

RESEARCH ARTICLE

Jumlah Osteoblas pada Daerah Tarikan dengan Pemberian Ekstrak Propolis Sebagai Pencegahan Relaps Ortodonti

(Osteoblast Number in Tension Area by Giving Propolis Extract As Orthodontic Relaps Prevention)

Budi Handayani*, Arya Brahmanta*

*Department of Orthodontics Faculty of Dentistry Hang Tuah University

ABSTRACT

Background: relapse is often happen after orthodontic treatment finished. Propolis contains flavonoid, saponin and CAPE that known increase the number of osteoblast. Osteoblast have important role in bone remodeling which can prevent relapse. Purpose: to determine increasing number of osteoblast in bone remodeling after the giving 3% and 5% of propolis to prevent relapse after orthodontic treatment. **Materials and metode:** the design of this study was randomized post testonly control group design. 28 guine pig were divided into 4 groups of K- (without treatment), K+ (giving separator rubber), P1(giving separator rubber and 3% propolis), P2 (giving separator rubber and 5% propolis). **Result:** There are increasing number of osteoblast in the tension side of alveolar bone in treatment group. The average number of osteoblast in the tension side of alveolar bone in group K-:26.86; K+:33,29; P1:41.29; P2:48.29. **Conclusion:** giving 5% of propolis is the most effective I increasing the number of osteoblast in tension side of alveolar bone in relapse after orthodontic treatment.

Keywords: Osteoblast, orthodontic, propolis.

Correspondence: Departement of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-594864, Fax 031-5912191, Email: yukira.yaniela@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Sering dijumpai relaps setelah dilakukan perawatan ortodonti. Ekstak propolis memiliki kandungan aktif flavonoid, saponin dan CAPE dapat meningkatkan jumlah osteoblas. Osteoblas adalah sel yang berperan penting dalam remodeling tulang, dan mencegah terjadinya relaps. **Tujuan:** untuk mengetahui peningkatan jumlah osteoblas dalam remodeling tulang setelah pemberian ekstrak propolis 3% dan 5% terhadap marmut jantan dalam mencegah relaps setelah perawatan ortodonti. **Bahan dan metode:** rancangan penelitian ini menggunakan randomized post test only control group design. 28 marmut jantan dibagi menjadi 4 kelompok, kelompok K- (tanpa perlakuan), K+ (pemberian separator), P1 (pemberian separator dan propolis 3%), P2 (pemberian separator dan propolis 5%). Hasil : terdapat peningkatan jumlah osteoblast di daerah tarikan tulang alveolar pada kelompok K+, P1, P2. Rata rata jumlah osteoblast di daerah tarikan tulang alveolar pada kelompok K-:26.86; K+:33,29; P1:41.29; P2:48.29. **Kesimpulan:** pemberian propolis 5% paling efektif dalam meningkatkan jumlah osteoblast di daerah tarikan tulang alveolar pada relaps gigi setelah perawatan ortodonti.

Kata kunci: Osteoblas, ortodonti, propolis, relaps.

Korespondensi: Budi Handayani, Bagian Ortodonti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-594864, Fax: 031-5912191, Email: yukira.yaniela@gmail.com

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya sosial masyarakat, saat ini peminat perawatan ortodonti semakin meningkat pesat. Mayoritas remaja menyadari kerapian gigi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi estetik sehingga menarik perhatian untuk lebih memperbaiki dan melakukan perawatan (Rahardjo, 2012).

Perawatan ortodonti memerlukan adanya pergerakan gigi. Pergerakan ini membutuhkan adanya tekanan dari piranti ortodonti dan ruang. Saat tekanan ortodonti dikenakan pada gigi, ligamen periodontal yang memiliki fibroblas, osteoblas, osteoklas, dan sementoblas akan merespon kekuatan mekanik dan menyebabkan aposisi tulang alveol sehingga gigi dapat bergerak (Rahardjo, 2009; Anggani, 2012).

Aposisi tulang yang terjadi selama pergerakan gigi ortodonti adalah proses biologis yang melibatkan respon inflamasi akut. Penelitian histologis menunjukkan bahwa tahap pertama resorpsi terjadi dalam 3-5 hari diikuti dengan pemulihan dalam 5-7 hari. Hal ini diikuti oleh tahap akhir aposisi tulang antara 7 dan 14 hari. (Husin *et al*, 2012).

