

LAPORAN PENELITIAN

Effect of Propolis Extract To Increase Fibroblast In Remodeling Process at Tension Side of Orthodontic Tooth Movement

(Pengaruh ekstrak propolis dalam meningkatkan fibroblas untuk remodeling di daerah tarikan pada pergerakan gigi Ortodonti)

Budi Handayani*, Lisdiana Mardanus*

*Department of Orthodontics Faculty of Dentistry Hang Tuah University

ABSTRACT

Background: Orthodontic treatment requires time so, duration of orthodontic treatment time needs to be shortened in various ways. Flavonoid is an active content of propolis, that might accelerate tissue regeneration. Flavonoid might increase the number of fibroblast at tension side of orthodontic tooth movement. **Purpose:** The purpose of this study was to examine the effect of propolis extract gel towards the number of fibroblasts at tension side to accelerate orthodontic tooth movement. **Materials and Methods:** Thirty male *Cavia cobaya*s were divided into three groups. The first group, (P) was given treatment to make orthodontic tooth movement and propolis extract gel. The second group, K(+) was given treatment and NaCMC gel. The third group, K(-) was served as control. After 14 days, the *Cavia cobaya*s were sacrificed. Fibroblast number was examined with light microscope 400 X. **Result:** Mean and SD in K(-): $100 \pm 13,2$; K(+): $80 \pm 13,05$; (P): $176 \pm 17,9$. The result of ANOVA test showed significant increase in the number of fibroblasts. The LSD test showed significant result in all groups with significance result $p \leq 0,05$. **Conclusion:** Propolis extract can increase fibroblast number to accelerate orthodontic tooth movement.

Keywords: Orthodontic tooth movement, propolis extract, *Cavia cobaya*, fibroblast.

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: Perawatan ortodonti membutuhkan waktu yang lama sehingga perlu diusahakan cara untuk mempersingkatnya. Ekstrak propolis memiliki berbagai kandungan, antara lain flavonoid yang mungkin dapat meningkatkan jumlah fibroblas di daerah tarikan pada perawatan ortodonti. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh gel ekstrak propolis terhadap jumlah fibroblas di daerah tarikan untuk mempercepat pergerakan gigi pada perawatan ortodonti. **Bahan dan Metode:** Subyek penelitian adalah tiga puluh *Cavia cobaya* jantan yang dibagi dalam tiga kelompok. Kelompok pertama, (P) diberi perlakuan dan pemberian gel ekstrak propolis. Kelompok kedua K(+) diberi perlakuan dan pemberian gel NaCMC. Kelompok ketiga, K(-) sebagai kontrol negatif. Setelah 14 hari *Cavia cobaya* dikorbankan. Fibroblas diperiksa menggunakan mikroskop cahaya dengan menggunakan pembesaran 400X. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji LSD ($p=0,05$). **Hasil:** Rerata dan SD pada kelompok K(-): $100 \pm 13,2$; K(+): $80 \pm 13,05$; (P): $176 \pm 17,9$. Uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada jumlah fibroblas. Uji beda memperlihatkan perbedaan bermakna pada semua kelompok dengan hasil signifikansi lebih kecil dari 0,05. **Simpulan:** Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak propolis efektif meningkatkan jumlah fibroblas di daerah tarikan pada pergerakan gigi ortodonti.

Kata Kunci: Pergerakan gigi ortodonti, ekstrak propolis, *Cavia cobaya*, fibroblas.

Correspondence: 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

Penampilan yang menarik disertai senyum yang memperlihatkan deretan gigi yang tersusun rapi dalam lengkung yang benar merupakan idaman semua orang. Kenyataannya sering dijumpai gigi berdesakan, protrusi, relasi antar rahang yang kurang serasi dan maloklusi yang mengganggu penampilan dan membuat orang menjadi kurang percaya diri. Perawatan ortodonti bertujuan untuk merapikan letak gigi dalam susunan dan lengkung geligi yang benar, guna mendapatkan efisiensi fungsi kunyah, keserasian wajah, kesehatan jaringan mulut, estetik dentomaksilofasial serta stabilitas kedudukan gigi pasca perawatan¹.

