

Modifikasi lensa kontak komersial menggunakan nanopartikel magnetik dan disprosium untuk sistem penghantaran obat = Commercial contact lens modification using magnetite and dysprosium nanoparticles synthesis for drug delivery system

Klanita Sabira, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429913&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem penghantaran obat optalmik dalam bentuk obat tetes mata memiliki waktu tinggal dan bioavailabilitas yang rendah. Maka, untuk meningkatkan waktu tinggal obat pada mata, dilakukan pengujian untuk memuat lensa kontak komersial dengan nanopartikel magnetik (Fe_3O_4) dan nanopartikel disprosium (Dy). Penelitian dilakukan dengan mensintesis nanosphere $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-PEG-Dy}_2\text{O}_3$ dan nanorod $\text{Dy}(\text{OH})_3$, kemudian memuat kedua jenis nanopartikel pada permukaan lensa kontak hidrogel poly-2-hydroxyethylmethacrylate (p-HEMA).

Hasil karakterisasi XRD dan TEM menunjukkan nanosphere $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-PEG-Dy}_2\text{O}_3$ dan nanorod $\text{Dy}(\text{OH})_3$ yang disintesis berukuran $\pm 13,67$ nm dan $\pm 96,50$ nm dengan diameter $\pm 19,30$ nm. Kedua jenis nanopartikel yang dihasilkan menunjukkan sifat fotoluminesensi yang sesuai dengan sifat fotoluminensi senyawa disprosium yaitu memiliki emisi warna kuning pada panjang gelombang 575 nm.

Hasil karakterisasi SEM menunjukkan perubahan penampakan permukaan lensa kontak sebelum dan sesudah termuat nanopartikel yaitu dengan penampakan agregat partikel pada permukaan lensa kontak. Efisiensi penempelan dan profil pelepasan nanopartikel pada lensa kontak menunjukkan hasil efisiensi muatan terbaik yaitu sebesar 36,12 % oleh nanorod $\text{Dy}(\text{OH})_3$ pada konsentrasi 0,50 mg/mL, sedangkan efisiensi muatan terbaik oleh nanosphere $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-PEG-Dy}_2\text{O}_3$ adalah sebesar 30,72% pada konsentrasi 0,50 mg/mL. Pelepasan nanopartikel dari permukaan lensa kontak terjadi pada jam ke-6 hingga jam ke-10, yang menunjukkan potensi kedua jenis nanopartikel untuk sistem penghantaran obat melalui permukaan lensa kontak.

.....Ophthalmic drug delivery system via eye drops shows low residence time and low bioavailability. This paper proposes an approach to increase residence time of drug, study conducted of loading magnetic and dysprosium nanoparticles to soft contact lenses for ophthalmic drug delivery. Nanospheres $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-PEG-Dy}_2\text{O}_3$ and $\text{Dy}(\text{OH})_3$ nanorods have successfully synthesized, then the nanoparticles are loaded to the surface of poly-2-hydroxyethylmethacrylate (p-HEMA) contact lenses.

TEM and XRD characterization results showed that $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-PEG-Dy}_2\text{O}_3$ nanospheres and $\text{Dy}(\text{OH})_3$ nanorods have sizes of $\pm 13,67$ nm dan $\pm 96,5$ nm with diameter $\pm 19,3$ nm respectively. Both nanoparticles showed photoluminescence characteristics of dysprosium which shows emission at 575 nm of yellow luminescent.

SEM image of contact lens showed the difference of blank contact lens and the nanoparticle loaded contact lens with the appereance of particle aggregates on the surface of contact lenses. Nanoparticles attachment efficiency and the nanoparticles release profile were measured shows the best loading efficiency is from $\text{Dy}(\text{OH})_3$ nanoparticle with concentration of 0.5 mg/mL, while nanospheres $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-PEG-Dy}_2\text{O}_3$ shows 30,72% loading efficiency with concentration of 0.5 mg/mL. Complete nanoparticle release from contact lens happens in 6-10 hours, thus shows the potential of this nanoparticles for drug delivery system via

contact lens.