

Vol. 11 No.1 February 2017

ISSN : 1907-5987

DENTA

JURNAL KEDOKTERAN GIGI



SUSUNAN REDAKSI

Pemimpin Umum

Noengki Prameswari

Ketua Penyunting

Dian W Damaiyanti

Sekretaris

Agni Febrina Pargaputri, Carissa Endianasari

Bendahara

Maria Franciska

Penyunting Pelaksana

Fitria Rahmitasari, Kharina Widyowati,
Endah Wahjuningsih, Widyastuti, Rima Parwati Sari, Dwi Andriani

Penyunting Ahli (Mitra Bebestari)

Setyo Harnowo, Arifzan Razak, Soetjipto, Dian Mulawarmanti, Sarianoferni,
Mei Syafriadi, Bambang Sucahyo, Achmad Gunadi,
Udijanto Tedjosasongko, Iga Wahyu Ardani

Distribusi

Trias Djohar Wirawan

Jurnal Kedokteran Gigi diterbitkan setiap bulan Februari dan Agustus oleh
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah.

ALAMAT REDAKSI

Cp. Carissa Endianasari

Fakultas Kedokteran Gigi-Universitas Hang Tuah

Jl. Arief Rahman Hakim 150 Surabaya

Telp. 031-5945864, 5945894 psw 219/220 Fax. 031-5946261

E-mail: journal.denta@hangtuah.ac.id/journal.denta@gmail.com

<http://journal-denta.hangtuah.ac.id/>

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Correlation Dental Classification of Mandibular Impacted Tooth with a Duration of Action Odontectomy in Rumkital Dr. Ramelan Surabaya <i>Muhammad Rizki Zulian, Eddy Hermanto, Sudibyo</i>	1
Influence Of Branding to Brand Awareness in Dental Hospital Of Hang Tuah University <i>Ghita Hadi Holanda</i>	9
Innovation of Stichopus hermanii and HBOT in Increasing the Number of Fibroblasts on Periodontal Ligament <i>Robbi Akbar Dirmadana, Ghina Sucilia Mediani, I Ketut Ika Sandana, Febryan Alief, Jessica Jenuary Yasin, Arya brahmanta</i>	15
Marketing Strategy Based on Image of Hang Tuah University Dental and Oral Hospital in 2015 <i>Annisa Mutiara Pertiwi, Dwi Hariyanto, Aprilia</i>	25
The Effect of Acanthus Ilcifilius Extract On Anticandida Albicans Antibody in Wistar Rats with Oral Candidiasis Immunosupressed Model <i>Dwi Andriani, Dwi Setianingtyas, Nafi'ah</i>	35
The Effectiveness of Golden Sea Cucumber Ethanol Extract on The Expression of Endoglin in The Maturation Phase of Healing Mice With Traumatic Ulcers <i>Rima Parwati Sari, Endah Wahjuningsih</i>	43
The Effect of Pluchea indica Less Leaves Extract Againts Biofilm of Enterococcus faecalis and Fusobacterium nucleatum In Vitro <i>Agni Febrina Pargaputri, Elly Munadziroh, Retno Indrawati</i>	51
The Effect of Propolis Extract To Increase Fibroblast In Remodeling Process at Tension Side of Orthodontic Tooth Movement <i>Budi Handayani, Lisdiana Mardanus</i>	62
Importance of Dental Stand Preparation Guide on Making Double Crown Telescopic with Friction Element <i>Anindita Apsari, Chaterina Dyah Nanik K</i>	69

The Expression of IL-8 in Gingival Rattus novergicus After Exposed by Silver Gel Nano Particles 15 µg/ml <i>Kharinna Widowati</i>	75
Management of Patient with Aggressive Periodontitis by Orthodontic and Prosthodontic Collaboration <i>Chaterina Diyah Nanik. K, Anindita Apsari</i>	80
Nonsurgical Endodontik Retreatment of Maxillary First Premolar <i>Yongki Hadinata W, Karlina Samadi</i>	88
Periodontal Surgery In Gingival Recession With Subepithelial Connective Tissue Graft Technic <i>Erianti Dewi Utami</i>	96

RESEARCH ARTICLE

Hubungan Klasifikasi Gigi Impaksi Molar Ketiga Rahang Bawah dengan Lamanya Tindakan Odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya

(Correlation Dental Classification of Mandibular Impacted Tooth with a Duration of Action Odontectomy in Rumkital Dr. Ramelan Surabaya)

Muhammad Rizki Zulian*, Eddy Hermanto**, Sudibyo***

*Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

**Bedah Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

***IKGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

ABSTRACT

Background: Odontectomy actions require a relatively longer time compared to the usual tooth extraction because there are basic steps or stages in a procedural plan of action as well as the difficulty of the position of the teeth. **Purpose:** Knowing the relationship of classification third molar teeth impaction with long of odontectomy treatment in Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. **Materials and Methods:** The type of this research is observational with cross sectional approach. Sampling was done by total sampling in patients of third molar teeth impaction under the treatment odontectomy in Rumkital Dr. Ramelan Surabaya during March and April 2015. The data was collected prospectively by recording the length of time the action starts odontectomy suturing of the incision using the stopwatch and panoramic radiography result and medical consent form action. **Result:** Class I based positioning and angulation showed that the fastest is the class IA mesioangular with 3 patients with an average time of 12 minutes 14 seconds and the longest is the vertical IA class by 4 people with an average time of 15 minutes 42 seconds. Class IIA is vertical with 12 patients with an average time of 12 minutes 57 seconds and the longest is the class IIB in 1 patient distoangular average time of 38 minutes 56 seconds. Class IIIC mesioangular with 3 people on average time of 19 minutes 42 seconds and the longest is the horizontal IIIC class II patients with an average time of 44 minutes. **Conclusion:** Classification of impacted third molar teeth under the Class I has the fastest time (13 minutes 56 seconds) when compared to Class II (18 minutes 14 seconds) and class III (29 minutes 12 seconds), while based on the depth position C has the most time long with horizontal angulation.

Keywords: Impacted mandibular third molars, odontectomy, long the operation time

Correspondence: Eddy Hermanto, Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191, Email: eddyhermanto_tarka@yahoo.com

ABSTRAK

Latar belakang: Tindakan odontektomi membutuhkan waktu relatif lebih lama jika dibandingkan dengan ekstraksi gigi biasa karena terdapat tahapan langkah dasar atau rencana prosedural dalam tindakannya serta kesulitan dari posisi gigi. Klasifikasi ini didasarkan banyak faktor yang merupakan tingkat dari impaksi dengan angulasi dari molar ketiga dan hubungan ke perbatasan anterior ramus mandibula. Lamanya operasi sangat bergantung pada pengalaman dan kemampuan operator, sarana dan evaluasi pasien sebelumnya. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah dengan lamanya tindakan odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. **Bahan dan Metode:** Jenis penelitian adalah observasional dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan sampel dilakukan dengan total sampling pada pasien gigi impaksi molar ketiga rahang bawah yang menjalani perawatan odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya selama bulan Maret sampai April 2015. Pengumpulan data dilakukan secara prospektif dengan mencatat lama waktu tindakan odontektomi dimulai dari insisi sampai dengan suturing menggunakan stopwatch disertai hasil foto radiografi panoramik dan lembar persetujuan tindakan medis. **Hasil:** Klas I berdasarkan posisi dan angulasi menunjukkan bahwa paling cepat adalah klas IA mesioangular dengan 3 penderita rata-rata waktu 12 menit 14 detik dan paling lama adalah klas IA vertikal dengan 4 penderita rata-rata waktu 15 menit 42 detik. Klas II paling cepat adalah klas IIA vertikal dengan 12 penderita rata-rata waktu 12 menit 57 detik dan paling lama adalah klas IIB distoangular dengan 1 penderita rata-rata waktu 38 menit 56 detik. Klas III paling cepat adalah Klas IIIC mesioangular dengan 3 penderita rata-rata waktu 19 menit 42 detik dan paling lama adalah klas IIIC horizontal dengan 2 penderita rata-rata waktu 44 menit. **Simpulan:** Klas I mempunyai waktu paling cepat (13 menit 56 detik) jika dibandingkan klas II (18 menit 14 detik) dan klas III (29 menit 12 detik) sedangkan berdasarkan kedalamannya posisi C mempunyai waktu paling lama dengan angulasi horizontal.

Kata kunci: Impaksi molar ketiga rahang bawah, odontektomi, lama waktu operasi

Korespondensi: Eddy Hermanto, Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5912191, Email: eddyhermanto_tarka@yahoo.com

PENDAHULUAN

Tindakan ekstraksi gigi sudah merupakan hal yang biasa dilakukan dan keberhasilan dalam melakukan tindakan ekstraksi gigi pada umumnya sudah sering dijumpai. Ekstraksi gigi yang ideal adalah pencabutan sebuah gigi atau akar gigi yang utuh tanpa menimbulkan rasa sakit dengan trauma sekecil mungkin pada jaringan penyangganya sehingga bekas pencabutan akan sembuh secara

normal dan tidak menimbulkan komplikasi. Namun, kesulitan dalam melakukan ekstraksi gigi juga tidak bisa dihindari.¹ Ekstraksi gigi adalah proses pencabutan gigi dalam soket pada tulang alveolar. Ekstraksi gigi dapat dilakukan dengan dua teknik yaitu *close method* (teknik sederhana) dan *open method* (teknik pembedahan).²

Tindakan odontektomi membutuhkan waktu relatif lebih lama jika dibandingkan dengan ekstraksi gigi biasa karena terdapat tahapan langkah dasar atau rencana prosedural dalam tindakannya serta kesulitan dari posisi

gigi. Oleh karena letak molar ketiga rahang bawah yang impaksi bermacam-macam maka beberapa metode telah digunakan untuk mengklasifikasikan impaksi. Klasifikasi ini didasarkan banyak faktor yang merupakan tingkat dari impaksi dengan angulasi dari molar ketiga dan hubungan ke perbatasan anterior ramus mandibula.³ Klasifikasi dibuat berdasarkan pemeriksaan radiografi yang akan memberikan gambaran tentang tingkat kesulitan pencabutan. Evaluasi yang baik akan mendukung keberhasilan rencana tindakan pembedahan, sehingga juga akan mendukung keberhasilan pembedahan dan memperkecil komplikasi. Secara umum, semakin dalam letak gigi impaksi dan semakin banyak tulang yang menutupinya serta makin besar penyimpangan angulasi gigi impaksi dari kesejajaran terhadap sumbu panjang molar kedua, makin sulit tindakan bedahnya.⁴ Semakin lama pekerjaan odontektominya maka traumanya semakin besar, kesembuhannya makin lama dan timbul berbagai macam komplikasi.⁵

Gigi yang impaksi ada dua macam yaitu impaksi total (*completed impacted*) dan impaksi sebagian (*partially erupted*). Apabila tidak di terapi pada gigi impaksi sebagian sering terjadi *pericoronitis*. *Pericoronitis* umum terjadi pada daerah gigi molar ketiga bawah.⁶ Apabila berlanjut bisa cepat menyebar ke rongga-rongga sekitar rahang dan leher yang ditandai dengan pembengkakan, rasa sakit, sakit menelan, demam hebat. Apabila mengenai seluruh spasia atau rongga pada rahang bawah penyakitnya disebut *phlegmon* yang dapat mengakibatkan sulit bernafas dan dapat menyebabkan kematian.⁷

Efek lain bila tidak dilakukan tindakan odontektomi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah akan menyebabkan sakit atau gangguan atau tekanan pada gigi molar keduanya dan kemungkinan terjadi kista dentigerous. Pendapat lain mengatakan bahwa impaksi terlalu dalam dan dekat daerah vital seperti saraf dan pembuluh darah apabila di operasi akan menyebabkan kerusakan daerah vital, sepanjang tidak ada keluhan tidak dilakukan operasi.³

Tindakan odontektomi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti posisi gigi. Lamanya operasi sangat bergantung pada pengalaman dan kemampuan operator, sarana dan evaluasi pasien sebelumnya. Tindakan odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya dilakukan oleh seorang dokter ahli bedah mulut yang pengalaman dan kemampuannya diatas rata-rata atau sudah mendapatkan gelar spesialis.

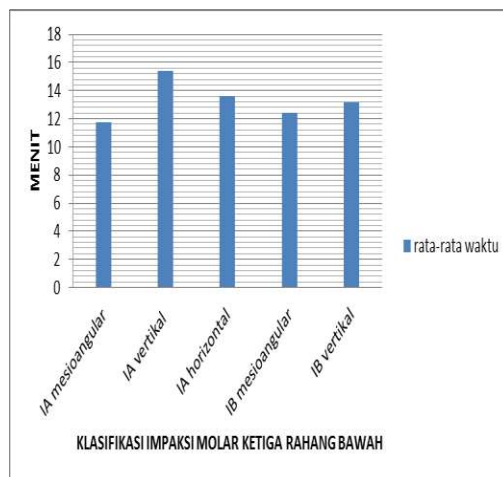
Berdasarkan masalah di atas maka peneliti ingin mengetahui hubungan klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah dengan lamanya tindakan odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya yang dikerjakan oleh seorang dokter spesialis bedah mulut. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah dengan lamanya tindakan odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya.

BAHAN DAN METODE

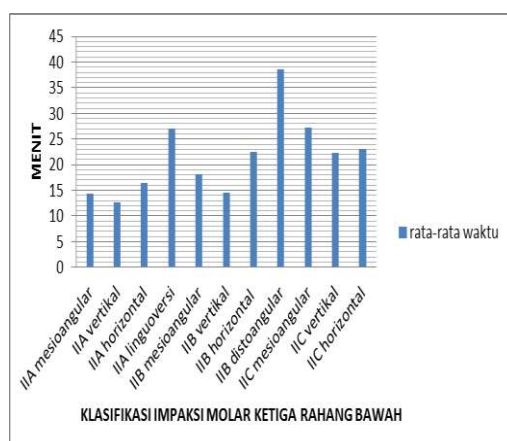
Jenis penelitian adalah observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan total sampling pada pasien gigi impaksi molar ketiga rahang bawah yang menjalani perawatan

odontektomi di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya selama bulan Maret sampai April 2015. Pengumpulan data dilakukan secara prospektif dengan mencatat lama waktu tindakan odontektomi dimulai dari insisi sampai dengan suturing menggunakan stopwatch disertai hasil foto radiografi panoramik dan lembar persetujuan tindakan medis.

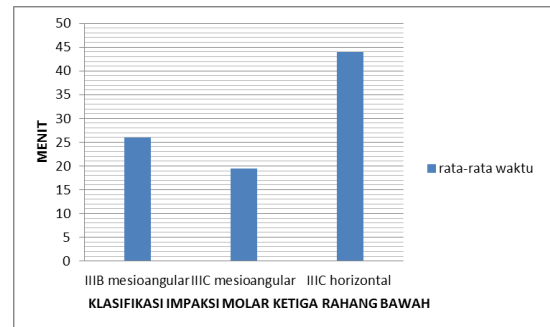
HASIL



Gambar 5.1 Grafik lamanya waktu tindakan odontektomi impaksi molar ketiga rahang bawah klas I berdasarkan posisi dan angulasi.



Gambar 5.2 Grafik lamanya waktu tindakan odontektomi impaksi molar ketiga rahang bawah Klas II berdasarkan posisi dan angulasi.



Gambar 5.3 Grafik lamanya waktu tindakan odontektomi impaksi molar ketiga rahang bawah Klas III berdasarkan posisi dan angulasi.

PEMBAHASAN

Penelitian telah dilakukan mulai tanggal 13 maret sampai dengan 30 april 2015 untuk melihat hubungan klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah dengan lamanya tindakan odontektomi. Tindakan odontektomi pada penelitian ini dilakukan oleh satu orang dokter gigi spesialis bedah mulut terhadap penderita gigi impaksi molar ketiga rahang bawah di ruang bedah minor departemen gigi dan mulut Rumkital Dr. Ramelan Surabaya dan didapatkan sebanyak 81 penderita, sampel yang dipakai 76.

Pasien odontektomi yang datang ke Rumkital Dr. Ramelan Surabaya paling banyak mengalami impaksi klas IIA dengan jumlah 29 pasien. Data dikelompokkan menurut klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah berdasarkan posisi dan angulasi dengan rata-rata lamanya waktu tindakan odontektomi.

Tindakan odontektomi yang dilakukan oleh operator sesuai dengan diagnosa berdasarkan klasifikasi impaksi molar ketiga rahang bawah yang diketahui menggunakan rontgen foto. Akan tetapi, setiap klasifikasi tersebut memiliki penatalaksanaan

yang berbeda, walaupun perbedaan tersebut tidak terlalu besar. Perbedaan tersebut antara lain perlunya dilakukan pembelahan gigi impaksi dengan bur pada sebagian klasifikasi impaksi dan sebagian lainnya tidak memerlukan pembelahan gigi dalam proses pencabutannya.⁵

Tidak dapat dipungkiri, *outcome* yang diterima oleh pasien yang menjalani odontektomi dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Faktor pertama yang mempengaruhi adalah kemampuan operator, akan tetapi diluar dari tindakan operasi yang dilakukan terdapat pula faktor dari pasien bahwa faktor tersebut juga memainkan peranan yang cukup penting dalam menentukan *outcome* yang terjadi. Faktor-faktor tersebut antara lain ambang rasa sakit, kepatuhan terhadap instruksi yang diberikan, dan factor eksternal seperti stress, depresi, dan penyakit lain.⁵

Impaksi vertikal yaitu sumbu panjang gigi berjalan di arah yang sama dengan sumbu panjang gigi molar kedua.⁸ Menurut⁹ pengangkatan impaksi dari gigi vertikal merupakan operasi yang sulit dikarenakan kesulitan dalam menempatkan instrument diantara molar kedua dan molar ketiga. Ruangnya terlalu kecil untuk pembuangan tulang yang cukup. Jika lebar akar lebih besar dari lebar gigi di puncak alveolar maka diperlukan teknik separasi. Teknik separasi merupakan suatu teknik yang menguntungkan dalam pengambilan gigi molar ketiga bawah yang impaksi karena pengambilan tulang yang minimal, waktu operasi lebih singkat, trauma minimal, mengurangi kemungkinan trismus, mengurangi kerusakan dari gigi sebelahnya,

mengurangi resiko terjadinya fraktur rahang.

Menurut⁸ impaksi distoangular adalah gigi dengan angulasi yang paling sulit untuk diambil. Sumbu panjang gigi molar ketiga ke arah distal atau posterior miring jauh dari molar kedua. Impaksi ini adalah yang paling sulit untuk diambil karena gigi memiliki jalur penarikan yang berjalan ke dalam ramus mandibula dan pengambilan membutuhkan intervensi bedah yang lebih besar.

Hal ini sesuai dengan⁸ bahwa posisi klas III lebih dari setengah mahkota berada di dalam ramus mandibula dan kedalaman di bawah garis servikal dari molar kedua rahang bawah yaitu level C. Pengambilan posisi horizontal sangat sulit karena posisi mahkota gigi horizontal lebih dalam sehingga pengambilannya banyak membuang tulang. Untuk kesuksesan operasi, seorang ahli bedah gigi harus mengetahui sudut dan jenis gigi molar ketiga untuk mengoptimalkan pemilihan prosedur operasi dan untuk mencegah perforasi dan fraktur tulang kortikal lingual. Memprediksi komplikasi neurologis sebelum intervensi bedah adalah keinginan yang jelas untuk semua ahli bedah. Cedera *Inferior Alveolar Nerve* dapat terjadi dari sejumlah tindakan termasuk penggunaan elevator yang menempatkan tekanan langsung pada saraf selama ekstraksi.¹⁰

Menurut⁴ jika dihubungkan dengan indeks kesulitan maka indeks kesulitan mudah dengan skor total tingkat kesulitan 3-4 adalah klas IA mesioangular, klas IB mesioangular, dan klas IA horizontal dengan rata-rata waktu yang bisa dilihat pada hasil penelitian. Hal ini sesuai dengan⁸ bahwa pengambilan gigi impaksi molar ketiga mesioangular lebih mudah

dibandingkan horizontal karena posisi mahkota gigi mesioangular lebih ke arah permukaan oklusal sedangkan horizontal lebih dalam sehingga pengambilannya tidak banyak membuang tulang dan juga gigi mesioangular lebih mudah di split atau di belah dua untuk pengambilan lebih mudah dan tidak banyak membuang tulang. Alasan lain, posisi mesioangular mahkota gigi tidak terlalu dekat dengan gigi molar kedua (masih ada sedikit celah) sehingga mudah di separasi/ di belah untuk di angkat. Pada beberapa kasus kadang gigi tersebut tidak perlu diseparsi, langsung di angkat bila posisi tidak terlalu retensi dengan gigi molar kedua.

Untuk indeks kesulitan sedang rata-rata waktu lama kerja yang paling rendah adalah klas IIA vertikal dan paling tinggi adalah klas IIC mesioangular. Menurut⁸ pengangkatan gigi impaksi klas IIA vertikal lebih cepat karena posisi mahkota gigi berada di permukaan oklusal sedangkan klas IIC mesioangular posisi mahkota gigi berada sangat dalam atau di bawah garis servikal dari gigi molar kedua mandibula.

Untuk indeks kesulitan sangat sulit rata-rata waktu lama kerja yang paling rendah adalah klas IIC vertikal dan paling tinggi adalah IIIC horizontal. Menurut⁸ pengangkatan gigi impaksi klas IIIC horizontal lebih lama dibandingkan dengan klas IIC vertikal karena gigi molar ketiga seluruhnya berada di dalam tulang ramus mandibula dengan kedalaman di bawah garis servikal dari gigi molar kedua dan posisi horizontal terlalu retensi dengan gigi molar kedua. Lebar mahkota gigi molar ketiga bias menjadi faktor penting dalam melakukan operasi lebih sulit. Jika gigi impaksi dan mahkota lebar, pembelahan dari mahkota akan

digunakan untuk meminimalkan pembuangan tulang sehingga mengurangi rasa sakit dan potensi bengkak pada pasien.³ Menurut¹¹ bahwa kombinasi gigi impaksi posisi distoangular atau horizontal dengan impaksi yang dalam di ramus mandibula dapat menjadi kasus yang rumit bahkan untuk dokter gigi yang berpengalaman.

Jika lebar akar lebih besar dari lebar gigi di puncak alveolar, kesulitan operasi akan meningkat dan pembelahan akar akan dilakukan. Beberapa akar atau akar terkait juga akan memberikan kontribusi untuk kesulitan bedah dan lebih sering terlihat di kelompok etnis tertentu. Hypercementosis atau ankylosis dari akar molar ketiga juga akan meningkatkan kesulitan bedah dan harus diidentifikasi pada evaluasi radiografi.³

Status periodontal dari gigi yang berdekatan dan molar ketiga akan mempengaruhi operasi. Kehilangan tulang akibat penyakit periodontal akan sering memfasilitasi penghilangan gigi molar ketiga.⁸

Jika gigi yang berdekatan dengan molar ketiga ada karies atau tumpatan maka dapat membuat gigi lebih rapuh dan lebih berisiko mengalami kerusakan pada pengungkitan molar ketiga sehingga berdampak pada kesulitan bedah. Penting untuk pasien diberitahukan sebelum operasi tentang kemungkinan kerusakan pada gigi molar kedua yang berdekatan selama operasi.⁸

Hubungan antara klasifikasi impaksi molar ketiga rahang bawah berdasarkan klas dengan lamanya tindakan odontektomi bisa dikatakan sesuai dengan itu terbukti dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa klas I mempunyai rata-rata waktu

paling cepat 13 menit 56 detik, diikuti dengan klas II mempunyai rata-rata waktu 18 menit 14 detik dan yang paling lama adalah klas III dengan rata-rata waktu 29 menit 12 detik karena terdapat jarak atau ruang yang cukup di distal molar kedua untuk erupsi molar ketiga yang impaksi sehingga pengangkatan impaksi klas I lebih cepat jika dibandingkan klas II dan klas III. Secara umum, semakin dalam letak gigi impaksi dan semakin banyak tulang yang menutupinya serta makin besar penyimpangan angulasi gigi impaksi dari kesejajaran terhadap sumbu panjang molar kedua, maka makin sulit pencabutannya, dan waktu pencabutannya semakin lama³ serta semakin lama pekerjaan odontektominya maka traumanya semakin besar, kesembuhannya makin lama dan timbul berbagai macam komplikasi.⁵

SIMPULAN

Sesuai dengan tujuan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah dengan klas I pada tindakan bedahnya mempunyai waktu paling cepat (13 menit 56 detik) jika dibandingkan dengan klas II (18 menit 14 detik) dan klas III dengan (29 menit 12 detik) sedangkan berdasarkan kedalamannya posisi C mempunyai waktu yang paling lama dengan angulasi horizontal. Hal ini membuktikan bahwa ada hubungan klasifikasi gigi impaksi molar ketiga rahang bawah dengan lamanya tindakan odontektomi. Operator mempunyai peranan sangat penting dalam lamanya tindakan odontektomi. Pada penelitian ini operator yang bekerja adalah seorang dokter gigi

spesialis bedah mulut dengan pengalaman dan kemampuannya yang sudah sering dikerjakan di ruang bedah minor Rumkital Dr. Ramelan Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eka Priana. Bagaimana prevalensi komplikasi pencabutan gigi di RSGMP drg. Halimah Dg Sikati FKG Unhas. 2013 [cited 3 Maret 2013]. Available from repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/.../8010/Skripsi%20fix.pdf.
2. Nina Harahap. Talasemia dan Ekstraksi Gigi. 2010 [cited 4 Mei 2013]. Available from repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16848/4/Chapter%20II.pdf.
3. M. Anthony Pogrel, Karl-Erik Kahnberg, Lars Andersson. Essentials of Oral and Maxillofacial Surgery. New Jersey: Wiley Blackwell; 2014. p. 78-84.
4. Gordon W. Pedersen. Buku Ajar Praktis Bedah Mulut. Jakarta: EGC; 1996. p. 63.
5. Andi Heryono, Dibyo Pramono, Adi Utarini. Lama waktu operasi, luas daerah operasi, banyaknya larutan irigasi dan jenis anestesi dengan komplikasi yang terjadi pascaodontektomi. Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan. 2012;15(03):146-140.
6. Prof. drg. Soelistiono, Sp. BM (K). Penatalaksanaan Gigi Impaksi Molar Ketiga Mandibula Sebagai Penyebab Gangguan Keharmonisan Alat Pengunyahan dan Status Kesehatan Umum [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada; 2008.
7. Helmi Hirawan. Bedah Mulut Purwokerto. 2013 [cited 10 september 2013]. Available from <https://bedahmulutpurwokerto.wordpress.com/>
8. Peterson, Ellis, Hupp, Tucker. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4thed. St.Louis: Mosby Company; 2003. p. 185-205, 221-237.
9. Dicky Firmansyah, Teguh Iman S. Fraktur Patologis Mandibula Akibat Komplikasi Odontektomi Gigi Molar 3 Bawah. Indonesian Journal of Dentistry. 2008;15(3):195-192.
10. M.A.Momin, K. Matsumoto, K. Ejima, R. Asaumi, T. Kawai, Y. Arai, K. Honda, T.Yosue. Correlation of mandibular impacted tooth and bone morphology determined by cone beam computed

- topography on a premise of third molar operation. Original article. Surg Radiol Anat. 2013;35:318-311.
11. Gintaras Juodzbals, Povilas Daugela. Mandibular Third Molar Impaction: Review of Literature and a Proposal of a Classification. Journal of Oral & Maxillofacial Research. 2013;4(2):e1.

RESEARCH ARTICLE

Pengaruh Branding Terhadap Brand Awareness di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hang Tuah

(Influence Of Branding to Brand Awareness in Dental Hospital Of Hang Tuah University)

Ghita Hadi Holanda

Dental Public Health, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: The company is able to be the basis of the formation of customer loyalty and fanaticism of the product or service through a strong brand. Having a strong brand is a vital aspect for any company, because the advantage gained diverse. Based on the data in 2014 and 2015, it showed the decreased number of patients at the Dental Hospital of Hang Tuah University (UHT Dental Hospital) from 2014 to 2015 amounted to 949 people (8%), as well as the number of patients in the Polyclinic of Medical Specialists of UHT Dental, were 14,6% (348 patients) from ideal capacity (2384 patients). **Purpose:** The aim of this study is to find out the influence of branding to brand awareness in dental hospital of Hang Tuah University. **Materials and Methods:** This study was an observational study that used 200 responses from the patients population of UHT Dental Hospital. The study was conducted at UHT Dental Hospital from March-April 2016. **Result:** The results showed that the characteristics of patients who seek treatment at the UHT Dental Hospital were majority adults in productive age (25-35 years old), at middle to lower-end of socio-economic class, and had the education level of SLTA grade. Most of respondents had bad perception for the brand attributes of UHT Dental Hospital. Most of them had low brand awareness. The majority of respondents rated the branding of UHT Dental Hospital were bad. **Conclusion:** There was a tendency if the branding were good, the brand awareness was getting better.

Keywords: Branding, Brand Awareness

Correspondence: Ghita Hadi Hollanda; Department of Dental Public Health, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya; Phone 031-5912191, Email: gh.hollanda@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Perusahaan mampu menjadi basis terbentuknya loyalitas dan fanatisme pelanggan terhadap produk maupun jasa melalui brand yang kuat. Memiliki brand yang kuat merupakan aspek vital bagi setiap perusahaan, karena keunggulan yang didapatkan beraneka ragam. Berdasarkan data pada tahun 2014 dan 2015 terjadi penurunan jumlah pasien di RSGM UHT dari tahun 2014 ke tahun 2015 sebesar 949 orang (8%), serta jumlah pasien di poliklinik Medik Spesialis RSGM UHT yang rendah, yaitu sebesar 14,6% (348 pasien) dari kapasitas ideal (2384 pasien). **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh branding terhadap brand awareness di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hang Tuah. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan 200 responden dari populasi pasien RSGM UHT. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hang Tuah mulai bulan Maret-April 2016. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pasien yang berobat di RSGM UHT mayoritas berusia dewasa produktif (25-35 tahun), dengan kelas sosio-ekonomi menengah ke bawah, dan memiliki tingkat pendidikan tamat SLTA. Mayoritas responden memiliki brand awareness yang rendah tentang RSGM UHT, dan menilai branding yang dilakukan RSGM UHT buruk. **Simpulan:** Ada kecenderungan jika branding baik, maka brand awareness semakin baik.

Kata Kunci: Branding, Brand Awareness

Korespondensi: Ghita Hadi Hollanda, Departemen Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya; Telepon 031-5912191; Email: gh.hollanda@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan pembangunan kesehatan saat ini semakin kompleks sejalan dengan perkembangan demokrasi, desentralisasi, dan globalisasi (Depkes, 2004). Hal tersebut seiring dengan semakin cepatnya perubahan berbagai kebijakan pemerintah, perekonomian, teknologi, dan perilaku pelanggan. Rumah sakit sebagai penyelenggara pelayanan kesehatan semakin berkembang sehingga menyebabkan peningkatan persaingan antar rumah sakit.

Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hang Tuah (selanjutnya disebut RSGM UHT) adalah rumah sakit milik Yayasan Nala. Jenis pelayanan kesehatan rawat jalan yang diselenggarakan oleh RSGM UHT adalah Poliklinik Mahasiswa dan Poliklinik Medik Spesialis. RSGM

UHT memiliki poliklinik Medik Spesialis dengan 2 ruangan pelayanan untuk pasien umum yang didalamnya terdapat masing-masing 1 dental unit, 1 ruangan untuk tindakan bedah minor dan 1 ruangan untuk tindakan medis spesialistik non bedah.

Dalam satu tahun perhitungan waktu pelayanan Poliklinik Medik Spesialis untuk tindakan medis bedah minor adalah 23 jam x 48 minggu x 60 menit = 66.240 menit. Sehingga dapat dihitung kapasitas maksimal dalam melakukan tindakan medis bedah minor adalah $66.240 : 50 \text{ menit} = 1.324$ pasien. Sedangkan untuk kapasitas idealnya adalah $80\% \times 1.324 \text{ pasien} = 1.059$ pasien.

Dalam satu tahun perhitungan waktu pelayanan Poliklinik Medik Spesialis untuk tindakan medis spesialistik non bedah adalah 23 jam x 48 minggu x 60 menit = 66.240 menit.

Sehingga dapat dihitung kapasitas maksimal dalam melakukan tindakan medis spesialisik non bedah adalah $66.240 : 40 \text{ menit} = 1.656$ pasien. Sedangkan untuk kapasitas idealnya adalah $80\% \times 1.656 \text{ pasien} = 1.325$ pasien.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan pendekatan kuantitatif dan menggunakan desain *cross sectional*. Lokasi penelitian dilakukan di RSGM Universitas Hang Tuah Surabaya. Penelitian berlangsung selama bulan Maret 2016 sampai dengan April 2016.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien RSGM UHT. Besar sampel dalam penelitian ini berjumlah 200 orang.

Variabel penelitian terdiri dari Faktor pasien (Umur, Pendidikan, dan Pendapatan), Faktor rumah sakit (Sumber Daya Manusia, Sarana dan Prasarana), *Brand awareness* pasien, dan *Branding*.

Instrumen penelitian berupa kuesioner yang sudah dilakukan uji validitas dan realibilitas, dan diolah (probabilitas korelasi dan konsistensi *cronbach's alpha*).

