

**PEMBUATAN, KARAKTERISASI, DAN OPTIMASI
BIODEGRADABEL MISEL KOPOLIMERIK TRIBLOK
POLYCAPROLACTONE-POLYETHYLENE GLYCOL-
POLYCAPROLACTONE SEBAGAI PENINGKAT KELARUTAN OBAT**

Jefri Prasetyo

17/417647/PFA/01737

INTISARI

Polycaprolactone (PCL) dan *polyethylene glycol* (PEG) sering digunakan dalam formulasi obat karena bersifat biodegradabel sehingga aman untuk digunakan dan tidak bersifat toksik setelah dihidrolisis. Ketoprofen digolongkan ke dalam *Biopharmaceutical Classification System* (BCS) kelas II karena kelarutannya rendah dalam air (obat hidrofobik). Penelitian ini bertujuan untuk membuat, mengkarakterisasi, dan mengoptimasi misel kopolimerik triblok PCEC sebagai peningkat kelarutan ketoprofen.

Kopolimer triblok PCL-PEG-PCL (PCEC) diperoleh dari hasil sintesis ϵ -*caprolactone* (ϵ -CL) dan PEG dengan metode polimerisasi pembukaan cincin. Misel kopolimerik triblok PCEC-ketoprofen yang bersifat amfipatik diperoleh melalui cara penjeratan ketoprofen ke dalam kopolimer triblok PCEC dengan menggunakan metode penguapan pelarut.

Optimasi kopolimer triblok PCEC dan analisis pengaruh faktor rasio PCL : PEG terhadap respon atas ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan efisiensi penjeratan, telah dilakukan melalui pendekatan *design of experiments* (DoE) metode 2^2 *full factorial design* untuk memperoleh formula optimum. Penelitian ini mengindikasikan bahwa optimum misel kopolimerik triblok PCEC-ketoprofen dengan rasio PCL : PEG 2,0 : 1 memiliki potensial zeta $(-)24,07 \pm 0,35$ mV, ukuran partikel $235,70 \pm 6,03$ nm, indeks polidispersitas $0,30 \pm 0,06$, efisiensi penjeratan $87,08 \pm 0,06$ %, dan kelarutan ketoprofen meningkat 10,60 kali.

KATA KUNCI: optimasi, kopolimer triblok, PCL, PEG, ketoprofen

ABSTRACT

Polycaprolactone (PCL) and polyethylene glycol (PEG) are often used in drug formulations because biodegradable so they are safe to use and are not toxic after hydrolyzing. Ketoprofen is classified into the Class II Biopharmaceutical Classification System (BCS) because of its low solubility in water (hydrophobic drugs). This study aims to create, characterize, and optimize PCEC triblock copolymeric micelles as enhancers of the solubility of ketoprofen.

PCL-PEG-PCL (PCEC) triblock copolymers was obtained from the synthesis of ϵ -caprolactone (ϵ -CL) and PEG by ring opening polymerization method. The amphipathic ketoprofen-loaded PCEC triblock copolymer micelles was obtained by trapping ketoprofen into PCEC triblock copolymers using the solvent evaporation method.

Optimization of PCEC triblock copolymers and analysis of the effect of PCL : PEG ratio factors on the responses toward particle size, polydispersity index, and entrapment efficiency, were carried out through the design of experiments (DoE) approach of the 2^2 full factorial design method to obtain the optimum formula. This study indicated that the optimum ketoprofen-loaded PCEC triblock copolymeric micelles with a PCL : PEG 2.0 : 1 ratio has a zeta potential of $(-)24.07 \pm 0.35$ mV, particle size of 235.70 ± 6.03 nm, polydispersity index of 0.30 ± 0.06 , entrapment efficiency of $87.08 \pm 0.06\%$, and the solubility of the ketoprofen increased by 10.60 times.

KEYWORD: optimization, triblock copolymers, PCL, PEG, ketoprofen