

A large, stylized graphic of a tooth, rendered in a dark grey or black color with a thick outline. It is positioned behind the main title text.

denta

Jurnal
Kedokteran
Gigi

Vol.10 No.2 Agustus 2016

ISSN : 1907-5987

Vol. 10 No. 2 Agustus 2016

ISSN : 1907-5987

SUSUNAN REDAKSI

Pemimpin Umum
Noengki Prameswari

Ketua Penyunting
Sularsih

Sekretaris
Dwi Andriani, Carissa Endianasari

Bendahara
Maria Franciska

Penyunting Pelaksana
Kristanti Parisihni, Widyastuti, Rima Parwati Sari
Endah Wahjuningsih, Syamsulina Revianti, Dian Widya Damaiyanti,
Sarianofern, Agni Febrina Pargaputri, Fitria Rahmitasari, Kharinna Widowati

Penyunting Ahli (Mitra Bebestari)
Setyo Harnowo, Arifzan Razak,
Dian Mulawarmanti, Bambang Sucahyo, Setyo Harnowo,
Soetjipto, 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: jurnal.denta@gmail.com/denta@hangtuah.ac.id
Website : www.fkg.hangtuah.ac.id

DAFTAR ISI

Susunan redaksi	i
Daftar isi	iii
Efektivitas Ekstrak Lipid Total Mikroalga (<i>Nannocloropsis oculata</i>) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Hasil Isolasi Pasca Pencabutan Gigi <i>Rasmi Putri Santoso, Eddy Hermanto, Syamsulina Revianti</i>	115
Hubungan Pola Kebiasaan Makan dengan Terjadinya Karies Gigi Pada Anak <i>Mutiara Rina, Pindobilowo</i>	125
Pengaruh <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Nanas Dalam Menghambat Pertumbuhan <i>Candida Albicans</i> pada Resin Akrilik <i>Heat Cured</i> <i>Aldo Alveno, Meinar Nur Ashrin, Dian W Damaiyanti</i>	135
Pengaruh Ekstrak Propolis dalam Meningkatkan Fibroblas untuk Remodeling di Daerah Tarikan pada Pergerakan Gigi Ortodonti <i>Budi Handayani, Lisdiana Mardanus</i>	142
Pengaruh Paparan Radiasi Telepon Genggam Terhadap Aktivitas Enzim Katalase Parotis <i>Rattus norvegicus</i> Strain Wistar <i>Yoanita, Isidora Karsini, Syamsulina Revianti</i>	149
Pengaruh Pemberian Ibuprofen Preoperatif Terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Pada Proses Penyembuhan Luka Pasca Ekstraksi <i>Noer Avila Firdauzi, Soemartono, Monika Elidasari</i>	159
The Effect of Golden Sea cucumber (<i>Stichopus hermannii</i>) and Hyperbaric Oxygen Therapy to The Expression of Osteoprotegerin in Diabetes Mellitus Induce by <i>Porphyromonas gingivalis</i> Bacteria <i>Luthvina Setiami Aziza, Kristanti Parisihni, Dian Mulawarmanti</i>	165
The Role of Calcium in <i>Anadara granosa</i> Shell Graft To Osteoblast Cells in Bone Healing <i>Widyastuti</i>	175

Tingkat Keberhasilan Perawatan Ortodontik Crowding Anterior dengan Rotasi yang Menggunakan Alat Removable Kombinasi Sederhana <i>Belly Yordan</i>	182
Penatalaksanaan Ortodontik Gigi Insisivus Sentralis Kiri Atas dengan Impaksi Inverted <i>Purwanti Nancy, Sri Kuswandari, Raharjo</i>	188
Perawatan Internal Bleaching Untuk Estetik Gigi Pasca Perawatan Endodontik <i>Diana Soesilo</i>	195
Restorasi Onlay “All Porcelain” Pada Gigi Molar Kiri Bawah Pasca Perawatan Pulp Capping <i>Fani Pangabdian, Jessica Velisia Wongso</i>	201
Surgical Esthetic Correction For Gingival Pigmentation <i>Arinda Rizkya Wakhida, Noer Ulfah</i>	207

LAPORAN PENELITIAN

Efektivitas Ekstrak Lipid Total Mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Hasil Isolasi Pasca Pencabutan Gigi

*(Effectiveness Of Total Lipid Extract Of Microalgae
(Nannochloropsis oculata) In Inhibiting The Growth Of
Bacteria Isolated After Tooth Extraction)*

Rasmi Putri Santoso*, Eddy Hermanto **, Syamsulina Revianti ***

*Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

** Departemen Bedah Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

***Departemen Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: Tooth extraction is a common treatment procedure for a dentist by a dentist. Previous research showed that the total lipid extraction of microalgae (*Nannochloropsis oculata*) has antifungal and Gram-positive and Gram-negative antibacterial. Total lipid extract of microalgae 115FAME (fatty acid methyl ester) of total lipid extract microalgae (*Nannochloropsis oculata*) might have the ability to inhibit bacteria. **Purpose:** To know the effectiveness of total lipid extract of microalgae (*Nannochloropsis oculata*) in inhibiting the growth of bacteria aerobic and anaerobic isolated after tooth extraction. **Materials and Methods:** This research was true experimental research design with post test only control group design. Objects were divided into 10 groups (5 Aerobic and Anaerobic 5), using diffusion method. Negative control were hexane 1%, positive control were amoxicillin 25µg, treatment were total lipid extract of microalgae (*Nannochloropsis oculata*) with concentration 1.5%, 3% and 6%. Samples were taken using a power point size 45 inserted into the socket former tooth extraction. Samples were incubated and identified, then given 5 treatments (negative control, positive control, microalgae (*Nannochloropsis oculata*) 1.5%, 3% and 6%. **Result:** Mann-Whitney showed there are differences between the inhibitory control and treatment groups microalgae (*Nannochloropsis oculata*). **Conclusion:** Total lipid extract of microalgae (*Nannochloropsis oculata*) was able to inhibit bacterial aerobic and anaerobic isolated post-tooth extraction.