Propolis adalah bahan resin kompleks yang dikumpulkan oleh lebah madu berasal dari tunas dan eksudat dari sumber tanaman tertentu di sekitar sarang (Kartika, 2013). Propolis telah digunakan sejak dahulu sebagai obat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa propolis memiliki beberapa aktivitas biologis dan farmakologis, yaitu bersifat antibakteri baik terhadap gram positif dan negative, bersifat antiinflamasi, memiliki aktivitas antijamur, meningkatkan regenerasi jaringan tulang dan kartilago, bersifat

antioksidan karena dapat menangkap radikal bebas. Pada penelitian sebelumnya telah dibuktikan bahwa jumlah osteoklas lebih tinggi pada hewan coba yang diberi *feeding* ekstrak propolis. Peningkatan jumlah osteoklas ini mungkin berhubungan dengan percepatan pergantian tulang dan mungkin dapat efektif dalam pencegahan relaps (Kartika, 2013).

Bahan natural untuk percepatan aposisi tulang pada pergerakan gigi ortodonti masih sedikit diteliti. Propolis diketahui mengandung resin dan banyak bahan bioaktif. Kandungan propolis yang diduga penting untuk pergerakan gigi diantaranya adalah *bioflavonoid*, *artepilin*, *Caffeic Acid Phenethyl Ester* (CAPE) yang mempunyai peranan dalam penanggulangan inflamasi, antioksidan, antibakteri, dan antivirus, immunomodulator serta merangsang penyembuhan jaringan (Katircioglu dan Mercan, 2006). Propolis adalah bahan alami tidak beracun dikumpulkan oleh lebah dari berbagai sumber tanaman telah digunakan sejak dahulu kala, di antaranya sebagai obat tradisional, biokosmetik, dan makanan kesehatan (Parolia, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan jumlah sel osteoblas untuk remodeling di daerah tarikan pada perawatan ortodonti dengan pemberian propolis dalam upaya mencegah relaps.

Bahan dan Metode Penelitian

Propolis sebanyak 1 kilogram dan 2 liter etanol 96% sebagai pelarut, dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Maserasi dilakukan dengan pengadukan sebanyak 12 kali selama 15 menit dengan tenggang waktu 5 menit antar pengadukan, kemudian didiamkan selama

24 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan corong dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas ke dalam labu *Erlenmeyer*. Setelah itu dilakukan remaserasi selama 48 jam. Semua filtrat dikumpulkan untuk kemudian diuapkan melalui rotavapor sehingga kandungan etanolnya menguap dan diperoleh ekstrak yang konsistensinya kental. Setelah didapatkan ekstrak propolisnya, kemudian ditambahkan HPMC hingga terbentuk gel ekstrak propolis 3% dan 5%.

HASIL PENELITIAN

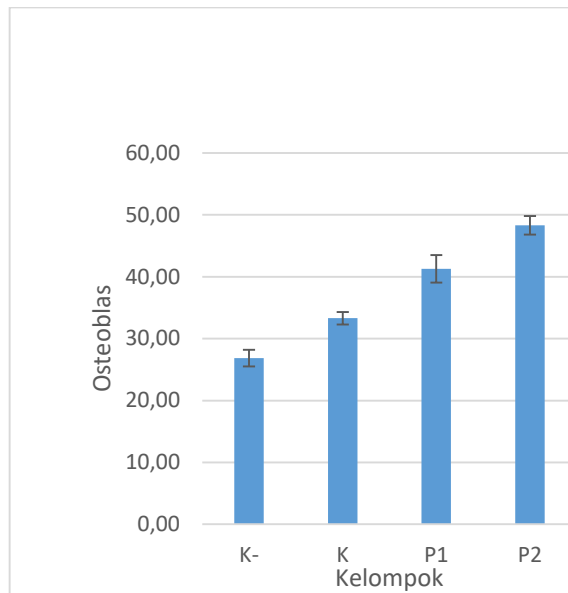
Tabel 1. Nilai rerata dan simpangan baku Osteoblas di daerah tarikan pada masing masing kelompok penelitian.

Kelompok	n	Osteoblas				P
		$\bar{x}$	SD	Min	Maks	
K-	7	26.86 ^a	1.35	25	29	0.000*
K	7	33.29 ^b	1.80	31	36	
P1	7	41.29 ^c	2.22	39	45	
P2	7	48.29 ^d	1.50	46	50	

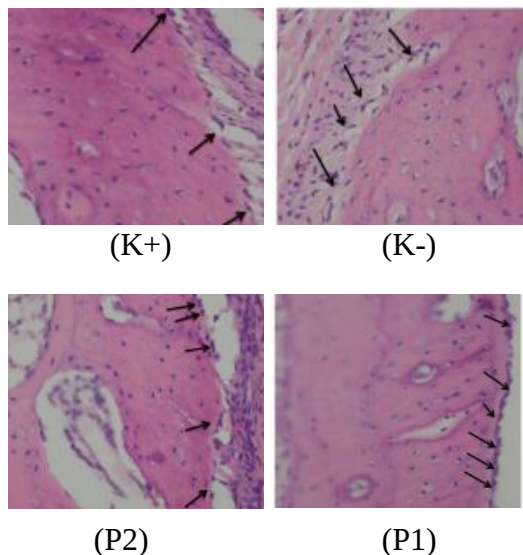
Keterangan :

* *signifikan* pada $\alpha=0,05$ (*Oneway Anova*).

