

## INTISARI

Relaps ortodonti adalah kecenderungan gigi untuk berpindah ke posisi semula setelah menggunakan peranti ortodonti. Relaps gigi selaras dengan proses remodeling tulang. Pada proses remodeling tulang terjadi proses pembentukan tulang di area tarikan dan resorpsi tulang di area tekanan. Relaps dapat dicegah dengan memanipulasi proses remodeling tulang. Simvastatin merupakan obat penurun kolesterol dan pencegah relaps secara farmakologis karena dapat meningkatkan aktivitas osteoblas, aktivitas osteoblas dapat diamati pada konsentrasi *alkaline phosphatase* (ALP). *Alkaline phosphatase* disintesis oleh osteoblas, peningkatan aktivitas osteoblas dapat dilihat dari peningkatan ALP selama proses pembentukan tulang. Bentuk sediaan nanoemulsi merupakan bentuk sediaan yang baik untuk membawa obat yang bersifat hidrofobik karena dapat meningkatkan kekuatan obat disediaan, meningkatkan permeabilitas obat, dan meningkatkan bioavailabilitas. *Tambahan gelling agent* akan meningkatkan viskositas sehingga waktu kontak sediaan saat diaplikasikan dapat meningkat. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh injeksi gel nanoemulsi simvastatin terhadap aktivitas osteoblas pada relaps gigi.

Subjek penelitian adalah 24 ekor tikus berumur 3-4 bulan, terbagi menjadi 8 kelompok, terdiri dari 4 kelompok kontrol yang tidak diberikan gel nanoemulsi simvastatin dan 4 kelompok perlakuan gel nanoemulsi simvastatin. Setiap kelompok dan perlakuan dibedakan berdasarkan hari dilaksanakannya pengamatan yaitu hari ke-0, 1, 7, dan 14. Gel nanoemulsi simvastatin diadministrasikan secara injeksi lokal dengan dosis 100  $\mu$ L. Tikus diinduksi gaya mekanis ortodonti berupa *nickel-titanium closed-coil spring* dengan panjang 13 mm yang dilekatkan di gigi molar 1, insisivus sentral dan lateral rahang atas tikus. Gaya ortodonti yang diberikan 0,25 cN. Pengukuran dilakukan dengan metode ELISA menggunakan ELISA Kit ALP. Data diuji menggunakan *independent t-test*.

Hasil menunjukkan aktivitas sel osteoblas pada kelompok yang diberikan gel nanoemulsi simvastatin lebih tinggi daripada kelompok kontrol secara signifikan pada hari ke-7 dan 14 ( $p > 0,05$ ). Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian gel nanoemulsi simvastatin dapat menghambat relaps dengan meningkatkan kadar *alkaline phosphatase* (ALP) pada relaps gigi.

**Kata kunci:** gel nanoemulsi, simvastatin, osteoblas, relaps

## ABSTRACT

*Orthodontic relapse is a tendency for tooth to return towards to the former position after using orthodontic appliance. Orthodontic tooth is aligned with remodelling of the alveolar tooth. Bone remodelling process require bone apposition on the tension side and bone resorption on the compression side. Relapse could be prevented by doing manipulation on alveolar bone remodeling process when orthodontic treatment is conducted. Simvastatin is drug that lowers cholesterol. It also can prevent relapse pharmacologically because it can increase osteoblast activity, osteoblast activity could be observed by seeing the presence of alkaline phosphatase (ALP). Alkaline phosphatase is synthesized by osteoblast, an increase in osteoblast activity can be seen from the increase in ALP during the bone formation process. The nanoemulsion dosage form is good for carrying hydrophobic drugs because it can increase the strength of the drug in preparation, increase drug permeability, and increase bioavailability. The addition of gelling agent will increase the viscosity so that the contact time of the preparation when applied can increase. The purpose of this study to investigate the effect of simvastatin nanoemulsion gel to inhibit relapse with increasing osteoblast differentiation after orthodontic tooth movement.*

*The subjects were 24 male rats age 3-4 months, divided into 8 groups, consisting 4 control groups not given simvastatin nanoemulsion gel and 4 groups treated with simvastatin nanoemulsion gel. Each control and treatment group were differentiated based on the day of observation days 0, 1, 7, and 14. Simvastatin nanoemulsion gel was administered by local injections at a dose of 100  $\mu$ L. Rats induced orthodontic mechanical forces by using a nickel-titanium closed-coil spring with 13 mm length. Coil-spring was bonded in maxillary first molar, central and, lateral incisor. The orthodontic force given was 0,25cN. The measurement are carried out by ELISA method with ALP ELISA KIT. Data were analyzed by independent t-test.*

*The findings indicated that the activity of osteoblast cells was markedly greater in the groups that received simvastatin nanoemulsion gel treatment compared to the control groups on day 7 and 14 ( $p < 0.05$ ). In conclusion, the addition of simvastatin nanoemulsion gel to orthodontic tooth movement can prevent relapse by increasing alkaline phosphatase levels.*

**Keyword:** nanoemulsion gel, simvastatin, osteoblast, relapse.