Keywords: *Nannochloropsis oculata*, bacteria, inhibit

Correspondence: Eddy Hermanto, Bagian Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5945864, Fax 031-5912191, Email: eddyhermanto_tarka@yahoo.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Pencabutan gigi merupakan prosedur perawatan yang biasa dikerjakan oleh dokter gigi. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) mampu bersifat sebagai antifungal dan antibakteri Gram positif dan Gram negatif. Ekstrak lipid total dari mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) menghasilkan asam lemak FAME (fatty acid methyl ester). Asam yang dihasilkan FAME (fatty acid methyl ester) dari ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektifitas ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis Oculata*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri aerob dan anaerob hasil isolasi pasca pencabutan gigi. **Bahan dan metode:** Penelitian ini merupakan penelitian true experimental dengan rancangan penelitian post test only control group design. Objek dibagi dalam 10 kelompok (5 Aerob dan 5 Anaerob), menggunakan metode difusi. Kontrol negatif menggunakan heksan 1%, kontrol positif menggunakan amoksisilin 25µg, perlakuan menggunakan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) dengan konsentrasi 1,5%, 3%, dan 6%. Sampel diambil menggunakan paper point ukuran 45 dimasukkan ke dalam soket bekas pencabutan gigi. Sampel diinkubasi dan diidentifikasi, kemudian diberi 5 perlakuan (kontrol negatif, kontrol positif, mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5%, 3%, dan 6%). **Hasil:** Mann-Whitney menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat antara kelompok kontrol dan perlakuan mikroalga (*Nannochloropsis oculata*). **Simpulan:** Pemberian ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) mampu menghambat bakteri aerob dan anaerob hasil isolasi pasca pencabutan gigi.

Kata kunci: *Nannochloropsis oculata*, bakteri, daya hambat

Korespondensi: Eddy Hermanto, Laboratorium Bedah Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah, Jl, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5945864, Fax 031-5912191, Email address: eddyhermanto_tarka@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pencabutan gigi merupakan salah satu prosedur perawatan yang biasa dikerjakan oleh dokter gigi. Perawatan ini dilakukan untuk berbagai alasan, diantaranya kerusakan gigi yang meliputi seluruh strukturnya sehingga gigi tidak bisa lagi dipertahankan. Pencabutan gigi dapat dilakukan dengan menggunakan tang dan elevator.^{1,2} Pencabutan gigi adalah proses pengeluaran gigi dari tulang alveolar dan merupakan tindakan bedah dimana terdapat jaringan lunak rongga mulut yang dibatasi oleh bibir dan pipi yang berhubungan dengan gerakan lidah dan rahang. Pencabutan gigi adalah tindakan bedah minor untuk

mengambil gigi yang didahului dengan tindakan pembiusan.³

Bakteri yang sering ditemukan pasca pencabutan gigi adalah *Streptococcus viridans* (55%), *Staphylococcus aureus* (30%), *Enterococcus* (6%).⁴ Hasil penelitian identifikasi bakteri Aerob yang terdapat setelah dilakukan pencabutan gigi yang dilakukan Kaswan⁵ (2013) terdapat bakteri yaitu Gram positif (*Streptococcus sp*) dan Gram negatif (*Klebsiella Pneumonia*, *Enterobacter Aerogenes* dan *Acinetobacter calcoaceticus*). Bakteri yang paling banyak ditemukan setelah dilakukan pencabutan gigi adalah *Streptococcus Sp.* dengan persentase 66,67%. Jenis bakteri *Klebsiella pneumonia* merupakan jenis bakteri terbanyak

kedua dengan persentase 20%, dan jenis bakteri *Enterobacter aerogenes* dan *Acinetobacter calcoaceticus* merupakan bakteri yang paling sedikit ditemukan dengan persentase 6,67%.⁴

Banyaknya mikroorganisme yang terdapat pasca pencabutan gigi, jika mikroorganisme tersebut masuk kedalam bekas pencabutan maka dapat terjadi infeksi, untuk itu perlu dilakukan upaya pencegahan agar tidak terjadi infeksi. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memberi antibiotik atau antibakteri yang dapat mengurangi mikroorganisme pasca pencabutan gigi.⁵ Organisme yang terlibat dalam infeksi sering berada pada keadaan turun-naik secara konstan karena perubahan jaringan lokal, misalnya banyaknya oksigen, perubahan pH, adanya mikroorganisme pendatang, aktivitas mekanisme pertahanan sistemik, dan pengaruh terapi antibiotik.⁶ Kondisi tersebut bisa menyebabkan komplikasi pasca pencabutan gigi. Terjadinya infeksi pasca pencabutan gigi tidak terlepas dari masuknya mikroorganisme patogen kedalam bekas pencabutan gigi.^{1,7}

Setelah pencabutan gigi biasanya dokter gigi memberi antibiotik untuk mencegah terjadinya infeksi. Antibiotik mempunyai sifat toksisitas yang selektif yaitu dapat membunuh kuman atau mikroorganisme. Sifat toksisitas selektif ini tentu tidak mutlak, oleh karena itu kadar antibiotik harus diatur supaya dapat diterima oleh manusia. Penisilin merupakan salah satu golongan dari obat antibiotik yang efektif terhadap kuman terutama Gram positif, tetapi jika penggunaannya berlebihan (lebih dari 250.000 U/kg/hari) dapat

menimbulkan resistensi karena beberapa kuman dapat membentuk enzim penisilinase, sehingga penisilin tidak efektif lagi.^{8,9} Kadar penisilin 0,002–1 µg/ml sudah mampu mematikan sebagian bakteri Gram positif yang peka.⁷

Saat ini sedang banyak dikembangkan bahan-bahan alami untuk perawatan di bidang kedokteran gigi, salah satunya adalah mikroalga hijau *Nannochloropsis oculata*. Ekstrak mikroalga hijau (*Nannochloropsis oculata*) mengandung senyawa turunan dari oksidasi lemak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁰ Ekstrak mikroalga hijau *Nannochloropsis oculata* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *mixed periodontopathogen* karena mengandung senyawa aktif terpenoid, alkaloid, dan flavonoid yang fungsinya sebagai antibakteri.¹¹

