

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan mengoptimasi produksi poli-3-hidroksibutirat (PHB) oleh *Bacillus megaterium* menggunakan pati singkong sebagai sumber karbon terbarukan dan urea sebagai sumber nitrogen. Hidrolisis pati singkong secara enzimatis menghasilkan gula total sebesar 52,24 mg/mL dan tidak terdeteksi senyawa inhibitor 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF), sehingga dinyatakan layak sebagai substrat fermentasi. Seleksi tiga strain *Bacillus megaterium* (B465, B475, dan B1465) menunjukkan bahwa strain B1465 memiliki kinerja terbaik dengan nilai $\mu_{\max}$ 0,317 h⁻¹, $X_{\max}$ 2,811 g/L, α 0,654, β 0,018, $Y_{P/X}$ 0,724, dan $Y_{P/S}$ 7,175. Optimasi pengaruh konsentrasi gula cassava, urea, dan pH terhadap pertumbuhan biomassa, akumulasi PHB, serta konsumsi gula reduksi dilakukan menggunakan metode Response Surface Methodology (RSM). Model optimasi menunjukkan performa statistik yang kuat dengan nilai $R^2 \geq 0,8888$, p-value < 0,05, F-value > 4, dan Adeq Precision > 4. Kondisi optimum diperoleh pada gula cassava 5,00%, urea 0,02482%, dan pH 6,89 dengan kesesuaian tinggi antara nilai prediksi dan observasi. Proses scale-up ke volume 6 L menunjukkan peningkatan kestabilan fermentasi. Karakterisasi FTIR dan ¹³C-NMR mengonfirmasi bahwa polimer yang dihasilkan merupakan PHB murni dengan sifat termal dan morfologi yang mendukung aplikasi bioplastik.

Kata kunci : *Bacillus megaterium*, PHB, cassava starch, urea, RSM, bioplastic.