

INOVASI PASTA GIGI BERBASIS MATERIAL AKTIF HIDROKSIAPATIT-KARBON DARI CANGKANG TELUR AYAM TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Nama Mahasiswa : Nabbila Salsa Ramadhani
NIM : 01221010
Dosen Pembimbing Utama : Dr. Musyarofah, S.Pd., M.Si.
Dosen Pembimbing Pendamping : Dian Mart Shoodiqin, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Kerusakan gigi akibat demineralisasi enamel merupakan salah satu permasalahan kesehatan gigi yang dapat dicegah melalui penggunaan pasta gigi yang mampu mendukung proses remineralisasi sekaligus memberikan aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengembangkan pasta gigi komposit berbasis hidroksiapatit (HAp) dan karbon aktif-perak (AC-Ag) serta mengevaluasi karakteristik material, sifat fisikokimia, aktivitas antibakteri, dan kemampuan remineralisasi enamel gigi. Hidroksiapatit disintesis dari cangkang telur ayam menggunakan metode presipitasi, sedangkan karbon aktif diperoleh dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) melalui karbonisasi dan aktivasi kimia-fisika menggunakan KOH, NaOH, NaCl, dan H_3PO_4 pada konsentrasi 2 M. Karbon aktif terbaik kemudian digunakan sebagai material pendukung sintesis komposit AC-Ag. Karakterisasi material dilakukan menggunakan X-ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy–Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX), dan Brunauer–Emmett–Teller (BET). Hasil penelitian menunjukkan bahwa HAp yang disintesis memiliki fase tunggal hidroksiapatit dengan luas permukaan spesifik sebesar 14,65 m^2/g dan struktur mesopori. Karbon aktif teraktivasi H_3PO_4 menghasilkan luas permukaan tertinggi sebesar 1140,41 m^2/g dengan volume pori 0,61604 cc/g. Komposit AC-Ag berhasil terbentuk dengan kandungan perak sebesar 3,80% tanpa terbentuk fase oksida perak. Pasta gigi diformulasikan dengan variasi rasio HAp:AC-Ag sebesar 100:0, 90:10, 80:20, dan 0:100. Hasil pengujian menunjukkan nilai pH berkisar 5,95–11,44 dan densitas 1,11–1,28 g/cm^3 , di mana seluruh formulasi memenuhi persyaratan ISO 11609 dan SNI No. 12-3524-1995 kecuali formulasi 100:0. Uji antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* menunjukkan seluruh formulasi memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang, dengan formulasi 0:100 menghasilkan diameter zona hambat tertinggi sebesar 9,56 mm. Hasil SEM-EDX menunjukkan terjadinya perbaikan morfologi enamel setelah perlakuan selama satu minggu yang ditandai dengan berkurangnya pori dan cekungan permukaan. Formulasi 100:0 memberikan peningkatan kandungan kalsium dan fosfor tertinggi masing-masing sebesar 14,19% dan 3,12%, yang mengindikasikan kemampuan remineralisasi terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasta gigi komposit HAp:AC-Ag berpotensi dikembangkan sebagai material perawatan gigi yang mampu mendukung remineralisasi enamel sekaligus memberikan aktivitas

antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Kata kunci: hidroksiapatit, karbon aktif-perak, tandan kosong kelapa sawit, remineralisasi enamel, *Streptococcus mutans*, pasta gigi komposit