Berdasarkan penelitian sebelumnya membuktikan bahwa ekstrak lipid mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) mampu bersifat sebagai antifungal dan antibakteri Gram positif dan Gram negatif. Aktivitas antibakteri terdapat pada senyawa seperti asam lemak, triterpen, karbonil, chlorophenol, nukleosida dan senyawa glikosida.¹² Ekstrak lipid dari *Nannochloropsis oculata* menghasilkan asam lemak FAME (*fatty acid methyl ester*). Asam yang dihasilkan FAME (*fatty acid methyl ester*) dari ekstrak *Nannochloropsis oculata* memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri dan jamur yang ditunjukkan oleh zona inhibisi sekitar lempeng, dengan tiga konsentrasi yang berbeda dari FAME (10, 20, dan 30 µL/disc), konsentrasi maksimum 30 µL/disc mengakibatkan aktivitas

penghambatan dari bakteri Gram positif (*C. albicans*, *B. subtilis*, *S. aureus*) dan Gram negatif (*E. coli*, *P. aeruginosa*).¹³

Berdasarkan penjelasan tersebut diatas, dilakukan studi eksperimental laboratoris untuk mengetahui pengaruh ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis Oculata*) pada pertumbuhan bakteri hasil isolasi pasca pencabutan gigi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *true experimental* dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Objek dibagi dalam 10 kelompok. Kelompok 1 & 6 (kelompok kontrol negatif), kelompok 2 & 7 (kelompok kontrol positif), kelompok 3, 4, 5, 8, 9, 10 adalah kelompok perlakuan yang diberi ekstrak lipid total *Nannochloropsis oculata* dengan konsentrasi 1,5%, 3%, dan 6%.

Adapun yang dilihat pada penelitian ini adalah zona hambat bakteri pasca pencabutan gigi dan identifikasi bakteri hasil isolasi pasca pencabutan gigi. Objek dibagi dalam 10 kelompok. Kelompok 1&6 (kelompok kontrol negatif), kelompok 2&7 (kelompok kontrol positif), kelompok 3, 4, 5, 8, 9, 10 adalah kelompok perlakuan yang diberi ekstrak lipid total *Nannochloropsis oculata* dengan konsentrasi 1,5%, 3%, dan 6%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Oral diagnostik, *Handsocon*, Masker, Tabung reaksi, *paper point*, *Nierbeken*, Cawan petri, Tabung

reaksi, Evaporator, Mikroskop, Inkubator, *Autoclave*, *Beaker glass*, Ose bulat, Ose lurus, Pipet volume, Mikropipet, Burner dan Korek gas, Kaca objek, Rak tabung reaksi, Paper disk, Pinset, Kertas saring, *Syringe*, *digital calipers*.

Dilakukan pencabutan oleh operator, pengambilan sampel menggunakan *papper point* ukuran 45 (disterilkan dahulu) dimasukkan ke dalam soket (soket terlebih dahulu tidak dilakukan desinfeksi). Sampel yang telah diambil, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi medium BHIB. Sampel kemudian di bawah ke laboratorium untuk di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam keadaan aerob dan anaerob. Isolasi sampel pada medium BHIB untuk dipindahkan ke cawan petri berisi medium Nutrient Agar, inkubasi selama 24 jam suhu 37°C.

Koloni yang tumbuh diambil dan dipindahkan ke kaca objek, lalu lakukan pewarnaan gram. Gram positif berwarna ungu, Gram negatif berwarna merah. Lihat morfologi sel koloni dengan menggunakan mikroskop cahaya binokuler. Lakukan tes biokimia, untuk bakteri Gram positif lakukan tes MSA, koagulase, katalase, oksidase untuk mengetahui jenis bakterinya. Untuk bakteri gram negatif lakukan tes TSIA, SIM, MR-VP, sitrat, urea, gula-gula (glukosa, laktosa, sukrosa, maltose). Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Dilihat interpretasi hasil tes biokimianya.

Pada media BHI agar steril sejumlah 18 cawan petri untuk 10 kelompok penelitian dengan mengambil suspensi bakteri yang sudah diinkubasi dan disetarakan kekeruhannya dengan larutan *Mc Farland* 0,5, kemudian *BHI* agar pada 18 petridish dibagi menjadi 5 zona.

Tabung reaksi yang berisi bakteri dilewatkan terlebih dahulu diatas api kemudian diambil dan diusapkan secara merata pada seluruh permukaan *BHI* agar steril dengan menggunakan lidi kapa yang sudah disterilisasi terlebih dahulu. Pada kelompok kontrol, menggunakan amoksisilin yang sudah berupa *disc* 25 µg (K2&K7) sebagai kontrol positif, kertas saring (*papper disk*) ditetaskan Heksan 1% (K1&K6) sebanyak 10 µl sebagai kontrol negatif. Pada kelompok perlakuan, kertas saring (*paper disk*) ditetaskan ekstrak total lipid mikroalga hijau (*Nannochloropsis oculata*) dengan konsentrasi 1,5% (K3&K8), 3% (K4&K9), dan 6% (K5&K10) sebanyak 10 µl. Letakkan kertas saring tersebut pada tiap zona media *BHI* agar dengan menggunakan pinset steril dan ditekan, lalu cawan petri diinkubasi dalam inkubator selama 2x24 jam dengan suhu 37°.

Pengukuran diameter zona hambat yang berupa area jernih (*clear zone*) di sekitar kertas saring sebanyak 3 kali dari jarak terpanjang, sedang, dan terpendek dengan menggunakan *digital calipers* (dalam satuan mm). Pengukuran tersebut dilakukan dari batas jernih terakhir yang berdekatan dengan koloni disebelah kiri hingga batas jernih terakhir yang berdekatan dengan koloni disebelah kanan yang diukur pada jarak daerah jernih terpanjang. Besarnya diameter zona hambat menunjukkan adanya daya antibakteri pada masing-masing konsentrasi ekstrak lipid total mikroalga hijau (*Nannochloropsis oculata*).

Data yang diperoleh dilakukan analisis untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas hasil. Kemudian

dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji statistik non-parametrik *Kruskal Wallis*, kemudian dilanjutkan *post-hoc* menggunakan *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing kelompok.

HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas penyajian hasil, kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik analitik dengan taraf signifikansi 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan program SPSS versi 20.