HASIL

Karakteristik pasien RSGM UHT

Mayoritas pasien yang berobat di RSGM UHT berada pada kategori usia dewasa, yaitu antara 25 tahun hingga < 35 tahun, sebesar 112 pasien. Berdasarkan hasil data tersebut, dapat diartikan bahwa rata-rata usia pasien yang berobat ke RSGM UHT berada pada kategori usia dewasa yang produktif dan potensial.

Berdasarkan tingkat pendidikan pasien, terlihat 128 pasien memiliki tingkat pendidikan SLTA atau sederajat. Tingkat pendidikan tinggi yang dimiliki oleh pasien, memiliki arti bahwa pasien dapat diajak berkomunikasi dengan baik serta dapat memberi masukan yang positif bagi pengembangan dan perbaikan RSGM UHT.

Berdasarkan tingkat pendapatan pembayar biaya perawatan sebanyak 98 pasien memiliki pendapatan dibawah UMR ($< \text{Rp } 3.045.000$). Hal ini berarti kelas ekonomi pasien berada di tingkat menengah ke bawah.

Branding RSGM UHT

Upaya RSGM UHT untuk membangun dan memberikan kekuatan merek kepada produk dan jasa, serta menciptakan perbedaan antar produk, penilaiannya:

Tabel 1. Distribusi Persepsi Pasien tentang *Branding* RSGM UHT

No	Persepsi	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Buruk	131	65,5
2	Baik	69	34,5
	Total	200	100

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan mayoritas (65,5%) pasien menilai *branding* yang dilakukan RSGM UHT buruk. Hal ini berarti bahwa proses *branding* yang dilakukan RSGM UHT kurang maksimal.

Brand Awareness RSGM UHT

Brand awareness adalah kesanggupan seorang pasien untuk mengenali atau mengingat kembali bahwa RSGM UHT merupakan bagian dari kategori produk pelayanan gigi. Penilaiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi *Brand Awareness* Pasien tentang RSGM UHT

No	<i>Brand Awareness</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Rendah	148	74
2	Tinggi	52	26
	Total	200	100

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa sebagian besar (74%) pasien memiliki *brand awareness* yang rendah terhadap RSGM UHT. Hal ini berarti bahwa merek RSGM UHT kurang diingat dan dikenali oleh pasien.

Analisis Pengaruh *Branding* terhadap *Brand Awareness* di RSGM UHT

Berikut adalah hasil analisis pengaruh *branding* terhadap *brand awareness* di RSGM UHT.

Tabel 3. Tabulasi Silang *Branding* dengan *Brand Awareness* di RSGM UHT

Pada Tabel 3 diketahui terdapat 118 pasien yang mempunyai penilaian buruk terhadap *branding* dan juga

<i>Branding</i>	<i>Brand Awareness</i>				Total	%
	Rendah	%	Tinggi	%		
Buruk	118	90,1	13	9,9	131	100
Baik	30	43,5	39	56,5	69	100
Total	148	74	52	26	200	100

memiliki *brand awareness* yang buruk. Ada kecenderungan jika *branding* tentang RSGM UHT baik, maka *brand awareness* tentang RSGM UHT juga semakin baik.

PEMBAHASAN

Proses Membangun Merek (*Branding*) RSGM UHT

Berdasarkan penelitian menunjukkan mayoritas pasien menilai *branding* yang dilakukan RSGM UHT buruk. Hal ini berarti bahwa *branding*

yang dilakukan RSGM UHT kurang maksimal. *Branding* adalah upaya RSGM UHT untuk membangun dan memberikan kekuatan merek kepada produk dan jasa, serta menciptakan perbedaan antar produk. Belum adanya tim/bagian pemasaran yang secara khusus menangani program pemasaran di RSGM UHT, menjadi salah satu penyebab *branding* di RSGM UHT kurang maksimal.

Menurut Kotler dan Keller (2009), *branding* adalah memberikan kekuatan merek kepada produk dan jasa, serta menciptakan perbedaan antar produk. *Branding* bertujuan lebih kepada membuat sebuah hubungan emosional dengan konsumen. Ketika orang jatuh cinta dengan merek, maka timbul sebuah kepercayaan terhadap merek tersebut, kemudian membelinya, percaya akan keunggulannya, lalu timbul sikap loyalitas yang tinggi terhadap merek tersebut.

Pemasar harus mengajarkan tentang “siapa” produk itu kepada konsumen dengan memberikan namanya dan elemen merek lain untuk mengidentifikasi produk tersebut, begitu pula dengan apa yang dilakukan produk dan mengapa konsumen harus memperhatikan. *Branding* menciptakan struktur mental yang membantu konsumen mengatur pengetahuan konsumen tentang suatu produk dan jasa dengan cara menjelaskan pengambilan keputusan mereka dan dalam prosesnya memberikan nilai bagi perusahaan. Agar strategi *branding* berhasil dan *brand value* tercipta, konsumen harus diyakinkan bahwa ada perbedaan berarti di antara merek dalam kategori produk atau jasa. Perbedaan merek sering berhubungan dengan atribut atau manfaat produk itu sendiri (Kotler dan Keller, 2009).

Brand Awareness Pasien Tentang RSGM UHT

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *brand awareness* RSGM UHT rendah. Hal ini berarti bahwa merek RSGM UHT kurang diingat oleh pasien. Kesadaran merek (*brand awareness*) dapat didefinisikan sebagai kemampuan pembeli potensial untuk mengenali (*recognize*) atau mengingat kembali (*recall*) suatu merek sebagai bagian dari suatu kategori produk. Menurut Durianto (2004), kesadaran merek (*brand awareness*) adalah kesanggupan seorang calon pembeli untuk mengenali dan mengingat merek sebagai bagian dari suatu produk dengan merek yang dilibatkan. Semakin tinggi tingkat kesadaran merek (*brand awareness*) suatu merek dalam benak konsumen, akan semakin melekat suatu merek dalam benak konsumen, sehingga makin besar kemungkinan merek tersebut dipertimbangkan dalam pembelian dan makin besar pula kemungkinan ia akan dipilih oleh konsumen.

Brand awareness RSGM UHT semakin baik apabila ketika konsumen mendengar kata pengobatan gigi, konsumen langsung ingat dengan RSGM UHT hal ini berarti merek RSGM UHT memberikan jaminan kualitas dan bukan hanya sekedar simbol. Kondisi ini tidak dibuktikan dengan konsumen tahu bahwa RSGM UHT sebagai sebuah merek Rumah Sakit Gigi dan Mulut hal ini mengindikasikan merek RSGM UHT belum memiliki nilai tinggi yang akan di hargai oleh konsumen sebagai merek yang berkualitas, sehingga dapat mencerminkan siapa pengguna merek tersebut.

Seharusnya ketika konsumen dapat mengingat RSGM UHT, langsung menghubungkannya dengan

pengobatan gigi dan mulut, berarti semakin tepat merek RSGM UHT di benak pelanggan maka merek tersebut akan semakin kompetitif.

Pengaruh Branding Terhadap Brand Awareness di RSGM UHT

Menurut hasil penelitian ada kecenderungan jika *branding* tentang RSGM UHT baik, maka *brand awareness* tentang RSGM UHT juga semakin baik. Menurut penelitian Shapiro & Krishnan (2001), agar *branding* berhasil dan *brand value* tercipta, konsumen harus diyakinkan bahwa ada perbedaan berarti di antara merek dalam kategori produk atau jasa. Perbedaan merek sering berpengaruh dengan atribut atau manfaat produk itu sendiri (Kotler dan Keller, 2009). *Branding* yang efektif dan efisien dapat meningkatkan *brand awareness*. Upaya RSGM UHT harus lebih ditingkatkan untuk membangun dan memberikan kekuatan merek kepada produk dan jasa, serta menciptakan perbedaan antar produk dan penilaiannya dengan tujuan untuk meningkatkan *brand awareness*.

SIMPULAN

Karakteristik pasien yang berobat di RSGM UHT mayoritas adalah pasien berusia dewasa produktif (25-35 tahun), berada dalam kelas sosio-ekonomi menengah ke bawah, dan memiliki tingkat pendidikan tamat SLTA. Sebagian besar pasien menilai *branding* yang dilakukan RSGM UHT buruk. Sebagian besar pasien memiliki *brand awareness* yang rendah tentang RSGM UHT. Ada kecenderungan jika *branding* tentang RSGM UHT baik, maka *brand awareness* tentang RSGM UHT juga semakin baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Al Ries, Laura Ries. *The Immutable Laws of Branding*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 1998.
2. Aaker, D. A. *Building Strong Brands*. New York: Free Press; 1996.
3. Baker JB, Bazemore AW, Jacobson CJ. Rappid Assesment of Access To Primary Care in Remote Parts of Developing World. *Fields Methods*. 2008;3:298.
4. Cromley EK, McLafferty SL. *GIS and Public Health*. 2 ed. New York: The Guildford Press; 2012.
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Sistem Kesehatan Nasional*. Jakarta; 2004.
6. Drezner W. *A Balanced Perspective on Brands*. Baringstroke: Mc Millan; 2002.
7. Durianto D, Liana C. Analisis Efektifitas Iklan Televisi Softener & fresh di Jakarta dan sekitarnya dengan menggunakan Consumer Decision Model. *Jurnal Ekonomi perusahaan*. 2004;11(1):55-35.
8. Ferrell OC, Hartline MD. *Marketing Strategy 4th Edition*, USA: Thomson South-Western; 2008.
9. Hasyim, Fatchun. Pengaruh Kegiatan Promosi Terhadap Kesadaran Merek dan Implikasinya Pada Perilaku Pembelian Konsumen Politeknik Negeri Semarang [Tesis Magister Ilmu Komunikasi]. Semarang: Universitas Dipenogoro; 2010.
10. Hooley G, Piercy, Nigel F, Nicoulaud B. *Marketing strategy and competitive positioning*. Harlow; United States: Prentice Hall/Financial Times; 2008. ISBN 9780273706977
11. Kartajaya H. *Marketing in Venus*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2004.
12. Keller KL. *Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity*, 2nd edition, New Jersey: Upper Saddle River, Pearson Education International; 2003.
13. Knox S, Maklan S. *Competing on Value: Bridging the gap between brand and Customer Value*, London: Financial Times Prentice Hall; 1998.
14. Kotler P, Armstrong G. *Dasar-dasar Pemasaran*. Jakarta: Prenhallindo, terjemahan Alexander Sindoro; 2000.
15. Kotler P. *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Erlangga. Laksana; 2009.
16. Kotler P, Keller KL. *Marketing Management*, 13th edition. New Jersey: Upper Saddle River. Pearson Prentice Hall; 2009. p. 275-303.
17. Kotler P, Keller KL. *Manajemen Pemasaran*, Jilid 1, Edisi Ketiga belas. Jakarta : Erlangga; 2010.
18. Lamb, Hair Mc-Daniel. *Pemasaran*, Edisi Pertama, Jakarta: Salemba Empat, terjemahan Oetarevia; 2001.
19. Low G, Jr Lamb S. The measurement and dimensionality of brand associations, *Journal of Product & Brand Management*. 2000;9(6).
20. Martinez E, Polo Y, Chernatony L. Effect of brand extension strategies on brand image A comparative study of UK and Spanish markets, *International Marketing Review*. 2008;25(1): 137-107.
21. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1173 /MENKES/PER/X/2004 tentang Rumah Sakit Gigi dan Mulut.
22. Rahmat. Good Corporate Governance (ggg) Sebagai prinsip implementasi corporate social responsibility. *Jurnal ilmiah FEB UB*. 2013.
23. Rangkuti Freddy. *The Power of Brands*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2004.
24. Shapiro Stewart, H. Shanker Krishnan. Memory Based Measures for Assessing Advertising Effect: A Comparison of Explicit and Implicit Memosy effect, *Journal of Advertising*. 2001;30(3):13-1.
25. Sholeh S. *Himpunan Peraturan Kesehatan*, Jakarta: Arema; 1993.
26. Supriyanto S, Ernawaty. *Pemasaran Industri Jasa Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2010.
27. Tjiptono, Fandy. *Pemasaran Jasa*. Malang: Bayumedia Publishing; 2006.
28. Undang-Undang Merek No.15 Tahun 2001 Pasal 1 Ayat 1 tentang Merek.
29. Yudhiartika, Dian, Haryanto, Jony Oktavian. Pengaruh Personal Selling, Display, Promosi Penjualan Terhadap Kesadaran Merek Dan Intensi Membeli Pada Produk Kecantikan Pond's. *Buletin Studi Ekonomi*. 2012;17(2).
30. Valentina, Dian. Upaya Peningkatan Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan Gigi Dan Mulut Berdasarkan Analisis Positioning-Differentiation-Bran Triangle Di Klinik Redemptor Mundi Surabaya [Tesis]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2015.
31. Zainuddin, M. *Metodologi Penelitian*, Surabaya; 2000.

RESEARCH ARTICLE

Inovasi *Stichopus hermanii* dan TOHB dalam Meningkatkan Jumlah Fibroblas pada Ligamen Periodontal

*(Innovation of *Stichopus hermanii* and HBOT in Increasing the Number of Fibroblasts on Periodontal Ligament)*

Robbi Akbar Dirmadana*, Ghina Sucilia Mediani*, I Ketut Ika Sandana*, Febryan Alief*,
 Jessica Jenuary Yasin*, Arya brahmanta**

*Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah

**Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

ABSTRACT

Background: The prevalence of malocclusion in Indonesia reached 80% in 2013, accordingly, orthodontic treatment needs also increased. Orthodontic treatment is a treatment to improve the arrangement of teeth. Orthodontic treatment causes movement of the teeth, but this treatment takes quite long time around 15-24 months and it needs an additional therapy to accelerate it.. Fibroblast is a main cell in periodontal ligaments that has an important role on orthodontic tooth movement. *Stichopus hermanii* (golden sea cucumber) and Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) can induce fibroblast proliferation. **Purpose:** To investigate how the innovation of *Stichopus hermanii* and HBOT can increase the number of Fibroblast in periodontal ligament during orthodontic tooth movement. **Materials and Methods:** This research used Randomized Post Test Only Control Group Design. The sample involve 30 male adult guinea pigs was randomly divided into 5 groups: negative groups (K-), positive groups (K+), *Stichopus hermanii* treatment group (P1), HBOT group (P2), and combination group(P3). In K+ and treatment groups, maxillary incisors of guinea pig was placed a helical spring in order to move the teeth to distal. To analyze the number of fibroblast on histology, used Hematoxylin Eosin (HE). Data analysis uses One Way ANOVA, Post Hoc LSD, and Paired T Test. **Result:** Research data shows an increased average of fibroblast number in the pressure area, K(-): $10,8 \pm 0,83$; K(+): $9 \pm 1,14$; P1: $10 \pm 1,58$; P2: $10,6 \pm 1,51$; P3: $11 \pm 1,41$ and in the tension area also experienced an increased average of fibroblast number, K(-): $11,6 \pm 1,11$; K(+): $12,6 \pm 2,88$; P1: $14,6 \pm 1,14$; P2: $16,6 \pm 1,14$; P3: $18,2 \pm 1,92$. **Conclusion:** Innovation of *Stichopus hermanii* and HBOT increased the number of fibroblast in periodontal ligament during orthodontic tooth movement.

Keywords: Orthodontic tooth movement, *Stichopus hermanii*, HBOT, fibroblast, periodontal ligament.

Correspondence: Arya Brahmanta, Department of Orthodonti, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Sukolilo, Surabaya, Phone 081233660077, Email: arya.brahmanta@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Prevalensi maloklusi di Indonesia mencapai 80% pada tahun 2013, sehingga kebutuhan perawatan ortodonti meningkat. Perawatan ortodonti merupakan perawatan untuk memperbaiki susunan gigi. Perawatan ortodonti menyebabkan suatu pergerakan gigi ortodonti, namun perawatan ortodonti membutuhkan waktu yang lama sekitar 15-24 bulan dan dibutuhkan terapi tambahan untuk mempercepat proses perawatan ortodonti. Fibroblas merupakan sel utama dalam ligamen periodontal yang berperan penting dalam pergerakan gigi ortodonti. *Stichopus hermanii* (teripang emas) dan Terapi Oksigen Hiperbarik (TOHB) dapat memicu proliferasi fibroblas. **Tujuan:** Untuk mengetahui bagaimana inovasi *Stichopus hermanii* dan TOHB dalam meningkatkan jumlah fibroblas pada ligamen periodontal selama pergerakan gigi ortodonti **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan Randomized Post Test Only Control Group Design. Sampel 30 ekor marmut jantan dibagi secara acak menjadi 5 kelompok yaitu kelompok negatif (K-), kelompok positif (K+), kelompok perlakuan teripang emas (P1), kelompok perlakuan TOHB (P2), dan kelompok kombinasi (P3). Pada K(+) dan kelompok perlakuan, gigi insisif maksila marmut dipasang helical spring agar gigi dapat digerakkan ke distal. Untuk menganalisis jumlah fibroblas pada potongan histologi menggunakan pewarnaan Hematoksin Eosin (HE). Analisis data menggunakan uji One Way ANOVA, uji Post Hoc LSD, dan Paired T Test. **Hasil:** Data penelitian menunjukkan peningkatan rerata jumlah fibroblas di daerah tekanan, K(-): $10,8 \pm 0,83$; K(+): $9 \pm 1,14$; P1: $10 \pm 1,58$; P2: $10,6 \pm 1,51$; P3: $11 \pm 1,41$ dan pada daerah tarikan juga mengalami peningkatan rerata jumlah fibroblas yaitu, K(-): $11,6 \pm 1,11$; K(+): $12,6 \pm 2,88$; P1: $14,6 \pm 1,14$; P2: $16,6 \pm 1,14$; P3: $18,2 \pm 1,92$. **Simpulan:** Inovasi *Stichopus hermanii* dan TOHB meningkatkan jumlah fibroblas pada ligamen periodontal selama pergerakan gigi ortodonti.

Kata kunci: Pergerakan gigi ortodonti, *Stichopus hermanii*, TOHB, fibroblas, ligamen periodontal.

Korespondensi: Arya Brahmanta, Bagian Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 081233660077, Email: arya.brahmanta@gmail.com

PENDAHULUAN

Permasalahan kesehatan gigi dan mulut di Indonesia masih tinggi, hal ini terlihat dari hasil survey yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar Nasional Indonesia pada tahun 2013 bahwa prevalensi maloklusi di Indonesia mencapai angka 80% dari jumlah penduduk. maloklusi merupakan pertumbuhan dan perkembangan gigi dan struktur anatomi yang menyimpang yang berdampak pada estetika wajah, masalah fungsi oral, dan penyakit periodontal. pada era ini, masyarakat sadar bahwa memiliki gigi

yang teratur dalam sistem pengunyahan, sistem artikulasi maupun penampilan merupakan hal yang penting. Maloklusi dapat di koreksi dengan perawatan ortodonti.^{1,2,3} Ini menandakan bahwa terjadinya peningkatan kebutuhan dan tuntutan akan perawatan ortodonti.⁴

Perawatan ortodonti adalah perawatan yang bertujuan untuk memastikan posisi kesejajaran gigi-geligi dengan memperbaiki letak gigi dan rahang sehingga didapatkan fungsi geligi dan estetik geligi yang baik. Perawatan ortodonti memerlukan perawatan yang lama, terus menerus

mengikuti waktu pertumbuhan dan perkembangan dentofacial rata-rata sekitar 15-24 bulan.^{2,5,6} Dalam perawatan ortodonti diharapkan ada proses pergerakan gigi dengan melibatkan ligamen periodontal. perubahan ini menyebabkan adanya daerah tarikan dan daerah tekanan pada ligamen periodontal.⁷

Tekanan ortodonti yang dikenakan pada gigi membuat ligamen periodontal yang memiliki fibroblas, osteoblas, osteoklas, dan sementoblas merespon kekuatan mekanik dan menyebabkan remodeling alveolar, proses ini melibatkan respon inflamasi akut pada jaringan periodontal dan terjadi perubahan vaskuler yang diikuti oleh sintesis sitokin inflamasi dan *growth factor*. Fibroblas mensintesis protein matriks ekstraseluler termasuk fibronectin, glikosaminoglikan, dan susunan kolagen yang merupakan struktur protein jaringan ikat periodontal.^{8,9,10}

Stichopus hermanii (teripang emas) merupakan salah satu hewan laut yang kaya dengan protein dan *growth factor* yang dapat memperbaiki sel yang rusak. Teripang emas banyak mengandung kolagen, glikoprotein, dan heparin sulfat yang dapat memicu migrasi dan adhesi fibroblas, juga memiliki kandungan aktif proteoglikan dan glikosaminoglikan yang berperan dalam modulasi *heparin-growth factor binding*.^{8,11} Ekstrak teripang emas dengan konsentrasi 2,5% tidak toksik, dan konsentrasi 5% toksik.¹²

Terapi oksigen hiperbarik (TOHB) adalah suatu proses menghirup 100% oksigen murni dalam ruangan bertekanan tinggi dengan tekanan lebih dari 1 *atmosfer absolute* (ATA).¹³ Penelitian lain dapat diketahui TOHB 2,4 ATA selama 7

hari dapat meningkatkan jumlah fibroblas.¹⁴

Dilihat dari efek kandungan teripang emas dan TOHB, keduanya memiliki pengaruh terhadap proliferasi fibroblas. Apabila kombinasi teripang emas dan TOHB memiliki kemampuan untuk meningkatkan jumlah fibroblas yang membantu mempercepat proses remodeling ligamen periodontal dalam proses perawatan ortodonti, maka teripang emas dan TOHB dapat menjadi salah satu terapi tambahan untuk mempercepat perawatan ortodonti.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 25 ekor marmut *Cavia cobaya* yang dibagi secara acak menjadi 5 kelompok. Kelompok negatif (K(-)), yang tidak diberikan perlakuan. Kelompok kedua yaitu Kelompok Kontrol positif (K(+)), yang dilakukan pemasangan *helical spring* selama 14 hari. Kelompok perlakuan gel teripang emas (P1), yang dilakukan pemasangan *helical spring* selama 14 hari, kemudian hari ke 3 diberikan gel teripang emas hingga hari ke 14. Kelompok perlakuan TOHB (P2), yang dilakukan pemasangan *helical spring* selama 14 hari, kemudian hari ke 8 diberikan TOHB hingga hari ke 14. Kelompok terapi kombinasi (P3), yang dilakukan pemasangan *Helical spring* selama 14 hari, kemudian pada hari ke 3 diberikan terapi gel *Stichopus hermanii* dan hari ke 8 diberikan TOHB hingga hari ke 14. Separator dipasang antar gigi insisif rahang atas dan

untuk membuat jarak antar gigi sehingga memudahkan pemasangan *helical spring*. Dalam menentukan

jumlah fibroblas, dilakukan pewarnaan *Hematoxilyn Eosin* pada potongan histologi preparat. Untuk memperoleh data, data yang diperoleh dianalisis dengan uji *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD* ($p=0.05$)

HASIL

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk memperoleh gambaran distribusi dan ringkasan data guna memperjelas penyajian hasil.

Tabel 1. Hasil Uji Deskriptif

Kelompok	Tekanan		Tarikan	
	Rerata	Standar Deviasi	Rerata	Standar Deviasi
K(-)	10.8	± 0.83	11.6	± 1.14
K(+)	9.0	± 1.14	12.6	± 2.88
P1	10.0	± 1.58	14.6	± 1.14
P2	10.6	± 1.51	16.6	± 1.14
P3	11.0	± 1.41	18.2	± 1.92

Pada tabel 1. didapatkan jumlah fibroblas paling tinggi pada daerah tekanan yaitu pada kelompok P3 sebesar 11,2 dan jumlah paling sedikit yaitu pada kelompok K(+) yaitu sebesar 9,0 sedangkan fibroblas paling tinggi pada daerah tarikan yaitu pada kelompok P3 sebesar 18.2 dan jumlah paling sedikit yaitu pada kelompok K(-) sebesar 11,6.

Tabel 2. Hasil Uji *One-way ANOVA*

Sumber Keragaman	Sig.	
	Tekanan	Tarikan
Antar Perlakuan		
Dalam Perlakuan	,147	,000*
Total		

Pada tabel 2. Didapatkan hasil uji *One-way ANOVA* daerah tekanan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,147 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar semua kelompok, sedangkan pada daerah tarikan menunjukkan signifikansi 0.000 ($p < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada semua kelompok.

Tabel 3. Uji *Post Hoc LSD* daerah tekanan

Rerata Kelompok	K(-) (10.8)	K(+) (9.0)	P1 (10.0)	P2 (10.6)	P3 (11.0)
K(-)		,041*	,344	,811	,811
K(+)			,239	,067	,025*
P1				,475	,239
P2					,633
P3					

Pada tabel 3. didapatkan hasil uji *Post Hoc LSD* pada daerah tekanan yaitu terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) pada K(-) dengan K(+) dan K(+) dengan P3.

Tabel 4. Uji *Post Hoc LSD* daerah tarikan

Rerata Kelompok	K(-) (11,6)	K(+) (12,6)	P1 (14,6)	P2 (16,6)	P3 (18,2)
K(-)		,386	,015*	,000*	,000*
K(+)			,091	,002*	,000*
P1				,091	,005
P2					,171
P3					

Pada Tabel. 4. didapatkan hasil uji *Post Hoc LSD* pada daerah tarikan yaitu terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) pada K(-) dengan P1, K(-) dengan P2, K(-) dengan P3, K(+) dengan P1, K(+) dengan P2, K(+) dengan P3.

dengan P2, K(+) dengan P3, dan P1 dengan P3.

Tabel 5. Hasil Uji *Paired T Test* kelompok K(-)

	Rerata	Selisih	Nilai P
K(-) Tekanan	10.8	-0.8	,099
K(-) Tarikan	11.6		

Pada tabel 5. didapatkan nilai signifikansi 0,099 ($p > 0.05$) hal ini berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara K(-) tekanan dengan K(-) tarikan.

Tabel 6. Hasil Uji *Paired T Test* kelompok K(+)

	Rerata	Selisih	Nilai P
K(+) Tekanan	9.0	-3.6	,041*
K(+) Tarikan	12.6		

Pada tabel 6. didapatkan nilai signifikansi 0,041 ($p < 0.05$) hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara K(+) tekanan dengan K(+) tarikan.

Tabel 7. Hasil Uji *Paired T Test* kelompok P1

	Rerata	Selisih	Nilai P
P1 Tekanan	10.0	-4.6	,017*
P1 Tarikan	14.6		

Pada tabel 7. didapatkan nilai signifikansi 0,017 ($p < 0.05$) hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara P1 tekanan dengan P1 tarikan.

Tabel 8. Hasil Uji *Paired T Test* kelompok P2

	Rerata	Selisih	Nilai P
P2 Tekanan	10.6	-6.0	,004*
P2 Tarikan	16.6		

Pada tabel 8. didapatkan nilai signifikansi 0,004 ($p < 0.05$) hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara P2 tekanan dengan P2 tarikan.

Tabel 9. Hasil Uji *Paired T Test* kelompok P3

	Rerata	Selisih	Nilai P
P3 Tekanan	11.0	-7.2	,001*
P3 Tarikan	18.2		

Pada tabel 9. didapatkan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0.05$) hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara P3 tekanan dengan P3 tarikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan jumlah fibroblas pada ligamen periodontal antara daerah tekanan dan tarikan selama pergerakan gigi yang diberi tekanan mekanik selama 14 hari serta kombinasi terapi oksigen hiperbarik 2,4 ATA selama 7 hari pada hari ke 8-14 dan gel teripang emas konsentrasi 3,5% yang diberikan selama 11 hari pada hari ke 3-14.

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* LSD daerah tekanan, kelompok K(+) ($9 \pm 1,14$) dengan K(-) ($10,8 \pm 0,83$) memiliki perbedaan nilai yang bermakna (sig. 0,041) dimana rerata jumlah fibroblas kelompok K(+) lebih

rendah dibandingkan dengan kelompok K(-). Hal ini disebabkan karena pada saat gaya ortodonti diberikan pada gigi, maka pada daerah tekanan ligamen periodontal akan menyempit atau terjepit dan pembuluh darah juga menyempit bahkan tertutup, sehingga akan menurunkan suplai darah dan terjadi hipoksia.^{15,16}

Hipoksia adalah kondisi kekurangan oksigen dalam jaringan akibat tekanan parsial. Hipoksia menghambat proliferasi fibroblas, sintesis kolagen, dan pembentukan jaringan granulasi.¹⁶ Kondisi hipoksia mempengaruhi tingkat energi sel melalui pengurangan aktifitas glikolisis dan produksi ATP. Pada keadaan hipoksia, sel akan merespon dengan cara mengekspresikan mediator seluler berupa *Hypoxia Inducible Factor-1* (HIF-1), dimana nantinya HIF-1 akan berikatan dengan heterodimer HIF-1 untuk mengaktifasi gen yang mengkode *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) untuk merangsang proses angiogenesis.¹⁷

Pada tabel 5.6 hasil uji *Post Hoc* LSD daerah tarikan, terjadi peningkatan fibroblas yang tidak bermakna antara kelompok K(-) ($11,6 \pm 1,11$) dengan kelompok K(+) ($12,6 \pm 2,88$). Hal ini disebabkan karena pada fase awal pergerakan gigi ortodonti akan terjadi proses inflamasi akut yang ditandai dengan keluarnya leukosit dari kapiler-kapiler darah. Inflamasi akut yang terjadi merupakan *initial phase* dan bersifat eksudatif dimana hal ini berlangsung selama 1 – 2 hari. Pada hari ke-3 akan terjadi inflamasi kronis yang ditandai dengan proliferasi sel fibroblas. Selama hal ini berlangsung leukosit terus bermigrasi ke jaringan periodontal dan mengatur proses remodeling.¹⁸ Inflamasi kronis

akan terus terjadi hingga waktu aktivasi berikutnya dan fase inflamasi akut akan terjadi bersamaan dengan inflamasi kronis yang sedang berlangsung.¹⁹ Pada penelitian ini, aktivasi terakhir pada *helical spring* dilakukan pada hari ke-13, selanjutnya *Cavia cobaya* didekaputasi pada hari ke-14 dimana fase inflamasi akut terjadi kembali sehingga tidak tampak proliferasi fibroblas yang signifikan.

Pada kelompok K(-) (sesuai tabel 5.7 hasil *Paired T Test*) tidak terdapat perbedaan nilai yang bermakna antara daerah tekanan dan tarikan. Hal ini menunjukkan tanpa adanya perlakuan (pemberian piranti ortodonti) tidak terjadi perubahan pada jumlah fibroblas. Perubahan jumlah fibroblas di daerah tekanan dan tarikan hanya dipengaruhi oleh piranti ortodonti yang mengakibatkan adanya pergerakan gigi. Hasil *Paired T Test* kelompok K(+), terdapat perbedaan nilai yang bermakna antara daerah tekanan dan tarikan (sesuai tabel 5.8). Adanya piranti ortodonti berupa *helical spring*, mengakibatkan terjadinya perubahan aliran darah pada ligamen periodontal. Tekanan yang terjadi terus menerus akibat piranti tersebut menyebabkan gigi bergeser di dalam soket dan mempengaruhi ligamen periodontal.⁸ Dalam hal ini, sel utama ligamen periodontal yang bertanggung jawab pada sintesis kolagen adalah sel fibroblas, dimana kolagen merupakan penyusun utama serat-serat ligamen periodontal.^{20,21}

Hasil uji *Post Hoc* LSD daerah tekanan (tabel 5.5), tidak terdapat perbedaan nilai yang bermakna antara kelompok P1 ($10 \pm 1,58$) dengan K(+) ($9 \pm 1,14$). Walaupun teripang emas memiliki beberapa komponen bioaktif yang dapat mempengaruhi proliferasi fibroblas, adanya tekanan dari piranti

ortodonti yang aktif dapat menyebabkan pecahnya sel fibroblas di daerah tekanan dan hilangnya sitoplasma, sehingga sel fibroblas sedikit ditemukan di daerah tekanan.²² Pada tabel 5.6 hasil uji *Post Hoc* LSD daerah tarikan terjadi peningkatan jumlah fibroblas antara P1 ($14,6 \pm 1,14$) dengan kelompok K(+) ($12,6 \pm 2,88$), namun tidak terdapat perbedaan nilai yang bermakna. Peningkatan jumlah fibroblast tersebut disebabkan oleh kandungan bioaktif teripang emas seperti glikoprotein (fibronektin), asam hialuronat, heparan sulfat, dan dermatan sulfat.²³ Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa pemberian gel teripang emas konsentrasi 3,5% pada hari ke 3-14 meningkatkan fibroblas di daerah tekanan dan tarikan.