Peranti ortodonti sebagai stimulus mekanik, pada tahap awal

perawatan akan menimbulkan respon seluler biologis pada ligamen periodontal berupa peradangan, diikuti keluarnya sitokin sel T, sel B, dan enzim matriks metaloproteinase (MMP).² Pada remodeling jaringan periodontal, terjadi banyak proses metabolik dan melibatkan sel fibroblas, osteoblas, sementoblas, sel vaskular sebagai sel penerima stres mekanis.³ Saat tekanan ortodonti diaplikasikan pada gigi, sel-sel dalam ligamen periodontal akan merespon kekuatan mekanik tersebut dan kemudian menyebabkan remodeling tulang alveol sehingga gigi dapat bergerak.¹ Tekanan ortodonti yang diaplikasikan pada gigi menyebabkan terjadinya daerah tekanan dan tarikan. Di daerah tekanan akan terjadi pergerakan gigi sesuai dengan arah kekuatan yang diterima gigi tersebut.

Kekuatan akan menekan gigi ke dinding *socket* sehingga membran periodontal akan terjepit di antara gigi dan tulang alveolus dan akan terjadi resorpsi tulang di daerah tersebut. Pada sisi yang berlawanan, yaitu daerah tarikan, gigi akan menjauhi dinding *socket*, sehingga pada awal perawatan lebar ligamen periodontal di daerah tarikan akan bertambah dan nantinya terjadi aposisi tulang.⁴ Terjadi proliferasi fibroblas yang merupakan tipe sel predominan dari jaringan ikat periodontal. Fibroblas mensintesis protein matriks ekstraseluler termasuk fibronektin, glikosaminoglikan, dan susunan kolagen yang merupakan struktur protein jaringan ikat periodontal. Dalam waktu yang singkat terjadi proliferasi fibroblas pada daerah ligamen periodontal dan sel osteoprogenitor pada dinding *socket*.

Perawatan ortodonti, berbeda dengan cabang kedokteran gigi lainnya, memerlukan waktu yang lama dan terus-menerus, mengikuti pertumbuhan dan perkembangan dentomaksilofasial. Ada banyak faktor yang mempengaruhi lama perawatan ortodonti, di antaranya usia pasien, tipe maloklusi, perlu tidaknya dilakukan pencabutan, macam peranti yang digunakan, keparahan maloklusi dan kerja sama pasien.⁵

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 bebas¹⁰.

Perawatan ortodonti pada umumnya memerlukan waktu 1-2 tahun bahkan lebih lama lagi sehingga perlu diupayakan untuk mempersingkatnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan jumlah sel fibroblas untuk remodeling di daerah tarikan pada perawatan ortodonti dengan pemberian propolis dalam upaya mempersingkat lamanya waktu perawatan.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan menggunakan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* dan dibagi dalam 3 kelompok secara acak. Sampel penelitian sebanyak 30 *Cavia cobaya* jantan dengan kriteria umur sekitar 3 bulan, berat \pm 300 gram, fisik sehat ditandai dengan mata jernih, bulu mengkilap, gerakan aktif, memiliki susunan geligi yang lengkap dengan kondisi rongga mulut yang sehat. *Cavia cobaya* diadaptasikan di lab selama 1 minggu dan dilakukan penimbangan *Cavia cobaya*.

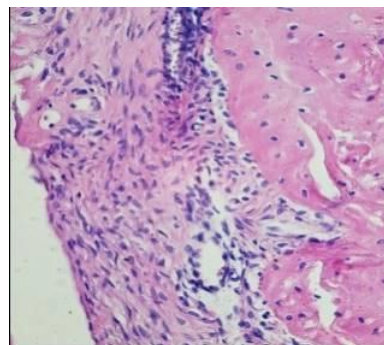
Tiap kelompok terdiri dari 10 ekor *Cavia cobaya* yang diberi tanda pada bulunya dengan warna yang berbeda untuk identifikasi. Kelompok pertama, (P) diberi perlakuan berupa pemasangan separator di antara insisif sentral rahang atasnya dan gel ekstrak propolis; kelompok kedua, kontrol positif K(+) diberi perlakuan dan gel NaCMC; kelompok ketiga, kontrol negatif K(-).

Bahan penelitian yang digunakan adalah gel ekstrak etanol propolis, gel NaCMC, alkohol 70%, pakan dan air minum, separator, *glassionomer cement* (Fuji II), kapas, sedangkan alat penelitian yang digunakan *separator pliers*, beberapa *syringe* (sprit insulin) 1cc yang jarumnya ditumpulkan untuk menempatkan gel ekstrak propolis maupun gel NaCMC dalam sulkus gingiva, *glass plate* dan spatula untuk mengaduk semen, kaliper, penggaris, kandang *Cavia cobaya*, spidol, pinset, zat pewarna, timbangan *Cavia cobaya*. Selain itu juga bahan dan alat pembedahan *Cavia cobaya* dan pengambilan bahan uji. Fiksasi jaringan dengan buffer formalin 10%.