Tabel 1. Identifikasi Bakteri Pada Soket Bekas Pencabutan Gigi

		Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3
Aerob	<i>Basil</i> Gram negatif	-	+	+
	<i>Coccus</i> Gram positif	+	-	-
Anaerob	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	-	-
	<i>Staphylococcus</i> sp.	+	+	-
	<i>Basil</i> Gram negatif	-	-	+
	<i>Coccus</i> Gram positif	-	+	-

Tabel 2. Rerata Dan Simpangan Baku Daya Hambat Pada Bakteri Aerob Dan Anaerob (Mm)

Bakteri	Kelompok	Rata-rata ± St.dev
Aerob	K1	6.00 ± 0.00
	K2	21.55 ± 11.41
	K3	6.54 ± 0.94
	K4	6.85 ± 0.80
	K5	7.84 ± 1.06
Anaerob	K6	6.00 ± 0.00
	K7	18.79 ± 11.11
	K8	7.72 ± 2.10
	K9	8.85 ± 2.38
	K10	8.51 ± 1.32

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu masing-masing kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* (karena sampel yang digunakan ≤ 50)

Hasil uji *Shapiro-Wilk* memiliki nilai signifikansi pada kelompok K2, K4, K5, K7, K8, dan K9 ($p > 0,05$). Sedangkan pada kelompok K3 dan K10 tidak signifikan ($p < 0,05$) sehingga distribusi data pada penelitian ini adalah tidak normal. Data yang tidak terdistribusi normal dapat dinormalkan dengan mentransformasi data atau mengeleminasi data. Pada penelitian ini telah dilakukan transformasi data maupun mengeleminasi data agar data menjadi normal. Hasil yang didapatkan adalah data tetap tidak terdistribusi secara normal. Sehingga uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji non parametrik *Kruskal wallis*.

Data kemudian di uji homogenitasnya menggunakan uji *Levene's Test*. Data dapat dikatakan memenuhi variansi yang homogen bila $p > 0,05$. Apabila $p < 0,05$ maka data tidak memiliki variansi yang homogen sehingga syarat untuk melakukan uji parametrik tidak terpenuhi.

Hasil uji *Lavene's Test* didapatkan nilai yang tidak signifikan ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian tidak homogen.

Setelah dilakukan uji homogenitas adalah dan diketahui bahwa variasi data tidak homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis non parametrik *Kruskal Wallis*.

Tabel 3. Hasil Aerob dan Anaerob Uji Non-Parametrik *Kruskal Wallis*

Bakteri	Asymp. Sig
Aerob	.000*
Anaerob	.001*

Keterangan : * $p < 0.05$ = normal.

Dari tabel diatas didapatkan nilai signifikasi ($p < 0,05$) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa paling tidak terdapat perbedaan pada daya hambat bakteri pasca pencabutan gigi.

Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pada masing-masing kelompok.

Tabel 4. Hasil Aerob Uji beda dengan *Mann-Whitney*

Kelompok	Rerata	Kelompok	Rerata	Sig.
K1	6.00	K2	21.55	.002*
		K3	6.54	.140
		K4	6.85	.022*
		K5	7.84	.002*
K2	21.55	K3	6.54	.003*
		K4	6.85	.004*
		K5	7.84	.004*
K3	6.54	K4	6.85	.494
		K5	7.84	.050
K4	6.85	K5	7.84	.172

Keterangan : * $p < 0.05$ = normal.

Kelompok aerob dan anaerob kontrol negatif (Heksan 1%) (K1) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif amoksisilin 25 μ g (K2) dan kelompok perlakuan (ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5% (K8), 3% (K4 & K9), dan 6%) (K5) kecuali pada aerob dengan kelompok perlakuan pada konsentrasi 1,5% (K3) tidak menunjukkan adanya perbedaan. Pada kelompok aerob kontrol positif amoksisilin 25 μ g (K2) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan ekstrak lipid total

mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5% (K3), 3% (K4) dan 6% (K5). Pada kelompok aerob perlakuan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5% (K3) tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan kelompok perlakuan 3% (K4) dan 6% (K5). Pada kelompok aerob perlakuan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 3% (K4) tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan kelompok perlakuan 6% (K5).

Tabel 5. Hasil Anaerob Uji beda dengan *Mann-Whitney*

Kelompok	Rerata	Kelompok	Rerata	Sig.
K6	6.00	K7	18.79	.002*
		K8	7.72	.007*
		K9	8.85	.002*
		K10	8.51	.002*
K7	18.79	K8	7.72	.016*
		K9	8.85	.109
		K10	8.51	.016*
K8	7.72	K9	8.85	.423
		K10	8.51	.200
K9	8.85	K10	8.51	.749

Keterangan : * $p < 0.05$ = normal.

Kelompok anaerob kontrol positif amoksisilin 25 μ g (K7) menunjukkan adanya perbedaan dengan kelompok perlakuan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5 % (K8) dan 6% (K10) tetapi tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan kelompok perlakuan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 3% (K9). Pada kelompok anaerob perlakuan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5% (K8) tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan kelompok perlakuan 3% (K9) dan 6% (K10). Pada kelompok aerob perlakuan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*)

3% (K9) tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan kelompok perlakuan 6% (K10).

Tabel 6. Hasil Aerob dan Anaerob Uji beda dengan *Mann-Whitney*

Kelompok	Rerata	Kelompok	Rerata	Sig.
K1	6.00	K6	6.00	1.000
K2	21.55	K7	18.79	.262
K3	6.54	K8	7.72	.135
K4	6.85	K9	8.85	.199
K5	7.84	K10	8.51	.337

Keterangan : * $p < 0.05$ = normal.

Kelompok perlakuan aerob dan anaerob dilakukan perbandingan kontrol negatif (Heksan 1%) (K1 dengan K6), kontrol positif (amoksisilin 25 μ g) (K2 dengan K7), ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 1,5% (K3 dengan K8), ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 3% (K4 dengan K9), ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) 6% (K5 dengan K10) tidak menunjukkan adanya perbedaan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menguji pengaruh pemberian ekstrak lipid total mikroalga hijau (*Nannochloropsis oculata*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri hasil isolasi pasca pencabutan gigi dan mengidentifikasi bakteri hasil isolasi pasca pencabutan gigi. Hasil identifikasi pada bakteri aerob dan anaerob hasil isolasi pasca pencabutan gigi yang dilakukan, pada aerob terdapat bakteri *Basil* Gram negatif dan *Coccus* Gram positif, pada anaerob terdapat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* sp., *Basil* Gram negatif, dan *Coccus* Gram positif. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut

untuk mengetahui lebih jelas jenis bakteri tersebut.