Pada daerah tekanan, hasil uji *Post Hoc* LSD (tabel 5.5) tidak terdapat perbedaan nilai yang bermakna antara kelompok P2 ($10,6 \pm 1,51$) dengan kelompok K(+) ($9 \pm 1,14$), namun rerata jumlah fibroblas kelompok P2 lebih besar dibandingkan dengan kelompok K(+). Hal ini menunjukkan bahwa pada daerah tekanan kelompok P2 mengalami peningkatan walaupun tidak bermakna. Adanya piranti ortodonti berupa *helical spring* yang dilakukan aktivasi setiap 2 hari sekali menyebabkan fase inflamasi akut akan kembali terjadi, sehingga proliferasi fibroblas akan terhambat.¹⁹

Pada daerah tarikan, hasil uji *Post Hoc* LSD kelompok P2 ($16,6 \pm 1,14$) dengan kelompok K(+) ($12,6 \pm 2,88$) memiliki peningkatan jumlah fibroblas yang bermakna. Peningkatan jumlah fibroblas pada daerah tarikan dipengaruhi oleh terapi oksigen hiperbarik yang diberikan. TOHB dapat meningkatkan difusi oksigen pada jaringan walaupun

piranti ortodonti dalam keadaan aktif. Peningkatan oksigen tersebut dapat memicu proliferasi fibroblas, sintesis kolagen, peningkatan leukosit, dan angiogenesis yang menyebabkan neurovaskularisasi pada daerah tarikan.^{24,25} Studi tentang efek oksigen di jaringan ikat, mengamati bahwa paparan terapi oksigen hiperbarik berperan langsung dalam proliferasi fibroblas, sintesis fibroblas, dan pertumbuhan pembuluh darah.²⁶ Hasil yang tidak bermakna pada kelompok P2 daerah tekanan dipengaruhi oleh keadaan hipoksia akibat kekuatan mekanik ortodonti. Dari hasil kedua kelompok tersebut, dapat diketahui bahwa terapi oksigen hiperbarik 2,4 ATA yang diberikan pada hari ke 8-14 dapat meningkatkan jumlah fibroblas di daerah tarikan, sedangkan di daerah tekanan tetap ada peningkatan walaupun secara statistik tidak menunjukkan nilai yang bermakna.

Pada tabel 5.6 hasil uji *Post Hoc* LSD kelompok P3 dengan K(+) memiliki peningkatan yang bermakna di daerah tekanan dan tarikan. Hal ini disebabkan karena kombinasi terapi oksigen hiperbarik 2,4 ATA secara sistemik dan gel teripang emas konsentrasi 3,5% secara lokal bersama-sama dengan sinergis meningkatkan proliferasi fibroblas di daerah tekanan dan tarikan. Saat terapi oksigen hiperbarik diberikan, ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan RNS (*Reactive Nitrit Species*) meningkat dan berfungsi sebagai molekul sinyal dalam transduksi atau jalur masuk untuk berbagai *growth factor*, sitokin, dan hormon.²⁷ Selain itu, pemberian terapi oksigen hiperbarik, juga meningkatkan kadar oksigen dalam jaringan yang dapat meningkatkan deposisi kolagen dalam jaringan hipoksia dan memodulasi Nitrit Okside

(NO) sehingga menyebabkan peningkatan ekspresi beberapa *growth factor* seperti VEGF dan FGF.^{24,25} Dengan diberikan secara cepat dan sistemik, terapi oksigen hiperbarik dapat meningkatkan konsentrasi oksigen dalam aliran darah hingga 10 kali dari normal. Peningkatan oksigen tersebut mengakibatkan oksigen dapat mencapai tulang dan jaringan lunak yang rusak yang tidak dapat dimasuki oleh sel darah merah dan dapat meningkatkan pembentukan kapiler-kapiler darah baru.²⁵

Teripang emas memiliki beberapa komponen bioaktif yang juga dapat mempengaruhi proliferasi fibroblas, antara lain glikoprotein (fibronectin) yang berperan dalam pembentukan serabut kolagen dan pergerakan sel (migrasi), heparan sulfat yang dapat mengaktifkan berbagai *growth factor*, heparin yang berfungsi untuk memodulasi aktifitas dari *Fibroblast Growth Factor* (FGF) dimana FGF merupakan faktor pertumbuhan dari fibroblas, dan heparan sulfat yang dapat mengikat FGF dan FGFR.^{28,29} Asam hialuronat dapat meningkatkan sintesis proteoglikan, mengurangi produksi dan aktifitas mediator proinflamasi dan matriks metalloproteinase yang dapat membantu meregulasi proliferasi fibroblas.³⁰ Kandungan saponin pada teripang emas juga dapat memicu VEGF dan meningkatkan produk sitokin yang akan mengaktifkan fibroblas ke area luka.³¹ Menurut Liu *et al* (2013) kandungan saponin dapat meningkatkan proses angiogenesis melalui peningkatan VEGF.³² Selain saponin, kandungan flavonoid pada teripang emas mampu mengatur fungsi sel dan meningkatkan ekspresi VEGF.³¹ Selanjutnya, VEGF bersama

fibroblas akan memicu sintesis kolagen pada proses remodeling.³³

Hasil *Paired T Test* (tabel 5.9, 5.10, dan 5.11) kelompok P1, P2, dan P3 memiliki perbedaan nilai yang bermakna antara daerah tekanan dan tarikan dimana pada daerah tarikan mengalami peningkatan jumlah fibroblas yang lebih besar dibandingkan dengan daerah tekanan. Hal ini disebabkan karena melebarnya ligamen periodontal pada daerah tarikan dan meningkatnya aliran darah serta oksigen, sehingga banyak ditemukan sel fibroblas.³³ Sedangkan pada daerah tekanan, level oksigen akan berkurang dan terjadi perubahan aliran darah sehingga replikasi sel fibroblas dan produksi kolagen menurun.³⁴

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terapi tunggal TOHB 2,4 ATA dan kombinasi TOHB 2,4 ATA dengan aplikasi gel teripang emas konsentrasi 3,5% lebih signifikan dalam meningkatkan jumlah fibroblas di daerah tekanan dan tarikan dibandingkan dengan aplikasi gel teripang emas saja.

SIMPULAN

Kombinasi TOHB 2,4 ATA yang diberikan selama 7 hari pada hari ke 8-14 dan gel teripang emas konsentrasi 3,5% yang diberikan selama 11 hari pada hari ke 3-14 dapat meningkatkan jumlah fibroblas di daerah tekanan dan tarikan selama pergerakan gigi *Cavia cobaya*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Laguhi VA, Anindita PS, Gunawan PN. Gambaran Maloklusi dengan Menggunakan HMAR pada Pasien di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas

- Sam Ratulangi Manado. Jurnal e-Gigi (eG). 2014;2(2);7-1.
2. Rahardjo P. Ortodonti Dasar. 2nd ed. Surabaya: Airlangga University Press; 2012. p. 142-153.
3. Oley AB, Anindita PS, Leman MA. Kebutuhan perawatan ortodonti Berdasarkan Index of Orthodontic Treatment Need pada Usia Remaja 15-17 Tahun. Jurnal e-Gigi (eG). 2015;3(2): 297-292.
4. Maulani C. Seluk Beluk Kawat Gigi. Jakarta: Alex Media Komputindo; 2009. p. 1.
5. Ardhana W. Ortodonsia III Perawatan Ortodontik. Materi Kuliah: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada; 2008. p. 6.
6. Kusumadewy W. Perbandingan Kadar Interleukin-1 β (IL-1 β) dalam Cairan Krevikular Gingiva Anterior Mandibula Pasien pada Tahap Awal Perawatan Ortodonti Menggunakan Braket Self-Ligating Pasif dengan Braket Konvensional Pre-Adjusted MBT [Tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia; 2012. p. 1-3.
7. Isaacson KG, Muir JD, Reed RT. Removable Orthodontic Appliances. India : Elsevier; 2006. p. 8.
8. Rahardjo C, Prameswari N, Rahardjo P. Pengaruh Gel Teripang Emas Terhadap Jumlah Fibroblas Di Daerah Tarikan pada Relaps Gigi Setelah Perawatan Ortodonti. Denta Jurnal Kedokteran Gigi. 2014; 8(1): 33-26.
9. Shita ADP. Pengaruh Gaya Ortodonsi Terhadap Ekspresi Tumor Necrosis Factor- α Tulang Alveolar Pada Model Tikus Diabetes yang Diinduksi Streptozotocin (Kajian in vivo pada tikus Wistar). Laporan Hasil Penelitian Hibah Khusus Bagi Peneliti Muda atau Pemula. Jember: Universitas Jember; 2015. p. 3.
10. D'Apuzzo F, Cappabianca S, Ciavarella D, Monsurro A, Silvestrini-Biavati A, Perillo L. Biomarkers of Periodontal Tissue Remodelling During Orthodontic Tooth Movement in Mice and Men : Overview and Clinical Relevance. The Scientific World Journal. 2013; 105873: 4.
11. Arundina I, Suardita K, Setiabudi H, Ariani MD. Golden Sea Cucumber (Stihopus hermanii) as Growth Factor of Stem Cell. Journal of International Dental and Medical Research. 2016;9(3):247-243.
12. Parisihni K, Revianti S. Antifungal Effect of Stichopus Hermanii and Holothuria atra extract and Its cytotoxicity on Gingiva-Derived Mesenchymal Stem Cell. Dental Journal Majalah Kedokteran Gigi. 2013;46(4):223-218.
13. Gokce S, Bengib AO, Akinc E, Karacayd S, Sagdicc D, Kurkcue M, Gokce HS. Effect of Hyperbaric Oxygen during Experimental Tooth Movement. The Angle Orthodontist. 2008;78(2):308-304.
14. Ananda SJ. Perbedaan Jumlah Fibroblas antara Daerah Tekanan dan Tarikan pada Proses Pergerakan Gigi akibat Pemberian Terapi Oksigen Hiperbarik (HBOT) [Skripsi]. Surabaya: Universitas Hang Tuah; 2016. p. 55.
15. Sutomo S, Rahardjo P, Sjafai A. Efek Pemberian Oksigen Hiperbarik Terhadap Peningkatan Osteoblas Pada Proses Remodeling Selama Pergerakan Gigi pada Marmut Jantan. Orthodontic Dent J. 2012;(3):32-22.
16. Niklas A, Proff P, Gosau M, Römer P. The Role of Hypoxia in Orthodontic Tooth Movement. International Journal of Dentistry. 2013;7-1.
17. Jan A. Effects of Hyperbaric Oxygen on Healing of Bone, Bone Grafts and Bone Graft Substitutes in Calvarial Defects. Disertasi. Finland: University of Tampere; 2012. p. 103-110.
18. Amin MN, Permatasari N. Aspek Biologis Pergerakan Gigi secara Ortodonti. Stomatognatic (J.K.G Unej). 2016;13(1):27-22.
19. Susilowati A. Efek Pemberian Seduhan Kopi terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Ligamen Periodontal Gigi Tikus yang Diinduksi Gaya Ortodonti [Skripsi]. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember; 2016. p. 1-3.
20. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2006. p. 68-71.
21. Rizal MB. Komposisi Senyawa Organik dan Anorganik Ekstrak Teripang Pasir dan Teripang Emas yang Biokompatibel terhadap Pulpa. Skripsi. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah; 2012. p. 36-35.
22. Khrisnan V, Davidovitch Z. American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics. 2006;129:32-1.
23. Rizal MB. Komposisi Senyawa Organik dan Anorganik Ekstrak Teripang Pasir dan Teripang Emas yang Biokompatibel terhadap Pulpa [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah; 2012. p. 35-36.

24. Mehta V, De A Balachandran C. Hyperbaric Oxygen Therapy. *J Pakistan Assoc. Of Dermatologiss*. 2009;(9):167-164.
25. Alghamdi MYM. The Effect of Hyperbaic Oxygen Therapy on Bone Distant From Sites of Surgery [Tesis]. University Of Toronto; 2011. p. 1-28.
26. Kang TS, Gorti GK, Quan SY, Ho M, Koch J. Effect of Hyperbaric Oxygen on the Growth Factor Profile of Fibroblast. *American Medical Association*. 2004; (6):34-31.
27. Thom SR. Oxidative Stress Is Fundamental To Hyperbaric Oxygen Therapy. *J Appl Physiol*. 2009;106:995-988.
28. Ornitz DM. FGFs, Heparan Sulfat, and FGFRs: Complex Interactions Essential for Development . *BioEssays* 2000. (22):108-112.
29. Anindyajati TP, Harsini, Widjijono. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Jambu Mete dalam Bahan Kumur terhadap Proliferasi Sel Fibroblas pada Penyembuhan Luka (In Vivo). *The International Symposium an Oral and Dentist Science*. 2013;3(2):42-36.
30. Necas J. Bartosikova L. Brauner P. Kolar J. Hyaluronic Acid (Hyaluronan): a review. *Vetenerian Medicina*. 2008; 53:411-397.
31. Kusumawardhani AD, Kalsum U, Rini IS. Pengaruh Sediaan Salep Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn.) terhadap Jumlah Fibroblas Luka Bakar Derajat IIA pada Tikus Putih (Ratus novergicus) Galur Wistar. *Majalah Kesehatan FKUB*. 2015; 2(1):28-16.
32. Liu C, Ou Y, Zhang Y, Fu X. Total Saponins of Panax Notoginseng Enhance VEGF and Relative Receptors Signals and Promote Angiogenesis Derived from Rat Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells. *J. Ethopharmacol*. 2013; 143(3):602-595.
33. Huda N. Pengaruh Hiperbarik Oksigen (HBO) Terhadap Perfusi Perifer Luka Gangren pada Penderita DM di RSAL Dr. Ramelan Surabaya [Tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia; 2010. p. 61-66.
34. Frisca Sardjono, CT. Sandra F. Angiogenesis: Patofisiologi dan Aplikasi Klinis. *JKM*. 2009;8(2):178.

RESEARCH ARTICLE

Marketing Strategy Based on Image of Hang Tuah University Dental and Oral Hospital in 2015

Annisa Mutiara Pertiwi*, Dwi Hariyanto**, Aprilia***

* Undergraduate Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Surabaya

** Public Dentistry Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Surabaya

*** Conservation Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Surabaya

ABSTRACT

Background: Individuals in our contemporary society tend to depend on various types of services, including health care service. Managers of health care services must be aware of this situation to improve image and reputation as a public's choice services. Image is an award obtained by a company for their excellence in services. In improving the image, a company needs the public's or consumer's appraisals for a marketing strategy formation. **Purpose:** As information to develop the image of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. **Materials and Methods:** descriptive analysis with cross sectional research design was used in this study. Simple random sampling of probability sampling technique was used to choose 100 respondents of this study. Respondents were given a questionnaire to assess the image of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University Surabaya. The results of the questionnaire were analyzed by using descriptive statistics. **Result:** Results on the image of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University showed that 83 respondents rated moderately good image, while 17 respondents rated poor image. **Conclusion:** Based on the SWOT matrix, it can be concluded that several development through consideration of internal and external factors can be beneficial to the progress of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.

Keywords: Image, Marketing Strategy, Consumer Behavior, SWOT Analysis

Correspondence: Dwi Hariyanto, Public Dentistry, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arief Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191. Email: dwi-surabaya@yahoo.com

BACKGROUND

Individuals in our contemporary society tend to depend on various types of services, including health care service. One of society's needed and desired services is the health care service. Managers of health care services must be aware of this situation to improve image and reputation of the health care service.¹

Each company has its own image, such as: poor, bias, unclear, good, strong, sympathetic or unique image. The emergence of image is largely determined by managerial policy in utilizing company resources, which influences the society's opinion.²

Marketing management is an art and science of choosing and acquiring target market, maintaining, and expanding customers by creating, delivering and communicating excellent customer value.³

One of the most important principals of a service company is to consistently provide a better quality than other competitors. A service company has to meet or exceed customer's expectation regarding a service quality. Customer's expectation is the result of past experiences, mouth to mouth conversations, and promotions from the service company. Customers tend to choose a service provider based on those factors, and after they received a service from the provider, they will compare the received service and the expected service. If the received service meet or exceed customer expectation, then they will have the tendency use the service from the same service provider again.¹

Consumer behavior is the study on how individuals, groups and organizations select, purchase and use

items, services, ideas or experiences to satisfy their needs and desires.⁴

A regulation from Indonesian Minister of Health 1173/MENKES/PER/X/2004 Chapter 1 Article 1 about Dental and Oral Educational Hospital stated that the Dental and Oral Educational Hospital is a hospital that performs dental and oral health services, and also as a learning, education, and research facility for the dental health professions and other health personnel that is bound to cooperate with the Faculty of Dentistry.⁵

Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is a learning facility for clinical students of Faculty of Dentistry in Hang Tuah University, who is currently taking the Medical Dentistry Professional Education Program.⁶

Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya also provides specialist services in the field of dental and oral health. In performing its services, Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University consists of general dentists, dental specialists, general practitioners, paramedical and non-medical personnel. Service Facilities include an integrated dental medical service, basic dental medical service, dental medical specialist, integrated operating room, implant center and emergency room. The building is also equipped with WIFI and LAN as an integrated management information system.⁷

A preliminary study was done by administering questionnaire about the Dental and Oral Hospital to 20 respondents, which purpose was to find out about people's knowledge related to the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Results showed that the majority of respondents

were not aware about the whereabouts of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Most of the respondents who were aware of the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University existence reported to have never visited it, while some respondent stated that they have visited and received a treatment from Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.

Related to the above description, it can be concluded that the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is less reputable because the surrounding societies have less awareness about the facility and its services. As an effort to improve the image of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, assessment on the surrounding societies is necessary to be done regarding the formation of a marketing strategy. Therefore, the research problem of this study is the marketing strategy based on the image of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University in 2015.

MATERIALS AND METHOD

Descriptive analysis with cross sectional study research design was used in this study. The observed parameter was the image of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University, Surabaya in 2015. Participants of this study were 100 residents who live around the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Simple random sampling technique was used as the sampling method. Tools and materials used in this study were the questionnaire and a pen.

The research was done by directly visiting the research participants in cross sectional method. This study used primary data, which were obtained by

using a 25 items questionnaire about Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University.

The researcher directly visited residents in the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University area, and then the sample was defined at random from the surrounding societies. Respondents were given an informed consent before filling out the questionnaire, which contained a statement of approval to be the respondent of this study. If the respondent agreed, then the respondent was asked to fill their identity and answer the questionnaire.

The obtained data was analyzed by using descriptive statistic to examine the image of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University, Surabaya.

RESULT

The data were tabulated and analyzed descriptively to obtain a distribution overview related to the image of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University, Surabaya.

Table 1. Respondents Characteristics by Age

No.	Age Group (Year)	N	%
1.	18-25	5	5
2.	26-33	14	14
3.	34-41	12	12
4.	42-49	46	46
5.	>50	23	23
Total		100	100

Results showed that the majority of respondents were 42-49 years old (45%), followed by respondents aged >50 years old (24%), 26-33 years old (13%), 34-41 years old (12%), and 18-25 years old (6%).

Table 2. Public Impression about Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University

Public Trust to the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University			
No.		N	%
1.	Very Poor	27	27
2.	Poor	71	71
3.	Moderate	2	2
4.	Good	0	0
5.	Very Good	0	0
Total		100	100

Results showed that 84 respondents (84%) had moderate impression about Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Meanwhile, 13 respondents (13%) had poor impression, and 3 respondents (3%) had good impression about Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Based on the table, it can be seen that no respondents had very bad and very good impression.

Table 3. Public Trust to the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University.

Public Attitude towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University			
No.		N	%
1.	Very Poor	0	0
2.	Poor	90	90
3.	Moderate	10	10
4.	Good	0	0
5.	Very Good	0	0
Total		100	100

From the table, it can be seen that the majority of public trust towards the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University was poor (90%). Twenty seven respondents had very poor public trust and 10 respondents had moderate

public trust towards the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University.

Table 4. Public Attitude towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University

Public Impression about Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University			
No.		N	%
1.	Very Poor	0	0
2.	Poor	13	13
3.	Moderate	84	84
4.	Good	3	3
5.	Very Good	0	0
Total		100	100

Results showed that 90 respondents had a poor attitude towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, while 10 respondents had moderately good attitude. Based on the table, it can be seen that no respondents had very poor attitude, good, and very good attitude towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University.

Table 5. Image on Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University.

Image on Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University			
No.		N	%
1.	Very Poor	0	0
2.	Poor	17	17
3.	Moderate	83	83
4.	Good	0	0
5.	Very Good	0	0
Total		100	100

Table 5 showed that 83% of respondents rated moderately good regarding the image on Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, 17% respondents rated poor image and 0 respondents rated very poor, good and very good.

Based on the results, SWOT analysis will be used to determine an appropriate marketing strategy to improve the image on Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.

DISCUSSION

From the total respondents who agreed to fill out the questionnaire, 46% of respondents were aged 42-49 years old. It was due to the research time, which was conducted from morning until noon so respondents had enough time to fill out the questionnaire.

Table 2 showed the public impression on Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. This public impression assessed people's awareness related to the existence and services provided by Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University. Researchers asked some questions such as the location, hours of practice and the benefit of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University in public eyes. Table 5.2 showed that the majority of respondents had a moderately good impression towards the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. It indicated that respondents were aware of the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University location. It might be due to the fact that it is very close to their residents, and also because Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University participated in the *Bulan Kesehatan Gigi Nasional* (Month of National Dental Health) yearly event held by PT Unilever.

Table 3 showed the public trust on the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Researchers asked some questions related to patient's trust on services

provided by the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Results revealed that 71% respondents had poor trust in Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, while 27% respondents had very poor trust and only 2% of respondent had moderately good trust in Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. From these results, it can be concluded that services provided by Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University was not trusted by the public. After conducting some interviews, respondents stated that they chose other institutions to check their oral health because other institutions were listed in the BPJS program (*Badan Penyelenggara Jaminan Sosial*/ a government program to assist low financial people in the form of treatment cost alleviation). Some respondents also stated that they considered dental health check as a quite expensive treatment, so when they have a toothache, they prefer to take painkillers rather than a proper health examination from Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.

In Table 4, researchers presented an overview of public attitudes towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Aspects of the attitude was divided into three stages: (1) the cognitive component was the attitude that reflected knowledge and perception of the individual towards the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, (2) the affective component was used to describe the individual's feelings and emotions towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, and (3) the conative component was used to describe the individual's actions towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University,

Surabaya. Results showed that, generally, respondents had poor attitude towards Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Most respondents were aware Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University from friends or relatives.

This is because some people had been a patient at the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University Surabaya. In addition, most respondents stated that the promotional banner of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is less visible and less attractive to people. The public's ratings also showed that Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is less sociable with the surrounding societies, so it resulted in people's less awareness about Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Some respondents stated that Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is only for graduate students' learning, and not for general patients. In addition, some respondents just do not want to visit the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. It was caused by many other more reliable institutions which have the same services with Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. The Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University hours of practice are not optimal because it only starts from 09:00 until 15:00 on Monday and Friday, so people in surrounding societies tend to pick the other institutions. The introduction of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is considered to be a factor that caused many people to not using the services from Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.

From these discussions, it can be concluded that the image of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University is quite good, it was proved by the public's awareness on the existence of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University, Surabaya. Despite that, not many people have used services at the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University. Thus, the next step is to create a strategy, which purpose is to improve the image of Dental and Oral Hospital, Hang Tuah University, Surabaya.

Image is an award obtained by a company due to its advantages, such as the ability possessed by a company, and thus, the company has to continuously developing to be able to create new things to fulfill the needs of consumers⁸. A marketing strategy is necessary to enhance the image of a company.

A marketing strategy is a plan that has to be carried out by the marketing manager. The action plan is based on the situation analysis and company objectives, in which the action plan is a way to achieve the company objectives⁹.

SWOT analysis was used to make a marketing strategy. It is useful to formulate a marketing strategy based on strengths, weaknesses, threats, and opportunities of a company. In this case, the company is Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. The analysis was done through two stages: matrix IFAS (Internal Strategy Factors Analysis Summary) and matrix EFAS (External Strategy Factors Analysis Summary). IFAS matrix was made based on the strengths and weaknesses of the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, while EFAS matrix was made based on the opportunities and

threats of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University.

After knowing the value of IFAS and EFAS matrix, the next step was to look at the position of the company

based on the IFAS and EFAS matrix value on the IE (Internal External) matrix, which was used to determine the useful marketing strategies for the company.

Table 6. EFAS Matrix

EXTERNAL KEY FACTOR	VALUE	RATING	SCORE
OPPORTUNITIES			
1. Regulation from the Indonesian Minister of Health 1173/MENKES/PER/X/2004 on Licensing	0.2	3	0.6
2. Regulation from the Indonesian Minister of Health 1173/MENKES/PER/X/2004 Chapter II on the implementation of article 9, paragraph 2 and 4	0.2	3	0.6
3. Cooperating with the Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Surabaya	0.1	3	0.3
4. A hospital that promote services protected by the 44 th law of 2009 about hospital	0.1	3	0.3
Subtotal	0.6		1.8
THREATS			
1. Health center and dental clinic that has BPJS facility	0.1	1	0.1
2. Dental clinic with night hours of practices	0.1	2	0.2
3. Hospitals and other institutions with same services as the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya	0.2	1	0.2
Subtotal	0.4		0.5
Total	1.00		2.3

Table 7. IFAS Matrix

INTERNAL FACTOR	VALUE	RATING	SCORE
STRENGTHS			
1. The strategic location of Dental and Oral Hospital	0.15	3	0.45
2. Adequate medical equipment and services	0.15	3	0.45
3. Medical services are also performed by a dental specialist	0.1	3	0.3
Subtotal	0.5		1.2
WEAKNESSES			
1. No SOP	0.1	2	0.2
2. The service time is not in accordance with the rules of hospital services	0.1	1	0.1
3. Lack of specialized human resources marketing	0.1	1	0.1
4. The service system is not well organized yet	0.1	2	0.2
5. No operational license and the class establishment for the hospital	0.1	1	0.1
Subtotal	0.5		0.7
Total	1.00		1.9

Table 6.2 showed that the score was 1.8 for opportunity factor and 0.5 for threat factor. Furthermore, the detailed score for each factor are as follow: 1.2 for strengths, 0.7 for weaknesses, 1.8 opportunities and 0.5

threats. It can be seen that strength score was higher than weakness score with (+) 0.5 difference, while opportunity score was higher than threat score with (+) 1.3 difference.

Table 8. SWOT MATRIX

EFAS IFAS	OPPORTUNITIES 1. Regulation from the Indonesian Minister of Health 1173/MENKES/PER/X/2004 on Licensing 2. Regulation from the Indonesian Minister of Health 1173/MENKES/PER/X/2004 Chapter II on the implementation of article 9, paragraph 2 and 4 3. Cooperating with the Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Surabaya 4. A hospital that promote services protected by the 44th law of 2009 about hospital	THREATS 1. Health center and dental clinic that has BPJS facility 2. Dental clinic with night hours of practices 3. Hospitals and other institutions with same services as the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya
STRENGTHS 1. The strategic location of Dental and Oral Hospital 2. Adequate medical equipment and services 3. Medical services are also performed by a dental specialist	S-O strategy: 1. Hold a Free Service Month to introduce the Dental and Oral Hospital to the public. 2. Improve medical services at the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. 3. Cooperate with the surrounding schools by doing a screening and analyzing the students to get treatment at the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.	S-T Strategy: 1. Give an education about oral health in the surrounding area once every 6 months. 2. Adjust the capacity of dental units or equipments as needed.

WEAKNESSES 1. No SOP 2. The service time is not in accordance with the rules of hospital services 3. Lack of specialized human resources marketing 4. The service system is not well organized yet 5. No operational license and the class establishment for the hospital	W-O strategy: 1. Make a concrete Service SOP. 2. Enhance the role of students as a marketing person to invite the public to Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University. 3. Ask permission to the Provincial Health Office through the City Health Office to obtain Operation Permission.	W-T strategy: 1. Follow the BPJS program 2. Open the public service system throughout the day, starting 07-00-14:00, followed by 14:00-21:00, and an 24 hours ER 3. Cooperate with the health center or other institution. 4. Cooperate with the Department of Health, Religious Center, Social Services and other companies.
---	--	--

Based on Table 8, Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University are advised to do these steps in applying the marketing strategy. The first step is to ask a license from the City Health Office to getting Operation Permission. After asking for the license, the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University have to wait for the Department of Health decision. The second step is making SOP or Standard Operating Services concretely, which purpose is to improve the services quality of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. This step begins by emphasizing to the graduate students about the service and examination standards, because the majority of patients in Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University will get treatment from graduate students.

The third step is to conduct a campaign that can be done in various ways, such as by making the banner to look more attractive for the public. The banner of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University were said to be

less attractive and less visible to the public, so it is necessary to change the location and design of the banner in order to attract more people. The second promotion can be done by using the graduate students as a marketing person by spreading flyers to give an overview of services in Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya. Graduate students can also do a dental health education (DHE) that can be followed by a screening in schools around the Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, which is then analyzed to decide the needed treatment. This activity can be done once every 3 months or 6 months in accordance to the approval from Director of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University. The DHE have to be presented as attractive as possible to reduce children's fear for dental examination. The DHE may also be given to the surrounding societies.

The fourth step is to receive hospital accreditation to follow BPJS program. Regulation from the

Indonesian Minister of Health Number 012 Year 2012 Chapter 1 Article 1 stated that accreditation is recognition towards a hospital given by accreditation organizer independent institutes chosen by the Minister, after it is assessed that the hospital has met the applied Standard of Hospital Services to improve the quality of Hospital service on an ongoing basis. Article 2 stated that accreditation is intended to improve the quality of hospital services; improve patient safety; increase protection for patients, society, Hospital human resources and Hospital as an institution; and supports the Government's program in the field of health.

The fifth step is to work together with the health center or other institution as a referral center. Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya has a radiology laboratory which is necessary for dentists in diagnosing and determining treatments for the patient. This advantage can be used by cooperating with health centers that have no radiology laboratory facility. Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University can also cooperate with the Health Department, Religious Central and Social Service Department in improving its services.

CONCLUSION

The marketing strategy is an effort to improve the company image. In this case, it is known that without a marketing strategy the image of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University is quite good. To improve the image, a marketing strategy has been made. One of the ways to make a marketing strategy is by using SWOT

analysis. Based on the SWOT matrix, it can be concluded that several development through consideration of internal and external factors can be beneficial to the progress of Dental and Oral Hospital of Hang Tuah University, Surabaya.

REFERENCES

1. Sudibyo. Manajemen Jasa Layanan Kesehatan. Surabaya: Unesa University Press; 2010. p. 2-13, 59.
2. Sari, Triana. Citra Rumah Sakit Harapan Jayakarta Pada Unit Rawat Jalan Tahun 2010 [Tesis]. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2010 [cited 19 Maret 2015]. Available from <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20281883-T%2021812-Citra%20rumah%20sakit-full%20text.pdf>.
3. Kotler P, Kevin Lane Keller. Manajemen Pemasaran. Edisi 13, Jilid 1. Indonesia: PT. Macanan Jaya Cemerlang; 209. p. 5-293.
4. Sulaeha A. Pengaruh Karakteristik Individu Terhadap Keputusan Pembelian Pada Konsumen Circle-K di Makassar [Skripsi]. Makassar: Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar; 2013. Available from <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/4798>. Accessed. March 19, 2015
5. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1173/MENKES/PER/X/2004, Available from http://hukum.unsrat.ac.id/men/menkes_1173_2004.pdf. Accessed. March, 17 2015)
6. Tim Dental Education Unit. 2015. Panduan Pendidikan Profesi Dokter Gigi. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah; 2015. p.1-9.
7. Fakultas Kedokteran Gigi Hang Tuah. 2014. Profil FKG. Available from fkg.hangtuah.ac.id. Accessed March 25, 2015
8. Sugihartono J. Analisis Pengaruh Citra, Kualitas Layanan dan Kepuasan Terhadap Loyalitas Pelanggan [Tesis]. Semarang: Program Studi Magister Manajemen Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro; 2009.
9. Rahmat, RM. Analisis Strategi pemasaran Pada PT. Koko Jaya Prima Makassar [Skripsi]. Makassar: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin; 2012.

RESEARCH ARTICLE

Efek Ekstrak *Acanthus Illicifolius* Terhadap Ekspresi Antibodi *Anticandida Albicans* Pada Tikus Wistar Terimunopresi dengan Oral Candidiasis

(The Effect of Acanthus Illicifolius Extract On Anticandida Albicans Antibody in Wistar Rats with Oral Candidiasis Immunosuppressed Model)

Dwi Andriani*, Dwi Setianingtyas**, Nafi'ah**

*Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

**Penyakit Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: *Candida albicans* (C.Albicans) causes oral candidiasis. *Candida* adhesion proteins stimulate the immune system to eliminate C.albicans chloroform extract of *acanthus* leaves *ilicifolius* have inhibitory against C.Albicans. **Purpose:** To proved the potential *Acanthus ilicifolius* (A.ilicifolius) extract to inhibit the growth of C.Albicans in rats with oral candidiasis. **Materials and Methods:** This study was true experimental with post test only control group design. Wistar rats were used and imunosupressed with dexamethasone and ditetrasiklin peroral after that induced by C.albicans 6×10^8 on the tongue of rats for 14 days. Divided into five groups, healthy (G1), candidiasis (G2), treatment group 1 (G3): candidiasis + nystatin, Treatment 2 (G4): candidiasis+extract A.ilicifolius 8%, and Treatment 3 (G5) : candidiasis+extract A.ilicifolius 16%. The rats was treated for 14 days after induction of candida. A.ilicifolius chloroform extraction method was maceration. Samples was processed immunohistochemistry staining methods and added antibody anticandida albicans (IgG mouse). Observed the results using microscope (magnification 400x). Data were analyzed with the Kruskal-Wallis and Mann Whitney. **Results:** There was significant differences between G1 with G2, G3, G4, G5 ($p < 0,05$). There was significant difference between G2 to G3, G4 and G5 ($p < 0,05$). There was no significant difference between G3, G4, and G5 ($p > 0,05$). **Conclusion.** A.ilicifolius extract have potential to inhibit the growth of *Candida albicans* in rats with oral candidiasis.

