

**MODIFIKASI PADUAN KITOSAN-KARBOKSIMETIL SELULOSA
MELALUI REAKSI TAUT SILANG SEBAGAI BAHAN
MEMBRAN HEMODIALISIS**

Khabibi
15/306471/SPA/00315

INTISARI

Kitosan (K) adalah polimer alami yang mempunyai gugus hidroksil dan karboksil, dapat membentuk membran tipis, ramah lingkungan dan *biodegradable* sehingga berpotensi digunakan sebagai membran hemodialisis. Untuk memperoleh membran yang lebih efektif untuk mendialisis urea dan kreatinin serta lebih hemokompatibel maka membran kitosan masih perlu dimodifikasi, baik melalui paduan maupun taut silang. Penelitian ini bertujuan membuat membran paduan kitosan-karboksimetil selulosa dan memodifikasinya dengan agen penaut silang glutaraldehida, tripolifosfat dan asam sitrat untuk mendapatkan membran yang mempunyai kemampuan dialisis terhadap urea dan kreatinin yang lebih baik dan biokompatibel sehingga dapat digunakan sebagai bahan membran hemodialisis.

Untuk mencapai tujuan di atas, maka membran K/KMS dimodifikasi lebih lanjut melalui reaksi taut-silang menggunakan glutaraldehida (GA), tripolifosfat (TPP) dan asam sitrat (CA) pada berbagai perbandingan taut silang telah dibuat. Membran yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan FTIR, TGA, dan SEM. Untuk mengetahui pengaruh modifikasi terhadap karakter membran dan potensinya sebagai membran hemodialisis maka dilakukan pengujian kestabilan dalam larutan, hidrofilitas, porositas penyerapan air, kekuatan mekanik dan uji dialisis terhadap urea dan kreatinin. Untuk mengetahui karakter hemokompatibilitas membrane telah dilakukan uji adsorpsi protein, pelekatan trombosit, rasio hemolisis, adsorpsi Ca^{2+} dan *partial thromboplastine time* (PTT) secara *in vitro* terhadap masing masing membran. Uji aplikasi dialisis terhadap urea dan kreatinin dilakukan pada larutan dengan pH fisiologis (*phosphate buffer saline*) 7,4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa membran kitosan yang dipadukan dengan KMS dan ditautsilangkan dengan GA (K/KMS-GA), TPP (K/KMS-TPP), dan CA (K/KMS-CA) mempunyai stabilitas, hidrofilitas, porositas, kekuatan mekanik dan performa dialisis terhadap urea dan kreatinin yang lebih baik dibandingkan dengan kitosan. Performa dialisis urea dan kreatinin yang relatif lebih baik diperoleh pada membran K/KMS-CA40. Hasil uji karakter hemokompatibilitas menunjukkan bahwa adsorpsi protein, pelekatan trombosit, dan rasio hemolisis membran modifikasi lebih rendah, sedangkan untuk uji adsorpsi Ca^{2+} dan PTT lebih tinggi dibandingkan kitosan. Hal ini menunjukkan bahwa membran hasil modifikasi memiliki karakter lebih hemokompatibel.

Kata kunci: kitosan, taut silang, membran hemodialisis, hemokompatibilitas.

***MODIFICATION OF CHITOSAN-CARBOXIMETHYL CELLULOSE
BLEND THROUGH CROSS-LINKED REACTION AS AN
MATERIAL FOR HEMODIALYSIS MEMBRANE***

Khabibi
15/306471/SPA/00315

ABSTRACT

Chitosan (K) is a natural polymer that has hydroxyl and carboxyl groups, can form thin membranes, is environmentally friendly and biodegradable so that it has the potential to be used as a hemodialysis membrane. In order to obtain more effective and hemocompatible membranes for dialyzing urea and creatinine, it is necessary to modify chitosan. This study aims to prepare a chitosan-carboxymethyl cellulose blend membrane and modify it with crosslinking agents of glutaraldehyde, tripolyphosphate and citric acid to obtain a membrane that has good stability, more permeable to urea and creatinine and more biocompatible so that it can be used as an alternative material for hemodialysis membranes.

For that purpose, a further modification of K/KMS membranes was made through a cross-link reaction using glutaraldehyde (GA), tripolyphosphate (TPP) and citric acid (CA). Chemical characterization of each membrane was carried out using FTIR, TGA, and SEM. To determine the effect of modification on the character of the membrane and its potential use for a hemodialysis membrane, testing of its stability in solution, hydrophilicity, porosity, mechanical strength and dialysis of urea and creatinine was carried out. To understand the hemocompatibility character of the membrane, protein adsorption, platelet sticking, hemolysis ratio, Ca²⁺ adsorption and partial thromboplastin time (PTT) adsorption experiments were carried out *in vitro* on each membrane. Dialysis testing for urea and creatinine was carried out in the physiological pH of the solution (phosphate buffer saline), pH 7.4.

The results showed that the chitosan membranes combined with KMS and cross-linked with GA (K/KMS-GA), TPP (K/KMS-TPP), and CA (K/KMS-CA) have better characteristics of stability, hydrophilicity, porosity, mechanical strength and dialysis performance against urea and creatinine as compared to the initial chitosan. The relatively better dialysis performance of urea and creatinine is obtained from the K/KMS-CA40 membrane. The results of the hemocompatibility character test showed that the protein adsorption, platelet attachment, membrane hemolysis ratio of modified membranes are lower, while the Ca²⁺ and PTT adsorption are higher than the original chitosan. These results indicated that the modified membranes is more hemocompatible than the original one.

Keywords: chitosan, cross-linking, hemodialysis membrane, hemocompatibility