Nannochloropsis oculata yang digunakan berasal dari Balai Budidaya Air Payau, Situbondo. *Nannochloropsis oculata* merupakan salah satu jenis mikroalga hijau yang termasuk dalam kelas *Eustigmatophyceae* dengan memiliki 2 flagella dimana salah satu flagella berambut tipis serta memiliki dinding sel yang tersusun dari selulosa. Telah diketahui pada penelitian sebelumnya, ekstrak *Nannochloropsis oculata* mengandung protein, klorofil, karbohidrat, lipid dan beta karoten serta kandungan yang dapat menurunkan koloni bakteri.¹⁴ Dalam ekstrak lipid total *Nannochloropsis oculata* mempunyai kandungan asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, asam arakhidonat sebagai antibakteri.¹³ Asam palmitat merupakan asam lemak jenuh, sedangkan asam oleat, asam linoleat, asam arakhidonat merupakan asam lemak tak jenuh.¹⁵

Proses pembuatan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) dalam penelitian ini berbeda dengan jurnal acuan, disini menggunakan heksan dalam proses pengekstrakan, mungkin hal itu yang menyebabkan hasil penelitian ini berbeda dengan jurnal acuan. Heksan merupakan pelarut ringan yang tidak dapat mengekstrak organisme air secara efisien. Heksan memiliki sifat hidrofobik yang berarti larut dalam lemak.¹⁶

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri hasil isolasi pasca pencabutan gigi. Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak lipid total mikroalga

(*Nannochloropsis oculata*), pada bakteri aerob dengan konsentrasi 6% memiliki daya hambat bakteri yang lebih berpengaruh, sedangkan pada bakteri anaerob dengan konsentrasi 3% memiliki daya hambat yang lebih berpengaruh. Kontrol positif (amoksisilin 25µg) mempunyai hasil yang lebih berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri aerob dan anaerob pasca pencabutan gigi. Amoksisilin dan ekstrak mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) sama-sama merusak dinding bakteri sehingga bisa menyebabkan kematian bakteri, yang membedakan adalah cara kerjanya, amoksisilin mempunyai struktur β -laktam sedangkan ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) mempunyai kandungan asam-asam lemak.^{9,17}

Asam palmitat memiliki sifat hidrofil maupun hidrofobik, tetapi sifat hidrofobiknya jauh lebih besar dibandingkan sifat hidrofiliknya. Struktur yang demikian ini akan menyebabkan terganggunya proses osmosis maupun difusi pada membran sel mikroba tersebut.¹⁸ Asam arakidonat akan diesterifikasikan menjadi bentuk fosfolipid dan lainnya berupa kompleks lipid oleh membran sel. Pada biosintesis eikosanoid, asam arakidonat akan dibebaskan dari sel penyimpan lipid oleh hasil *hydrolase*. Mekanismenya merusak sistem enzim dan menimbulkan kerusakan pada protein sitoplasma.¹⁹

Perbedaan bakteri aerob dan anaerob mempengaruhi hasil kontrol dan ekstrak. Bakteri aerob adalah bakteri yang membutuhkan oksigen bebas untuk memperoleh energinya, sedangkan bakteri anaerob adalah bakteri yang tidak membutuhkan oksigen untuk memperoleh

energinya.²⁰ Dalam metabolisme mereka senyawa yang mengandung energi, aerob membutuhkan molekul oksigen sebagai akseptor elektron terminal untuk dapat tumbuh. Anaerob, di sisi lain, tidak dapat tumbuh dengan adanya oksigen, karena oksigen adalah racun bagi mereka, maka itu anaerob harus bergantung pada zat lain sebagai akseptor elektron. Metabolisme aerob dan anaerob adalah jenis fermentasi di mana terjadi pengurangan senyawa organik tersedia untuk berbagai produk akhir seperti asam organik dan alkohol.²¹ Ekstrak mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) memiliki kemampuan untuk menyerap oksigen dan nutrisi secara efektif, mungkin hal itu yang menyebabkan daya hambat ekstrak pada konsentrasi 3% pada anaerob paling tinggi.²²

SIMPULAN

Pada penelitian ini secara umum dapat disimpulkan bahwa Ekstrak lipid total mikroalga (*Nannochloropsis oculata*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri aerob dan anaerob hasil isolasi pasca pencabutan gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Howe, Geoffrey L. 1999. Pencabutan gigi geligi 3th ed. Jakarta: EGC; Hlm. 5,1.
2. Pedlar, J. 2001. Oral and maxillofacial surgery. United States of America: Elsevier Limited; P. 55-45.
3. Zwerner T, Fehrenbach MJ, Emmons M, Tiedemann MA. Mosby's 2004. Dental Dictionary. India: Elsevier; P. 30
4. Maurer, P, E. Hoffman, H. Mast. 2009. Bacterial Meningitis After Tooth Extraction. British Dental Journal; 206: 71-69.
5. Kaswan. 2013. Pengaruh Getah Tumbuhan Jarak (*Jatropha Curcas L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* Hasil Isolasi Pasca Pencabutan Gigi. Skripsi Universitas Hasanuddin Makassar; Hlm. 55, 53-51, 12-11.
6. Pedersen, Gordon W. 1996. Buku Ajar Praktis: Bedah Mulut. Jakarta: EGC; Hlm. 192, 100-96.
7. Jawetz, Ernest, Joseph Melnick dan Edward Adelberg. 1996. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta : EGC; Hlm. 220-218.
8. Dewi Fatma Suniarti, Sri Angky Soekanto, Azalia Arif. 2010. Farmakologi Kedokteran Gigi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; Hlm. 78, 73.
9. Joyce L. Kee dan Evelyn R. Hayes. Farmakologi: Pendekatan Proses Keperawatan. Jakarta: EGC; 1996. Hlm. 327.
10. Meritasari D, Riyadhul J, Dina I, Sathiul I. 2010. Eksplorasi bahan aktif mikroalga laut *Nannochloropsis oculata* sebagai antibakteri (Penghambat) *Vibrio alginolyticus*. PKM Penelitian, Universitas Airlangga Surabaya; Hlm. 5.
11. Putri, Insana Arina. 2009. Daya Hambat Ekstrak Mikroalga Hijau (*Nannochloropsis oculata*) Terhadap Bakteri mixed periodontopathogen. Skripsi FKG Universitas Hang Tuah Surabaya; Hlm. 70.
12. Selvendran M. 2013. Studies On Antimicrobial Compounds From Selected Marine Phytoplanktons. Int J Pharm Bio Sci; 4(2): 888-876.
13. Surendhiran, Duraikiran, Mani Vijay, Abdul Razack, 2014. Thiruvengadam Subramaniyan, Amavasai Shanthalin Shellomith, Kuppusamy Tamilselvam. A Green Synthesis Of Antimicrobial Compounds From Marine Microalgae *Nannochloropsis oculata*. Journal of Coastal Life Medicine; 2(11): 862-859.
14. Santiaji, Daradhasih Bestari. 2014. Efektivitas Ekstrak *Nannochloropsis Oculata* Terhadap Jumlah Pembuluh Darah Pada Proses Penyembuhan Alveolar Osteitis. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya; H. 81.
15. Kim, Se-Kwon, Katarzyna Chojnacka. 2015. Marine Algae Extract: Processes, Products, and Applications Volume 2. Germany: Willey-VCH Verlag GmbH & Co. H; P. 230.