^{abcd} *superscript* yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan antar kelompok (*Multiple comparisons LSD*).



Gambar 1. Rerata Osteoblas pada masing masing kelompok penelitian.



Gambar 2. Gambaran histologi osteoblas kelompok K-, K+, P1 dan P2 pada daerah tarikan. Tanda panah menunjukkan osteoblas. K- adalah kelompok kontrol negatif, K+ adalah kelompok kontrol positif, P1 adalah kelompok perlakuan dengan propolis 3% dan P2 adalah kelompok perlakuan dengan propolis 5%. Dengan pembesaran 400x.

Tabel 1 dan gambar 1 menggambarkan deskripsi data dalam bentuk rerata (mean) dan *standart deviasi* (SD) hasil pengamatan dan pemeriksaan osteoblas . Data osteoblas pada daerah tarikan selama proses relaps gigi pada rerata masing masing kelompok penelitian di daerah tarikan menunjukkan ada perbedaan bermakna ($p < 0.05$). Selanjutnya dilakukan uji LSD

PEMBAHASAN

Terdapat perbedaan yang bermakna pada jumlah osteoblas antara kelompok K- dengan kelompok K+. Rata-rata jumlah osteoblas kelompok K+ lebih banyak daripada kelompok K-. Perbedaan jumlah osteoblas disebabkan oleh perlakuan yang diberikan pada sampel yaitu pemberian karet separator untuk menggerakkan gigi. Pada saat gigi diberi karet separator, gigi akan bergerak dan menimbulkan adanya daerah tarikan dan tekanan. Pada daerah tarikan, ruang ligamen periodontal akan melebar, vaskularisasi meningkat, replikasi sel dan produksi serat kolagen juga meningkat (Krishnan dan Davidovitch, 2006; Iskandar, 2012). Mekanisme propolis antiinflamasi dapat mengurangi terjadinya peradangan karena adanya kandungan CAPE dan quertecin yang menekan aktivitas sel T. CAPE menghambat *Nuclear Transcription Factor Kappa B* (*NF- κ B*) dan stimulan IL-2 yang memacu proliferasi dari sel T itu sendiri, sedangkan quertecin mempengaruhi jalur siklooksigenase. Kedua senyawa tersebut berperan sebagai anti inflamasi untuk menghalangi lipooksigenase dan siklooksigenase, sehingga dapat

mengaktifkan jumlah osteoblas. (Sabir, 2005). Flavonoid merupakan golongan fenol yang terbesar terdapat hampir di semua spesies bunga. Kandungan kimia flavonoid dalam propolis berbeda dengan flavonoid dari bunga karena adanya proses yang dilakukan lebah. Flavonoid dan turunan (hidroksil) asam sinamat telah dianggap sebagai senyawa biologis aktif utama pada propolis (Burdock, 1998). Saponin menginduksi proliferasi, diferensiasi, dan maturasi osteoblas (Niu *et al.*, 2011). Saponin mengaktifkan TGF- β . Saponin meningkatkan TGF- β pada reseptor fibroblas. TGF- β akan menstimulasi migrasi dan proliferasi fibroblas (Putra *et al.*, 2013)

Osteoblas menghasilkan kolagen, proteoglikan, dan glikoprotein untuk pembuatan dan pertumbuhan tulang (Ott, 2002). Sel osteoblas berasal dari sel osteoprogenitor jaringan mesenkim berasal dari sumsum tulang yang diferensiasinya dipengaruhi oleh *parathyroid hormone* (PTH), dengan memproduksi *osteocalcin*, *bone sialoprotein* dan *extracellular matrix proteins* spesifik untuk tulang. Sel osteoprogenitor distimulasi oleh *bone morphogenetic protein* (BMP), yaitu non kolagenus glikoprotein yang berada di dalam tulang dan juga oleh beberapa mediator kimiawi berupa sitokin yaitu *platelet derived growth factor* (PDGF), *transforming growth factor- β* (TGF- β), zat morfogenik dan zat-zat eicosanoid seperti prostaglandin (PGE2). Pada proses pembentukan tulang, osteoblas akan berubah menjadi osteosit dan sebagian yang lainnya akan berada di permukaan periosteal atau endosteal tulang dengan karakteristik berbentuk pipih dan beberapa sel osteoblas berbentuk persegi

panjang (Ardhiyanto, 2012; Buckwalter, 1992).