Pembuatan ekstrak propolis

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 dидiamkan selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan corong dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas ke dalam labu *Erlenmeyer*. Setelah itu dilakukan maserasi selama 48 jam. Semua filtrat dikumpulkan untuk kemudian diuapkan melalui rotavapor sehingga kandungan etanolnya menguap dan diperoleh ekstrak yang konsistensinya kental.

HASIL



Gambar 1. Preparat fibroblas di daerah tarikan

Perhitungan jumlah fibroblas dilakukan dengan mikroskop cahaya pada pembesaran 400X, kemudian difoto. Ditentukan daerah yang akan diamati yaitu daerah ligamen periodontal yang berbatasan dengan tulang alveolar di daerah tarikan. Foto 3 lapang pandang yang dihasilkan oleh kamera di bawah mikroskop kemudian ditransfer ke komputer dan dihitung dengan bantuan *tool image software*.

Uji Statistik Deskriptif

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari data hasil penelitian dan meringkas data hasil penelitian sehingga memperjelas data yang didapat.

Tabel 1. Rerata dan Standar Deviasi nilai jumlah fibroblas

Kelompok	Rerata	Standar Deviasi
Kontrol Negatif	100.0000	13.21615
Kontrol Positif	80.0000	13.05118
Propolis	176.2857	17.96027

Dari tabel 1 terlihat jumlah rerata fibroblas yang lebih tinggi pada kelompok propolis dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Uji Normalitas

Penelitian ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang digunakan ≤ 50 sampel. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang didapat distribusi normal atau tidak dengan taraf signifikansi 0,05 ($p=0,05$). Jika

data distribusi normal ($p>0,05$) maka dapat dilanjutkan dengan uji parametrik, dan jika data tidak distribusi normal ($p<0,05$) maka dilanjutkan dengan uji non parametrik.

Tabel 2. Nilai signifikansi Uji Normalitas dan Uji Beda antar kelompok secara keseluruhan (fibroblas)

Kelompok	Sig. Uji Normalitas	Sig.Uji Homogenitas	Sig. Uji Beda Keseluruhan
Propolis	0.110	0,894	$p = 0,000^*$
Kontrol Positif	0.262		
Kontrol Negatif	0.809		

* $p < 0,05$ = terdapat perbedaan yang bermakna

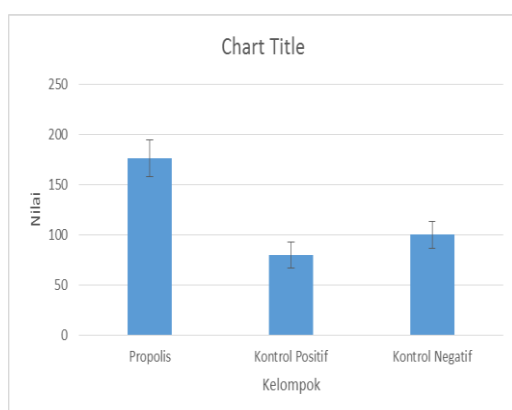
Sebelum dilakukan uji dan analisis antar kelompok penelitian, pada tabel dilakukan uji normalitas pada masing-masing kelompok dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* yang nilainya lebih besar dari 0,05 ($p \geq 0,05$) untuk seluruh kelompok penelitian, yang berarti data pada kelompok perlakuan distribusi normal. Analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas dan didapatkan signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga dapat dilanjutkan menggunakan uji *one way ANOVA*. Didapatkan hasil signifikansi uji beda $p < 0,05$ ($p=0,000$), hal tersebut menjelaskan bahwa terdapat perbedaan fibroblas yang signifikan pada perbandingan antar kelompok secara keseluruhan.

Tabel 3. Nilai signifikansi uji beda antar masing-masing kelompok penelitian (fibroblas)

Kelompok	Propolis	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
Propolis	-	0,000*	0,022*
Kontrol Positif		-	
Kontrol Negatif			-

* $p < 0,05$ = terdapat perbedaan yang bermakna

Pada hasil analisis uji perbandingan antar masing-masing kelompok, didapatkan signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal tersebut menjelaskan bahwa terdapat perbedaan jumlah fibroblas yang signifikan pada perbandingan antar masing-masing kelompok.



