

Alterasi sifat mekanik dan degradasi pada variasi komposisi poli(L-laktida) dan poli(D,L-laktida) sebagai implan pada kraniomaksilofasial = Alteration of mechanical and degradation properties on variation in composition of poly(L-lactide) and poly(D,L-lactide) as implants in craniomaxillofacial.

Alyssa Adyandra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20527928&lokasi=lokal>

---

Abstrak

Polilaktida merupakan polimer yang telah banyak diteliti sebagai material yang dapat digunakan sebagai implan fiksasi pada tubuh manusia dikarenakan memiliki sifat mekanik yang baik dan dapat terdegradasi secara alami pada tubuh manusia dengan menghasilkan produk yang dapat dilakukan metabolisme dengan mudah oleh tubuh. Tetapi, salah satu kelemahan dari penggunaan polilaktida adalah waktu degradasi yang lama sehingga dapat menyebabkan reaksi inflamatori di dalam tubuh manusia. D,L-polilaktida merupakan polimer polilaktida yang memiliki rantai berbentuk ataktis sehingga struktur molekulnya bersifat amorf yang memiliki waktu degradasi yang lebih cepat dibandingkan dengan polilaktida. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik sampel yang terbuat dari campuran L-polilaktida (PLLA) dan D,L-polilaktida (PDLLA) dengan variasi komposisi D,L-polilaktida pada campuran dengan prosentase 10%, 30% dan 50%. Proses pencampuran L-polilaktida dengan D,L-polilaktida menggunakan metode solution blending. Dilakukan analisis sifat termal, pola kristalinitas, sifat mekanik, serta biodegradabilitas (viskositas, massa dan FTIR) dari produk sampel. Pada campuran PLLA dan PDLLA terjadi penurunan derajat kristalinitas dan kenaikan fasa amorf, akan tetapi terbentuk kristalit stereokompleks yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya komposisi PDLLA. Pencampuran PDLLA pada PLLA akan menurunkan titik leleh ( $T_m$ ), akan tetapi meningkatkan kestabilan termal dikarenakan stereokompleks yang terbentuk, yang disebabkan ikatan hidrogen antara rantai yang memiliki taksisitas yang berbeda. Penambahan PDLLA pada PLLA dapat meningkatkan % massa yang hilang sehingga meningkatkan laju degradasi dari sampel, dengan mekanisme degradasi terjadi pada bagian amorf dari polimer terlebih dahulu.

.....Polylactide is a polymer that has been widely studied as a material that can be used as fixation implants in the human body because it has good mechanical properties and can be naturally degraded in the human body by producing products that can be metabolized easily by the body. However, one of the disadvantages of using polylactide is that it takes a long time to degrade so that it can cause inflammatory reactions in the human body. D,L-polylactide is a polylactide polymer that has atactic-shaped chains so that its molecular structure is amorphous which has a faster degradation time than polylactides. This study aims to analyze samples made from a mixture of L-polylactide (PLLA) and D,L-polylactide (PDLLA) with variations in the composition of D,L-polylactide in the mixture with a percentage of 10%, 30% and 50%. The process of mixing L-polylactide with D,L-polylactide using the solution blending method. Analysis of thermal properties, crystallinity patterns, mechanical properties, and biodegradability (viscosity, mass and FTIR) of the sample products was carried out. In a mixture of PLLA and PDLLA there was a decrease in the degree of crystallinity and an increase in the amorphous phase, but stereocomplex crystallites were formed which increased with the increase in the composition of PDLLA. Mixing PDLLA in PLLA will decrease the melting point ( $T_m$ ), but will increase the thermal stability due to the formed stereocomplex, which is caused

by hydrogen between the chains having high taxisivity. The addition of PDLLA to PLLA can increase the % mass loss thereby increasing the rate of degradation of the sample, with the degradation mechanism on the amorphous part of the polymer first.