafting pada film PE. Untuk PE-g-AA-kitosan permukaannya lebih rata dibandingkan dengan PE-g-AA, kemungkinan kitosan telah menutupi rongga-rongga yang terbentuk sebelumnya (PE-g-AA), sehingga diperkirakan kitosan telah terikat pada film PE.

Hasil XRD menunjukkan bahwa penambahan asam akrilat 15% (v/v) dan kitosan 1% (w/v) tidak mengubah struktur kristalin film PE, namun terjadi penurunan intensitas. Hasil *tensile strenght* menunjukkan bahwa penambahan asam akrilat 15% (v/v) dan kitosan 1% (w/v) mengakibatkan terjadinya penurunan kuat tarik, hal ini dikarenakan struktur PE menjadi bercabang yang mengakibatkan struktur PE menjadi lebih kaku.