Gambar 1. Diagram Rerata dan standar deviasi nilai fibroblas

PEMBAHASAN

Hasil uji statistik deskriptif pada tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah fibroblas yang paling banyak terdapat pada kelompok propolis, karena kelompok tersebut diberi gel ekstrak etanol propolis selama 14 hari. Kandungan flavonoid dikatakan dapat meningkatkan imunitas dan menurunkan inflamasi yang ada., sehingga imunitas yang meningkat akan juga merangsang peningkatan *fibroblast growth factor* dan kemudian akan menghasilkan peningkatan fibroblas.⁶

Pemberian kekuatan ortodonti akan menimbulkan pergerakan gigi. Pergerakan ini bersamaan dengan remodeling ligamen kolagen yang aktif oleh sel fibroblas yang baru dan deposisi tulang baru. Fibroblas bila diinduksi, mempunyai kemampuan untuk membentuk ligamen periodontal, sementum dan tulang.⁷

Pada daerah tarikan, rangsangan yang ditimbulkan karena pelebaran ligamen periodontal menimbulkan terjadinya peningkatan replikasi sel . Peningkatan aktivitas proliferasi ini menyebabkan terjadinya pembentukan serabut. Perubahan lebar ligamen periodontal menimbulkan perubahan

pada populasi sel dan meningkatkan aktivitas seluler. Dalam ligamen periodontal yang meregang, terjadi beberapa proses seluler diikuti dengan peningkatan jumlah sel- sel jaringan ikat. Fase inisial ini diikuti dengan deposisi jaringan osteoid pada pinggiran dinding soket. Pembuluh darah dalam ligamen periodontal didaerah tarikan dilatasi dan fibroblas akan tersusun kembali .⁷

Propolis merupakan produk sarang lebah yang kaya akan flavonoid, mempunyai khasi antibakteri dan anti peradangan⁸. Flavonoid yang berasal dari tumbuh tumbuhan itu diketahui juga mempunyai khasiat anti jamur, anti virus dan anti oksidan. Flavonoid dan *Cafeic acid* yang terkandung dalam propolis, juga dapat memperbaiki sistem imun dengan meningkatkan aktivitas fagositosis dan merangsang imunitas selular.⁹ Pada daerah tarikan terjadi peningkatan jumlah fibroblas, hal ini terjadi karena kandungan flavonoid pada propolis.

Fibroblas mensintesis protein matriks ekstraseluler termasuk fibronektin, glikosaminoglikan, dan susunan kolagen yang merupakan struktur protein jaringan ikat periodontal. Dalam waktu yang singkat terjadi proliferasi fibroblas pada daerah ligamen periodontal dan sel osteoprogenitor pada dinding *socket*.

Dari hasil penelitian ini secara umum dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak etanol propolis berpengaruh dalam peningkatkan jumlah fibroblas di daerah tarikan pada pergerakan gigi ortodonti. Peneliti menyarankan untuk menyempurnakan lebih lanjut pembuatan gel ekstrak propolis agar dapat menyerap dengan lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahardjo P. 2009. Ortodonti dasar. Airlangga university Press. Surabaya P.153-144.
2. Susilowati, Mudjari . 2011. Expression of matrix metalloproteinase-8 (MMP-8). Pakistan Oral & Dental Journal, 31(2): 328-31.
3. Prameswari N. 2008. Response of Periodontal Ligament Collagen Fibers and the Thickness of inserting Periodontal Ligament Fibre bundles at cementum pressure sites of fixed orthodontic appliances. Dent Jurnal, 40(2): 63-61.
4. Iman P. 2008. Buku Ajar Histologi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. H. 50-24.
5. Mavreas D, Athanasiou A.E. 2008. Factors Affecting the duration of orthodontic treatment: A Systematic Review. European Journal of orthodontic, 30(4): 395-386.
6. Ansorge S, Dirk R, and Uwe Lendeckel. 2003. Propolis and Some of its Constituents Down-Regulate DNA Synthesis and Inflammatory Cytokine Production but Induce TGF-1 Production of Human Immune Cells. P. 589-580.
7. Krishnan. 2009. On a path to unfolding the biological mecahanism orthodontic tooth movement. J Dent Res, 88(7): 608-597.
8. Al Shaher A, Wallace J, Agarwal S, Bretz W Baugh D. 2004. Effect of propolis on human fibroblas from the pulp and periodontal ligament. J. Endod, 30(5): 359-61.
9. Abhishek P, Manuel S. Thomas, M. Kundabala dan Mandakini Mohan. 2010. Propolis and its potential uses in oral health , International Journal of Medicine and Medical Sciences, 2(7): 215-210.
10. Ardo S. 2005. Respons Inflamasi pada Pulpa Gigi Tikus setelah Aplikasi Ekstrak Etanol Propolis. Denta Jurnal Kedokteran Gigi.h.1-2.