

Sintesis poli asam laktat (PLA) melalui polimerisasi pembukaan cincin laktida menggunakan katalis lipase candida rugosa = Synthesis of polylactic acid (PLA) via ring opening polymerization of lactide using candida rugosa lipase catalyst

Rahmayetty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20453992&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Sintesis poli asam laktat PLA menggunakan katalis lipase Candida rugosa dilakukan sebagai salah satu upaya untuk menghasilkan plastik biodegradable ramah lingkungan, dan berasal dari sumber daya terbarukan. Penggunaan lipase Candida rugosa sebagai pengganti katalis logam dalam polimerisasi telah berhasil mensintesis poli asam laktat PLA. Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan melalui 3 tahapan proses. Tahapan awal adalah polikondensasi asam laktat dengan variasi temperatur untuk menghasilkan oligomer OLLA dengan berat molekul berbeda-beda. Tahap berikutnya adalah depolimerisasi dengan variasi temperatur, tekanan, jenis dan konsentrasi katalis serta berat molekul OLLA untuk menghasilkan laktida. Tahap terakhir adalah polimerisasi laktida menggunakan katalis lipase Candida rugosa dengan variasi temperatur dan konsentrasi lipase untuk menghasilkan PLA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa polikondensasi pada temperatur konstan 150; 180; 200oC selama 4 jam dan temperatur bertahap 150oC selama 2 jam dan 180oC selama 2 jam menghasilkan OLLA dengan berat molekul Mw/Mn secara berurutan sebesar 1080/380; 1736/893; 2487/1375 dan 2820/2389. Tahap depolimerisasi menghasilkan laktida dengan stereoisomer L-laktida. Yield dan kemurnian laktida tertinggi masing-masing sebesar 78,8 dan 81,03. Kondisi optimum tahap depolimerisasi adalah pada temperatur 210oC, tekanan 0,1 atm dan menggunakan katalis SnCl₂ 0,1 b/b serta berat molekul Mw/Mn OLLA sebesar 2820/2389. Polimerisasi pembukaan cincin L-laktida menggunakan katalis lipase Candida rugosa berlangsung optimum pada temperatur 90oC dengan konsentrasi lipase 2 b/b. Berat molekul PLA tertinggi didapatkan sebesar Mw/Mn 5428/2854 dengan yield 92,58.

<hr />

ABSTRACT

The synthesis of polylactic acid PLA using Candida rugosa lipase catalyst is performed as one of the efforts to produce environmentally friendly biodegradable plastic and derived from renewable resources. The use of Candida rugosa lipase as a substitute for metal catalyst in polymerization has successfully synthesized polylactic acid PLA. Implementation of research activities conducted through 3 stages of the process. The initial stage is the polycondensation of lactic acid with temperature variations to produce oligomers OLLA of varying molecular weights. The next step is depolymerization with variation of temperature, pressure, type and concentration of catalyst and molecular weight of OLLA to produce lactide. The last stage is lactide polymerization using Candida rugosa lipase catalyst with variation of temperature and lipase concentration to produce PLA. The results showed that polycondensation at constant temperature 150 180 200oC for 4 hours and gradually temperature 150oC for 2 hours and 180oC for 2 hours produced average molecular weight Mw Mn of 1080 380 1736 893 2487 1375 and 2820 2389, respectively. The depolymerization stage produced lactides with l lactide stereoisomers. The highest yields and purity of

lactides were 78.8 and 81.03 , respectively. The optimum condition of the depolymerization step was at temperature of 210°C, pressure of 0.1 atm and using SnCl₂ 0.1 w/w catalyst and average molecular weight Mw Mn of OLLA of 2820 2389. The ring opening polymerization of lactides using *Candida rugosa* lipase catalyst was optimum at 90 °C with a lipase concentration of 2 w/w . The highest molecular weight of PLA was obtained Mw Mn 5428 2854 and yield of PLA was 92.58 .