Keywords: *Anticandida albicans* antibody, Immunosupressed, Oral candidiasis, *Candida albicans*, *Achanthus ilicifolius*

Correspondence: Dwi Andriani, Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191, Email: dwi.andriani@hangtuah.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: *Candida Albicans* (*C.Albicans*) merupakan penyebab oral candidiasis. Perlekatan protein candida memacu sistem imun tubuh untuk mengeliminasi *C.albicans*. Ekstrak chloroform dari daun *Acanthus ilicifolius* memiliki daya hambat terhadap *C.Albicans*. **Tujuan:** Membuktikan potensi ekstrak *Acanthus ilicifolius* (*A.ilicifolius*) dalam menghambat pertumbuhan *C.Albicans* pada tikus dengan oral candidiasis. **Bahan dan Metode:** Jenis penelitian ini adalah true experimental dengan rancangan penelitian menggunakan post test only control group design. Menggunakan hewan coba tikus wistar yang diimunosupresi dengan dexamethasone dan ditetrasiklin peroral dan diinduksi dengan *C.albicans* 6×10^8 pada lidah tikus selama 14 hari. Dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok sehat (G1), Kelompok candidiasis (G2), Kelompok perlakuan 1 (G3) : candidiasis+nistatin, Perlakuan 2 (G4) : candidiasis+ekstrak *A.ilicifolius* 8%, dan Perlakuan 3 (G5) : candidiasis+ekstrak *A.ilicifolius* 16%. Pemberian terapi selama 14 hari setelah induksi candida. Metode ekstraksi chloroform *Acanthus ilicifolius* adalah maserasi. Pengecatan sampel dengan imunohistokimia ditambahkan antibodi anticandida albicans (IgG mouse). Hasil diamati dimikroskop (pembesaran 400x). Data dianalisa dengan Kruskal-wallis dan Mann withney. **Hasil:** Terdapat perbedaan signifikan antara G1 dengan G2,G3,G4,G5 ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan signifikan antara G2 dengan G3,G4 dan G5 ($p < 0,05$). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara G3,G4, dan G5 ($p > 0,05$). **Simpulan:** Ekstrak *Acanthus ilicifolius* memiliki potensi menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada tikus dengan oral candidiasis.

Kata Kunci: Antibody anticandida albicans, Immunosupresi, Oral candidiasis, *Candida albicans*, *Acanthus ilicifolius*

Korespondensi: Dwi Andriani, Bagian Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5912191, Email: dwi.andriani@hangtuah.ac.id

PENDAHULUAN

Infeksi oportunistik kandidiasis oral disebabkan oleh pertumbuhan berlebihan dari jamur *Candida*. Sekitar 85—95 % infeksi kandidiasis oral disebabkan oleh jamur *Candida albicans* (*C. albicans*).¹ Penelitian di Surabaya tahun 2007, pasien HIV/AIDS yang menderita kandidiasis oral didapatkan *C.albicans* 35,29% dan *C.non-albicans* 64,71% (*C. tropicalis* 29,41%, *C.dubliniensis* 14,71%, *C.glabrata* 14,71% dan *C.guilliermondii* 5,88%). Sudarmawan (2009) menyatakan bahwa dari 30

pemakai gigi-tiruan, 32,3% terdeteksi adanya *Candida albicans*.²

Oral candidiasis merupakan infeksi jamur yang paling banyak ditemukan pada rongga mulut yang disebabkan oleh jamur *Candida*, khususnya *C.albicans*. *Candida* merupakan mikroflora normal pada rongga mulut komensal yang bersifat patogen oportunistik dengan populasi mencapai 40-60 %.^{3,4} Perlekatan dan kontak fisik antara *C. albicans* dan sel inang mengaktifasi mitogen activated protein kinase (AMP-Kinase) yang dibutuhkan untuk pembentukan hifa invasive dan pembentukan biofilm.⁵

Perlekatan protein candida memacu sistem imun tubuh untuk mengeliminasi *C.albicans*. Sel fagosit yaitu makrofag mengenali dan menghancurkan patogen melalui beberapa reseptor merangsang substansi mikrobial melalui *Cluster Of Differentiation* (CD)14 yang diekspresikan ke permukaan sel akan mengaktifkan TLR yang merupakan mediator kunci imunitas alami. Aktivitas fagositosis oleh makrofag akan terhambat bila terjadi penurunan ekspresi TLR2 oleh *C. Albicans*.⁶ Immunoglobulin G dilaporkan terlibat dalam proses ini, sehingga dapat dijadikan salah satu marker untuk pemeriksaan candida pada pasien yang menderita candidiasis.⁷

Salah satu golongan anti jamur yang sering digunakan untuk pengobatan *oral candidiasis* secara topikal adalah nistatin. Nistatin dapat menyebabkan kematian sel melalui kerusakan membran sel, diikuti penghambatan terhadap glikolisis dan sintesis protein.⁸ Namun penggunaan obat-obat antifungi yang terbuat dari bahan kimia sering menimbulkan banyak masalah seperti adanya efek samping yang serius, resistensi, aturan pakai yang menyulitkan, dan perlunya pengawasan dokter, selain harganya mahal.⁹ Dibutuhkan obat anticandida alternatif untuk pengobatan candidiasis yang aman dengan efek samping minimum.

Salah satu tanaman alami yang telah lama dikenal sebagai tanaman obat tradisional adalah mangrove yang merupakan flora pesisir. Beberapa mangrove memiliki komponen bioactive yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, antivirus, dan antifungi.¹⁰ *Acanthus ilicifolius* adalah tanaman mangrove dari family *Acanthaceae* yang tumbuh didaerah tropis di Asia

dan Afrika. Tumbuhan ini digunakan oleh masyarakat malaysia untuk mengobati rematik, neuralgia, dan luka dari panah beracun. Di India, tumbuhan yang dikenal dengan nama Sahachara ini digunakan untuk mengobati batuk dan asma. Ekstrak air dari tumbuhan ini juga digunakan untuk mengobati flu dan dermatitis oleh masyarakat Thailand.¹¹

Ganesh dan Vennila (2011)¹¹ melaporkan adanya kandungan komponen *phytochemical* aktif yaitu protein, resin, steroid, tanin, glikosid, *reducing sugar*, saponin, sterol, terpenoid, phenol, cardioglycoside dan catachol dari ekstrak daun *Acanthus ilicifolius*. Tumbuhan ini juga memiliki kemampuan sebagai antimikroba. Ekstrak chloroform dan n-hexane dari daun *Acanthus ilicifolius* memiliki kemampuan imhibusi kuat terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida Albicans*, *Aspergillus fumigatus* dan *Aspergillus niger*.¹²

Govindasamy C. dan Arulpriya M. (2013)¹³ melaporkan ekstrak chloroform dari daun *Acanthus ilicifolius* zona hambat tertinggi dibandingkan dengan metode ekstrak yang lainnya, MIC ekstrak chloroform *Acanthus ilicifolius* adalah 3mg/mL (3%) dan 4mg/mL(4%) untuk MBC terhadap *C.Albicans*. Kumar dkk (2012)¹⁴ melaporkan potensi anti-ulcer pada lambung tikus yang diterapi dengan ekstrak chloroform *Acanthus ilicifolius* dengan dosis 400mg/kgBB. Almagami dkk (2014)¹⁵ dalam penelitiannya melaporkan adanya efek anti kanker pada tikus yang diterapi dengan dosis 500mg/kgBB.

Berdasarkan uraian diatas dan adanya potensi anti candida dari tanaman *mangrove*, peneliti tertarik untuk menguji potensi anti candida albicans dari ekstrak tumbuhan

mangrove *Acanthus ilicifolius* sehingga dapat dijadikan bahan dasar pengobatan alternatif untuk candidiasis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini tergolong penelitian *true experimental* dengan rancangan penelitian menggunakan *post test only control group design*. Unit penelitian adalah *ratus novergicus strain wistar* jantan, Usia 8-16 minggu, Berat badan 200-300 gram dan sehat sebanyak 16 ekor. Menggunakan hewan coba tikus wistar yang diimunosupresi dengan dexamethasone dan ditetrasiklin peroral dan diinduksi dengan *C.albicans* 6×10^8 pada lidah tikus selama 14 hari. Dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok sehat (K1), Kelompok candidiasis (K2), Kelompok perlakuan 1 (P1) : candidiasis diterapi dengan nistatin. Perlakuan 2 (P2) : candidiasis diterapi dengan ekstrak kloroform *achanthus ilicifolius* 8%, Kelompok perlakuan 3 (P3) : candidiasis diterapi dengan ekstrak kloroform *achanthus ilicifolius* 16%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak kandang tikus, *disposable sputum*, timbangan analitik, kotak kaca, *portable Device Glucose test* (Glucosure), *scalpel*, cotton bud, gunting, tabung reaksi, tabung sentrifuse, pipet, erlenmeyer, pinset, *beaker glass*, mikroskop, kamera. Sedangkan Bahan dari penelitian ini adalah imunohistokimia kit, *Candida Albicans ATCC10231*, Saburoud Agar, Saburoud broth, PBS dan Antibodi Anti-candida (*Ig-G mouse*).

Tikus sehat adalah tikus yang tidak diimunosupresi dan diberi tetrasiklin peroral. Perlakuan pada kelompok ini hanya diberi CMC-Na 0,2% dan PBS sebanyak 1mL perhari

selama 28 hari. Sedangkan untuk kelompok candidiasis dan perlakuan, sebelumnya tikus diimunosupresi dan diberi tetrasiklin peroral dan kemudian diinduksi dengan *Candida Albicans ATCC10231*. Kelompok candidiasis dan perlakuan diimunosupresi dengan memberikan dexamethasone peroral selama 1 minggu dengan dosis 0,5mg/hari/tikus ditambahkan dengan tetrasiklin 1mg/hari/tikus. Setelah 1 minggu, tikus diinduksi dengan *Candida Albicans* sebanyak tiga kali dan selama induksi hingga perlakuan, tikus diberi tetrasiklin peroral dengan dosis 0,1mg/hari/tikus. Induksi candidiasis dilakukan dengan memberikan *Candida Albicans* sebanyak 0,1 cc yang mengandung 6×10^8 *C. albicans* dengan cara diulaskan pada seluruh permukaan lidah dengan menggunakan cotton bud steril dan dilakukan dua hari sekali selama 14 hari.

Terapi diberikan secara topikal selama 14 hari setelah tikus mengalami oral candidiasis dan kemudian dikorbankan. Sampel berupa lidah tikus, diproses dan disimpan dalam bentuk parafin blok dan siap untuk dilakukan pembedahan. Hasil potongan diletakkan dalam objek glass dan dilakukan pengecatan dengan imunohistokimia dan diberi antibodi anti-candida. Pengukuran jumlah antibodi dilakukan dengan mengamati di mikroskop dengan pembesaran 400x. Ekspresi antibodi anti-candida menunjukkan warna coklat tua (Gambar1). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney*.

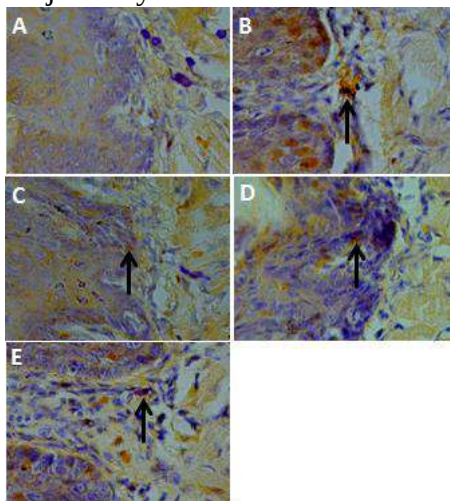
HASIL

Data hasil pengamatan berupa jumlah antibodi anticandida yang terdapat pada potongan lidah tikus yang telah diinduksi *C.Albicans* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah antibodi anticandida pada kelompok tikus sehat, candidiasis, perlakuan dengan nistatin dan ekstrak daun *A.ilicifolius* 8% dan 16%.

KELOMPOK	REPLIKASI	MEAN±SD
NORMAL	4	1,75±0,5
CANDISIASIS	4	17±3,7
NISTATIN	4	4,5±1,3
A.Ilicifolius 8%	4	5,5±1
A.Ilicifolius 16%	4	6,74±2,1

Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah antibodi anticandida pada kelompok candidiasis tanpa diberi terapi (K2) memiliki jumlah paling tinggi dibandingkan kelompok lainnya. Sedangkan pada kelompok sehat (K1), jumlah antibodi anticandida paling sedikit dibandingkan dengan yang lainnya. Pada kelompok perlakuan baik dengan nistatin maupun *acanthus ilicifolius* 8% dan 16%, dari rerata diketahui jumlah ekspresi antibodi anticandida hampir sama jumlahnya.



Gambar 1. Ekspresi antibodi anticandida Ekspresi antibodi (Panah hitam)

A. Kelompok sehat (K1): tidak tampak ekspresi antibodi anticandida, B. Kelompok Candidiasis (K2), C. Kelompok nistatin (P1), D. Kelompok *A.ilicifolius* 8% (P2) dan E. Kelompok *A.ilicifolius* 16% (P3).

Data ekspresi antibodi anticandida dianalisis menggunakan uji *Shapiro Wilk* ($p < 0.05$) dan dilakukan uji homogenitas *Levene test* ($p > 0.05$). Untuk mengetahui perbedaan antar kelompok digunakan analisis non parametrik *Kruskal Wallis* ($p < 0,05$). kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan setiap kelompok, namun dari uji tersebut didapatkan ada perbedaan yang bermakna pada semua kelompok.

Dari hasil analisis diketahui terdapat perbedaan signifikan antara grup sehat (K1) dibandingkan dengan grup candidiasis (K2), grup perlakuan dengan nistatin (P1), grup perlakuan dengan *A.ilicifolius* 8% (P2) dan grup *A.ilicifolius* 16% ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan signifikan antara K2 dengan grup perlakuan P1, P2 dan P3 ($p < 0,05$). Sedangkan untuk kelompok perlakuan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara P1, P2, dan P3 ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Kondisi immunosupresi dan konsumsi antibiotik jangka panjang merupakan faktor predisposisi dari terjadinya oral candidiasis. Pada penelitian ini tikus diimunosupresi dengan memberikan dexamethasone dan dikombinasi dengan tetrasiklin. Pemberian tetrasiklin ini diharapkan menghilangkan bakteri pada rongga mulut sehingga candida albicans dapat tumbuh tanpa kontaminasi bakteri lain.

Lidah dari tikus wistar merupakan sampel dari penelitian ini. Tikus wistar sebagai hewan coba dalam penelitian ini karena mudah dalam pengelolaan dan memiliki rongga mulut yang cukup untuk inokulasi, perlakuan dan pengambilan sampel. Pengambilan sampel berupa lidah dengan pertimbangan bahwa oral candidiasis merupakan predileksi dari infeksi candidiasis, baik tipe eritematous, atropik, median rhumboid glositis dan pseudomembran.¹⁶

Dari hasil penelitian diketahui terdapat perbedaan signifikan ekspresi antibodi anticandida dari kelompok sehat dibandingkan dengan kelompok candidiasis ($p < 0,05$). Dari rerata jumlah ekspresi anticandida pada kelompok candidiasis paling tinggi dibandingkan dengan kelompok sehat maupun perlakuan, sedangkan kelompok sehat merupakan yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah *C.albicans* yang menempel pada lidah tikus paling banyak pada kelompok candidiasis dan paling sedikit pada kelompok sehat. Sehingga dapat diasumsikan pada kelompok candidiasis sedang mengalami oral candidiasis.

Data dari kelompok candidiasis dibandingkan dengan kelompok perlakuan didapatkan perbedaan signifikan dari ekspresi antibodi anticandida ($p < 0,05$). Dari rerata jumlah ekspresi anticandida pada kelompok candidiasis paling tinggi dibandingkan perlakuan, baik yang diterapi nistatin maupun diterapi dengan *acanthus ilicifollius* 8% dan 16%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah *C.albicans* pada tikus wistar menurun setelah diberi terapi nistatin dan *acanthus ilicifollius* 8% dan 16%. Nistatin dan *acanthus ilicifollius* 8%

dan 16% dapat menurunkan jumlah *c.albicans* pada oral candidiasis.

Dari rerata dapat dilihat bahwa jumlah ekspresi antibodi anticandida paling sedikit pada kelompok nistatin dibandingkan dengan yang lainnya. Setelah dilakukan analisis data dan dibandingkan antar kelompok perlakuan, tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok nistatin dibandingkan dengan kelompok *acanthus ilicifollius* 8% dan 16% ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *acanthus ilicifollius* 8% dan 16% memiliki kemampuan yang sama dengan nistatin dalam menurunkan jumlah candida albicans pada oral candidiasis.

Beberapa penelitian telah meneliti telah melaporkan adanya potensi anticandida dari ekstrak *Acanthus ilicifollius*. Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak chloroform *Acanthus ilicifollius* dapat menghambat pertumbuhan candida albicans. Kandungan metabolit ekstrak chloroform *Acanthus ilicifollius* diduga berperan sebagai anticandida. Kandungan ini antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid dan tanin.¹¹

Senyawa alkaloid, triterpenoid, dan steroid akan menghambat biosintesa asam nukleat, fosforilasi oksidatif dan transport elektron. Alkaloid juga mempengaruhi perubahan permeabilitas membran lipid pada fungi. Tanin mempunyai aktivitas antioksidan, antiseptik dan antibakteri.¹⁷ Gunawan (2009)¹⁸ menyatakan bahwa pada alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen akan bereaksi dengan senyawa asam amino sehingga menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA materi yang berdampak kematian bakteri.

Senyawa flavonoid dan tanin merupakan komponen golongan fenol, dimana golongan ini sering digunakan sebagai desinfektan. Persenyawaan ini bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel di membran sel, enzim dan materi genetik. Denaturasi protein di membran dapat menyebabkan terjadinya perubahan permeabilitas sel dimana membran sel tidak dapat mempertahankan komponen di dalam sel dan mengganggu transport membran sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau kematian sel.¹⁹

Flavonoid dilaporkan mampu menghambat enzim siklooksigenase yang mempengaruhi mediator nyeri dan memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas.²⁰ flavanoid dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel mikroba. Selain itu flavanoid yang bersifat lipofilik juga dapat merusak membran mikroba.²¹

SIMPULAN

Ekstrak *Acanthus ilicifolius* memiliki potensi menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada penderita *oral candidiasis*. Dalam penelitian ini konsentrasi 8% adalah konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan candida albicans. Perlu dilakukan penelitian uji toksisitas bahan ekstrak chloroform *Acanthus ilicifolius* sehingga dapat digunakan sebagai pengobatan yang diberikan pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Maharani S. 2012. Skripsi: Pengaruh Pemberian Larutan Ekstrak Siwak (*Salvadora persica*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Semarang. FK Universitas Diponegoro.
2. Sudarmawan. 2009. Toksisitas dan Efektifitas Minyak Kayu Manis Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni *Candida albicans* pada resin akrilik Heat cured. Tesis. Universitas Airlangga Surabaya.
3. Silverman. S Jr at al, 2001, Essential of Oral Med, BC. Decker Inc, Hamilton, London, h. 170 – 177
4. William D.W., Kuriyama T., Silvia S., Malic S., Lewis M.A.O. 2011. *Candida* biofilms and oral candidosis: treatment and prevention. *Periodontology* 2000 Vol. 55. Pp. 250–265
5. Kusumaningtyas E. 2004. Mekanisme Infeksi *Candida Albicans* Pada permukaan Sel. Prosiding Lokakarya Nasional Zoonosis Vol.26 No.6. Pp.304-313
6. Netea MG, Gow NAR, Munro CA, Bates S, Collins C, Ferwerda, G, Hobson RP, Bertram G, Hughes HB, Jansen T, Jacobs J, dkk. 2006. Immune sensing of *Candida albicans* requires cooperative recognition of mannans and glucans by lectin and Toll-like receptors. *The Journal of Clinical Investigation* 116 (6): 1642-1650
7. Qiu-li F., Chun-fang M., Li-ning S., Jing-fen L., Wang Y., Huang M., Qian-qian K. 2013. Diagnostic value of immunoglobulin G antibodies against *Candida* enolase and fructose-bisphosphate aldolase for candidemia. *BMC Infectious Diseases* 13:253. <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/13/253>
8. Arian SLO, Zeichner ML, Chiu V, Paetznick D, Gordon T, Rex. 2002. *In vitro* Activity of Nystatin Compared with Those of Liposomal Nystatin, Amphotericin B, and Fluconazole Against Clinical *Candida* Isolates. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol.4(40):1406-1412.
9. Baskara GY. Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polianthum* [Wight] Walp.) Terhadap *Candida Albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2012. Available from http://eprints.ums.ac.id/22008/1/11_naskah_publicasi.pdf
10. Plimpiskar M, Shinde P, Savakare V, Jadhav V, Jadhav BI. Comparative Performance of Activity of Antimicrobial Principles of Mangrove *Rhizophora* Species Along Mumbai Coast. *Indo-Global Research Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2012; 2(4).

11. Ganesh S, Vennila JJ. Phytochemical Analysis of *Acanthus ilicifolius* and *Avicennia officinalis* by GC-MS. *Research Journal of Phytochemistry*. 2011;5(1):65-60.
12. Singh D, Aeri V. Phytochemical and pharmacological potential of *Acanthus ilicifolius*. *Journal Pharm Bioallied Sci*. 2013;5(1):20-17.
13. Govindasamy C., Arulpriya M. Antimicrobial activity of *Acanthus ilicifolius*: skin infection pathogen. *Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine*. 2013;3(3):183-180.
14. Kumar MSKT, Puia Z, Samanta SK, Barik R, Dutta A, Gorain B, Roy DK, Adhikari D, Karmakar S, Sen T. 2012. The Gastroprotective Role of *Acanthus ilicifolius* - A Study to Unravel the Underlying Mechanism of Anti-Ulcer Activity. *Sci Pharm*. 2012;80(3):701-17.
15. Almagrabi AA, Alshawsh MA, Saif-Ali R, Shwter A, Salem SD, Abdulla MA (2014) Evaluation of Chemopreventive Effects of *Acanthus ilicifolius* against Azoxymethane-Induced Aberrant Crypt Foci in the Rat Colon. *PLoS ONE*. 2014; 9(5):e96004.
16. Samaranayake LP. *Essential Microbiology for Dentistry*, 3rd Ed. Edinburgh : Churcil Livingstone; 2006.
17. Khikmah N, Widaryanti B. Ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L) sebagai anti fungi *Candida albicans*. *Prosiding simposium nasional Peluang dan tantangan obat tradisional dalam pelayanan kesehatan formal*. Jogjakarta: Farmasi UGM; 2014. p. 249-251.
18. Gunawan SG, Setiabudy R, Nafrialdi E, 2009. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5. Jakarta. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia p. 585
19. Sandika P, Nuryanti A, Wahyudi IA. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) sebagai *ultrasonic scaler coolant water* Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Phorphyromonas gingivalis* (Kajian *In Vitro*). *Prosiding Simposium nasional "Peluang dan Tantangan Obat Tradisional dalam Pelayanan Kesehatan Formal"*. Yogyakarta: Farmakologi Fakultas Kedokteran UGM; 2014. p. 83-87.
20. Susanti D, Nugraha DP, Bebasari E. The Analgesic Effect of Ethanol Extract of the Cogon Grass Rhizome (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) of Mice (*Mus.musculus*). *Prosiding simposium nasional Peluang dan tantangan obat tradisional dalam pelayanan kesehatan formal*. Jogyakarta: Farmasi UGM; 2014. p. 178-185.
21. Fitrial Y, Astawan M, Soekarto SS, Wiryawan KG, Wresdiyati T, Kharina R, 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) Terhadap Bakteri Patogen Penyebab Diare. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2008;19(2).

RESEARCH ARTICLE

Efektivitas ekstrak etanol teripang emas terhadap ekspresi endoglin pada fase maturasi penyembuhan tikus yang mengalami ulkus traumatikus

(The Effectiveness of Golden Sea Cucumber Ethanol Extract on The Expression of Endoglin in The Maturation Phase of Healing Mice With Traumatic Ulcers)

Rima Parwati Sari, Endah Wahjuningsih
Department of Oral Biology, University of Hang Tuah
Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

Background: The traumatic ulcer is the most common oral soft tissue lesion that cause physiologic disorder (pain) in patients, so it need a medicine to improving healing process. *Stichopus hermanii* contains glycosaminoglycans, omega-3 and other agents that accelerate wound healing. Their influence againts signaling cell for proliferation and angiogenic for healing procces. Endoglin plays in a number of cellu- lar processes and the elevated expression during wound healing. **Purpose:** Knowing the effectivity of ethanol extract of *Stichopus hermanii* towards the expression on traumatic ulcer maturation phase in oral mucosa. **Materials and Methods:** The research subjects were forty eight wistar rats divided into 6 groups. Traumatic ulcer was made in the center-rat's-labial-mucosa. The X_1 group was smeared with sterilized aquades as the control group. The X_2 was smeared with 0,2% hialuronic acid, X_3 with 60% ethanol extract, and X_4 with 80% ethanol extract. They were smeared once a day during 4 days. On the sixth day, the rat's labial mucosa was biopsied to make histological preparation in order to study the amount of fibroblast. **Results:** Kruskal-Wallis test showed not significant difference ($p=0,000$) after applying *Stichopus hermanii* extract for expression of endoglin in **Conclusions:** ethanol extract *Stichopus hermanii* not effective for expression of endoglin on traumatic ulcer maturation phase in healing procces.

Keywords: *Stichopus hermanii*, ulcer healing, endoglin and traumatic ulcer.

Correspondence: Rima Parwati Sari, Bagian Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim No. 150, Surabaya, Email: rima.sari@yahoo.com

PENDAHULUAN

Ulser merupakan lesi umum yang dijumpai pada pasien kedokteran gigi, didefinisikan sebagai erosi yang umumnya berupa kerusakan superfisial yang menyebabkan hilangnya epitel rongga mulut oleh karena berbagai penyebab.¹

Ulser yang paling sering terjadi dalam masyarakat adalah ulkus traumatikus dan *Stomatitis Aphthosa Recurrent* (SAR). Masyarakat sering menganggap kedua ulser ini sama dan menyebut keduanya sebagai sariawan, karena ulkus traumatikus dan SAR memiliki gambaran klinis yang serupa.² Perbedaannya pada ulkus traumatikus harus ada riwayat trauma atau penyebab trauma, sedangkan pada SAR biasanya timbul dengan sendirinya karena keadaan yang multifaktorial, walaupun terkadang juga dapat dipicu oleh trauma.¹

Lesi ini dapat sembuh dengan sendirinya dalam waktu 7 sampai 10 hari, namun karena berada di rongga mulut, maka dapat menyebabkan nafsu makan menurun dan kemungkinan proses penyembuhan luka terganggu. Pengobatan yang dapat dilakukan hanyalah bersifat simptomatis, dengan mengurangi rasa sakit dan mengeliminasi faktor kemungkinan penyebab terjadinya ulser.³ Upaya mempercepat penyembuhan luka mulai digunakan dengan menggunakan obat kimia yang berbahan dasar asam hyaluronat yang merupakan suatu komponen glykosaminoglikan (GAGs) yang banyak ditemukan pada matriks ekstraseluler.⁴ Selain asam hyaluronat, komponen lain dari GAGs yang banyak ditemukan pada matriks ekstraseluler adalah kondroitin sulfat. Namun pemanfaatannya masih digunakan

dalam pengobatan nyeri sendi, seperti osteoarthritis.⁵

Teripang merupakan kekayaan alam yang belum banyak dieksplorasi terutama di bidang kedokteran gigi. Teripang ini banyak jenisnya, diantaranya adalah teripang pasir, teripang keling, teripang emas. Namun dari berbagai macam teripang tersebut yang banyak kandungan protein dan kolagennya adalah teripang emas ($\pm$ 80%), selain kandungan tersebut juga terdapat GAGs (kondroitin sulfat) dan CGF.^{6,7} Hal ini terbukti pada penelitian sebelumnya dimana pada uji karakterisasi menunjukkan hasil dimana teripang emas mempunyai kandungan GAGs yang lengkap, yaitu Asam Hialuronat, Kondroitin Sulfat, Dermatan Sulfat, Heparin, Heparan Sulfat, dimana konsentrasi yang paling tinggi adalah dermatan sulfat.⁸

MATERI DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental*. Rancangan penelitian adalah *the post test only control group design*. Penelitian ini menggunakan parameter jumlah fibroblas pada fase maturasi. Sampel yang digunakan adalah tikus wistar yang memiliki kesehatan fisik yang berjumlah 48 ekor, sampel diambil secara *simple random sampling* dan terbagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok kontrol (X_1), kelompok asam hyaluronat 0,2% (X_2), kelompok ekstrak kasar teripang emas 60% (X_3) dan 80% (X_4) serta kelompok ekstrak etanol teripang emas 60% (X_5) dan 80% (X_6). Tikus yang digunakan berjenis kelamin jantan, berat badan 200-300 g dengan usia sekitar 3 bulan. Tikus wistar diadaptasi selama 1 minggu dengan diberi makan dan

minum tiap hari. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan tikus, tabung kaca besar tempat pemberian anestesi secara inhalasi, kapas, gunting kecil, *cotton buds*, pinset anatomi, *amalgam stopper*, *plastic filling instrument*, tabung untuk spesimen, mikroskop cahaya, kamera digital, *burner* dengan spiritus, rotari evaporator dan *freeze dryer*. Bahan yang digunakan adalah ekstrak kasar dan etanol teripang emas, NaCMC, gel asam hialuronat 0,2%, aquades steril, eter, alkohol 70%, etanol 96%, formalin 10%, DMSO 5% dan bahan untuk membuat sediaan histopatologi anatomi beserta bahan pewarna gram *Hematoxylin Eosin* (HE).

Prosedur pembuatan ekstrak teripang emas diawali dengan membersihkan teripang segar dari kotoran-kotoran kemudian teripang dicuci dengan air bersih. Teripang emas diletakkan di bawah air mengalir pada ayakan dengan ukuran partikel 30-40 mesh dan diremas-remas untuk mengeluarkan saponin yang berbentuk busa. Setelah itu teripang emas dicuci dan diblender sampai diperoleh konsistensi halus. Teripang emas tersebut dilakukan pengeringan dengan alat *freeze dryer* sehingga menghasilkan ekstrak kasar teripang emas⁹. Ekstrak kasar dilarutkan lagi dengan pelarut polar, yaitu etanol 96%. Kemudian diuapkan dengan alat rotari evaporator dengan suhu 50°C. Hasil penguapan didinginkan sehingga menghasilkan ekstrak etanol teripang emas.

Pembuatan *traumatic ulcer* pada mukosa labial tikus dengan menggunakan *amalgam stopper*. Diameter *amalgam stopper* $\pm$ 2 mm dan

batas kedalaman antara 0,06 mm sampai 1 mm.^{10,11} Tikus dianestesi dengan eter secara inhalasi. *Amalgam stopper* disterilkan dan dipanaskan dengan api *burner* selama $\pm$ 45 detik kemudian disentuhkan ke mukosa labial tikus selama 1 detik. Pada hari kedua dilakukan pengamatan ulser sudah terbentuk atau belum. Setelah itu tiap kelompok diolesi sesuai pembagian kelompok selama 4 hari. Pada hari keenam semua kelompok dikorbankan untuk pengambilan mukosa labial tikus untuk dilakukan pengamatan jumlah fibroblas dengan pewarnaan HE (*Hematoxylin Eosin*). Pengamatan menggunakan sistem skoring dengan metode melihat sebaran (0=0=tidak terdeteksi imunoreaktivitas / negatif ; 1= kurang dari 10% sel yang terdeteksi; 2 = 10-50% sel yang terdeteksi; 3 = 51-80% sel yang terdeteksi; 4 = >80% sel yang terdeteksi) dan intensitas warnanya (0=tidak terdeteksi imunoreaktivitas / negatif; 1= pewarnaan lemah; 2 = pewarnaan sedang; 3 = pewarnaan kuat)¹²

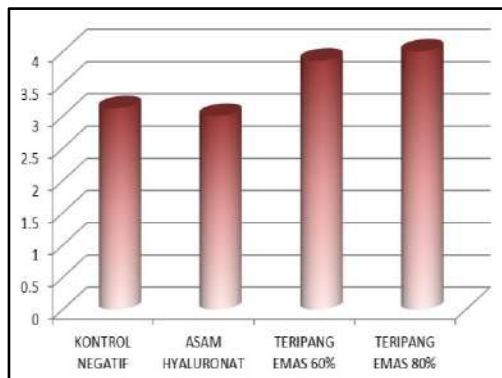
HASIL

Pembuktian untuk melihat efektivitas ekstrak etanol teripang emas terhadap pemulihan jaringan mukosa rongga mulut, maka perlu dilakukan pengamatan ekspresi CD 105 sebagai indikator. Data hasil penelitian mencakup data variabel tergantung, kemudian data tersebut dianalisis secara statistik deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas penyajian hasil.