16. Pandey, Ashok, Sangeeta Negi, 2015. Parameswaran Binod, Christian Larroche. Pretreatment Of Biomass: Processes and Technologies. USA: Elsevier; P. 234.
17. Setyaningsih, Iriani, Desniar, Evi Purnamasari. 2012. Antimikroba dari *Chaetoceros gracilis* Yang Dikultivasi Dengan Lama Penyinaran Yang Berbeda. *Jurnal Akuatika*; III(2): 186.
18. Nufailah, Dina, Pratama Jujur Wibawa, Wijanarko. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Produk Reduksi Asam Palmitat Dalam Sistem $\text{NaBH}_4/\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Skripsi Fakultas Kimia Universitas Diponegoro Semarang*; Hlm. 4.
19. Mansjoer, Soewarni. 2003. Mekanisme Kerja Obat Antiradang. *Jurnal Skripsi Fakultas Farmasi Univeritas Sumatera Utara*; Hlm. 3.
20. Aryulina, Diah, Choirul Muslim, Syalfinaf Manaf, Endang Widi Winarni. 2006. Biologi SMA dan MA untuk Kelas X. ESIS; Hlm. 68.
21. Hentges, David J. 1996. *Medical Microbiology*. 4th Edition. University of Texas Medical Branch at Galveston; P. 230.
22. Rusyani, Emy. 2012. Molase Sebagai Sumber Mikro Nutrien Pada Budidaya Phytoplankton *Nannochloropsis* Sp., Salah Satu Alternatif Pemanfaatan Hasil Samping Pabrik Gula. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Lampung; Hlm. 10.

LAPORAN PENELITIAN

Hubungan Pola Kebiasaan Makan Dengan Terjadinya Karies Gigi Pada Anak

(The Correlation Of Dietary Habits With Dental Caries Occurrence In Children)

Mutiara Rina Rahmawati Ruslan *, Pindobilowo*

*Department of Dental Public Health Faculty of Dentistry Prof Dr. Moestopo (Beragama) University

ABSTRACT

Background: The prevalence of dental caries among children remains high. This condition may well be linked to improper dietary habits, society behavior and children's frequent consumption of cariogenic foods that cause dental caries. **Purpose:** The purpose of the study is to find the relevance of dietary habits towards the occurrence of dental caries among kindergarten aged children and is used as a point of reference for UKGS (School Dental Health Service) on early prevention program of tooth decay. **Materials and Methods:** A cross sectional study of 130 children was carried out in three kindergartens within UPDM (B) Dentistry area. Clinical examination on children, questionnaire, parents' interview and purposive sampling technique were undertaken. Employing chi square test by using a dependent variable of caries in children and independent variables such as: age ($p=0.000$), gender ($p=0.035$), plaque pH ($p=0.007$), type of foods ($p=0.012$), frequency of eating ($p=0.000$), meals ($p=0.000$), parent education ($p=0.174$) and family income (0.835). **Result:** It is evident that there is a significant link between age, gender, pH plaque, food types, number of meals, meals time with caries. Caries prevalence was 78.5%, def-t at 6.09.

Keywords: Dental caries, dietary habits, cariogenic consumption.

Correspondence: Mutiara Rina Rahmawati Ruslan, Department of Dental Public Health, Faculty of Dentistry, Prof Dr. Moestopo (Beragama) University, Hang Lekir I No.8, Jakarta Pusat, Email: mutiara.ruslan@yahoo.com.au

ABSTRAK

Latar Belakang: Masih tingginya angka karies gigi pada anak-anak dapat berhubungan dengan pola kebiasaan makan yang salah dan beberapa perilaku masyarakat serta anak-anak yang sering mengonsumsi jajanan kariogenik yang dapat menyebabkan karies. **Tujuan:** untuk mengetahui hubungan pola kebiasaan makan terhadap terjadinya karies gigi pada anak usia TK sebagai acuan kegiatan pencegahan dini kerusakan gigi pada kegiatan UKGS. **Bahan dan Metode:** Cross sectional dengan jumlah sampel 130 anak pada tiga TK di wilayah FKG UPDM (B), dengan pemeriksaan klinis pada anak, kuesioner dengan wawancara kepada orangtua siswa, pengambilan sampel dengan purposive sampling. **Hasil:** menggunakan uji chi square dengan menggunakan variabel terikat karies pada anak dan variabel bebas, diantaranya : umur ($p=0,000$), gender ($p=0,035$), pH plak ($p=0,007$), jenis makanan ($p=0,012$), frekwensi makan ($p=0,000$), waktu makan ($p=0,000$), pendidikan orangtua ($p=0,0174$) dan penghasilan keluarga (0,835). **Simpulan:** terdapat hubungan yang bermakna antara umur, gender, pH plak, jenis makanan, frekuensi makan, dan waktu makan dengan terjadinya karies, prevalensi karies 78.5%, def-t sebesar 6,09

