

# Sintesis dan karakterisasi nanogel responsif pH dan temperatur poli(Nvinilkaprolaktam-ko-N-metilolakrilamida) dengan metode polimerisasi emulsi = Synthesis and characterization of pH and thermosensitive nanogels of poly(N-vinylcaprolactam-co-N-methylolacrylamide) using emulsion polymerization

Dzul Fadli Alimin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519274&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Nanogel responsif pH dan temperatur merupakan material hidrogel berukuran nano yang berpotensi diaplikasikan dalam sistem pengikatan dan pelepasan obat terkontrol. Poli(Nvinilkaprolaktam) (PNVCL) telah banyak dibuktikan bersifat termoresponsif dengan temperatur cloud point transition (Tc) berkisar 32-38C. Poli(N-metilolakrilamida) (PNMA) di lain sisi dapat merupakan polimer yang diduga memiliki sifat responsif terhadap pH dan juga telah digunakan untuk mengatur Tc pada kopolimer termoresponsif. Pada penelitian ini dilakukan sintesis polimer nanogel responsif pH dan temperatur poli(N-vinilkaprolaktam-ko-N-metilolakrilamida) (P(NVCL-ko-NMA)) melalui polimerisasi emulsi mengikuti mekanisme free radical polymerization (FRP) dengan memvariasikan komposisi monomer N-vinilkaprolaktam (PNVCL) dan N-metilolakrilamida (NMA) serta konsentrasi agen pengikat silang N,N'-metilenbisakrilamida (MBA) untuk mempelajari pengaruhnya terhadap respons nanogel tersebut pada berbagai pH dan temperatur. Analisis FT-IR dan <sup>1</sup>H-NMR membuktikan terbentuknya nanogel dari sintesis yang dikerjakan. Karakterisasi UV-Vis dan particle size analyzer (PSA) menunjukkan bahwa nanogel dengan komposisi monomer 75% NVCL dan 25% NMA dengan 4%MBA menunjukkan Tc di sekitar 37C pada pH 7,4. Selain itu, Tc nanogel meningkat dengan bertambahnya konsentrasi monomer NMA dalam nanogel. Adapun peningkatan persen MBA akan menurunkan Tc dari nanogel yang disintesis. Nanogel P(NVCL-ko-NMA) juga terbukti menunjukkan respons pH dengan meningkatnya nilai Tc pada pH asam.

.....Temperature and pH responsive nanogels are nano-sized hydrogel materials that have potentials to be applied in controlled drug binding and release systems. Poly(Nvinylcaprolactam) (PNVCL) has been proven to be thermoresponsive with cloud point transition (Tc) temperatures ranging from 32-38C. Poly(N-methylolacrylamide) (PNMA) on the other hand is considered to have pH responsive properties and has also been used to regulate Tc in thermoresponsive copolymers. In this study, a pH and temperature responsive nanogels of poly(N-vinylcaprolactam-co-N-methylolacrylamide) (P(NVCL-co-NMA)) were synthesized by emulsion polymerization via free radical polymerization (FRP). In this study, the monomer composition and concentration of N,N'-methylenebisacrylamide (MBA) as crosslinking agent were varied to study their effect on the responsivity of nanogels to temperature and pH.. FT-IR and <sup>1</sup>H-NMR analysis proved the polymerization was successfully conducted. UV-Vis characterization and particle size analyzer (PSA) showed that nanogels with a monomer composition of NVCL and NMA of 75% and 25%, respectively, and using 4% of MBA showed Tc around 37C at pH 7.4. In addition, Tc nanogels increased with increasing concentration of NMA monomers in nanogels. The increase in MBA percent will decrease the Tc of the synthesized nanogels. P(NVCL-co- NMA) nanogel was also shown to show pH response with increasing Tc value at acidic pH.