Tabel 5.1. Rerata dan Simpangan Baku ekspresi CD 105

KELOMPOK	CD 105
KONTROL NEGATIF	3,12 ± 0,991
ASAM HYALURONAT	3,00 ± 1,773
TERIPANG EMAS 60%	3,86 ± 0,69
TERIPANG EMAS 80%	4,00 ± 0,926

Hasil pengamatan pada penelitian ini dapat divisualisasikan dengan grafik sebagai berikut :

**Gambar 1.** Grafik Rerata ekspresi CD 105, Kolagen tipe I dan MMP-9

Sebelum melakukan analisis data hasil penelitian dengan Anova, maka data diuji normalitas distribusinya dengan uji Shapiro-Wilk seperti pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil uji normalitas

KELOMPOK	CD 105
KONTROL NEGATIF	.156
ASAM HYALURONAT	.876
TERIPANG EMAS 60%	.099
TERIPANG EMAS 80%	.030

Berdasarkan tabel 5.2 dapat dilihat bahwa ekspresi CD 105 tidak berdistribusi normal ($p < 0.05$), maka untuk proses selanjutnya dilakukan uji non parametrik dengan menggunakan Kruskal Wallis

Tabel 5.3. Hasil uji KRUSKAL WALLIS

	Chi-Square	Asymp. Sig.
CD 105	4.776	.189

Hasil analisis *Kruskall Wallis* menunjukkan bahwa ekspresi CD 105 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) seperti terlihat pada tabel 5.3.

PEMBAHASAN

Secara fisiologi, penyembuhan luka merupakan proses yang kompleks meliputi koordinasi temporal dan spasial berbagai sinyaling, kekuatan biomekanikal dan jalur sinyaling biokimiapada kondisi hipoksia dan non hipoksia. Meskipun banyak faktor yang mempengaruhi kesuksesan perbaikan jaringan secara fisiologi, ekspresi *transforming growth factor beta (TGF-β)* berperan dalam mengatur banyak proses yang terlibat dalam perbaikan jaringan, termasuk produksi matriks ekstra seluler (MES), proteases, protease inhibitors, migrasi, kemotaksis, dan proliferasi makrofag, fibroblas, epitel dan pembuluh darah kapiler. TGF-β memediasi efek-efek ini dengan menstimulasi jalur sinyaling melalui suatu reseptor kompleks yang mengandung endoglin (CD 105). Endoglin diekspresikan dalam spektrum proliferasi yang luas dan meregulasi fungsi seluler yang penting seperti proliferasi dan adesi melalui sinyaling Smad.¹³

Endoglin merupakan koreseptor penunjang tipe III (TβRIII) untuk TβRII, ALK1 dan activin like kinase 5 (ALK5), dan berinteraksi dengan anggota TGF-β family yang lain.

Endoglin diekspresikan pada permukaan sel sebagai 180 kDa homodimeric protein transmembran. Banyak sekali interaksi yang diprakarsai oleh endoglin yang mengatur sejumlah fungsi sel seperti adhesi sel, migrasi, permeabilitas, apoptosis dan proliferasi dari berbagai jenis sel.¹⁴

Teripang emas yang banyak mengandung glikosaminoglikan pada penelitian ini ternyata cukup mampu mempertahankan keberadaan endoglin pada tahap maturasi, untuk dapat memberikan sinyaling pada sel terkait untuk tetap mengadakan proses remodeling hingga akhir penyembuhan luka. Karena meskipun secara klinis luka dinyatakan sembuh, namun pada jaringan granulasi masih ada aktivitas dalam proses penyembuhan luka. Hal ini juga berkaitan dengan pernyataan Valuru¹³ yang menyebutkan bahwa sirkulasi ekspresi endoglin pada sel progenitor mesenkim juga dapat terlihat pada kondisi normal dan meningkat selama adanya induksi karena luka bakar yang berperan dalam proses penyembuhan, juga terlihat pada hasil penelitian yang mana pada tahap maturasi pun, endoglin ini masih sangat banyak pada kelompok.

Glikosaminoglikan yang terdapat pada teripang emas cukup lengkap. Hal ini membuat kinerja yang saling berkaitan satu sama lain dalam berkolaborasi pada proses penyembuhan dan meningkatkan ekspresi endoglin.¹⁵ Hal ini tidak sebanding dengan yang terlihat pada kelompok asam hyaluronat, dimana pada kelompok ini ekspresi endoglin hampir sama pada kelompok kontrol negatif.

Pemberian teripang emas dengan konsentrasi yang lebih tinggi pun ternyata tidak menunjukkan hasil yang

baik. Hal ini mungkin disebabkan karena pada kelompok teripang emas 80%, selain glikosaminoglikan juga terdapat triterpene glikosida yang dapat menghambat jalur sinyaling pada famili TGF β .

Dalam kelompok TGF β , TGF β 1 berperan penting dalam proses inflamasi, angiogenesis, regulasi pembentukan jaringan ikat, remodeling matriks ekstraseluler dan proses reepitelisasi.¹² TGF β juga menstimulasi proses kemotaksis fibroblas, inhibisi produksi kolagen dan fibronectin, menghambat degradasi kolagen karena peningkatan atau penurunan inhibitor protease.

Remodeling merupakan fase terakhir dalam proses penyembuhan luka dan melibatkan regresi pembuluh darah dan pembentukan jaringan ikat yang direkatkan oleh matriks ekstra seluler.¹⁶ Fibroblas dan fibrosit berperan penting dalam rekonstruksi matriks ekstraseluler, dengan mengganti kolagen tipe III yang sudah tua dengan kolagen tipe I dan berikatan dengan molekul kolagen. Segera setelah matrik ekstrasel terbentuk, dimulailah reorganisasi. Serabut elastin juga diturunkan dan kekuatan tarik pada luka meningkat ke arah yang normal.¹⁷ Bagaimanapun, kekuatan akhir penyembuhan luka tetap kurang dibanding dengan kulit yang tidak pernah terluka, dengan kekuatan tahanan maksimal jaringan parut hanya 70 % dari kulit utuh.

Pada proses remodeling jaringan faktor pertumbuhan seperti PDGF, FGF, TGF β dan IL 1, TNF α selain menstimulasi sintesis kolagen serta jaringan ikat lain yang selanjutnya sitokin dan faktor pertumbuhan memodulasi sintesis dan aktivasi metaloproteinase, suatu enzim yang berfungsi untuk degradasi komponen

ECM. Proses degradasi kolagen dan protein ECM lain dilaksanakan oleh metaloproteinase. Metaloproteinase terdiri atas interstitial kolagenase dan gelatinase, diproduksi oleh beberapa macam sel : fibroblas, makrofag, netrofil, sel sinovial dan beberapa sel epitel.

Remodeling kolagen selama fase maturasi tergantung pada berlangsungnya sintesis kolagen dan adanya degradasi kolagen. Kolagenase dan metalloproteinase di dalam luka membuang kelebihan kolagen sementara sintesis kolagen yang baru tetap. Sintesa kolagen dimulai hari ke-3 setelah injuri dan berlangsung secara cepat sekitar minggu ke 2 – 4. Sintesis kolagen dikontrol oleh kolagenase dan faktor-faktor lain yang merusak kolagen sebagai kolagen yang baru.¹⁸

Ada banyak matriks metalloproteinase yang disintesis, namun yang paling banyak berfungsi untuk mendegradasi kolagen, terutama kolagen tipe I adalah MMP-9 yang banyak ditemukan di epitel dan juga banyak ditemukan di sekitar fibroblas, dimana MMP-9 ini bergabung dengan MMP-2 terlibat pada proses angiogenesis pada tahap awal terjadinya luka.¹³

Pada penelitian ini ekstrak etanol teripang emas dengan konsentrasi 60% menunjukkan hasil yang tinggi dibanding yang lain dalam mempercepat pembentukan kolagen tipe I. Hal ini disebabkan kandungan polisakarida glikosaminoglikan yang terdapat pada teripang sangat lengkap.

Komponen *glycosaminoglycans* sangat diperlukan pada proses penyembuhan luka. Hal ini berkaitan karena komponen-komponen *glycosaminoglycans*, seperti asam hyaluronat, dermatan sulfat, kondroitin sulfat, heparin dan heparin sulfat sangat

dibutuhkan dalam penyembuhan luka.⁸ Asam hyaluronat penting pada proses inflamasi awal karena dapat memicu peningkatan infiltrasi sel radang dan produk sitokin proinflamasi, serta penting dalam pengontrolan angiogenesis selama perbaikan jaringan berfungsi melindungi jaringan granulasi dari kerusakan akibat ROS (*Reactive Oxygen Species*).¹⁹

Kondroitin sulfat berperan dalam pengaturan pembentukan jaringan granulasi selama penyembuhan luka. Kondroitin sulfat ini memiliki kemampuan berikatan dengan *Fibroblast Growth Factor-2* (FGF-2) sehingga dapat membantu FGF-2 dalam memicu terjadinya proliferasi sel terutama sel fibroblast.²⁰

Heparan sulfat dan dermatan sulfat diproduksi dalam keadaan aktif secara fungsional. Heparan sulfat dan dermatan sulfat merupakan komponen besar dalam cairan luka dan menjadi larut. Dermatan sulfat yang larut ini memiliki kemampuan untuk mengaktifkan faktor pertumbuhan, seperti FGF-2 dan FGF-7 dan juga *keratinocyte growth factor* sehingga memicu proliferasi sel. Apabila terjadi defisiensi dermatan sulfat akan mengakibatkan kerapuhan luka (20). Ukuran minimal dari dermatan sulfat yang dibutuhkan untuk memicu pertambahan FGF-2 adalah oktasakarida.²¹

Selain itu, rantai dermatan sulfat dapat meregulasi koagulasi awal dalam proses inflamasi, karena adanya ikatan dermatan sulfat dengan HCII (Heparin Cofactor II), sebuah inhibitor protease serine yang menghambat efek-efek prokoagulan dari trombin. Regulasi awal oagulasi juga dapat terjadi karena ikatan dermatan sulfat dengan *platelet factor-4* (PF-4).²²

Pada respon tubuh secara normal, apabila terjadi luka, omega-3 dihasilkan dari pelepasan komponen fosfolipid bilayer dari membran sel, sehingga omega-3 ini yang berperan dalam pengontrolan proses inflamasi akibat terjadinya luka.²³ Peran dari EPA dan DHA banyak terjadi pada fase inflamasi. EPA dan DHA ini merupakan mediator kunci dalam mengontrol proses inflamasi pada proses penyembuhan luka.²⁴ Pada penelitian McDaniel dkk²³ menyatakan bahwa EPA dan DHA dapat menyebabkan peningkatan IL-1, dimana IL-1 ini mengatur proliferasi fibroblas dan sintesis kolagen sehingga akan menghasilkan kolagen yang sehat. Keuntungan yang didapat adalah meminimalkan pembentukan jaringan parut dan meningkatkan kekuatan jaringan ikat. IL-1 juga berperan meningkatkan pertumbuhan keratinosit untuk reepitelisasi dan menstimulasi angiogenesis.

Selain itu kandungan beberapa mineral yang terkandung di dalam tubuh *Stichopus hermannii* berperan dalam proses penyembuhan luka. Seng merupakan kofaktor esensial yang secara fisiologis berperan dalam pertumbuhan dan replikasi sel normal dan banyak terlibat dalam reaksi enzim yang berbeda. Secara langsung seng berperan dalam proses epitelisasi dan proliferasi fibroblas sebagai enzim metal, seperti RNA polimerase, DNA polimerase, dan DNA transkriptase.²⁵

Mineral lain, seperti tembaga dan magnesium memicu VEGF. Tembaga dapat mempercepat proses penyembuhan luka untuk stimulasi angiogenesis. Dalam penelitian *in vitro*, tembaga dan seng menstimulasi ekspresi integrin pada keratinosit pada lapisan basal yang diketahui

merupakan bagian dari proses penyembuhan luka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Regezi JA, Sciubba JJ, Jordan RCK. Oral Pathologic Clinical Pathologic Correlations, edisi 5. St. Louis: WB Saunders; 2008. p. 21-24.
2. DeLong L, Burkhardt N. General and Oral Pathology for The Dental Hygienist. Philadelphia, US: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 295-297
3. Harmani SR. Efektifitas ekstrak daun jambu monyet (*Anacardium occidentale*) untuk mempercepat waktu penyembuhan ulkus traumatikus [Skripsi]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2006.
4. Schultz SG, Ladwig G Wysocki A. *Extraceluler matrix99: Review of its Role in Acute and Chronic Wounds*. 2005 [cited 25 Juni 2011]. Available from <http://www.worldwidewounds.com/2005/august/Schultz/Extrace-Matric-Acute-Chronic-Wounds.html>
5. Reginster JY, Bruyere O, Lecart MP, Henrotin Y. Naturocetic (glucosamine and chondroitin sulfate) compounds as structure-modifying drugs in the treatment of osteoarthritis. Curr Opin Rheumatol. 2003;15(5):651-5.
6. Sendih SG. Keajaiban Teripang Penyembuh Mujarab Dari Laut. Jakarta: Agromedia Pustaka; 2006.
7. Ismail, Zaidul A. Gamat Emas Program Ilmu Cemerlang. 2009 [cited 2 Juli 2010]. Available from <http://www.ithpa.net/wp-content/upload/2009/10/MANFAAT-TERIPANG-EMAS.pptx>.
8. Rizal B. 2012. Komposisi Senyawa Organik dan Anorganik Ekstrak Teripang Pasir dan Teripang Emas yang Biokompatibel Terhadap Jaringan Pulpa [Skripsi]. Surabaya: Universitas Hang Tuah; 2012.
9. Ridzwan BH, Leong TC, Idid SZ. The Antinociceptive Effect Of Water Extracts From Sea Cucumber *Holothuria leucospileta* Brandt, *Bohadscia marmorata* vitiensi Jaeger and Coelomic Fluid from *Stichopus Hermannii*. Pakistan Journal Of Biological Science.2003;6(24): 2072-2068.
10. Nicolazzo JA, Finnin BC. In Vivo and In Vitro Models for Assessing Drug Absorption Across the Buccal Mucosa. Biotechnology: Pharmaceutical Aspects. 2008;7:111-89.

11. Ali ZH, Dahmouh HM. Propolis Versus Daktarin in Mucosal Wound Healing. *Life Science Journal*. 2012;9(2): 636-624.
12. Boxler S, Djonov V, Kessler TM, Hlushchuk R, Bachmann LM, Held U, Markwalder R, Thalmann GN. Matrix Metalloproteinases and Angiogenic Factors : Predictors of Survival after Radical Prostatectomy for Clinically Organ-Confined Prostate Cancer? *The American Journal of Pathology*. 2010; 177(5): 2224-2216.
13. Manoj Valluru, Carolyn A. Staton, Malcolm W. R. Reed and Nicola J. Brown. Transforming growth factor- β and endoglin signaling orchestrate wound healing. *Frontiers in Physiology*. 2011;2(89): 12-1.
14. Duff S. E., Li C., Garland J. M., Kumar S. CD105 is important for angiogenesis: evidence and potential applications. *FASEB J*. 2003. 17(9): 992-984.
15. Heng BC, Bezerra PP, Meng QR, Chin DW, Koh LB, Li H, Zhang H, Preiser PR, Boey FY Venkatraman SS. Adhesion, proliferation, and gene expression profile of human umbilical vein endothelial cells cultured on bilayered polyelectrolyte coatings composed of glycosaminoglycans. *Biointerphases*. 2010; 5(3): FA 62-53.
16. Dabiri G., DiPersio C. M. "Matrix metalloproteinases (MMPs)," in *Wound Healing*, eds Falabella A. F., Kirsner R. S., editors. Boca Raton: Taylor and Francis Group; 2005. p. 49–56.
17. Hinz B¹, Phan SH, Thannickal VJ, Galli A, Bochaton-Piallat ML, Gabbiani G. The myofibroblast: one function, multiple origins. *Am J Pathol*. 2007;170(6):1807-16.
18. Triyono B. Perbedaan Tampilan Kolagen di Sekitar Luka Insisi pada Tikus Wistar yang Diberi Infiltrasi Penghilang Nyeri Levobupivakain dan yang Tidak Diberi Levobupivakain [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2005.
19. Raoudi MD, Tranchepain F, Deschrevel B, Vincent JC, Bogdanowicz P, Boumediene K and Pujol JP. Differential Effects of Hyaluronan and Its Fragments on Fibroblast: Relation to Wound Healing. *Wound Repair and Regeneration*. 2008; 16: 287-274.
20. Zou XH, Foong WC, Cao T, Bay BH, Ouyang HW and Yip GW. Chondroitin Sulfate in Palatal Wound Healing. *Journal of Dental Research*. 2004; 83(11): 885-880.
21. Lee PHA, Trowbridge JM, Taylor KR, Morhen VB and Gallo RL. Dermatan Sulfate Proteoglycan and Glycosaminoglycan Synthesis Is Induced in Fibroblasts by Transfer to a Three-dimensional Extracellular Environment. *The Journal of Biological Chemistry*. 2004; 279(47): 48646–48640.
22. Taylor KR and Gallo RL. Glycosaminoglycans and Their Proteoglycans: Host-associated Molecular Patterns for Initiation and Modulation of Inflammation. *FASEB Journal*. 2006; 20: 22-9.
23. McDaniel JC, Belury M, Ahijevych K and Blakely W. ω -3 Fatty Acids Effect on Wound Healing. *Wound Repair Regen*. 2008; 16(3): 345-337.
24. Collins N and Sulewski C. Omega-3 Fatty Acids and Wound Healing. 2017 [cited 2 Juli 2012]. p. 13-10. Available from <http://www.o-wm.com/content/omega-3-fatty-acids-and-wound-healing>. Accesed
25. Burns JL, Mancoll JS dan Phillips LG. Impairments to Wound Healing. *Clinics in Plastic Surgery*. 2003; 30: 56-47.

RESEARCH ARTICLE

The Effect of *Pluchea indica* Less Leaves Extract Against Biofilm of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* In Vitro

(Efek Ekstrak Daun *Pluchea indica* Less Terhadap Biofilm
Enterococcus faecalis dan *Fusobacterium nucleatum* In Vitro)

Agni Febrina Pargaputri*, Elly Munadziroh**, Retno Indrawati***

* Oral Biology, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University Surabaya

** Dental Material and Technology, Faculty of Dentistry, Airlangga University

*** Oral Biology, Faculty of Dentistry, Airlangga University Surabaya

ABSTRACT

Background: *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* are the most common bacteria found in infected root canal teeth and most of them often caused failure in endodontic treatments. These bacteria can form biofilm which makes them more resistant against antibacterial agents. Biofilm formation also causes a decrease in antibiotics and antimicrobials sensitivity. *Pluchea indica* Less leaves is a species of plants that has several chemical properties. It consists of flavonoids and polyphenols which have benefits to inhibit biofilm formation. Because of its benefits, the extract of *Pluchea indica* Less leaves can be potentially developed as one of sterilization dressing in root canal teeth. **Purpose:** The aim of this study was to determine biofilm formation inhibition of *Pluchea indica* Less leaves extract against *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum*. **Materials and Methods:** The dilution method was done first to show the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of the extract. The inhibition biofilm formation was tested using microtiter plate assay by measuring the bacterial biofilm Optical Density (OD) from ELISA reader's results and using autoaggregation assay to show the inhibition of adherence bacteria. The *Pluchea indica* Less leaves extract concentration used for inhibition of biofilm formation were 100%, 50%, 25%, 12,5%, and 6,25%. **Results:** The result of biofilm formation inhibition showed that *Pluchea indica* Less leaves extract were able to inhibit *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* biofilm formation with strong moderate effect. The autoaggregation assay showed a decrease in autoaggregation percentation of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum*. **Conclusions:** *Pluchea indica* Less leaves extract has effect to inhibit biofilm formation of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum*.

Keywords: *Pluchea indica* Less leaves extract, *Enterococcus faecalis*, *Fusobacterium nucleatum*, biofilm.

Correspondence: Agni Febrina Pargaputri, Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone.031-5912191, Email: agni_febrina@yahoo.com

ABSTRAK

Latar belakang: *Enterococcus faecalis* dan *Fusobacterium nucleatum* merupakan mikroorganisme yang sering ditemukan pada gigi dengan infeksi saluran akar, dan sebagian besar dari mikroorganisme tersebut merupakan penyebab kegagalan dalam perawatan saluran akar. Mikroorganisme tersebut dapat membentuk biofilm yang membuatnya lebih resisten terhadap bahan antibakteri. Biofilm juga dapat menurunkan sensitifitas bahan antibakteri dan antibiotik. Daun beluntas (*Pluchea indica* Less) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid dan polifenol yang telah dilaporkan memiliki fungsi sebagai antibakteri dan antibiofilm. Karena kandungan tersebut, ekstrak daun beluntas dapat dikembangkan sebagai salah satu alternatif bahan sterilisasi saluran akar. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan hambatan pembentukan biofilm dari ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Fusobacterium nucleatum*. **Bahan dan Metode:** Uji dilusi/penipisan seri dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui nilai Konsentrasi Hambat Minimal dari ekstrak daun beluntas. Uji hambatan pembentukan biofilm dilakukan menggunakan microtiter plate assay dengan mengukur nilai Optical Density (OD) dan uji autoagregasi untuk mengetahui hambatan perlekatan bakteri. **Hasil:** Uji hambatan pembentukan biofilm menunjukkan bahwa ekstrak daun beluntas mampu menghambat pembentukan biofilm bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Fusobacterium nucleatum* dengan kemampuan kuat sedarf. Hasil uji autoagregasi menunjukkan penurunan prosentase autoagregasi bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Fusobacterium nucleatum*. **Simpulan:** Ekstrak daun beluntas memiliki efek dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Fusobacterium nucleatum*.

Kata kunci: Ekstrak daun beluntas, *Enterococcus faecalis*, *Fusobacterium nucleatum*, biofilm.

Korespondensi: Agni Febrina Pargaputri, Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5912191, Email: agni_febrina@yahoo.com

BACKGROUND

The role of microorganisms as the cause of inflammation in pulp and periapical tissues have long been proven. Several studies have reported the existence of microorganisms in infected pulp and root canals, 90% are facultative anaerobic and species of Gram-positive bacteria, followed by Gram-negative bacteria and some groups of yeast.^{1,2} *Enterococcus faecalis* has been discovered in the failure of root canal treatments, with a prevalence 67% to 77% of cases accompanied by persistence endodontic infections. In addition to *Enterococcus faecalis*, bacteria with the greatest frequency obtained in

necrosis root canals is *Fusobacterium nucleatum*, found as many as 60% to 70% of cases in teeth with periodontal lesions.¹

Root canal treatment will be successful when it can cast off all sources of infection through the actions of preparation, sterilization, and filling. But sometimes there are some failures in root canal treatments. One of the causes in failure of root canal treatments is the presence of microorganisms that can survive both in root canal and tooth apical region. In some studies, it has been known that microorganisms able to form biofilm as a significant mechanism to increase the virulence of the pathogen, avoid host defense system, and make the

microorganisms more resistant to antimicrobial agents.⁴

Enterococcus faecalis can attach to the root canal walls, accumulate, and form biofilms, which can make them more resistant to phagocytosis, antibody, and antimicrobial agents, compared with microorganisms which do not produce biofilm. Bacterial biofilm that makes the microorganisms resistant to the antimicrobial agents, due to the protective barrier derived from the extracellular polymeric matrix.⁵ *Fusobacterium nucleatum* also have been identified within the biofilm extra radicular associated with apical periodontitis. *Fusobacterium nucleatum* able to form biofilm in root canal due to several reasons, among others, for their ecological needs and the advantages in terms of nutrition. However, interactions which is caused by the presence of adhesin, also plays an important role of bacterial pathogens in forming biofilm.⁶

Many researchs which were use biofilm's bacteria as models to determine the effectiveness of antibacterial agents for root canal treatments are still being developed. Results of several studies have shown the ability and inability of the antibacterial agents as a root canal dressings in eliminating or reducing biofilm bacteria.⁷ Therefore some alternate agents derived from plants extract are become an interesting thing to be the one of choice as antimicrobial agents, because they have natural effects and lower side effects than the chemical drugs. One among plants that have antibacterial ability is *Pluchea indica Less.* *Pluchea indica L.* is a plant that has long been known by the people of Indonesia. These plants are often used as hedge plant, and traditionally efficacious as fever, appetite enhancer,

and sweat bullets. *Pluchea indica L.* leaves contain chemical properties such as tannins, flavonoids, polifenolat, and essential oils that are known to have antibacterial effect and can inhibit biofilm formation of bacteria.^{8,9}

Based on the background above, *Pluchea indica L.* leaves have antibacterial capabilities, but there is no research on *Pluchea indica L.* leaves extract in inhibiting biofilm of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* which become the cause of failure in root canal treatments. Therefore, research using *Pluchea indica L.* leaves extract in inhibiting the biofilm formation of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* biofilm is expected to be developed as an alternative to root canal sterilization dressing.

MATERIAL AND METHOD

The type of this research was true experimental research with post test only control group design. The sample size in this study were 42 wells in microtiter plate divided into six groups.

The tools used in this study were blender, funnel cups, stirrers, measuring cups 500 ml, beaker glass 600 ml, erlenmeyer tube 500 ml, rotary evaporator, filter paper, analytical balance (Analytical Balance CPA 423S Sartorius), oese, spiritus burner, test tubes (BD Falcon), micropipette (Eppendorf), microtiter plate (96-well flat-bottomed plastic tissue culture plate), inverted microscope (IX 51 Olympus), autoclast (SX 700), incubator (500 Memmer), anaerobic jar, petridish, mixer vortex, ELISA Reader (Thermo Scientific Multiskan Fc), ultrasonic (VirSonic 50 VirTis

USA), and spectrophotometer (Shimadzu Japan).

UV-visible (UV-1601

The materials used in this study include *Pluchea indica* L. leaves fresh obtained from UPT Materia Medika Batu, ethanol 80%, sterile distilled water, Brain Heart Infusion (BHI) medium, stock of *Enterococcus faecalis*, stock of *Fusobacterium nucleatum*, glucose 1%, phosphate-buffered saline solution (pH 7.3), *Pluchea indica* L. leaves extract with concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25%, sterile distilled water, NaOCl 2.5%, 0.2 ml of crystal violet, 200 mL of isopropanol, potassium phosphate buffer, 80% ethanol and 10% CO₂.

Plants extraction. *Pluchea indica* L. leaves extract obtained from the leaves dried then mashed in a blender and sieved to obtain *Pluchea indica* L. leaves powder, then macerated with 80% ethanol, protected from sunlight, and allowed to stand for overnight. After that, the filtering done to obtain a filtrate which is separated from the dregs. Dregs from first filtering then macerated again with 80% ethanol and then allowed to stand overnight and filtered to obtain a second filtrate and dreg. The second dregs then macerated with 80% ethanol, allowed to stand overnight, and filtered to obtain third filtrate and dregs. The first, second, and the third filtrate then mixed and concentrated by rotary evaporator for one hour. Once concentrated, the extract is heated with a water bath at a temperature of 60°C to obtain thick extracts.¹⁰

Bacteria culture. The use of bacteria in this research by creating a suspension of bacterial colonies of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* with Brain

Heart Infusion Broth (BHIB) media in a test tube, which was then incubated at 37°C for 48 hours anaerobically. Turbidity suspension of bacteria *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* equated with Mc Farland 0.5 which was equivalent to 1.5x10⁸ CFU/ml. Having obtained the same turbidity, the suspension was diluted up to an infectious dose of bacteria as much as 1x10⁶ CFU/ml (*Enterococcus faecalis*) and 1x10⁸ CFU/ml (*Fusobacterium nucleatum*)^{11,12}.

Inhibition of biofilm formation.

The test of inhibition biofilm formation was done using microtiter plate assay. Suspension of bacteria then cultured in each microtiter plate (96- well flat-bottomed plastic tissue culture plate) containing Brain Heart Infusion media with 1% glucose, incubated at 37°C for 6 days to obtain the maximum biofilm production. Number of well for the replication of the test were adjusted and labeled according to concentrations of each extract. On the 6th day verification of biofilm formation, provided by a simple staining using crystal violet and viewed on an inverted microscope. *Pluchea indica* L. leaves extract as much as 100µl then inserted into each microtiter column that has been provided (according to the extract concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25%). Microtiter column that contains only bacteria without given the extract as a positive control. Microtiter column that contains only the media without bacteria and without the extract as a negative control. The entire microtiter plate then incubated at 37°C for 24 hours in anaerobic incubator. After 24 hours, microtiter plate was washed with phosphate buffered saline (PBS) four times, then dried and staining with 50 mL of 0.1%

solution of crystal violet. Furthermore incubated in room temperature for 15 minutes. Flushing was done using sterile distilled water and dried. Then measuring the Optical Density (OD) at a wavelength of 570 nm using ELISA Reader.¹⁴ Results of the measurement of OD was classified as follow:¹⁵

$OD \leq OD_c$: no adherent
 $OD_c < OD \leq 2 \times OD_c$: weak adherent
 $2 \times OD_c < OD \leq 4 \times OD_c$: moderate adherent
 $4 \times OD_c < OD$: strong adherent
 OD_c (Cut off OD) =
 Mean OD negative control + (3xSD)

Seven replicates were made for each concentration of the extract.

Inhibition adhesion of bacteria.

Test for inhibition adhesion of bacteria carried by autoaggregation assay. The suspension of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* was created equivalent to the turbidity of Mc Farland 0.5 or comparable to 1.5×10^8 CFU/ml. Having obtained the same turbidity, the suspension was diluted up to an infectious dose of bacteria as much as 1×10^6 CFU/ml (*Enterococcus faecalis*) and 1×10^8 CFU/ml (*Fusobacterium nucleatum*).^{12,15} Suspension of bacteria then cultured in tubes containing Brain Heart Infusion media with 1% glucose. *Pluchea indica* L. leaves extract as much as 100µl then inserted into each tube that has been provided (according to the extract concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25%). Tube that contains only bacterial culture without extract as a positive control, whereas a tube containing only BHI

media as a negative control. The entire tube was incubated at 37°C for 24 hours. After incubation, each tube was vibrated using a vortex mixer for a few minutes, and measured spectrophotometrically at 570nm (OD_0). Furthermore, media samples removed from the tube using a pipette, and bacterial culture was mixed with potassium phosphate buffer, followed by centrifugation. Cells that had been centrifuged resuspended using ultrasonic VirSonic 50 at maximum amplitude for 10 seconds and then measured spectrophotometrically at 570nm (OD_s).¹⁶ Seven replicates were made for each concentration of the test extracts. Determine the amount of bacterial adhesions using the formula below:¹⁷

$$\% \text{ autoaggregation} = (OD_0 - OD_s) \times 100 / OD_0$$

OD_0 = initial bacterial cells

OD_s = supernatant cells

Statistical analyses of data were performed by One Way Anova test to assess significant differences, and LSD test to verify significant differences among each concentration. The level of significance was 5%.

RESULTS

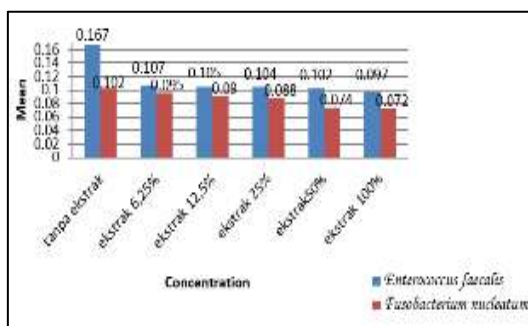
The test of inhibition biofilm formation against *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* was conducted using microtiter plate assay and expressed in Optical Density (OD) obtained the following results:

Table 3. The average value of Optical Density (OD) of bacterial biofilms of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* in each group with microtiter plate assay.

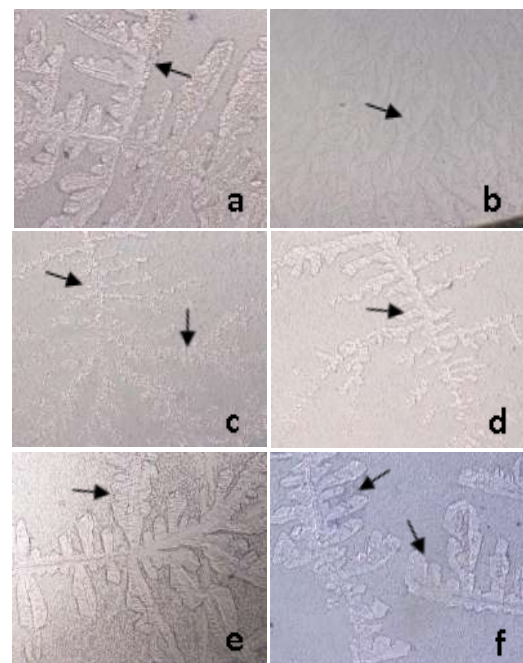
Bacteria	Mean					
	Control (+)	Concentration 6,25%	Concentration 12,5%	Concentration 25%	Concentration 50%	Concentration 100%
<i>Enterococcus faecalis</i>	0.167 (SA)	0.107 (SA)	0.105 (SA)	0.104 (SA)	0.102 (SA)	0.097 (MA)
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	0.102 (MA)	0.095 (MA)	0.090 (MA)	0.088 (MA)	0.074 (MA)	0.072 (MA)

MA: Moderate Adherent, SA: Strong Adherent

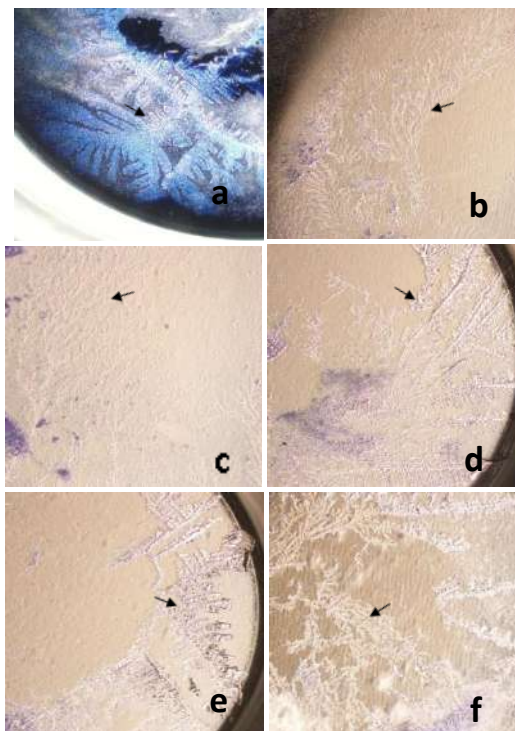
Table 3 showed a decrease in Optical Density (OD) of biofilm *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* according to the increase of extract concentration. Based on the classification of OD value in *Enterococcus faecalis* group, it showed a strong adherent biofilm on extract concentration 6,25%, 12,5%, 25%, and 50%. While on the extract concentration 100% showed a moderately adherent biofilm. On the *Fusobacterium nucleatum* group which was treated using extract with concentration 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, and 100% showed a moderately adherent biofilm.



