

Pengaruh Konsentrasi Agen Pengikat Silang Dan Inisiator Pada Sintesis Hidrogel Responsif Temperatur P(SPE-ko-NIPAM) Serta Studi Potensinya Dalam Penghantaran Bahan Aktif Farmasi = Effects of Crosslinker and Initiator Concentrations On The Synthesis of Temperature-Responsive P(SPE-co-NIPAM) Hydrogel As Well As The Study of Its Potential in Delivery of Pharmaceutical Active Agents

Kayla Aliya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522572&lokasi=lokal>

Abstrak

Hidrogel smart menjadi salah satu material yang dianggap menarik untuk diaplikasikan dalam sistem penghantaran bahan aktif farmasi karena responsivitasnya terhadap temperatur. Dalam penelitian ini, berhasil disintesis hidrogel kopolimer responsif temperatur, poli(3-((2-(metakriloloksi)etil)dimetilammonio)propana-1-sulfonat)-ko-N-isopropilakrilamida (P(SPE-ko-NIPAM)) melalui polimerisasi radikal bebas, menggunakan agen pengikat silang N,N'-metilenbisakrilamida (MBA) dan inisiator ammonium persulfat (APS). Hidrogel kemudian dikarakterisasi menggunakan fourier transform infrared (FT-IR) dan terlihat bahwa serapan gugus C=C vinil dari kedua monomer sudah menghilang dari hidrogel. Uji gel content menunjukkan bahwa meningkatnya konsentrasi MBA menyebabkan gel content pada hidrogel menjadi semakin besar, dan berbanding terbalik dengan rasio kesetimbangan swelling (ESR) yang menjadi semakin kecil. Namun, kenaikan konsentrasi APS justru mengurangi nilai gel content dan memperbesar nilai ESR dari hidrogel. Berdasarkan hasil uji responsivitas temperatur, rasio swelling dari hidrogel menjadi semakin kecil seiring dengan kenaikan temperatur dan Tc dari hidrogel berada pada temperatur yang lebih rendah seiring dengan naiknya konsentrasi MBA, sedangkan kenaikan konsentrasi APS akan meningkatkan nilai rasio swelling, namun cenderung tidak memberikan pengaruh terhadap nilai Tc dari hidrogel. Hasil uji deswelling menunjukkan bahwa hidrogel dengan konsentrasi MBA dan APS yang paling tinggi memiliki laju deswelling yang paling lambat. Studi aplikasi penghantaran bahan aktif menunjukkan bahwa hidrogel P(SPE-ko-NIPAM) yang disintesis mampu menjebak sebesar 4,8% bahan aktif metformin-HCl dan mampu melepaskan total 19,34% metformin-HCl dalam rentang waktu 15 jam.active agent delivery system due to its responsiveness to temperature. A temperature-responsive poly((3-((2(methacryloyloxy)ethyl)dimethylammonio)propane-1-sulfonate-co-N-isopropylacrylamide) (P(SPE-co-NIPAM)) hydrogel was successfully synthesized by free radical polymerization, using the N,N'-methylenebisacrylamide (MBA) crosslinker and ammonium persulfate (APS) initiator. The hydrogel was then characterized by Fourier Transform Infrared (FT-IR), which showed that the C=C vinyl group from both monomers in the hydrogel is no longer present. The gel content test demonstrated that increasing MBA concentration led to higher gel content in the hydrogels, in contrast to the equilibrium swelling ratio (ESR), which decreased. However, higher APS concentration reduced the gel content value and increased the ESR value of the hydrogels. Based on the temperature responsiveness test results, the swelling ratio of the hydrogels decreased with increasing temperature, and the critical temperature (Tc) of the hydrogels decreased with higher MBA concentration. Conversely, the increase in APS concentration elevated the swelling ratio but did not significantly affect the Tc value of the hydrogels. Deswelling tests indicated that hydrogels with the highest concentrations of MBA and APS exhibited the slowest deswelling rate. In the

active ingredient delivery application study, the synthesized P(SPE-co-NIPAM) hydrogels were capable of entrapping 4.8% of metformin-HCl active ingredient and releasing a total of 19.34% of metformin-HCl within a 15-hour time frame.