Propolis mengandung flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Terapi antioksidan telah banyak diteliti efeknya pada metabolisme tulang melalui penghambatan aktivitas osteoklas dan peningkatan aktivitas osteoblas. Dalam penelitiannya, Guney *et al.* (2011) meneliti efek propolis pada sistem antioksidan dan penyembuhan fraktur. Flavonoid berperan dalam pembentukan tulang baru, dengan merangsang pematangan osteoblas. Flavonoid berperan pada ekspresi osterix dan RUNX-2, selanjutnya merangsang diferensiasi osteoblast (Darmadi, 2016).

KESIMPULAN

Pada penelitian ini ekstrak propolis berpengaruh pada peningkatan jumlah osteoblas di daerah tarikan pada pergerakan gigi ortodonti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggraeni Y, Hendradi E, Purwanti T, Karakteristik Sediaan Dan Pelepasan Natrium Diklofenak Dalam Sistem Niosom Dengan Basis Gel Carbomer 940. *Pharma Scientia* 2012; 1 (1):15-1.
2. Burdock GA, *Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. Food and chemical toxicology.* 1998; 36: 363-347.
3. Darmadi D, Mustamir E, The effect of propolis on increasing the number of osteoblasts and chondrocytes, and decreasing the number of osteoclasts in wistar rats (*Rattus norvegicus*) with femoral bone fracture. *IOSR journal of dental and medical sciences (IOSR-JDMS)* , e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. 2016; 15 (12) Ver.II : 95-90.
4. Husin E, Tjandrawinata R, Juliani M, Roeslan BO. *Orthodontic Force Application in*

- Correlation with Salivary Lactate Dehydrogenase Activity. *Journal of Dentistry Indonesia*. 2012; 19(1) :13-10.
5. Iskandar, P. Aspek Biologis Pergerakan Gigi Ortodontik. *Makassar Dental Journal*. 2012; 1(3): 2.
 6. Kartika KA, Narmada IB, Ardani IG.A W. Efek propolis terhadap Aktivitas Osteoblas pada pergerakan Gigi dengan Hiperglikemi. *Orthodontic Dental Journal*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. 2013; 4 (1): 14.
 7. Krishnan V, Davidovitch Z. 2006. Cellular, Molecular, and Tissue-Level Reactions to Orthodontic Force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 129 No. 4. p. 469.e1-469.e32.
 8. Krishnan, 2009. On a path to unfolding the biological mechanism orthodontic tooth movement. *J Dent Res* 88 (7), p 597-608.
 9. Niu Y, Li Y, Huang H, Kong X, Zhang R, Liu L, Sun Y, Wang T, Mei Q. 2011. Asperosaponin VI, a saponin component from *Dipsacus asper* wall, induces osteoblast differentiation through bone morphogenetic protein-2/p38 and extracellular signal-regulated kinase 1/2 pathway. *Phytotherapy Research*. Vol. 25. No. 11. P. 1700-1706.
 10. Putra, Aldian Tri Wahyuda; Wiwit Ade Fw2, M. Yulis Hamidy3. 2013. Tingkat Kepadatan Fibroblas Pada Luka Sayat Mencit Dengan Pemberian Gel Lidah Buaya (*Aloe Chinensis Baker*). Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru Available at <http://repository.unri.ac.id/bitstream/123456789/1590/1/TINGKAT%20KEPADATAN%20FIBROBLAS%20PADA%20LUKA%20SAYAT%20MENCIT%20DENGAN%20PE.pdf>. Accessed at June 28, 2013.
 11. Rahardjo P. 2012. *Ortodonti Dasar*. Edisi Kedua. Surabaya: Airlangga University Press. h. 46-60.
 12. Rahardjo P. 2012. *Ortodonti Dasar*. Edisi Kedua. Surabaya: Airlangga University Press. h. 46-60.
 13. Rahardjo P. 2009. *Ortodonti dasar*. Airlangga university Press. Surabaya p.144-153
 14. Rahardjo P. 2016. *Ortodonti Dasar*. Surabaya: Airlangga University Press. h. 2, 3, 46-60, 145, 156-158.
 15. Sabir, Ardo. 2005. Respons Inflamasi pada Pulpa Gigi Tikus setelah Aplikasi Ekstrak Etanol Propolis. *Denta Jurnal Kedokteran Gigi*. h.1-2.
 16. Sartika N, Narmada IB, Sjamsudin J, 2013. Efek Ekstrak Propolis terhadap Jumlah Osteoblas Tulang Alveolar *Cavia cobaya* pada Pergerakan Gigi Ortodonti. *Orthodontic Dental Journal*. Vol. 4 No. 1. P 5-9
 17. Ott SM, Oleksik A, Lu Y, Harper K, Lips P. Bone histomorphometric and biochemical marker result of a 2 year placebo controlled trial of raloxifene in post menopausal women. *J Bone Miner Res*; 17:pp 341-348
 18. Parolia A, Thomas MS, Kundabala M, Mohan M. 2010 Propolis and its potential uses in oral health. *Int. J. Med. and Medical Sci.*; 2(7): 210-215.)