Graphic 1. Measurement of biofilm Optical Density (OD) *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum*.



Picture 1. Microscopic views of *Enterococcus faecalis*' biofilm using microtiter plate assay (inverted microscope x400). Black arrow showed biofilm that attached on plate wall. (a) Without extract/control, (b) Extract concentration 100%, (c) Extract concentration 50%, (d) Extract concentration 25%, (e) Extract concentration 12,5%, (f) Extract concentration 6,25%.



Picture 2. Microscopic views of *Fusobacterium nucleatum* biofilm using microtiter plate assay (inverted microscope x400). Black arrow showed biofilm that attached on plate wall. (a) Without extract/control, (b) Extract concentration 100%, (c) Extract concentration 50%, (d) Extract concentration 25%, (e) Extract concentration 12,5%, (f) Extract concentration 6,25%.

To see the difference in Optical Density (OD) values between treatment

groups, we used One way Anova statistical test, and showed the significance value (p) <0.05 , which means that between treatment group there were significant differences. Then to see the real differences between each group of extract concentration, we used LSD test. LSD results of *Enterococcus faecalis* showed significance value (p) <0.05 in extract concentration 100% when compared with the group without extract (control). It can be said that there was significant differences between extract concentration 100% when compared to the group without extract. LSD results of *Fusobacterium nucleatum* between each extract concentration showed significance value (p) > 0.05 . It can be said that the average value of OD biofilm of *Fusobacterium nucleatum* between each extract concentration showed no significant difference.

Test for inhibition adhesion of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* was carried by autoaggregation assay, which was viewed by the magnitude of adhesion between cells of bacteria (autoaggregation), the results were as follows:

Table 4. The percentage of autoaggregation of bacterial cells *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* in each study group.

Bacteria	Percentage of autoaggregation					
	Control (+)	Concentration 6,25%	Concentration 12,5%	Concentration 25%	Concentration 50%	Concentration 100%
<i>Enterococcus faecalis</i>	77,2%	67,5%	63%	61,5%	59,2%	46,1%
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	53,1%	46,7%	40,7%	37,5%	34,6%	31%

DISCUSSION

Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of the extract conducted by dilution method against *Enterococcus faecalis* was obtained at 12.5%, while against *Fusobacterium nucleatum* obtained at a concentration of 50%. Then we specified concentrations above and below the MIC (100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25%), which was then used in the test of biofilm formation inhibition of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum*.

The inhibition of biofilm formation of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* was carried by microtiter plate assay. In microtiter plate assay, either on biofilm *Enterococcus faecalis* or *Fusobacterium nucleatum*, showed a decrease in the average value of Optical Density (OD). *Pluchea indica* L. leaves extract contains chemical compounds that can act as antibiofilm. The antibiofilm's effects of *Pluchea indica* L. leaves extract derived from flavonoids and polyphenols. Flavonoids in the *Pluchea indica* L. leaves composed by some active substances, such as flavone and naringenin. Flavone has been shown to act as inhibitors of biofilm formation. These compounds can interfere with quorum sensing signaling pathway by disrupting the interaction between the acyl-homoserine lactone (AHL) and its receptor. AHL is an autoinducer or signaling molecules of Gram-negative bacteria that is used in the process of quorum sensing²⁶. Naringenin also play a role in inhibiting biofilm formation by its activities as a quorum sensing inhibitor. Action of naringenin in inhibiting the quorum sensing system is probably caused by the combination

and reduction of molecules AHL and Lux-R type transcription factor which is then followed by a reduction in the expression of quorum sensing-related gene²⁷. Quorum sensing is one of the regulation of extracellular polymeric substance (EPS), or commonly called polysaccharides, and play a role in the formation of bacterial biofilm. If the quorum sensing pathway is inhibited, there will be inhibition of EPS formation, resulting in the inhibition of bacterial biofilm formation.²⁸

In addition to flavonoids, *Pluchea indica* L. leaves also contains a compound called polyphenol. According to research by Borges et al²⁰, polyphenols can inhibit biofilm formation because it contains anti-adhesive properties. The results of the studies suggest that the bacterial adhesion is one of the factors that play a role in the colonization of bacteria in root canal teeth or periapex, and also in the formation of biofilm. Bacteria able to adhere to host cells in the presence of adhesin. Adhesin and polysaccharide matrix play a role in holding the biofilm matrix to adhere on substrat surface, then into three-dimensional structures and continues until maturation period. Polyphenols will bind to the collagen binding protein, which can suppress the function of some genes in bacteria. Rupture of collagen binding protein will cause an inhibition in binding bacteria to extracellular matrix proteins, resulting in inhibition of biofilm formation.^{20,29}

Based on the results, there was a difference in the average value of Optical Density (OD) in *Enterococcus faecalis*' biofilm and *Fusobacterium nucleatum*' biofilm. *Enterococcus faecalis*' biofilm that had been treated by *Pluchea indica* L. leaves extract with a concentration of 100%, 50%, 25%,

12.5%, and 6.25% showed an average OD higher than the average OD of *Fusobacterium nucleatum* that was treated by extract with the same concentration. From the results of the study also showed that in the group of *Enterococcus faecalis*, at concentrations of 50%, 25%, 12.5%, and 6.25% showed strong adherent of biofilm formation, whereas at concentration of 100% shows moderately adherent. In the group of *Fusobacterium nucleatum*, in the extract concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25% showed moderate adherent of biofilm formation.

The average values of OD that high in the group of *Enterococcus faecalis* was caused by small degradation in biofilm formation. It can be caused by the ability of the resistance possessed by *Enterococcus faecalis* against antibacterial or antibiofilm agents. *Enterococcus faecalis* can accumulate and form biofilms, which can make them a thousand times more resistant to antibacterial agents.³⁰ *Enterococcus faecalis* can survive in post root canal treatment, invasion into the dentinal tubules, and survive in the long term of limitation nutrition.^{31,32} When bacteria grows as biofilm, the bacterial genetics and metabolism will be transformed into a complex matrix to prevent them from antimicrobial agents.³³

From these results, the average value of Optical Density (OD) of *Fusobacterium nucleatum* which treated with *Pluchea indica* L. leaves extract concentration 6.25% to 100% showed the ability to inhibit biofilm formation with moderate effect. It maybe because in this study was performed as in vitro study and only use monospecies of *Fusobacterium*

nucleatum. It is known that *Fusobacterium nucleatum* has a vital function in formation of biofilm due to the ability of these bacteria as a bridge (bridging organism) that can help coaggregation other bacteria in the process of biofilm formation. Bacteria that serve as a bridge (bridging organism) will show strong coaggregation when converage with different species of bacteria. When inter-species of bacteria that form biofilm coaggregate each other, it will make them more resistant to antibacterial or antibiofilm agents.^{6,17} Because in this study we used monospecies of *Fusobacterium nucleatum*, then the ability of bacterial aggregation was not as strong as when the bacteria were in an environment that containing multispecies bacteria.

To support the results in inhibition of biofilm formation based on microtitter plate assay, then the tested of inhibition in bacterial adhesions was carried out to see the percentage of adhesion between cells of bacteria (autoagregation). This test was done without staining procedure with crystal violet. As it's known that in the calculation of absorbance or turbidity requires simple staining using crystal violet, but the crystal violet can color the alive cells or died cells of bacteria, causing the bigger in turbidity level and affect the great value of Optical Density.³⁴ The results of inhibition in bacterial adhesion showed a decrease in percentage of adhesions between bacterial cells (autoaggregation) with increasing concentration of the extract.

CONCLUSION

Based on this study, it can concluded that *Pluchea indica* L. leaves extract has the ability to inhibit

bacterial biofilms of *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* with strong moderate effect.

REFERENCE

1. Bolstad A. Isine, Harald B. Jensen, and V. Bakken. Taxonomy, biology, and periodontal aspects of *Fusobacterium nucleatum*. *Clinical Microbiology Review*. Vol.9(1):55; 1996.
2. Ercan E., M. Dalli, İ. Yavuz, and T. Özekinci. Investigation Of Microorganism in Infected Dental Root Canals. *Biotechnol. & Biotechnol*; 2006.
3. Pinheiro ET., Gomes BPFA., Ferraz CCR., Teixeira FB., Zaia AA., and Souza Filho FJ. Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. *Oral Microbiology and Immunology*. Vol. 18: 100–3; 2003.
4. Walton and Torabinejad.. *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsi*, Edisi kedua. Alih Bahasa: drg. Narlan Sumawinata. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta. 1994; pp: 361-64.
5. Mathew Sabeena, and Boopathy T. *Enterococcus faecalis* -An Endodontic Challenge. *Review Article*. 2010; pp:33-37.
6. Metzger Zvi, Jaron Blasbalg, Miri Dotan BA., and Ervin I. Weiss. Enhanced Attachment of *Porphyromonas gingivalis* to Human Fibroblasts Mediated by *Fusobacterium nucleatum*. *Journal Of Endodontics*. Vol.35(1): 82-5;2009.
7. Spratt DA., Pratten J., Wilson M., and Gulabivala K. An in vitro of the antimicrobial efficacy of irrigants on biofilms of root canal isolates. *Int Endod Journal*. Vol. 34: 300-7; 2001.
8. Dalimartha, Setiawan.. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Trubus Agriwidya: Jakarta. 1999.
9. Andarwulan Nuri, Batari Ratna., Sandrasari Dini Agustini, Bolling Bradley, and Wijaya Hanny. Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Vegetables from Indonesia. *Journal of Food Chemistry*. 2010; pp:121.
10. Depkes RI. *Ekstra Farmakope Indonesia*. Lembaga Farmasi Nasional. Jakarta;1974.
11. Saman Soleimanpour, Fereshteh Sadat Sedighinia, Akbar Safipour Afshar, Reza Zarif , Javad Asili, and Kiarash Ghazvini. Synergistic Antibacterial Activity of *Capsella bursa-pastoris* and *Glycyrrhiza glabra* Against Oral Pathogens. *Jundishapur J Microbiol*. October, 2012;Vol. 6(8):7262.
12. Abbas Bahador, Azad Khaledi, and Roghayeh Ghorbanzadeh. Evaluation of antibacterial properties of nano silver Iranian MTA against *Fusobacterium nucleatum*. *European Journal of Experimental Biology*. Vol.3(6): 2013; pp: 88-94.
13. Anita Arbet, Siti Khotimah, dan Ari Hepi Yanti. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Benalu Jambu Air (*Dendrophoe pentandra* (L.) Miq) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Protobiont*. Vol. 3(2): 2014;pp:268-272.
14. Merritt Judith H., Daniel E. Kadouri, and George A. O'Toole. Growing and Analyzing Static Biofilms. *Current Protocols in Microbiology*. John Wiley & Sons, Inc: 1B.1.1-1B.1.18; 2011.
15. Donelli Gianfranco, Claudia Vuotto, Rita Cardines, and Paola Mastrantonio. Biofilm-growing Intestinal Anaerobic Bacteria. *Immunology Medical and Microbiology*. Vol. 65: 2012;pp:318-325.
16. Duarte Simone, Pedro L. Rosalen, Mitsue F. Hayacibara, Jaime A. Cury, William H. Bowen, R.E. Marquis, Vera L.G. Rehder, Aldison Sartoratto, Masaharu Ikegaki, and Hyun Koo. The Influence of a Novel Propolis on Mutan *Streptococci* Biofilms and Caries Developments in Rats. *Archieves of Oral Biology*. Vol. 51: 2006; pp:15-22;
17. Mirriam E. Nyenje, Ezekiel Green, and Roland N. Ndip. Evaluation of the Effect of Different Growth Media and Temperature on the Suitability of Biofilm Formation by *Enterobacter cloacae* Strains Isolated from Food Samples in South Africa. *Molecules*. Vol.18: 2013;pp:9582-9593.
18. Pelczar MJ dan Chan ES. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jilid 1. Penerjemah Ratna Sari Hadioetomo. UI Press:Jakarta;2005.
19. Susanti, Ari. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap *Eschericia coli* Secara In Vitro. *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga: Surabaya*. 2007;pp:5.
20. Borges A., C. Abreul, J. Malheiro1, M. J. Saavedra, and M. Simões. Biofilm prevention and control by dietary phytochemicals. *Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education*. 2013;pp:32-37.

21. Cowan MM.. Clinical Microbiology Reviews-Plant Products as Antimicrobial agents, 1999. Available at : <http://cmr.asm.org/cgi/reprint/12/4/564>, diakses tanggal 29 Desember 2012.
22. Jawetz B. Melnick and Adelberg's. Mikrobiologi Kedokteran. Penerjemah: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika: Jakarta. 2001;pp: 327-335.
23. Wahyuningtyas E. Pengaruh Minyak Atsiri Zingiber purpurea Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Serta Kekuatan Transversa Plat Dasar Gigi Tiruan Resin Visible Light Cured dan Resin Akrilik. Karya Tulis Ilmiah Yogyakarta. Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada: Vol.36:7; 1998.
24. Hudzicki, Jan. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. United States of America: University of Kansas Medical Center; 2013.
25. Konate Kiessoun, Adama Hilou, Jacques F. Mavoungou, Alexis N. Lepengue, Alain Souza, Nicolas Barro, Jacques Y. Datte, Bertrand M'Batchi, and Odile G. Nacoulma. Antimicrobial Activity of Polyphenol-Rich Fractions from Sida alba L. (Malvaceae) Against Cotrimazol-Resistant Bacteria Strains. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials. 11:5; 2012.
26. Manner Suvi, Malena Skogman, Daria Goeres, Pia Vuorela, and Adyary Fallarero. Systematic Exploration of Natural and Synthetic Flavonoids for the Inhibition of Staphylococcus aureus Biofilms. Int. J. Mol. Sci. Vol 14, p: 19434-19451; 2013.
27. Vandeputte Olivier M., Martin Kiendrebeogo, Tsiry Rasamiravaka, Caroline Ste' vigny, Pierre Duez, Sanda Rajaonson, Billo Diallo, Adeline Mol, Mondher El Jaziri, and Marie Baucher. The flavanone naringenin reduces the production of quorum sensing-controlled virulence factors in Pseudomonas aeruginosa PAO1. Microbiology. Vol 157: 2120-32; 2011.
28. Barbara Vu, Miao Chen, Russel J. Crawford, and Elena P. Ivanova. Bacterial Extracellular Polysaccharides Involved in Biofilm Formation. Molecules. Vol 14: 2535-2554; 2009.
29. Kayaoglu Guven and Orstavik Dag. Virulence factors of Enterococcus faecalis: relationship to endodontic disease. Crit Rev Oral Biol Med. Vol. 15(5): 308-20; 2004.
30. Mathew Sabeena, and Boopathy T. Enterococcus faecalis -An Endodontic Challenge. Review Article; 2010; pp: 33-37.
31. Distel W. John, Hatton F. Jhon, and Gillespie M. Jane. Biofilm formation in medicated root canals. Journal of Endodontics, vol. 28(10), October 2002.
32. Figdor D., Davies JK., and Sundquist G. Starvation Survival, Growth, and Recovery of Enterococcus faecalis in Human Serum. Oral Microbiol Immunology, vol 18(4): 2003;pp:234-239.
33. George S., Kishen A., and Strong KP. The Role of Environmental Changes on Monospecies Biofilm Formation on Root Canal Wall by Enterococcus faecalis. Journal Of Endodontics, vol. 31(12): 867-72; 2005.
34. Patel Ina, Vaibhavi Patel, Asha Thakkar, and Vijay Kothari. Microbiol Biofilms: Microbes in Social Mode. International Journal of Biotechnology Research and Practice, vol. 1(1): 2013;pp:19-34.

RESEARCH ARTICLE

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

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

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 fibronectin, 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%.

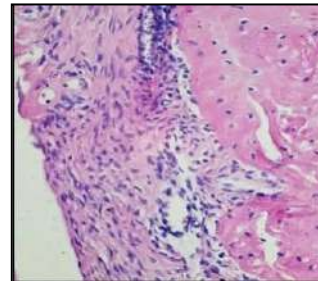
Pembuatan ekstrak propolis

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 didiamkan 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

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*.



Gambar 1. Preparat fibroblas di daerah tarikan

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.

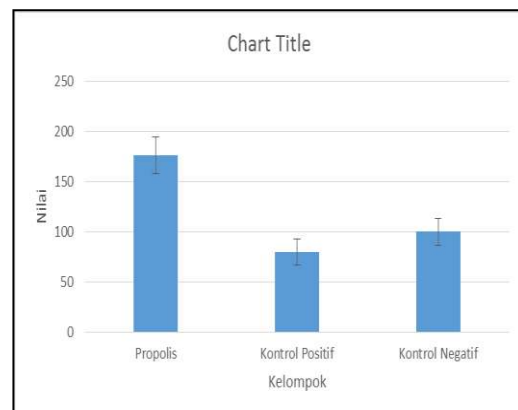
Tabel 3. Nilai signifikansi uji beda antar masing-masing kelompok penelitian (fibroblas)

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 ethanol 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 di daerah tarikan dilatasi dan fibroblas akan tersusun kembali.⁷

Propolis merupakan produk sarang lebah yang kaya akan flavonoid, mempunyai khasiat antibakteri dan anti peradangan.⁸ 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 seluler.⁹ Pada daerah tarikan terjadi peningkatan jumlah fibroblas, hal ini terjadi karena kandungan flavonoid pada propolis.

Fibroblas mensintesis protein matriks ekstraseluler termasuk fibronectin, 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 meningkatkan 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. Ortodonti dasar. Surabaya: Airlangga university Press; 2009. p. 144-153.
2. Susilowati, Mudjari. Expression of matrix metalloproteinase-8 (MMP-8). Pakistan Oral & Dental Journal. 2011; 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. 2008; 40(2): 63-61.
4. Iman P. Buku Ajar Histologi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2008. p. 24-50.
5. Mavreas D, Athanasiou A.E. Factors Affecting the duration of orthodontic treatment : A Systematic Review. European Journal of orthodontic. 2008;30(4): 395-386.
6. Ansorge S, Dirk R, and Uwe Lendeckel. Propolis and Some of its Constituents Down-Regulate DNA Synthesis and Inflammatory Cytokine Production but Induce TGF-1 Production of Human Immune Cells. Z Naturforsch C., Journal Biosciences. 2003;58(7-8): 589-580.
7. Krishnan. On a path to unfolding the biological mechanism orthodontic tooth movement. J Dent Res. 2009; 88(7): 608-597.
8. Al Shaher A, Wallace J, Agarwal S, Bretz W, Baugh D. Effect of propolis on human fibroblas from the pulp and periodontal ligament. J. Endod. 2004; 30(5): 359-61.
9. Abhishek P, Manuel S. Thomas, M. Kundabala, Mandakini Mohan. Propolis and

its potential uses in oral health ,
International Journal of Medicine and
Medical Sciences. 2010; 2(7): 215-210.

10. Ardo S. Respons Inflamasi pada Pulpa Gigi
Tikus setelah Aplikasi Ekstrak Etanol
Propolis. Denta Jurnal Kedokteran Gigi.
2005. p. 2-1.

CASE REPORT

Pentingnya Panduan Preparasi Gigi Penyangga pada Pembuatan Restorasi *Telescopic Double Crown* dengan *Friction Element*

*(The Importance of Abutment Teeth Preparation Guide for
Telescopic Double Crown Restorations with Friction Element)*

Anindita Apsari*, Chaterina Dyah Nanik K*

*Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah
Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background: Telescopic double crown restoration can be used as an alternative treatment if the patient wants the tooth to be maintained as long as the supporting tooth has a healthy periodontal. In dental preparation telescopic double crown support requires a preparation guide so that the preparation can be accurate. Minimal preparation can cause the results of the telescopic double crown restoration to be overcontoured, so that the patient may occur uncomfortable, speech disorders and esthetic is not good. **Objective:** to provide information about the importance teeth preparation guidelines for prosthodontic treatment with telescopic double crown restorations. **Case:** A 72-year-old female patient, coming to the dentist wants to make dentures so that she can chew food well and improve her appearance. The remaining teeth are only 13 and 23. In making the denture, the patient wants the teeth to be retained (not removed) and the denture is aesthetically good. **Case Management:** Make a diagnostic wax-up on a semiadjustable articulator to estimate the results of restoration, mould the patient's teeth before starting the preparation with three times putty for the preparation guide and making a temporary crown. the first putty mould is cut mesial-distal right in the middle of the incisal teeth, the second putty mould is cut in the labial-palatal direction right in the middle of the tooth mould, the third putty mould is fixed on the stock tray to make the temporary crown. Preparation of teeth 13 and 23 with regard to the putty cut preparation guide, then moulding the maxilla and mandibula with double impressions using an individual tray, after that make the temporary crown directly with the third putty mould. **Conclusion:** The preparation guide of teeth is very necessary so that the making of telescopic double crown restorations is not overcontoured, so that esthetic and retention can be achieved which are good and do not cause speech disorders.

Keywords: Telescopic double crown, tooth preparation guide, esthetic

Correspondence: Anindita Apsari. Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arief Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5945864, 5912191, Email: anindita.apsari@hangtuah.ac.id

PENDAHULUAN

Gigi tiruan sebagian lepasan dengan penjangkaran "*double crown*" akan menjadi alternatif perawatan standart di masa yang akan datang. Gigi asli merupakan salah satu penyangga yang dapat dipakai pada pengelolaan pasien dengan restorasi "*double crown*". "*Double crown*" memiliki kelebihan dalam hal arah pasang dan daya oklusal dapat disalurkan sesuai dengan arah akar gigi.^(1,2)

Gigi tiruan dengan penjangkar "*double crown*" disebut dengan "*telescopic double crown*". Gigi tiruan tersebut terdiri dari 2 macam mahkota yaitu "*inner crown*" yang melekat secara tetap atau permanen pada gigi penyangga dan "*outter crown*" yang melekat pada gigi tiruan sebagian lepasan. Adanya 2 macam mahkota tersebut, maka diperlukan ruang yang cukup besar agar didapatkan hasil restorasi yang optimal. Preparasi gigi pada seluruh bagian mesial-distal-labial-palatal-insisal sekitar 1,8-2 mm. *Inner crown* memerlukan ketebalan 0,3-0,5 mm (bagian mesial/distal yang menggunakan *friction element* membutuhkan ketebalan yang lebih), sedangkan *outter crown* memerlukan ketebalan 0,3-0,5 mm dan *porcelain* memerlukan ketebalan 0,8-1 mm.^(1,2)

Kebutuhan ruang yang cukup besar dapat dianalisis berdasarkan model studi dan "*diagnostic wax-up*". Apabila pengambilan preparasi gigi kurang, dapat menyebabkan hasil restorasi gigi *overcontour*, sehingga penderita tidak nyaman, dapat terjadi gangguan bicara dan secara estetik

kurang baik. Disamping itu, perhatian khusus diperhatikan pada gigi insisif dan kaninus terutama pada pasien usia muda. Kekurangan restorasi tersebut adalah kemungkinan terjadinya perforasi rongga pulpa pada saat preparasi gigi penyangga. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan panduan preparasi untuk menghindari terjadinya perforasi rongga pulpa. Ada beberapa macam cara untuk membuat panduan preparasi antara lain dengan memakai bahan cetak *putty*, keratan-keratan pada permukaan gigi atau dengan "*diagnostic wax-up*".^(1,3)

LAPORAN KASUS

Penderita wanita, usia 72 tahun, datang atas kemauan sendiri ke dokter gigi ingin dibuatkan gigi tiruan oleh karena banyaknya gigi yang hilang dan supaya bisa mengunyah makanan dengan baik dan memperbaiki penampilan. Penderita pernah memakai GTSL RA dan GTL RB sejak 9 tahun lalu yang dibuat di dokter gigi rumah sakit Gotong Royong. GTSL RA tidak bisa dipakai lagi karena beberapa gigi dicabut. GTL RB sejak awal pembuatan kurang nyaman dipakai. Riwayat Gigi-gigi dicabut karena keropos. Pencabutan terakhir sekitar 1,5 bulan yang lalu pada gigi depan rahang atas. Saat pemeriksaan gigi yang tersisa hanya gigi 13 dan 23. Pada pemeriksaan ekstra oral, TMJ tidak ada keluhan, bentuk wajah, mata, bibir, hidung simetris tidak ada kelainan. Dalam pembuatan gigi tiruannya, penderita menginginkan gigi aslinya tetap dipertahankan (tidak dicabut).

**Gambar 1:** Gambaran intraoral tampak depan**Gambar 2:** Gambaran intraoral rahang bawah**Gambar 3:** Foto Panoramik penderita

TATALAKSANA KASUS

Membuat diagnostik *wax-up* beserta susunan gigi pada semiadjustable artikulator untuk perkiraan hasil restorasi, mencetak gigi pasien sebelum memulai preparasi dengan *putty* sebanyak tiga kali untuk panduan preparasi dan cetakan untuk pembuatan mahkota sementara, cetakan *putty* yang pertama dipotong arah mesial-distal tepat ditengah insisal gigi, cetakan *putty* yang kedua dipotong arah labial-palatal tepat ditengah cetakan gigi, cetakan yang ketiga tetap pada sendok cetak untuk pembuatan mahkota sementara, memulai preparasi dengan memberi tanda pada mesial dan distal gigi agar preparasi sejajar, kemudian preparasi bagian mesial dan distal, membuat tiga keratan pada bagian labial gigi sampai kedalaman setengah *diamond long*

round-end fissure, preparasi bagian labial, kemudian preparasi bagian palatal dan bagian insisal, setelah preparasi dianggap cukup dilakukan pengecekan dengan panduan preparasi potongan cetakan *putty*, letakkan potongan *putty* pada rongga mulut pasien, potongan *putty* arah mesial-distal dapat digunakan untuk mengecek preparasi bagian mesial-distal-insisal, sedangkan potongan *putty* arah labial-palatal dapat digunakan untuk mengecek preparasi bagian labial-palatal-insisal, setelah preparasi selesai kemudian mencetak rahang atas dan rahang bawah dengan double impression dengan menggunakan individual tray, setelah itu membuat mahkota sementara secara *direct* dengan cetakan *putty* yang ketiga.



Gambar 4. Diagnostic wax susunan gigi pada articulator semiadjustable



Gambar 5. Pasang coba susunan gigi tampak depan



Gambar 6. Pasang coba susunan gigi tampak samping



Gambar 7. Pembuatan garis pada mesial-distal gigi agar preparasi sejajar



Gambar 8. Setelah preparasi bagian mesial-distal



Gambar 9. Pembuatan keratin pada labial gigi dengan diamond *long round-end fissure*



Gambar 10. Pembuatan garis pada insisal gigi



Gambar 11. Pengambilan bagian insisal dengan keratan bagian tengah gigi dahulu



Gambar 12. Pengambilan bagian cingulum palatal gigi dengan *diamond flame*



Gambar 13. Pengecekan dengan potongan *putty* arah mesial-distal untuk mengecek preparasi bagian mesial, distal dan insisal



Gambar 14. Pengecekan dengan potongan *putty* arah mesial-distal untuk mengecek preparasi kedua gigi (13 dan 23)



Gambar 15 dan 16. Pengecekan dengan potongan *putty* arah bukal-lingual untuk mengecek preparasi bagian labial dan palatal



Gambar 17. Hasil akhir preparasi kedua gigi (13 dan 23)

PEMBAHASAN

Desain *overdenture* ada tiga jenis, yaitu *bare root overdenture*, *telescopic overdenture* dan *attachment fixation overdenture*. Pada *telescopic overdenture* perlekatannya berdasarkan *mechanical frictional resistance*. Terdapat tiga jenis *crown* pada *telescopic overdenture*, antara lain *telescopic crown*, *tapered crown* dan *telescopic double crown*. Setiap jenis *crown* yang digunakan memiliki

efek retensi yang berbeda. Pada kasus ini, perlekatan pada *telescopic double crown* menggunakan perlekatan *friction element*. Jenis *telescopic double crown* retensi hanya didapat melalui elemen penahan tambahan, seperti kunci, snap plastik. Jika tidak menggunakan elemen penahan tambahan maka tidak ada efek retensi. Pada kasus ini *retaining element* atau elemen tambahan yang digunakan merupakan suatu *semiprecision attachment*.^(1,2,4)

Alasan memilih desain *telescopic double crown* ini dikarenakan banyaknya kehilangan gigi pada rahang atas, yang tersisa hanya gigi 13 dan 23. Pada pemeriksaan klinis gigi 13 dan 23 didapatkan hasil *pocket depth* pada sisi mesial, distal, labial dan palatal gigi 2 mm, tidak ada *bleeding on probing*, tidak terdapat kegoyangan gigi dan dilihat dalam foto rontgen tulang di sekeliling gigi masih baik. Dalam desain perawatan *telescopic double crown*, pemilihan gigi penyangga harus memperhatikan jaringan periodontal, radiografis gigi dan tulang sekitar. Gigi penyangga harus memiliki jaringan penyangga yang sehat. ^(1,3,4)

Apabila preparasi gigi penyangga dengan desain *telescopic double crown* sesuai dengan panduan preparasi, akan didapatkan estetik dan retensi yang baik. Preparasi yang sesuai tidak akan mengganggu pembuatan restorasi final yang akan dibuat karena tidak akan mengakibatkan *overcontour*, lebih nyaman pada pemakaiannya serta tidak menyebabkan gangguan bicara. Keuntungan desain *telescopic double crown* ini menurut Wulfes (2009) penderita merasa lebih nyaman karena estetik dapat tercapai dengan baik, retensi bisa didapat dari *inner* dan *outer coping* dengan tambahan *friction element*, jaringan periodontal gigi penyangga juga lebih terjaga kebersihannya. ^(1,2)

Elemen tambahan yang digunakan dalam kasus ini adalah BEGO *WiroFix* yang merupakan *semiprecision attachment*, berbentuk batang, ukuran panjangnya 3 mm dan diameternya 0,1 mm, terbuat dari plastik dan merupakan buatan pabrik

yang mudah untuk dilakukan penggantian. *Friction element* ini sebaiknya dilakukan penggantian $\pm 3-4$ tahun sekali agar kekuatan retensi dapat selalu dipertahankan. *Friction element* ini bentuknya kecil namun memiliki kekuatan retensi yang tinggi, retensi tersebut berupa *frictional*, dimana daya tahannya dari dua permukaan bila terjadi kontak satu dengan yang lain. Keuntungan lainnya adalah penggantian *friction element* relatif lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan sistem *telescopic* lainnya. ^(1,2)

SIMPULAN

Panduan preparasi gigi sangat diperlukan agar dalam pembuatan restorasi *telescopic double crown* tidak *overcontour*, sehingga dapat dicapai estetik dan retensi yang baik serta tidak menyebabkan gangguan bicara. *Friction element* pada restorasi *telescopic double crown* dapat menambah kekuatan retensi dan mudah pengantiannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wulfes H; Deselaers R; Forster S; Marbach O; Riethmuller M. *Telescopic Double Crown*. Academia dental, International School BEGO Germany; 2009: pp:81-88
2. Wulfes H; Deselaers R; Forster S; Marbach O; Riethmuller M. *Precision Milling and Partial Denture Constructions*. Academia dental, International School BEGO Germany; 2009: pp:151-152
3. Massironi D; Pascetta R; Romeo G. *Precision in Dental Esthetics Clinical and Laboratory Procedures*. Quintessence books; 2007; Pp:84-104
4. Zarb G; Charles L; Bolendar. Buku Ajar Prosthodonti Untuk Penderita Tak Bergigi Menurut Boucher (Terjemahan: Daroewati Mardjono). Jakarta: EGC. 2004; pp:232-234

RESEARCH ARTICLE

The Expression of IL-8 in Gingival *Rattus novergicus* After Exposed by Silver Gel Nano Particles 15 µg/ml

(Ekspresi IL-8 pada Gingiva Rattus novergicus Pasca Paparan Gel Nano-Partikel Perak 15 µg/ml)

Kharinna Widowati

Departement of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

Background: The uses of silver nanoparticle are growing so fast, especially in the medical science, it's used in many kinds of concentration. In dentistry, it's used to decrease halitosis and periodontal diseases, and also wound healing process. It can affect the viability of the cells, give the bad effects to the human's health and environment if we use it in a long-term and in an uncertain concentration. **Purpose:** The aim of the study was to analysis the healing process of gingival fibroblast in *Rattus novergicus* after exposed by 15 µg/ml silver gel nanoparticles. **Materials and Methods:** This study uses 9 male wistar rats were divided into 3 groups. Group A: Cut (hurt it) in the oral gingiva and exposed to Ag-Np Gel 15 µg/ml for 3 days. After 3 days, they were sacrificed and cut the gingival fibroblast off 3x4 cm size with scalpel. Group B: cut in the oral gingiva and exposed to Ag-Np Gel 15 µg/ml for 5 days. After 5 days they were sacrificed and cut the gingival fibroblast off 3x4 cm size with scalpel. Group C: cut in the oral gingiva and exposed to none for 3 days then cut the gingival fibroblast off 3x4 cm size with scalpel. The expressions of IL-8 in the wound healing process were painted by Immunohistochemical method. This data was analyzed by using the t-test method. **Results:** General characteristic of IL-8 is shown in brown color immunoreactive expression on macrophage via immunohistochemical painting with monoclonal antibody anti IL-8. Mean expression numbers of IL-8 in the group A = 11,7; group B = 16,3; and group C (control) = 28,3. T-test sign.number of group A & C = 0,004; group B & C = 0,000. **Conclusion:** The exposure of 15 µg/ml silver gel nanoparticle to gingival fibroblast of *Rattus novergicus* reduces the expressions of IL-8 in the day-3 and day-5 post exposure. So, it may accelerate the wound healing process.

