

INTISARI

Relapse ortodonti adalah perubahan posisi akhir gigi atau hilangnya koreksi yang telah dicapai setelah perawatan ortodonti. *Relapse* terjadi dikarenakan adanya peningkatan jumlah osteoklas dan penurunan jumlah osteoblas. Alternatif dalam mencegah *relapse* dapat dilakukan dengan memberikan suatu agen biologis, salah satunya yaitu CHA (*carbonated hydroxyapatite*). Cangkang sotong merupakan bahan alam yang memiliki kandungan CaCO_3 sehingga dapat dijadikan sumber kalsium alami untuk sintesis CHA. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis potensi cangkang sotong menjadi material CHA dan pengaruhnya terhadap TGF- β (*transforming growth factor-beta*) dan OPG (*osteoprotegerin*) dalam mencegah *relapse* ortodonti.

Penelitian diawali dengan kalsinasi cangkang sotong pada suhu 1000°C selama 5 jam menjadi senyawa CaO yang kemudian disintesis menjadi CHA. Hasil sintesis kemudian diuji dengan XRD (*x-ray diffraction*) untuk mengetahui karakteristik kristalografi produk dan dibandingkan dengan data standar JCPDS (*joint committee on powder diffraction data*) CHA. Analisis interaksi antara CHA dengan TGF- β dan OPG dilakukan dengan studi *in silico: molecular docking*.

Hasil uji XRD menunjukkan produk sintesis dari cangkang sotong memiliki kesamaan pola difraksi dengan data standar yang mengindikasikan adanya CHA. Pada uji *in silico*, CHA berpotensi memiliki interaksi dengan TGF- β dan OPG yang stabil ditunjukkan dari nilai energi ikatan yang dihasilkan yaitu kurang dari nol. Kesimpulan penelitian ini adalah cangkang sotong dapat berpotensi menjadi material CHA dan berpotensi mencegah *relapse* dengan menstimulasi ekspresi TGF- β dan OPG.

Kata kunci: *Relapse*, CHA, Cangkang Sotong, TGF- β , OPG

ABSTRACT

Orthodontic relapse is defined as a change in the final position of a tooth or loss of correction achieved after orthodontic treatment. Relapse occurs due to an increase in osteoclasts and a decrease in osteoblasts. Alternatives to preventing relapse can be done by applying a biological agent, one of them is CHA. Cuttlefish shell is a natural material that contains CaCO_3 that can be used as a natural source of calcium for CHA synthesis. The aim of this study is to analyze the potential of cuttlefish shells to become CHA materials, as well as their effect on TGF- β and OPG in preventing orthodontic relapse.

Calcination of cuttlefish shells was conducted at 1000°C for 5 hours to produce CaO which was then synthesized into CHA. Synthesis results were tested using XRD to determine the crystallographic properties of the product, and then compared to standard JCPDS CHA data. Analysis of the interaction between CHA with TGF- β and OPG was carried out by *in silico* studies: molecular docking.

The results of the XRD test showed that the product synthesis from cuttlefish shells had the same diffraction pattern as standard data, indicating the presence of CHA. In the *in silico* test, CHA has the potential to interact with TGF- β and OPG which is stable as shown by the bond energy value that is less than zero. The conclusion of this study is that cuttlefish shells have the potential to become CHA materials and to prevent orthodontic relapse by stimulating TGF- β and OPG expression.

Keyword: Relapse, CHA, Cuttlefish Shells, TGF- β , OPG