

Studi Potensi Hidrogel P(NVCL-ko-DMAEMA) sebagai Material Penjebak dan Penghantar Metformin HCl = Potential Study of P(NVCL-co-DMAEMA) Hydrogel as a Loading and Releasing Material for Metformin HCl

Ariyaldi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920549463&lokasi=lokal>

Abstrak

Hidrogel dapat digunakan sebagai salah satu material untuk mengirimkan atau menghantarkan zat aktif ke dalam suatu sistem. Hidrogel menarik perhatian karena kemampuannya yang unik, terutama dalam menyerap dan mempertahankan air dengan jumlah yang sangat besar. Hal ini menjadikan hidrogel sangat bermanfaat dalam berbagai aplikasi, salah satunya adalah membantu dalam mengatur pelepasan zat aktif. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki penjebakan dan pelepasan metformin HCl dari hidrogel temperatur dan pH responsif yang terdiri dari poli(N-vinil kaprolaktam-ko-2-(dimetilamino)etilmetakrilat) P(NVCL-ko-DMAEMA)). Sintesis hidrogel ini dilakukan dengan metode polimerisasi radikal bebas serta melakukan karakterisasi menggunakan FTIR, dan SEM. Analisis pengujian penjebakan dan pelepasan metformin HCl dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Swelling hidrogel sebagai respons terhadap temperatur dipengaruhi oleh keberadaan monomer NVCL dan DMAEMA. Komposisi monomer yang memiliki responsivitas terhadap temperatur yang paling optimum adalah hidrogel dengan formula P(NVCL5-ko-DMAEMA95). Kemampuan swelling hidrogel lebih besar dalam respons pada pH rendah dan menurun seiring dengan pertambahan nilai pH. Responsivitas pH ini juga diperkuat oleh peningkatan komposisi DMAEMA, yang menyebabkan peningkatan rasio swelling dalam berbagai kondisi pH. Jumlah metformin HCl yang dimuat dalam hidrogel pada temperatur ruang adalah (20,46% b/b) yang lebih rendah daripada yang termuat pada temperatur 37°C, yaitu (19,52% b/b). Profil pelepasan kumulatif metformin HCl pada sampel saat dilakukan pengujian penjebakan di temperatur 25°C lebih tinggi dalam media pH 7,4 yaitu 44,93% dibandingkan dengan media pH 2 yaitu 26,19%. Sedangkan, profil pelepasan kumulatif pada sampel saat dilakukan pengujian penjebakan di temperatur 37°C adalah 30,56 (% v/v) pada pH 2 dan 55,79 (% v/v) pada pH 7,4. Hasil pelepasan metformin HCl pada hidrogel P(NVCL-ko-DMAEMA) dalam media pH 7,4 menunjukkan peristiwa burst effect. Sehingga, diperlukan optimisasi lebih lanjut untuk meningkatkan potensi hidrogel ini sebagai penghantaran zat aktif.

.....Hydrogels can be used as one of the materials for delivering or transporting active substances into a system. Hydrogels attract attention due to their unique ability, especially in absorbing and retaining water in large amounts. This makes hydrogels highly beneficial in various applications, one of which is assisting in controlling the release of active substances. This study aims to investigate the trapping and release of metformin HCl from a temperature and pH-responsive hydrogel consisting of poly(N-vinylcaprolactam-co-2-(dimethylamino)ethyl methacrylate) (P(NVCL-co-DMAEMA)). The synthesis of this hydrogel was carried out by free radical polymerization method with FTIR and SEM characterizations. Analysis of trapping and release testing of metformin HCl was conducted using UV-Vis spectrophotometer. The swelling of the hydrogel in response to temperature is influenced by the presence of NVCL and DMAEMA monomers. The monomer composition with the most optimum temperature-responsive swelling ability is the hydrogel with the formula P(NVCL5-co-DMAEMA95). The swelling ability of the hydrogel in response to

low and high pH decreases as the pH value increases. This pH responsiveness is also enhanced by the increase in DMAEMA composition, which leads to an increase in swelling ratio under various pH conditions. The amount of metformin HCl loaded in the hydrogel at room temperature is 20.46 (% w/w), which is lower than that loaded at 37°C, which is 19.52(% w/w). The cumulative release profile of metformin HCl in the samples during trapping testing at a temperature of 25°C is higher in alkaline medium, which is 44.93 (% v/v), compared to acidic medium, which is 26.19 (% v/v). Meanwhile, the cumulative release profile in the samples during trapping testing at 37°C is 30.56 (% v/v) at pH 2 and 55.79 (% v/v) at pH 7.4. The release of metformin HCl from the P(NVCL-co-DMAEMA) hydrogel in a pH 7.4 medium showed a burst effect. Therefore, further optimization is needed to enhance the potential of this hydrogel as an active substance delivery system.