UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kajian Pelepasan Tetrasiklin dari Agregat Mineral Trioksida Terhidrasi Larutan Kitosan
NADIA BUNGA PRISCIA, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S.; Prof. Dr. Drs. Suyanta, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

KAJIAN PELEPASAN TETRASIKLIN DARI AGREGAT MINERAL TRIOKSIDA TERHIDRASI LARUTAN KITOSAN

Nadia Bunga Priscia
20/459317/PA/19978

INTISARI

Pelepasan antibiotik tetrasiklin dari mineral trioksida agregat (MTA) termodifikasi kitosan telah diteliti. MTA disintesis dengan metode sol-gel dan kalsinasi pada 1000 ˚C. Prekursor yang digunakan meliputi tetraetil ortosilikat (TEOS), aluminium nitrat nona hidrat ($Al(NO_3)_3.9H_2O$), kalsium karbonat ($CaCO_3$), dan ammonia 25% sebagai katalis untuk menghasilkan material dengan komponen MTA CaO 60%, SiO_2 20%, Al_2O_3 2%, dan Bi_2O_3 18%. Material MTA dihidrasi dengan larutan kitosan 4% dalam asam asetat 1% dan larutan tetrasiklin 10.000 ppm, dengan rasio berat/volume/volume 4:1:1 yang menghasilkan material MTA-Ch/TC dan MTA-TC untuk material tanpa larutan kitosan. MTA dikarakterisasi dengan XRD, ATR-IR, SEM-EDX, dan SAA. Pelepasan tetrasiklin dikaji dengan merendam material MTA dalam larutan saliva buatan dan antibiotik yang terlepas diukur dengan spektrofotometer UV-Visibel pada λ=270 nm. Kinetika pelepasan tetrasiklin dievaluasi dengan menggunakan beberapa model.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa MTA dan MTA terhidrasi larutan kitosan (MTA-Ch) memiliki morfologi tidak teraktur dengan ukuran partikel rerata 0,75 μm. Penggunaan larutan kitosan 2% (b/b) untuk hidrasi MTA meningkatkan pH, pelepasan ion Ca^{2+}, dan massa terlepas, tetapi tidak berpengaruh pada pelepasan tetrasiklin, yaitu 96,0%-96,9%. Saliva hasil perendaman MTA-Ch/TC selama 12 jam tidak memberikan sifat antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dan *E. faecalis*.

Kata kunci: kitosan, MTA, pelepasan obat, tetrasiklin

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kajian Pelepasan Tetrasiklin dari Agregat Mineral Trioksida Terhidrasi Larutan Kitosan
NADIA BUNGA PRISCIA, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S.; Prof. Dr. Drs. Suyanta, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

STUDY OF TETRACYCLINE RELEASE FROM CHITOSAN SOLUTION HYDRATED MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE

Nadia Bunga Priscia
20/459317/PA/19978

ABSTRACT

The release of the antibiotic tetracycline from chitosan-modified mineral trioxide aggregate (MTA) has been investigated. MTA was synthesized using the sol-gel method and calcination at 1000 ˚C. The precursors employed included tetraethyl orthosilicate (TEOS), aluminum nitrate nonahydrate ($Al(NO_3)_3 \cdot 9H2O$), calcium carbonate ($CaCO_3$), and 25% ammonia as a catalyst to produce material with MTA components of 60% CaO, 20% SiO_2, 2% Al_2O_3, and 18% Bi_2O_3. The MTA material was hydrated with a 4% chitosan solution in 1% acetic acid and a 10.000 ppm tetracycline solution, with a weight/volume/volume ratio of 4:1:1, resulting in MTA-Ch/TC and MTA-TC materials for the non-chitosan solution. MTA was characterized using X-ray diffraction (XRD), Attenuated Total Reflectance Infrared Spectroscopy (ATR-IR), Scanning Electron Microscopy with Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDX), and Surface Area Analysis (SAA). The release of tetracycline was studied by immersing the MTA material in artificial saliva, and the released antibiotic was measured using a UV-Visible spectrophotometer at λ=270 nm. The kinetics of tetracycline release were evaluated using several models.

The results indicate that MTA and the chitosan-hydrated MTA (MTA-Ch) exhibit irregular morphology with an average particle size of 0,75 μm. The use of chitosan 2% (w/w) for MTA hydration increases pH, calcium ion (Ca^{2+}) release, and mass loss but does not affect tetracycline release, which remains at 96.0%-96.9%. Submersion saliva of MTA-Ch/TC did not exhibit antibacterial properties against *P. aeruginosa* and *E. faecalis*.

Key words: drug delivery, kinetics, tetracycline, MTA