

INTISARI

Pergerakan ortodonti yang tidak diikuti dengan *remodeling* tulang menyebabkan gigi mengalami *relapse* sehingga *remodeling* tulang berperan penting dalam mencegah terjadinya *relapse* paska perawatan ortodonti. *Bone Morphogenetic Protein -2* merupakan *growth factor* yang berperan dalam aktivasi dan diferensiasi osteoblas. Cara mencegah terjadinya *relapse* yaitu penggunaan farmakoterapi penghambat resorpsi tulang maupun biomaterial pengganti jaringan tulang yang dapat menginduksi diferensiasi osteoblas sampai dengan tercipta stabilitas oklusi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi nanoemulsi *Carbonate Hydroxyapatite-Simvastatin* terhadap kadar *Bone Morphogenetic Protein-2* paska stabilisasi ortodonti tikus (*Rattus Norvegicus*).

Tiga puluh dua tikus dibagi menjadi 2 kelompok (kontrol dan perlakuan aplikasi nanoemulsi CHA-Simvastatin) dan setiap kelompok terdiri dari kelompok hari ke-0, 1, 7 dan 14. Pemasangan *closed-coil spring* dan *ligature wire* pada gigi incisivus dan molar pertama tikus dilakukan untuk menggerakkan gigi molar pertama ke mesial dengan gaya sebesar 30 gf selama 7 hari, stabilisasi dengan *block-out* pada *closed coil spring* dan pemberian nanoemulsi CHA-Simvastatin secara injeksi intrasulkular pada hari ke-0, 4 dan 7 selama fase stabilisasi. Pengambilan GCF pada hari ke- 0, 1, 7, dan 14 paska stabilisasi untuk menganalisa kadar BMP-2 dengan menggunakan ELISA. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan anava dua jalur dan uji *post hoc*, dengan tingkat signifikansi $P < 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan kadar BMP-2 pada kelompok perlakuan aplikasi nanoemulsi CHA-Simvastatin meningkat signifikan pada hari ke 7 dan 14 dibandingkan dengan kelompok kontrol ($P < 0,05$). Hasil penelitian disimpulkan bahwa aplikasi nanoemulsi CHA-simvastatin dapat meningkatkan kadar BMP-2 sehingga mempunyai potensi mencegah terjadinya *relapse* paska stabilisasi ortodonti tikus (*Rattus Novergicus*).

Kata Kunci: *remodeling*, BMP-2, nanoemulsi *Carbonate hydroxyapatite-Simvastatin*

ABSTRACT

Orthodontic tooth movement that is not followed by sufficient bone remodeling can lead to relapse, making post-treatment stability a major concern in orthodontics. Bone Morphogenetic Protein-2 (BMP-2) is a crucial growth factor that regulates osteoblast activation and differentiation, playing an important role in bone formation and remodeling. One of the promising approaches to prevent relapse is the use of bone resorption inhibitors or biomaterials that promote osteogenesis. This study aimed to evaluate the effect of Carbonate Hydroxyapatite (CHA)–Simvastatin nanoemulsion on BMP-2 levels following orthodontic stabilization in rats (*Rattus norvegicus*).

Thirty-two male Wistar rats were divided into two groups: a control group and a treatment group receiving CHA–Simvastatin nanoemulsion. Both groups were further subdivided based on observation days (0, 1, 7, and 14). Orthodontic tooth movement was induced by applying a 30 gf force using a closed-coil spring between the upper incisors and first molars for 7 days. During the stabilization phase, CHA–Simvastatin nanoemulsion was administered via intrasulcular injection on days 0, 4, and 7. Gingival Crevicular Fluid (GCF) was collected on days 0, 1, 7, and 14 to assess BMP-2 levels using ELISA. Data were analyzed using two-way ANOVA and post hoc tests ($p < 0.05$).

The results showed a significant increase in BMP-2 levels in the treatment group on days 7 and 14 compared to the control group ($p < 0.05$). These findings suggest that CHA–Simvastatin nanoemulsion can enhance BMP-2 expression and has the potential to prevent relapse following orthodontic treatment.

Keyword: *remodeling, BMP-2, nanoemulsion of Carbonate hydroxyapatite-Simvastatin*