Keywords: Healing, silver, nanoparticles, IL-8

Correspondence: Kharinna Widowati, Department of Science Mouth Disease, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Email: kharinna.widowati@gmail.com

INTRODUCTION

The uses of silver reminds us about the Egyptian's luxurious. Silver is one of the most popular metal in the world after gold and copper (Hill, 2009). It's used as the basic material in a saving water equipments and other liquids to keep its hygiene (Elzey & Grassian, 2009). The uses of silver are growing so fast, especially in the medical and nanobiotechnology science. In dental science, silver used in many kinds of concentration to decrease halitosis and periodontal diseases as an anti-bacteria and anti-fungal agents, and wound healing.

There are so many kinds concentration of silver nanoparticles in the market. We have to know how to use it properly. Ag-np shows an unexpected effect in the human health and environment if it's used in a long time and in incorrect ways and concentrations. Many researches have been done to examine the effect of Ag-np exposure, such as in the year of 2005, Hussain *et.al* try to examine it in the rat liver cells. In his research, 5-10 µg/ml Ag-np can decrease the mitochondrial function and the integrity of rat liver membran cells after 24 hours of incubation. The other in vitro research by Asharani *et.al* in the 2009, try to examine the effect of 5-25 µg/ml Ag-np to the human lung fibroblast cells. In his research, 24 hours and 48 hours after 10-25 µg/ml Ag-np exposure, can stimulate the secretion of pro-inflammatory cytokine and increase the level of ROS production. Hence, it can be a potential problem which causes a DNA cells damage.

Silver nanoparticles can easily migrate into the cell because of its nano size. Hence, if we don't manage the use, it can affect the viability of the

cells (Kumar *et.al*, 2007). It can induce the cell's death and involve in the biology system of a human. This research would be done to examine the capability of Ag-np gel 15 ppm as a healing process inductor in an apoptotic pathways in *Rattus novvergicus*.

OBJECTIVES

Learn the healing process of gingival fibroblast in *Rattus novvergicus* which is exposed with 15 ppm silver nanoparticles gel. Observe the expression number of pro-inflammatory cytokine IL-8.

MATERIALS and METHODS

This research uses the gingival fibroblast cells of *Rattus novvergicus*. The examined material in this research is the 15 ppm Ag-np gel. In a slide making proccess need some materials such as, formaline 10%, alcohol 70%, alcohol 85%, alcohol 90%, alcohol 95%, absolute alcohol, xylol, soft and hard parafin, gelatin 5%, dH₂O. Staining proccess use PBS pH 7,4, counterstain Mayer hematoxylen, dH₂O, micropipet Gilson, H₂O₂ 3%, serum 5% FBS 0,25% Triton X-100, caspase-3 primer antibody, caspase-3 seconder antibody biotin labeled, IL-8 primer antibody, IL-8 seconder antibody, SA-HRP (*Strep Avidin-Horse Radis Peroxidase*), DAB (*Diamono Benzidine*), aquadest.

This study was a pure laboratory experimental research approved by The Health Research Ethics Committee Airworthiness Faculty of Dentistry, University of Airlangga. 9 male wistar rats were divided into 3 groups. Group A: cut (hurt it) in the oral gingiva and exposed to Ag-Np Gel

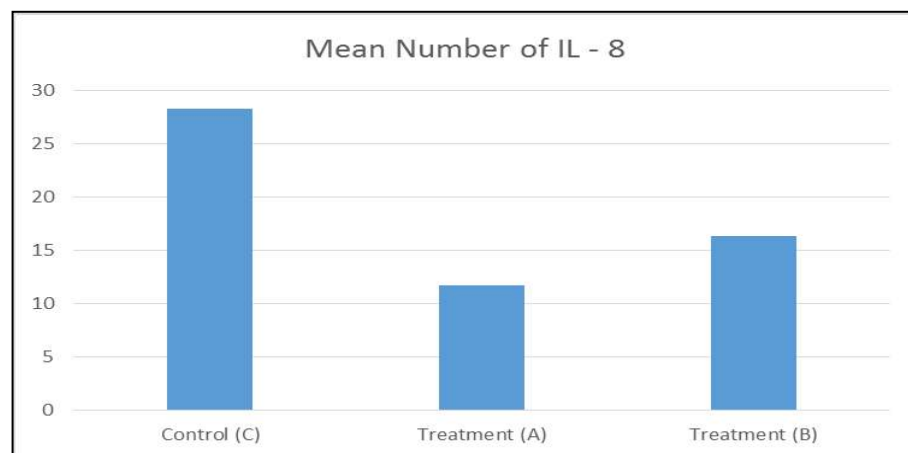
15 ppm for 3 days. After 3 days, they were sacrificed and cut the gingival gingival fibroblast off 3x4 cm size with scalpel. Group B: cut in the oral gingiva and exposed to Ag-Np Gel 15 ppm for 5 days. After 5 days they were sacrificed and cut the gingival fibroblast off 3x4 cm size with scalpel. Group C: cut in the oral gingiva and exposed to none for 3 days then cut the gingival fibroblast off 3x4 cm size with scalpel. The expressions of pro-inflammatory cytokine IL-8 in the wound healing process were analyzed by Immunohistochemical test. *T-test* was used to analyze the significance of the differences between the exposure and control groups.

RESULTS

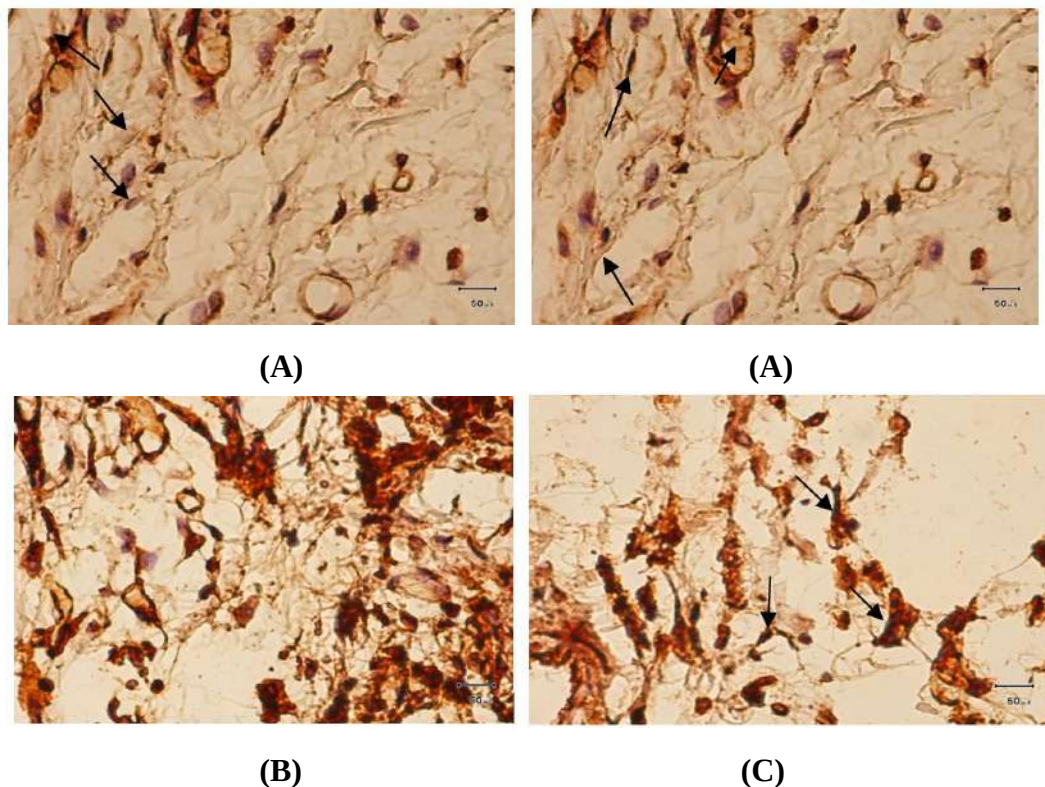
The exposure of 15 ppm silver gel nanoparticles to gingival fibroblast of *Rattus novergicus* reduce the expressions of pro-inflammatory cytokine IL-8 in the wound healing process. Based on the table, the mean number of IL-8 in the day-5 treatment group is more than the mean number in the day-3 treatment group. The mean number of IL-8 in the treatment group is less than the control group. Significance number $< 0,05$. The highest mean number of IL-8's expression is in the control group. The lowest one is in the treatment group day-3.

Table 1.1. Table of mean and std.deviation the expression of IL-8 in the day-3 and day-5 ($p < 0,05$)

Group	Name Of Group	Day-3			t-test sig.	Day-5			t-test sig.
		Mean	Standard Deviation			Mean	Standard Deviation		
Treatment	A	11,7	$\pm 1,528$		0,004	B	16,3	$\pm 1,528$	0,000
Control	C	28,3	$\pm 5,132$						



Picture 1.1 Bar chart of the IL-8 expression's mean number. Noted : A. Treatment group, day-3; B. Treatment group, day-5; C. Control group.



Picture 1.2. The expression of IL-8 in the fibroblast cells. Noted: A. Treatment group, day-3; B. Treatment group, day-5; C. Control group, day-3; D. Control group, day-5.

Table 1.2. *t*-test significance table of IL-8 in day-3 and day-5. $p < 0,05$

	Day-3	Day-5
<i>t</i> -test	0,004	0,000

DISCUSSION

Interleukin-8

Pro-inflammatory cytokine, in this case IL-8, involve in a bad outcome of a disease. The highest number of pro-inflammatory cytokine IL-8 will be expressed in the day 2-3 after injuries (Waxman, 2007). The repairing process after injuries will be held if it's supported by the proper and health environment. But, if the environment couldn't support the

injury's repairing process, the involved cells will be died by the apoptotic pathways or the necrosis pathways (Kumar *et.al*, 2007).

The result was shown that 3 days after 15 ppm gel Ag-np exposure to the gingival fibroblast cells, reduced the respon of cell's inflammation by the decreasing number of the IL-8 expression as a pro-inflammatory cytokine. Low expression number of IL-8 in the range of time ≥ 48 hours post injured informs that the inflammation phase which is the first

phase in the healing process, held faster than the control group without gel Ag-np exposure. Intrinsic pathway of apoptotic starts from the secretion of pro-inflammatory cytokine, in this case IL-8, because of the exposure. This condition may affect the increasing of ROS, sitosol's calcium, and the other biochemical products which come from the oxidative stress (Widya, 2008). So, if the number of pro-inflammatory cytokine IL-8 decrease, the production and activity of ROS will be decreased too. It is a potential phase which can cause a DNA disorder, decreasing of mitochondrial's function, then it potents in causing a cell death.

CONCLUSION

The exposure of 15 ppm silver nanoparticles gel to gingival fibroblast in *Rattus novergicus*, reduce the expressions of pro-inflammatory cytokyne IL-8 in the wound healing process. That indicates the proliferation of fibroblast will be

increased and this is going to accelerate the wound healing process.

REFERENCES

1. Asharani, P.V., Low Kah Mun G., Hande M.P. *Cytotoxicity and Genotoxicity of Silver Nanoparticles in Lung Cells*. ACS Nano, Vol. 3; 2009. Pp:279-90.
2. Elzey, S. And Grassion, V.H. *Agglomeration, Isolation, and Dissolution of Commercially Manufactured Silver Nanoparticles in Aqueous Environments*. J. Nanopart. Res. 12(5): 1945-58; 2009.
3. Hill, John. *Colloidal Silver : Medical Uses, Toxicology, and Manufacture*. 3rd edition. Yelm, W.A., USA. Clear Springs Press; 2009.
4. Hussain SM, Hess KL, Gearhart JM, Geiss KT and Schlager JJ. *In-vitro toxicity of nanoparticles in BRL 3A rat liver cells*. Toxicol. In-Vitro. 19: 975-83; 2005.
5. Kumar, Vinay; Ramzi S. Cotran; Stanley L. Robbins. *Buku Ajar Patologi Robbins*, 1(7). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2007.
6. Waxman. S.G. *Molecular Neurology*. 1st ed. California: Elsevier Academic Press. P. 187-177; 2007.
7. Widya, S. *Apoptosis Sel Fibroblas Pulpa Akibat Induksi Bahan Dentin Bonding HEMA dan TEGMA*. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga. Surabaya; 2008.pp: 20-19.

CASE REPORT

Management of Patient with Aggressive Periodontitis by Orthodontic and Prosthodontic Collaboration

Chaterina Diyah Nanik. K*, Anindita Apsari*

*Prostodontics Faculty of Dentistry, Hang Tuah University Surabaya
chaterina.nanik@hangtuah.ac.id

ABSTRACT

Background: One of the most common inflammation disease in the oral cavity for the past few years is the aggressive form of periodontitis. Common signs of aggressive periodontitis is the mobility of teeth especially in incisive and first molars, and occurring mostly in young patient. Young patients whose losing her anterior teeth, are a real challenge for dentist and prosthodontist. Prosthodontist need to consider both functional and esthetic aspects. **Objective:** Rehabilitation of young adult patient with aggressive periodontitis by an interdisciplinary approach of orthodontist and prosthodontist. **Case Description:** A young woman, suffered from aggressive periodontitis with major complain of her teeth mobility, especially incisive and first molar in mandible. She had undergone periodontal treatment, but the result was failed. The anterior teeth in mandible need to be extracted, therefore patient wished not to be in edentulous state. As preliminary treatment, we choose immediate denture to replace the anterior mandible teeth. We faced difficulties in mandible, because her right canine weren't in the proper dental arch. So we asked orthodontist to place fixed orthodontics in mandible, to get the canine back in the proper arch. We've chosen orthodontic treatment, because we didn't want to extract the canine teeth. We evaluated in six months and after the canine back in the proper arch, we proceed to long span bridge in mandible as our definitive treatment. **Conclusion:** By not extracting the canine teeth, we got some advantages, especially patient psychically was happier with her own teeth. The collaboration with another dentistry field, provides us better treatment for patient. After treatment, patient had no complaints and was happy with her new smile.

Keywords: Prosthodontic rehabilitation, aggressive periodontitis, orthodontic treatment, esthetic.

Correspondence: Chaterina Diyah Nanik. K; Department of Prostodontics, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya; Phone 031-5912191, Email: chaterina.nanik@hangtuah.ac.id

INTRODUCTION

The loss of periodontal support that occurs in generalised aggressive periodontitis leaves the clinician challenged with uncertainty about treatment outcomes and difficulty in making decisions. Generalised aggressive periodontitis affects systemically healthy individuals under 30 years of age, although patients may be older. The disease is characterised by rapid rate of progression, strikingly peculiar subgingival microflora, altered host immune response and a familial aggregation of diseased individuals. The destruction of periodontium appears to occur episodically with periods of advanced destruction followed by quiescence of variable length (weeks to months or years). These patients often have small amounts of bacterial plaque associated with the affected teeth.¹

The gingival tissue response may be inflamed or appear pink and free of inflammation. During the acute phase, the gingiva appears inflamed, proliferating, ulcerated and fiery red, with bleeding and suppuration. Bone and attachment are actively lost during this destructive phase. In other cases, the gingiva appears normal and free of inflammation despite the presence of deep pockets. This kind of tissue response coincides with periods of quiescence in which bone levels remain stationary.² Cases of generalised aggressive periodontitis may be arrested spontaneously or may continue to progress to tooth loss despite treatment.

Rehabilitation of a patient with generalised aggressive periodontitis involves several challenges. Treatment objectives for generalised aggressive periodontitis include control of

infections, arresting disease progression, correcting anatomic defects, replacing missing teeth and maintaining periodontal health.² This clinical report describes the sequenced treatment for a young adult patient with generalised aggressive periodontitis.

CASE DESCRIPTION

A 28-year-old woman reported to the department for treatment of proclined teeth. She was very selfconscious about the appearance of her teeth (Fig 1-2). A detailed medical, dental and family history was obtained. Extraoral examination revealed incompetent lips.

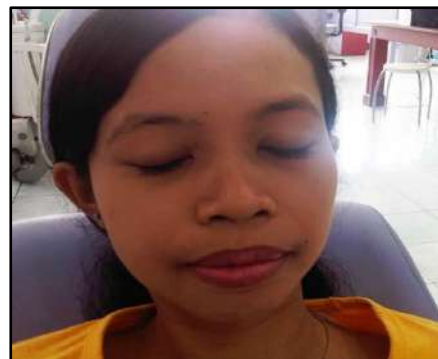


Figure 1. Patient's profile (anterior view)



Figure 2. Patient's profile (lateral view)

Clinical examination revealed presence of all teeth except maxillary left third molar and mandibular left first molar. There was pathological migration of mandibular right and left central and lateral incisors. Grade III

mobility was present in mandibular left and right central and lateral incisors. Mild calculus deposits were also present in some teeth. The gingiva was swollen and was bleeding on probing. Grade I furcation was present in mandibular right and left second molars and grade II furcation was present in mandibular right first molar. The clinical view of patient were shown in figure 3-4.



Fig. 3(A)



Fig. 3(B)



Fig.3(C)

Figure 3. (A) Pre-operative anterior clinical view, (B) Pre-operative right lateral clinical view, (C) Pre-operative left lateral clinical view.



Fig.4 Pre-operative occlusal clinical view



Figure 5. Panoramic Radiograph

The radiographic examination with panoramic radiograph revealed generalised horizontal bone loss (figure 5). Routine blood investigations were performed and were normal.

TREATMENT

A treatment plan aimed at improving the patient's overall periodontal health was developed. In the first appointment, supragingival scaling was performed and the patient was given detailed oral hygiene instructions. She was advised to use 0.12% chlorhexidine mouth wash twice daily to enhance plaque control. Patient had undergone periodontal treatment 6 months before came to us by periodontist. The periodontist done the conventional flap surgery in all four quadrants in stages and patient were given adjuvant antibiotic therapy with 100 mg doxycycline once daily for 21 days and metronidazole 500 mg thrice

daily for 8 days. Extraction of mandibular right and left central and lateral incisors was planned in the second appointment. Maxillary and mandibular impressions were made before extraction and an immediate interim removable partial denture was fabricated (Figure 6). Extraction of mandibular right and left central and lateral incisors was performed and the interim removable prosthesis was placed (Figure 7).



Figure 6. Interim dentures in modelling wax and interim acrylic dentures ready to be inserted.



Figure 7. Extraction done in mandibular anterior teeth and insertion of immediate interim dentures.

Definitive prosthodontic treatment was planned after healing and when the patient was able to maintain good oral hygiene. The patient was not comfortable with the removable prosthesis and insisted on a fixed type of restoration. Diagnostic preparation and diagnostic wax up for a fixed partial denture, replacing mandibular right and left central and lateral incisors with the mandibular right and left canines and first premolars as abutments, was performed. The mandibular right canine wasn't in the proper arch, a bit too labially (as seen on Figure 7, right mandibular canine was in the labially position). Doing preparation in labially positioning canine surely harmed the pulp, because we need to make it back in a good position, good dental arch in harmony with another teeth. Hence, as an alternative to extract the labially positioned mandibular right canine, orthodontic treatment was planned to address aesthetics and labially positioned problem.

The orthodontic treatment done in combination with the interim removable prosthesis we had placed before. We had discussed with the orthodontist the best and effectively orthodontic treatment for this patient. The designed of orthodontic treatment was the used of ball clasp in mandibular right and left first premolar and mandibular right second molar, half jackson clasp was placed in mandibular left second molar (Figure 8). Orthodontic treatment was done for 6 months with monthly evaluation performed. After 6 months the result was a better position of mandibular right canine.



Figure 8. Orthodontic treatment done in combination with interim dentures.

A diagnostic wax up for definitive treatment in mandible were made. The definitive treatment was porcelain fused to metal fixed fixed bridge, with abutments teeth were mandibular left and right canine and first premolar. The wax up denture were made by placing an acrylic teeth in modelling wax and positioned it in the proper dental arch (Figure 9). The wax up denture was discussed with the patient, and patient was satisfied with the new positioned of her teeth (Figure 10). With the patient's consent, it was decided to proceed with the treatment plan. The wax up denture were used as a guide for doing preparation abutment teeth, so we didn't do over preparation for abutment teeth (Figure 11).



Figure 9. Try-in wax up of definitive prosthodontic treatment in modelling wax.



Figure 10. Try-in wax up modelling wax in patient.



Figure 11. Preparation of abutment teeth using the wax up dentures as the guidance.

Crown preparations were made on the mandibular right and left canines and first premolars with chamfer finish line. Impression of the mandibular arch was taken with silicone impression material using a putty wash technique. The impressions were poured and dies were prepared. Wax pattern of the framework was fabricated and casting was done. A metal try-in was made to check the fit of the framework (Figure 12). Ceramic firing was carried out and the restoration was finished and polished. The fixed partial denture was tried and cemented with type I glass ionomer cement (Figure 13).



Figure 12. Try-in the framework of fixed bridge in patient.



Figure 13. Final insertion of definitive prosthodontic treatment. Noticed the better position of mandibular right canine.

Regular follow-up of patients with aggressive periodontitis plays a major role in the overall success of the treatment. Recall every 3 months for a period of 1 year in this patient kept the disease under control. She was highly satisfied with the aesthetic and overall outcome of the treatment and was further motivated to achieve meticulous oral hygiene. With time there was also an improvement in the profile of the lip (Figure 14). The patient was also able to maintain good oral hygiene.



Figure 14. After treatment, patient got better lip profile.

DISCUSSION

Early detection of aggressive periodontitis plays an important role since preventing further destruction is often more predictable than attempting to regenerate lost supporting tissue. Controlling the disease and restoring periodontal health is essential for successful prosthodontic rehabilitation. Studies have shown that individuals with aggressive (early-onset) periodontitis could be effectively maintained with clinical and microbiological improvements after active periodontal therapy.³ Studies have also found that systemic antimicrobials in conjunction with scaling and root planing offer benefits over scaling and planing alone in terms of clinical attachment level, probing pocket depth and reduced risk of additional attachment loss.⁴ Successful management of patients with aggressive periodontitis must include tooth replacement as part of the treatment plan. Replacing lost teeth can be achieved by using a removable partial denture, fixed partial denture and implant supported prosthesis. Since this patient could not tolerate a removable partial denture and could not afford dental implants, a fixed partial denture was fabricated to replace lost

teeth. The orthodontic treatment done in this patient improved the self confidence of patient, because she didn't need to loose her canine teeth even though her canine teeth was not in a proper dental arch.

One of the disadvantages of using orthodontic treatment is the difficulty in maintaining oral hygiene. In this patient, she need to regularly use a mouthwash to maintain good oral hygiene during the orthodontic treatment and she often got ulcer on her anterior mandibular mucosa because of the orthodontic bracket. In addition, the patient did report on speech difficulties in the initial period because of the interim removable dentures.

We chosen fixed fixed bridge as definitive treatment to this patient. From a biomechanical perspective, the control of potential movement owing to a non-rigid design under functional load is critical for survival of the prosthesis. So it's better to design with rigid connectors as present in this case. Conventional fixed dental prosthesis connectors are understandably more rigid as compared to loop connectors.⁵

In a 5-year follow-up study of patients with aggressive periodontitis, the periodontal disease progression was arrested in 95% of the initially affected lesions using comprehensive mechanical, surgical and antimicrobial therapy with supportive periodontal maintenance every 3–4 months.³ Only 2–5% of the patients experienced loss of periodontal support.⁶ Hence, longterm follow-up is mandatory in such patients.

CONCLUSION

Controlling the disease and restoring periodontal health is essential for successful prosthodontic

rehabilitation in patients with aggressive periodontitis. Treatment of aggressive periodontitis is often complex and requires an interdisciplinary approach. In this patient, we done the collaboration between the orthodontic and prosthodontic treatment. The aesthetics were improved by using a fixed fixed bridge as her definitive treatment.

REFERENCES

1. Deas DE, Mackey SA, Mc Donnell HT. *Systemic disease and periodontitis: manifestations of neutrophil dysfunction*. Periodontol Vol.32:82–104; 2003.
2. Delcourt-Debruyne EM, Boutigny HR, Hildebrand HF. *Features of severe periodontal disease in a teenager with Chediak-Higashi syndrome*. J Periodontal Vol.71:816–24; 2000.
3. Kamma JJ, Baehni PC. *Five-year maintenance follow-up of early-onset periodontitis patients*. J Clin Periodontal Vol.30:562–72; 2003.
4. Herrera D, Sanz M, Jepsen S, et al. *A systematic review on the effect of systemic antimicrobials as an adjunct to scaling and root planning in periodontitis patients*. J Clin Periodontol Vol.29(Suppl 3):136–59; 2002.
5. Carr AB, McGivney GP, Brown DT. *Direct retainers*. In: *McCracken's removable partial prosthodontics*. 11th ed. St Louis, MO: Mosby, 2005:86–8.
6. Buchmann R, Nunn ME, Van Dyke TE, et al. *Aggressive periodontitis: 5-year follow-up treatment*. J Periodontal Vol.73:675–83; 2002.

CASE REPORT

Nonsurgical Endodontik Retreatment of Maxillary First Premolar : A Case Report

Yongki Hadinata W.*, Karlina Samadi **

*PPDGS Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya

**Departemen Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRACT

Background : There are some factors can cause endodontic failure such as inadequate in cleaning or shaping step, non hermetic obturation, or poor restoration, which can cause bacteria multiply. **Purpose :** To report the management of endodontic failure with nonsurgical treatment. **Case :** 46-year-old woman came to Airlangga Dental Hospital Conservative Dentistry Department to treat her upper right tooth which show symptomatic pain in the last 2 weeks. The tooth has been treated and crowned with porcelain fused to metal about 10 years ago. Clinical examination show the presence of fistula on premolar buccal gingiva, react to percussion. Radiographic examination show not hermetic obturation in one root canal and radiolucency in the periapical area. The diagnosis for maxillary first premolar is previously treated tooth with chronic periapical abscess.. **Treatment :** Crown and post was removed from the tooth, and endodontic retreatment was done. Follow up 6 months after the retreatment show no reaction to percussion, and radiographic examination show no enlargement periapical lesion. **Conclusion :** Nonsurgical endodontic retreatment always become the first choice to resolve endodontic failure for previously treated tooth.

Keywords : endodontic failure, maxillary first premolar, nonsurgical endodontic retreatment

Correspondence: Yongki Hadinata W., drg. PPDGS Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya. Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo No. 47, Surabaya.

ABSTRAK

Latar belakang: Banyak faktor yang menyebabkan kegagalan terapi endodontik antara lain pembersihan dan preparasi saluran akar yang tidak sempurna, obturasi yang tidak hermetis, ataupun restorasi akhir yang kurang baik sehingga menyebabkan bakteri dapat berkembang biak kembali. **Tujuan:** Untuk melaporkan pengelolaan kegagalan endodontik dengan perawatan non-bedah. **Kasus:** Pasien wanita usia 46 tahun datang ke klinik Spesialis Konservasi Gigi RSGM Unair untuk merawat gigi depan kanan atasnya yang sakit dalam 2 minggu terakhir. Gigi tersebut pernah dilakukan perawatan saluran akar dan diberi pasak dan mahkota selubung porcelain fusi metal kurang lebih 10 tahun yang lalu. Pemeriksaan objektif terdapat fistula di permukaan gingiva sebelah bukal premolar kanan maksila, diperkusi ada rasa sakit. Pada pemeriksaan radiografis terlihat gambaran radiolusen di periapikal, gigi telah dirawat saluran akar tetapi hanya satu saluran dan pengisian tidak hermetis. **Diagnosis gigi 14** adalah Nekrosis pulpa dengan abses periapikal kronis. **Pengobatan:** Dilakukan pembongkaran mahkota selubung, pengambilan pasak, dan perawatan saluran akar ulang. **Evaluasi** setelah 6 bulan perkusi dan palpasi tidak sakit, serta pemeriksaan radiografis menunjukkan lesi periapikal tidak semakin membesar. **Simpulan:** Perawatan endodontik non-bedah selalu menjadi pilihan pertama untuk mengatasi kegagalan endodontik untuk gigi yang dirawat sebelumnya.

Kata Kunci: Kegagalan endodontik, premolar rahang atas, retreatment.

Korespondensi: Yongki Hadinata W., drg. PPDGS Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya. Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo No. 47, Surabaya.

PENDAHULUAN

Perawatan endodontik bertujuan memberantas mikroba saluran akar atau secara substansial mengurangi kerja mikroba dan mencegah terjadinya infeksi ulang dengan cara melakukan *cleaning*, *shaping*, dan obturasi yang tepat dan sesuai panjang kerja, serta membentuk restorasi koronal akhir yang baik.¹

Tujuan dari perawatan endodontik adalah untuk mempertahankan kesehatan pulpa gigi dan jaringan periapiks, dan perawatan pulpa yang telah terinfeksi agar gigi tetap dapat berfungsi dengan baik. Studi klasik melaporkan tingkat keberhasilan sekitar 95% dari semua kasus endontik.²⁻⁴

Bentukan anatomis gigi yang kompleks terbukti menjadi tantangan yang cukup besar untuk dokter gigi

selama pembersihan, pembentukan, dan obturasi saluran akar. Salah satu penyebab yang paling mungkin dari kelainan periradikular yang persisten ataupun terus berkembang adalah menemukan, membersihkan, membentuk, dan mengobturasi saluran akar dalam gigi.¹

Sebagian dari kegagalan endodontik ditandai dengan adanya periodontitis apikal yang persisten atau keambuhan. Biasanya, kurangnya penyembuhan merupakan hasil dari infeksi intraradikular yang persisten oleh karena bagian tersebut masih belum terinstrumentasi pada saat pembersihan perawatan endodontik sebelumnya atau adanya bentuk anatomis yang kompleks. Pemeriksaan dari kasus-kasus yang gagal menunjukkan sekitar dua pertiga dari kegagalan disebabkan karena pembersihan dan pengisian yang

kurang sempurna. Kualitas dari perawatan endodontik sebelumnya menjadi bagian besar dari keberhasilan perawatan ulang endodontik (*retreatment*), dengan kualitas endodontik yang buruk sebelumnya maka akan memiliki peluang yang lebih besar untuk dilakukan perawatan ulang.⁵

Pada perawatan ulang saluran akar diperlukan instrumen untuk mengangkat gutaperca dan *sealer* dari dalam saluran akar. Jenis instrumen yang digunakan adalah *rotary file*. *Rotary file* merupakan instrumen putar yang terbuat dari bahan Ni-Ti yang mempunyai kecepatan 300-500 rpm. Files ProTaper Re-treatment dirancang khusus untuk mengambil bahan pengisi sebelumnya yang ada di dalam saluran akar. Ada tiga jenis file ProTaper Re-treatment, yaitu D1, D2 and D3, masing-masing untuk sepertiga bagian dari saluran akar. D1 memiliki ujung tip yang efektif untuk mengambil sepertiga bagian koronal bahan pengisi. D2 dan D3 dipergunakan pada sepertiga tengah dan sepertiga apikal saluran akar. Kemiringan dan panjang setiap file ProTaper Re-treatment berbeda satu dan yang lainnya serta bertambah besar dari nomor sebelumnya. Oleh karena itu dianjurkan untuk menggunakan taper dengan ukuran lebih kecil dari saluran akar untuk mencegah terjadinya pengambilan dinding saluran akar yang berlebihan atau frakturnya instrumen.⁶



Gambar 1. File ProTaper Re-Treatment D1, D2, D3.