Kata kunci: Karies gigi, pola kebiasaan makan, konsumsi kariogenik

Korespondensi: Mutiara Rina Rahmawati Ruslan, Bagian Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof Dr. Moestopo (Beragama), Hang Lekir I No.8, Jakarta Pusat, Email: mutiara.ruslan@yahoo.com.au

PENDAHULUAN

Karies gigi masih menjadi masalah utama hingga tahun 2006 dan mengenai 60-90% murid sekolah.^(1,2) Prevalensi karies gigi anak pada usia prasekolah di berbagai negara dilaporkan mulai 1% hingga 72%.⁽³⁾

WHO menargetkan pada tahun 2000 sedikitnya 50% anak usia 5-6 tahun bebas karies gigi. Namun, pada pengamatan terdahulu di 13 sekolah swasta di Jakarta 55 % murid kelas 1 SD memiliki kondisi gigi yang berlubang rata-rata 2 gigi sulung per anak.⁽³⁾ Menurut penetapan WHO dalam HFA 2000 bebas karies anak usia 5-6 tahun harus lebih besar dari 50%.⁽³⁾

Masih tingginya angka karies gigi bisa berhubungan dengan pola kebiasaan makan yang salah dan beberapa perilaku masyarakat serta anak-anak yang lebih menyukai makanan dan minuman manis, kurang

berserat serta mudah lengket yang dapat menyebabkan karies gigi.⁽⁴⁾

Berdasarkan hasil laporan tersebut serta target WHO maka sangat dirasa mendesak untuk melakukan kegiatan pencegahan melalui penelitian pola kebiasaan makan pada anak dengan terjadinya karies gigi sehingga didapat informasi yang lebih rinci mengenai faktor risiko terjadinya karies gigi pada anak dan diharapkan masalah pada kesehatan gigi dan mulut anak dapat dicegah sedini mungkin serta intervensi yang diberikan sesuai dengan hasil penelitian.

Penelitian ini dilakukan pada anak-anak Taman Kanak-kanak Tat twam Asi, Kalpataru serta TK Islam Pelita Taqwa yang berlokasi di wilayah kampus FKG UPDM (B) serta merupakan TK Binaan UKGS. Berdasarkan hasil survei pada kegiatan UKGS FKG UPDM (B) dari tahun 2012-2013, pada murid kelas 1 diketahui indeks def-t dengan jumlah

gigi 2.306 rata-rata gigi/murid 6,01 yang artinya rata-rata 1 anak mempunyai 6 gigi yang rusak. Hasil Indeks DMF-T dengan jumlah gigi 57, rata-rata gigi/murid 0,17 artinya per 100 anak gigi tetapnya ada 17 gigi yang rusak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* untuk mengetahui hubungan pola kebiasaan makan terhadap terjadinya karies gigi pada anak. Variabel terikat adalah karies gigi pada anak dan variabel bebas adalah umur anak, gender anak, tingkat sosial ekonomi keluarga, pH plak gigi anak, frekuensi konsumsi kariogenik anak, dan jenis konsumsi kariogenik anak.

Populasi dan Tehnik Pengambilan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan subyek sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu dalam suatu penelitian yaitu murid-murid Taman Kanak-Kanak di wilayah FKG UPDM (B) yaitu TK Tat Twan Asi, TK Kalpataru dan TK Islam Pelita Taqwa. Total sampel yang dipakai menggunakan jumlah besar sampel penelitian minimal pada umumnya, yaitu 30 sampel. Total sampel yang digunakan sebanyak 130 anak dari total populasi sebanyak 165 anak.

Cara Pengambilan Sampel

Metode sampling yang di gunakan adalah : *Purposive Sampling* yaitu didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti berdasarkan ciri atau sifat-sifat yang sudah diketahui sebelumnya.

Sasaran, Waktu dan Lokasi Penelitian

Sasaran pada penelitian ini adalah anak-anak Taman Kanak-Kanak di wilayah Kampus FKG UPDM yang merupakan TK Binaan FKG UPDM (B). Rencana dan waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini selama 6 bulan. Penelitian ini bertempat di 3 Taman Kanak Kanak yaitu TK Tat Twan Asi, TK Kalpataru dan TK Islam Pelita Taqwa.

Analisis

Analisi Univariat untuk menjelaskna setiap variabel penelitian dan karateristiknya. Analisis bivariat untuk menjelaskan apakah ada pengaruh antara pola kebiasaan makan dengan terjadinya karies gigi pada anak.

HASIL PENELITIAN

Subyek dalam penelitian ini adalah anak-anak di 3 (tiga) TK binaan FKG UPDM (B) antara lain : TK Tat Twan Asi, TK Kalpataru dan TK Islam Pelita Taqwa. Penentuan subjek penelitian dilakukan secara purposive sampling pada 130 anak dari 165 anak usia 48-72 bulan. Pengumpulan data untuk pemeriksaan intraoral dilakukan oleh dua orang pemeriksa yang terlebih dahulu dilakukan kalibrasi. Sebelum dilakukan wawancara dan pemeriksaan *intraoral* anak, orangtua siswa di jelaskan mengenai tujuan penelitian dan semua pemeriksaan yang akan dilakukan, setelah orangtua mengerti dan bersedia maka dilakukan penandatanganan *informed consent*. Wawancara pada orangtua untuk mendapatkan data anak mengenai

nama, usia anak, tempat dan tanggal lahir, jenis kelamin, alamat rumah, jenis asupan makanan yang disukai, jenis makanan kariogenik, frekuensi konsumsi kariogenik, dan waktu konsumsi kariogenik. Data ibu mengenai nama, usia, alamat, pendidikan ibu dan penghasilan keluarga selama sebulan. Pemeriksaan intraoral anak pada subjek penelitian untuk mendapatkan data def-t dan pH plak menggunakan pH indicator Setelah itu dilakukan *entry* data, pengecekan data, uji analisa univariat dan bivariat