KASUS

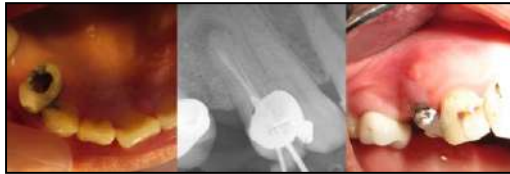


Gambar 2. Keadaan awal gigi 14

Pasien wanita, usia 46 tahun datang ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut FKG Universitas Airlangga dengan keluhan gigi kanan depan atas terasa tidak nyaman dan sakit dalam 2 minggu terakhir. Gigi tersebut sebelumnya pernah dirawat saluran akar di dokter gigi swasta kurang lebih 10 tahun yang lalu. Pada pemeriksaan klinis (Gambar 2), gigi 14 didapatkan mahkota porcelain fusi metal. Gigi tersebut tidak bereaksi terhadap tes vitalitas, namun bereaksi terhadap perkusi. Pada pemeriksaan radiografis (Gambar 3.1) gigi terlihat sudah dilakukan perawatan endodontik. Pada gigi 14 tampak obturasi yang tidak mencapai apeks, ligament periodontal menebal, lamina dura terputus, dan adanya radiolusen berbatas tidak jelas dengan diameter 3 mm di daerah periapikal. Dari pemeriksaan tersebut didapatkan diagnosis gigi 14 adalah Nekrosis pulpa dengan abses periapikal kronis. Diduga penyebab kasus ini adalah kegagalan perawatan endodontik akibat obturasi saluran

akar yang tidak adekuat dan adanya saluran akar yang belum dirawat.

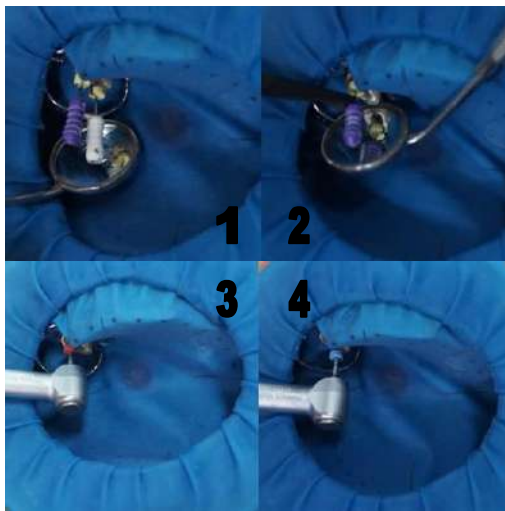
TATA LAKSANA KASUS



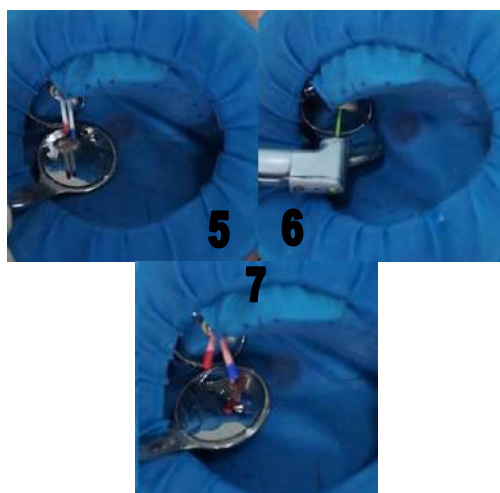
Gambar 3. (1) Access opening (2) Mencari orifice (3) Pembongkaran mahkota



Gambar 5. (1) Foto awal diagnosis; (2-3) Pencarian orifice; (4) Triall gutap; (5-6) Pengisian



Gambar 4. (1) Menemukan 2 orifice; (2) Pengukuran panjang kerja menggunakan Apex locator; (3) Preparasi saluran bukal; (4) Preparasi saluran palatal.



Gambar 4. (5) Pengeringan menggunakan paper point; (6) Aktivasi cairan irigasi; (7) Triall gutap.

Kunjungan pertama dilakukan pembongkaran mahkota porcelain fusi metal (Gambar 3). Pasak ulir yang ada dikeluarkan dari saluran akar bukal. Dinding kamar pulpa dibersihkan kembali dengan menggunakan bur fisur berujung bulat untuk meratakan dan menghaluskan seluruh dinding kamar pulpa sampai terbentuk outline kavitas yang sesuai. Didapatkan saluran akar pada bagian palatal masih belum dilakukan perawatan endodontik. Pengambilan guttap perca menggunakan file Rotary ProTaper Retreatment (Dentsply) D1, D2, dan D3 secara berurutan. Saluran akar diirigasi dengan Natrium hipoklorit 2,5%. Pengukuran panjang gigi menggunakan apex locator dan didapatkan panjang kerja 19 mm dan 18 mm dengan file awal #15 (Gambar 5.2). Pembuatan glide path menggunakan file ProGlider (Dentsply) yang dilanjutkan dengan preparasi saluran akar menggunakan file Rotary ProTaper NEXT (Dentsply) sampai nomor #X2 untuk saluran bukal dan #X3 untuk saluran palatal. Selama prosedur *cleaning* dan *shaping* digunakan irigasi NaOCl 2,5%, EDTA 17% (MD-Cleanser, METABIOMED), dan Aquadest steril, pada irigasi akhir dilakukan agitasi menggunakan CanalBrush (Coltene,

Whaledent). Saluran akar dikeringkan dengan paper point steril. Selanjutnya dilakukan pengambilan foto rontgen menggunakan master cone menggunakan guttap X2 dan X3 (Gambar 4.7). Setelah itu, kunjungan pertama diakhiri dengan pemberian medikamen kalsium hidroksida (Metapex, METABIOMED) ke dalam saluran akar dan ditumpat sementara.

Pada kunjungan kedua dilakukan obturasi saluran akar menggunakan guttap X2 dan X3 serta sealer (TopSeal, Dentsply) dengan teknik *singlecone* (Gambar 5.5 dan 5.6). Pada akhir kunjungan ditumpat sementara lagi.

Pada kunjungan ketiga, Kontrol PSA. Pasien tidak memiliki keluhan sehingga dapat dilanjutkan preparasi saluran pasak untuk pemasangan pasak fiber prefabricated (Fiberpost, Dentsply). Gutta percha diambil sesuai dengan panjang saluran pasak menggunakan Gates Glidden Drill dilanjutkan dengan menggunakan Peeso reamer, dilanjutkan *precision drill* untuk pasak fiber. Pengepasan pasak dikonfirmasi dengan radiograf, pasak diolesi silane (Ceramic primer, 3M ESPE), kemudian dilakukan penyemenan dengan semen resin (Luxacore DMG). Pada akhir pertemuan dilakukan pencetakan *double impression* untuk mencetak mahkota selubung dan pencetakan antagonis menggunakan alginat. Sebelumnya dilakukan pemasangan benang retraksi dan pencocokan warna untuk mahkota selubungnya nanti. Mahkota sementara yang sebelumnya dipersiapkan dipasang pada gigi ini.

Pada kunjungan keempat, dilakukan sementasi mahkota porcelain fusi metal yang baru menggunakan luting cement GIC Fuji

1. Dilakukan pengecekan oklusi dan penyesuaian oklusi yang baru. (Gambar 6) Kontrol restorasi dilakukan satu minggu kemudian. Tidak ada keluhan dari pasien. Pasien merasa nyaman dan gigi dapat difungsikan dengan baik. Pasien juga telah menyetujui untuk mempublikasikan kasusnya untuk kepentingan ilmu pengetahuan.



Gambar 6. Foto sebelum dan setelah perawatan endodontik

PEMBAHASAN

Tidak diragukan lagi, bahwa diagnosis merupakan bagian yang sangat penting dari perawatan endodontik klinis, khususnya kasus retreatment. Gigi sering saja dikerjakan tanpa dicari tahu penyebab dari kegagalan perawatan yang sebelumnya. “Kegagalan” perawatan endodontik seringkali merupakan hasil dari bagian saluran akar yang tidak terpreparasi dan kemungkinan adanya saluran akar aksesoris. Saluran akar yang dibiarkan tanpa perawatan oleh dokter gigi bias saja disebabkan karena kelalaian dari dokter gigi sebelumnya. Hal ini adalah tugas dari dokter gigi untuk melakukan pemeriksaan yang lengkap dan menyeluruh, menggunakan semua teknik dan teknologi yang ada, sebelum menentukan perawatan yang tepat untuk sebuah gigi, apakah gigi tersebut dapat dirawat ulang atau dilakukan ekstraksi.¹

Kegagalan untuk mencari dan merawat sebuah saluran akar memberikan pengaruh pada suatu ketidakberhasilan perawatan saluran akar. Hal ini pada akhirnya memberikan efek yang tidak nyaman bagi pasien dan memerlukan biaya tambahan untuk melakukan perawatan ulang.¹

Jika sisa dari bakteri yang mungkin tertinggal di dalam saluran akar tidak tertutup oleh obturasi yang adekuat atau terdapat kebocoran yang memungkinkan mikroorganisme baru dapat memasuki saluran akar yang sudah dibersihkan dan diobturasi, maka mikroorganisme tersebut atau toksinnya dapat mencapai jaringan periapiks. Sebagai reaksi pertahanan tubuh, banyak sel imun innate dan adaptif yang melepaskan berbagai mediator inflamasi, dan Mediator inflamasi tersebut akan mengubah fisiologi dari jaringan periapiks. Secara klinis, perubahan yang dapat dilihat dari pemeriksaan radiografi adalah pelebaran ruang ligamen periodonsium atau pembentukan lesi osteolitik apeks oleh karena resorpsi tulang.⁷

Perawatan ulang endodontik non bedah pada kasus ini dilakukan karena penyebab dari kegagalan sudah dapat diidentifikasi yaitu karena obturasi saluran akar yang tidak adekuat.¹²

Setelah pengambilan seluruh material obturasi saluran akar perawatan endodontik sebelumnya, dilanjutkan dengan melakukan negosiasi untuk mencapai panjang kerja ideal. Setelah berhasil mencapai panjang kerja ideal, dilakukan prosedur endodontik rutin sebagai penyelesaian dari penatalaksanaan perawatan ulang endodontik. Sebelum dilakukan preparasi saluran akar,

dilakukan glide path dengan K-file sampai #15 dan menggunakan ProGlider. Glide path dilakukan sebagai penjajakan untuk mengkonfirmasi jalur dari saluran akar dan untuk menyediakan jalan masuk yang halus bagi instrumen preparasi saluran akar untuk mencapai panjang kerja.⁸ Preparasi saluran akar dilakukan dengan menggunakan ProTaper NEXT sampai #X2 dan #X3. Instrumen NiTi dipilih karena baik untuk menghasilkan taper yang lebih besar sehingga memudahkan dalam prosedur obturasi saluran akar. ProTaper menggunakan teknik crown-down. Teknik crown-down digunakan untuk mempreparasi bagian korona saluran akar terlebih dahulu yang kemudian diikuti dengan preparasi bagian apeks. Dengan melakukan flaring pada dua pertiga korona saluran akar terlebih dahulu, instrumen untuk bagian apeks dapat dengan leluasa masuk sepanjang kerja.⁸ Selain itu, prosedur cleaning dan shaping yang dilakukan dengan teknik crown-down dapat memperkecil risiko terjadinya ekstrusi iritan ke jaringan periradikuler. Bahan irigasi yang digunakan adalah NaOCl 2,5%, EDTA 17%, dan aquadist steril. NaOCl 2,5% digunakan sebagai bahan irigasi karena memiliki efek antimikroba dan telah digunakan secara luas. Konsentrasi NaOCl yang dapat digunakan sebagai bahan irigasi bervariasi antara 0,5-5,25%. Akan tetapi NaOCl tidak dapat membuang smear layer secara maksimal. *Smear layer* dapat menjadi tempat bakteri dan mencegah penetrasi bahan irigasi dan medikamen sehingga melindungi bakteri dari aksi antimikroba. Selain itu, *smear layer* dapat menurunkan kemampuan *sealer* masuk ke dalam tubulus dentin saat obturasi saluran akar. Bahan irigasi

yang mampu melarutkan smear layer adalah EDTA. Akan tetapi penggunaan NaOCl atau EDTA sebagai bahan irigasi tunggal kurang efektif dalam membuang debris organik dan anorganik. NaOCl efektif dalam membuang debris organik sedangkan EDTA efektif dalam membuang debris anorganik, sehingga digunakan kombinasi keduanya.⁹ E. faecalis banyak ditemukan pada kasus perawatan ulang endodontik. Medikamen yang digunakan adalah kalsium hidroksida. Bahan ini merupakan substansi basa kuat (pH 12,5), yang mempunyai keistimewaan menjadi ion kalsium (Ca^{2+}) dan hidroksil (OH^-). Ion kalsium akan memberikan efek terapeutik jaringan sekitar berupa stimulasi seluler, produksi sel, dan mineralisasi. Sedangkan ion hidroksil akan memberikan lingkungan basa sehingga diharapkan bakteri tidak dapat hidup, serta mampu menghancurkan membran sitoplasma, menekan aktivitas enzimatik, dan mengganggu metabolisme bakteri.¹⁰ Pasta bahan pengisi yang digunakan adalah *sealer* berbasis resin karena bersifat adesif sehingga bisa didapatkan seal yang baik.¹¹ Untuk restorasi akhir, pada gigi gigi 14 dilakukan pembuatan mahkota selubung porcelain fusi metal. Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pengangkatan gutapercha dan *sealer* secara mekanis menggunakan dengan *instrument rotary* lebih mudah dilakukan.

KESIMPULAN

Pemahaman dan pengetahuan dokter gigi tentang bentukan anatomis dan prosedur perawatan endodontik yang benar sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan perawatan

endodontik. Jika terdapat kegagalan dalam perawatan endodontik, maka diperlukan evaluasi untuk mengetahui penyebab utama kegagalan dan menentukan bagaimana cara penanggulangannya. Perawatan ulang endodontik non bedah biasanya menjadi pilihan pertama dalam menangani kegagalan perawatan endodontik sebelumnya. Penggunaan file *rotary* akan memudahkan kerja operator dan mempersingkat waktu kerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Witherspoon D.E, Small J.C, Regan J.D. 2013. Missed Canal Systems are the Most Likely Basis for Endodontic Retreatment of Molars. *Texas Dent J* Vol.130(2):2013; pp:127-139.
2. Ingle JJ, Bakland LK. Endodontics. 5th ed. Hamilton, Ontario: BC: Decker; 2002.
3. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study. *Journal of Endodontics*. Dec Vol.30(12): 2004;pp:846-850.
4. de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study-- phase 4: initial treatment. *Journal of Endodontics*. Vol. 34(3): Mar 2008;258-263.
5. Garg, Nisha & Garg, Amit. 2010. 2nd Edition Textbook of Endodontics, 2nd edition. New Delhi : Jaypee. 2010;pp:341 – 354.
6. Kumar M. Sita, et al. 2012. A comparative evaluation of efficacy of protaper universal rotary instrument system for gutta-percha removal with or without solvent. *Contemporary Clinical Dentistry* Vol.3: September 2012; pp:160-163.
7. Barathi G. An in vitro analysis of gutta-percha removal using three different technique. *Endontology* Vol. 12: 41-5. 2002.
8. Peters OA, Peters CI. Cleaning and shaping of the root canal system. In: Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH, editors. *Pathways of the pulp*. 10th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2011: pp:283-348
9. Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. *Journal of Conservative Dentistry* Vol. 13(4):256-64; 2010.

10. Lin J. Intracanal medicaments revisited. New Zealand Endodontic Journal 34: 2006; pp:4-15.
11. Oyama KON, Sequera EL, Marcelo DS. In vitro study of effect of solvent on root canal retreatment. Braz Dent J. Vol. 13: 208-11. 2003.
12. Gutmann JL. Dumsha TC, Lovdahl PE. Problem solving challenges in the revision of previous root canal procedures. In: Problem solving in endodontics. 4th ed. St. Louis, Mosby 239-58; 2006.

LITERATURE REVIEW

Perawatan Bedah Resesi Gingiva Dengan Teknik Subepithelial Connective Tissue Graft

*(Periodontal Surgery In Gingival Recession With Subepithelial
Connective Tissue Graft Technic)*

Erianti Dewi Utami*

*Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (B)

ABSTRACT

Background: Periodontal tissue is a connective tissue that surrounding the tooth and consists of gingiva, cementum, periodontal ligament and alveolar process. The periodontal disease affecting the soft tissue surrounding the tooth without any alveolar loss, periodontal ligament or cementum and it is called as gingivitis. If it is untreated as soon as possible then it will grow fast and infected the alveolar process resulting periodontitis. Gingival Recession is defined as the apical displacement of the gingival margin. Gingival recession showing first step in cemental damage, the exposure of the dentinal tubuli, causing pain and discomfort. Periodontal surgery is the continuing treatment in gingiva. Subepithelial connective tissue graft have been highly predictable in gingival recession therapy with respect to a high percentage of wound healing of the connective tissue.

Keywords: gingival recession, subepithelial connective tissue graft, periodontal surgery

Correspondence: Erianti Dewi Utami, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, Prof. Dr. Moestopo (B) University, Bintaro Permai Raya No.3, Pesanggrahan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Phone (021) 73885254, 08129121278, Email: drg.erianti_du@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Jaringan periodontal adalah jaringan yang mengelilingi gigi dan berfungsi sebagai penyangga gigi, terdiri dari gingiva, sementum, ligamen periodontal dan tulang alveolar. Bentuk penyakit periodontal yang paling sering dijumpai adalah proses inflamasi dan mempengaruhi jaringan lunak yang mengelilingi gigi tanpa adanya kerusakan tulang, keadaan ini dikenal dengan Gingivitis. Apabila penyakit gingiva tidak ditanggulangi sedini mungkin maka proses penyakit akan terus berkembang mempengaruhi tulang alveolar, ligament periodontal atau sementum, keadaan ini disebut dengan Periodontitis. Resesi gingiva adalah peristiwa terjadinya pergeseran margin gingiva kearah apikal. Resesi gingiva merupakan awal terjadinya kerusakan sementum, terbukanya dentin dan menyebabkan rasa nyeri. Pembedahan merupakan perawatan lebih lanjut pada gingiva. Terdapat berbagai macam teknik pembedahan pada perawatan gingiva, salah satu contohnya adalah subepithelial connective tissue graft. Subepithelial connective tissue graft merupakan teknik yang paling sering digunakan pada perawatan bedah resesi gingiva, karena terkait dengan kecepatan penyembuhan jaringan.

Kata kunci: Resesi gingiva, Subepithelial connective tissue graft, perawatan bedah.

Korespondensi: Erianti Dewi Utami, Staf Pengajar Laboratorium Periodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Univ. Prof. Dr. Moestopo (B), Jalan Bintaro Permai Raya No.3, Pesanggrahan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Phone (021) 73885254, 08129121278, Email: drq.erianti_du@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Resesi gingiva (gambar 1) adalah keadaan margin gingiva lebih mengarah ke apical dari CEJ (Cemento Ebamel Junction) dan disertai dengan terbukanya permukaan akar gigi. Resesi gingiva dapat ditemukan di gigi individu pada semua kelompok usia. Prevalensi, luas dan keparahan meningkat seiring dengan bertambahnya usia.¹



GAMBAR 1

Resesi gingiva¹

Resesi gingiva dapat bersifat lokal maupun menyeluruh (gambar 2),

tergantung dari faktor penyebab. Resesi gingiva diukur dengan berpedoman pada posisi margin gingiva. Letak dari perlekatan epitel dan margin gingiva menentukan keparahan resesi gingiva.^{1,2}



GAMBAR 2

Resesi gingiva merupakan salah satu kelainan yang banyak dijumpai pada pasien yang berobat ke dokter gigi dan kadang menjadi suatu alasan utama pasien untuk berobat ke dokter gigi. Karena gigi menjadi sensitif terhadap rangsangan suhu ataupun makanan tertentu, menyebabkan karies akar dan mengganggu estetika.^{1,2,3}

Penutupan permukaan akar gigi dengan restorasi merupakan perawatan yang tersering dilakukan oleh dokter gigi untuk mengatasi masalah resesi gingiva karena lebih mudah, tidak perlu dilakukan tindakan bedah, tidak menakutkan bagi pasien dan tidak memerlukan keahlian khusus dari operator, akan tetapi tindakan non bedah memiliki kekurangan bila restorasi yang dilakukan kurang baik serta bahan restorasi yang digunakan terlalu kasar sehingga menjadi penyebab retensi dari plak ataupun sisa makanan, selain itu secara estetik terlihat kurang baik karena gigi akan terlihat lebih panjang.^{4,5}

Cara yang paling ideal adalah melakukan penempatan gingiva dengan teknik bedah ke posisi awal menggunakan *pedicle soft tissue graft*, *free soft tissue graft* atau penambahan zat tertentu pada permukaan akar. Dari beberapa penelitian, penutupan akar dengan subepithelial connective tissue graft atau graf jaringan penghubung epithelial, merupakan cara yang paling optimal.^{4,5}

KLASIFIKASI RESESI GINGIVA

Klasifikasi resesi gingiva dapat dikategorikan menjadi empat kelas menurut Miller berdasarkan keadaan margin gingiva terhadap *cemento enamel junction* (CEJ). Klasifikasi resesi gingiva menurut Miller yaitu:^{1,2,4,5}

1. Kelas I

Resesi gingiva kelas I (gambar 3) merupakan resesi pada margin gingiva yang belum meluas ke *mucogingival junction*. Pada kelas ini belum terjadi kehilangan tulang atau jaringan lunak di daerah interdental.

Resesi ini dapat berukuran kecil atau besar.^{1,4}



GAMBAR 3

2. Kelas II

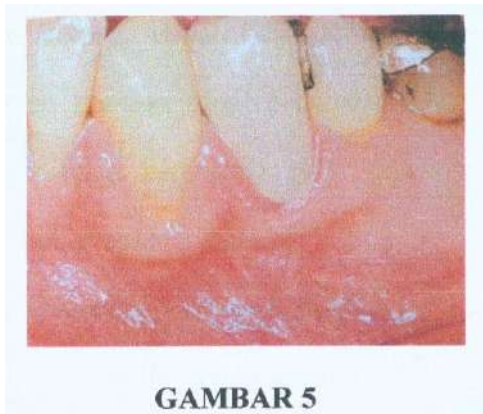
Resesi gingiva kelas II (gambar 4) merupakan resesi pada margin gingiva meluas ke arah *mucogingival junction*, tetapi belum terjadi kehilangan tulang atau jaringan lunak di daerah interdental. Resesi ini dapat berukuran kecil atau besar.^{1,4}



GAMBAR 4

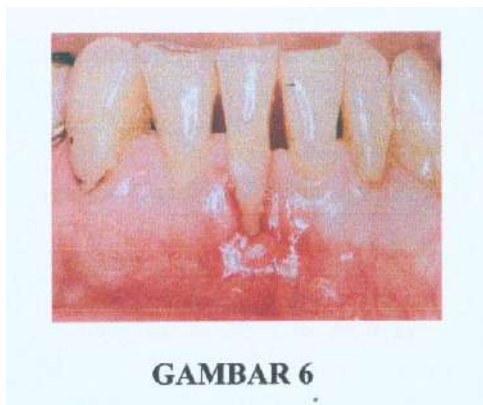
3. Kelas III

Resesi gingiva kelas III (gambar 5) merupakan resesi pada margin gingiva yang meluas ke arah *mucogingival junction* disertai dengan kehilangan tulang dan jaringan lunak di daerah interdental atau terdapat malposisi gigi yang ringan.^{1,4}



4. Kelas IV

Resesi gingiva kelas IV (gambar 6) merupakan resesi pada margin gingiva meluas ke arah *mucogingival junction*, disertai kehilangan tulang dan jaringan lunak yang parah di daerah interdental atau terdapat malposisi gigi yang parah.^{1,4}



SUBEPITHELIAL CONNECTIVE TISSUE GRAFT

Subepithelial connective tissue graft merupakan bagian dari *periodontal plastic surgery* atau bedah plastik periodontal. Bedah plastik periodontal merupakan tindakan pembedahan yang melibatkan jaringan mukogingival. Bedah plastik periodontal bertujuan untuk

meningkatkan lebar jaringan berkeratin pada gingiva dan menutupi permukaan akar yang terbuka akibat resesi gingiva. Tujuan lain bedah plastik periodontal adalah untuk mengoreksi resesi gingiva untuk meningkatkan estetik jaringan lunak terlokalisasi, mengurangi hipersensitivitas, meningkatkan kontrol plak dan mencegah progresi resesi gingiva lebih lanjut.^{5,6}

Subepithelial connective tissue graft digunakan ketika jaringan gingiva yang berkeratin tidak memadai dan atau ketika jaringan gingiva sangat tipis. Teknik ini sangat sering digunakan karena penderita tidak terlalu sering mengalami nyeri pasca daerah donor terambil.^{5,6,7}

Subepithelial connective tissue graft dapat digunakan untuk menambah ketebalan jaringan gingiva di daerah jaringan resesi gingiva untuk mengurangi resiko resesi gingiva lebih lanjut. Teknik *subepithelial connective tissue graft* menggunakan potongan jaringan penghubung dari palatum menuju *pedicle flap* terbuka dan menutupi jaringan periosteum di daerah resipien atau daerah yang diterima.^{2,3}

Flap pada daerah palatal diangkat dengan mengukur ukuran graf yang akan dibutuhkan. Insisi flap dibutuhkan dari ketiga sisi pada jaringan palatal. Insisi kedua sisi atau salah satu sisi saja merupakan teknik alternatif pada teknik insisi pada daerah palatum, kemudian lapisan epitel terdalam atau bagian superfisial dibedah untuk mengambil jaringan penghubung yang dibutuhkan dan daerah flap dapat dijahit kembali setelah jaringan penghubung diambil.^{1,2,3}

PERAWATAN RESESI GINGIVA DENGAN SUBEPITHELIAL CONNECTIVE TISSUE GRAFT

Resesi gingiva dapat ditanggulangi dengan perawatan menggunakan teknik *subepithelial connective tissue graft*. Resesi gingiva yang dapat dilakukan bedah dengan teknik tersebut adalah resesi gingiva kelas I dan II Miller.^{2,3} Kumar (2010) mengungkapkan bahwa *subepithelial connective tissue graft* merupakan teknik terbaik untuk menutupi permukaan akar yang terbuka pada kelas I dan II Miller dengan tingkat prediktabilitas sebesar 95% untuk penutupan akar tersebut.⁸

Penutupan akar secara sempurna merupakan hal yang sangat penting pada pasien resesi gingiva disertai hipersensitivitas. Untuk mengurangi hipersensitivitas karena permukaan akar terbuka, teknik *subepithelial connective tissue graft* sangat dibutuhkan untuk perawatan resesi gingiva, disamping untuk keperluan estetik dan menghindari karies akar.^{2,3}

Keberhasilan bedah resesi gingiva didukung oleh beberapa faktor yaitu :^{1,2,3,4}

1. Pada permukaan akar. Seluruh material tumpatan atau karies pada permukaan akar harus dihilangkan sebelum pembedahan dilakukan. *Scaling* bagian permukaan akar juga perlu dilakukan untuk menghilangkan kalkulus. Pembersihan segala bakteri, endotoksin dan antigen lain untuk menjadikan permukaan akar dapat ditempati oleh jaringan donor.^{2,3}
2. Perlekatan frenulum. Perlekatan frenulum yang terlalu tinggi dapat menjadi faktor pembentuk resesi gingiva, oleh karena itu diperlukan

frenektomi untuk menghilangkan tarikan dan tekanan pada jaringan gingiva dari frenulum yang akan mengakibatkan kegagalan mencapai hasil yang diinginkan. Frenektomi adalah salah satu prosedur bedah untuk membuang sebagian atau keseluruhan frenulum yang bermasalah dengan tujuan untuk mengembalikan keseimbangan kesehatan mulut.^{1,4}

3. Lebar jaringan palatum sebagai graf. Permukaan akar tidak berkontribusi dalam mengalirkan suplai darah ke jaringan graf, oleh karena itu dibutuhkan jaringan graf yang cukup lebar untuk kelancaran sirkulasi darah pada daerah resesi tersebut.^{2,3}
 4. Tipe jaringan gingival. Pasien dengan tipe gingiva tipis akan mempengaruhi keberhasilan perawatan jika dibandingkan pasien dengan tipe gingiva yang tebal.
- B. Tahap perawatan resesi gingiva dengan *subepithelial connective tissue graft*

Pasien yang terkena kondisi resesi gingiva harus diperiksa terlebih dahulu apakah penyebab yang paling berkaitan pada resesi gingiva yang terjadi pada pasien tersebut. Setelah diketahui penyebab yang paling berkaitan, hilangkan factor penyebab resesi gingiva dan tetap intruksikan menjaga OH pada akhir perawatan.^{8,9,10}

Tahap-tahap perawatan resesi gingiva menggunakan teknik *subepithelial connective tissue graft* adalah :^{3,4,8,9,10}

1. Lakukan *scaling* dan *root planning* pada gigi yang terkena resesi gingiva.
2. Anatesi lokal pada daerah sekitar gigi yang terkena resesi dan daerah palatum.

3. Lakukan insisi sulkular pada daerah resesi yang terjadi untuk membuat flap. Insisi dilakukan sebesar 2 mm dari ujung papilla dan dua insisi vertical dari 1-2 mm margin gingiva. Lebar flap sampai ke *mucobuccal fold* untuk melancarkan suplai darah pada daerah gingiva.
4. Lakukan insisi horizontal pada palatum sebesar 4-5 mm dari margin gingiva molar dan premolar. Lalu ambil bagian jaringan penghubung secara hati-hati dan setelah diambil lakukan penjahitan. Bagian yang diambil adalah bagian superfisial atau bagian paling dalam pada lapisan palatum.
5. Letakan jaringan penghubung ke dalam daerah resesi. Setidaknya setengah atau dua per tiga graf jaringan penghubung harus menutupi flap atau daerah yang terbuka.
6. Lakukan penjahitan pada daerah resesi bersama dengan graf jaringan penghubung yang ada di dalam flap tersebut. Penjahitan dilakukan dengan menggunakan benang *resorbable* atau dapat diserap oleh jaringan.
7. Tekan dengan lembut pada daerah gingiva dan aplikasikan *periodontal pack*.
8. Berikan analgesik untuk mengurangi rasa nyeri paska bedah. Analgesik dapat mengatasi nyeri dengan cara menghambat pembentukan impuls nyeri pada jaringan perifer.
9. Buka jahitan setelah 7 hari.
10. Evaluasi keadaan gingiva pada 3 bulan berikutnya.

KESIMPULAN

Resesi gingiva adalah keadaan margin gingival lebih mengarah ke apikal dari CEJ dan dapat disertai dengan terbukanya permukaan akar gigi. *Subepithelial connective tissue graft* atau graf jaringan penghubung subepitelial merupakan tindakan perawatan bedah yang digunakan untuk menutupi akar yang terbuka akibat resesi gingiva. Jaringan yang diambil sebagai donor adalah jaringan yang sehat pada palatum untuk menstimuli penyembuhan gingiva yang terdapat resesi gingiva, sedangkan daerah resipiennya adalah jaringan yang didekat resesi gingiva di bagian atas *mucogingival junction*. Untuk mengurangi hipersensitifitas karena permukaan akar yang terbuka, teknik *subepithelial connective tissue graft* sangat dibutuhkan untuk perawatan resesi gingiva, disamping untuk keperluan estetik dan menghindari karies akar.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Patel M, Nixon PJ, Chan MF. Gingival recession : Part 1, aetiology and Non-Surgical Management. *British Dental Journal*. Vol. 211; 2011; pp:251-254.
2. Patel M, Nixon PJ, Chan MF. Gingival recession : Part 2. Surgical Management Using Pedicle Graft. *British Dental Journal*. Vol. 211; 2011; pp:315-319.
3. Patel M, Nixon PJ, Chan MF. Gingival recession : Part 3. Surgical Management Using Free Graft and Guided Tissue Regeneration. *British Dental Journal*. Vol. 211; 2011; pp:353-358.
4. Carranza F, Newman M, Takei H. Carranza's Clinical Periodontology. 9th Edition. Massachusetts: W.B Saunders; 2002; pp:188-198, 861-870.
5. Preus H, Laurell L. Periodontal Diseases A Manual of Diagnosis, Treatment and Maintenance. Copenhagen: Quintessence Publishing; 2003; pp:72-77.

6. Park JB. Treatment of Gingival Recession with Subepithelial Connective Tissue Harvested from The Maxillary Tuberosity By Distal Wedge Procedure. *Journal of The Canadian Dental Association*. Vol. 75; . 2009; pp:643-646.
7. Harsha MB, Veena HR, Kumar S, Prasad D. Use of Subepithelial Connective Tissue Graft for Root Coverage. *World of Journal Dentistry*. Vol.2(2); 2011: pp:159-162.
8. Kumar A. Subepithelial Connective Tissue Graft for Root Coverage- Report of Two Cases. *Annals and Essences of Dentistry Journal*. Vol. 2(3); 2010: pp:129-13.
9. Stimmelmayer M, Allen E, Gernet W, Edelhoff D, Beuer F, et al. Treatment of Gingival Recession in The Anterior Mandible Using the Tunnel Technique and a Combination Epithelialized-subepithelial Connective Tissue Graft- A Case Series. *Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. Vol. 31(2); 2011: pp:165-172.
10. Waghmare A. Role of Connective Tissue Graft in Management of Gingival Recession: A Case Report. *Journal Clinical Dentistry Indian Dental Association*. 2013; pp:43-46.