Gambaran Umum Responden

Usia anak pada ketiga TK binaan FKG UPDMB sebagian besar berusia 69-75 bulan sebanyak 56 orang (43,1%), usia 55-61 bulan sebanyak 31 orang (23,8%), usia 48-54 bulan sebanyak 22 orang (16,9%) dan usia 62-68 bulan sebanyak 21 orang (16,2%). Sebagian besar siswa berjenis kelamin perempuan sebanyak 70 orang (53,8%) sedangkan persentase terkecil yaitu laki-laki dengan 60 orang (46,2%). Anak yang menderita karies gigi sebanyak 102 anak dengan presentase 78,5% sedangkan yang tidak menderita karies gigi adalah 28 anak dengan presentase 21,5%. Prevalensi karies gigi pada penelitian ini adalah 78,5% dengan def-t 6,09. Pada pemeriksaan pH plak dengan menggunakan *plaque - check* indikator yang berwarna kuning dan *orange* mempunyai jumlah yang terbanyak sebesar 39 anak dengan presentase 30%, sedangkan indikator berwarna hijau paling sedikit yaitu 24 anak dengan presentase 18,5%.. Pendidikan terakhir ibu pada anak di 3 TK tersebut adalah lulusan SMA dengan jumlah 52 orang dengan presentase 40% dan pendidikan

terakhir ibu yang paling sedikit adalah yang lulusan diatas S1 dengan jumlah 2 orang dengan presentase 1,5%. Anak dengan ayah yang berpenghasilan di atas Rp.2.400.000 adalah yang paling banyak dengan jumlah 105 orang (80,8%). Sedangkan pada jenis makanan anak ditemukan yang paling banyak di konsumsi adalah cair manis dengan jumlah 86 anak dengan presentase 66,2% sedangkan yang paling sedikit di konsumsi adalah jenis lambat larut dengan jumlah 15 anak dengan presentase 11,5%, untuk frekuensi makan anak yang terbanyak adalah dengan frekuensi setiap hari >3x berjumlah 74 anak dengan presentase 56,9% dan paling sedikit dengan frekuensi jarang berjumlah 5 anak dengan presentase 3,8%. Waktu makan anak yang terbanyak adalah makan setiap saat berjumlah 95 anak dengan presentase 73,1% sedangkan jumlah yang paling sedikit adalah makan pada malam hari dengan jumlah 6 anak dengan presentase 73,1%

Hasil analisis data

Hasil analisis mengenai karakteristik subyek terdapat empat variabel yang diteliti yaitu umur anak, gender anak, pendidikan dan penghasilan orang tua. Umur anak terbanyak adalah pada umur 69-75 bulan sebanyak 56 anak dengan proporsi sebesar 43%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada usia 69-75 bulan sebanyak 53 anak dengan proporsi 94,6%. gender anak yang terbanyak adalah laki-laki sebanyak 70 anak dengan proporsi sebesar 53,9%, anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat pada anak laki-laki sebanyak 52 anak dengan proporsi 72,3%. Pendidikan orang tua anak yang terbanyak adalah

SMA sebanyak 52 anak dengan proporsi sebesar 40%. Anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat pada pendidikan terakhir orang tua SMA sebanyak 43 dengan proporsi 90%. Sedangkan pada total variabel penghasilan orang tua anak yang terbanyak adalah yang memiliki penghasilan >Rp 2.400.000 sebanyak 105 anak dengan proporsi sebesar 80,7%, anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada orang tua anak yang memiliki penghasilan >Rp. 2.400.000 sebanyak 82 dengan proporsi 78%.

Untuk pola makan terdapat tiga variabel yang diteliti yaitu jenis makanan, frekwensi makan dan waktu makan. total variabel jenis makanan anak yang terbanyak adalah cair manis sebanyak 86 anak dengan proporsi sebesar 66,2%. Anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat pada cair manis sebanyak 73 dengan proporsi 84,9%. total variabel frekuensi makan anak yang terbanyak adalah tiap hari >3x sebanyak 74 anak dengan proporsi sebesar 56,9%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada tiap hari >3x sebanyak 67 dengan proporsi 90,5%. total variabel waktu makan anak yang terbanyak adalah setiap waktu sebanyak 95 anak dengan proporsi sebesar 73%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada setiap waktu sebanyak 84 dengan proporsi 88,4%.

Tabel 1. Hubungan Karakteristik Subyek Dengan Terjadinya Karies Gigi

	Signifikansi
Umur Anak dengan terjadinya karies gigi	0,000
Jenis Kelamin Anak dengan terjadinya karies gigi	0.000
Pendidikan Orangtua Anak Dengan Terjadinya Karies	0,174

Gigi	
Penghasilan Orangtua Anak Dengan Terjadinya Karies Gigi	0,835

Berdasarkan hasil yang di dapat (Tabel 1) ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antara umur anak dengan terjadinya karies gigi, serta ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,035$ ($p < 0,05$) antara gender dengan terjadinya karies gigi. Sedangkan untuk pendidikan orangtua anak tidak ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,174$ ($p < 0,05$) antara pendidikan orang tua anak dengan terjadinya karies gigi, begitupun juga dengan penghasilan orangtua tidak ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,835$ ($p < 0,05$) antara penghasilan orang tua anak dengan terjadinya karies gigi

Tabel 2. Hubungan Pola Makan Dengan Terjadinya Karies Gigi

	Signifikansi
Jenis Makanan Dengan Terjadinya Karies Gigi	0,012
Frekwensi Makan Dengan Terjadinya Karies Gigi	0.000
Waktu Makan Dengan Terjadinya Karies Gigi	0,000

Pada tabel 2 ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) antara jenis makanan anak dengan terjadinya karies gigi. ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antara frekuensi makan anak dengan terjadinya karies gigi, serta ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antara

waktu makan anak dengan terjadinya karies gigi

DISKUSI

Umur anak

Pada penelitian ini, total variabel umur anak terbanyak adalah pada umur 69-75 bulan sebanyak 56 anak dengan proporsi sebesar 43%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada usia 69-75 bulan sebanyak 53 anak dengan proporsi 94,6%. Penelitian ini menggunakan uji *chi-square* dan ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antara umur anak dengan terjadinya karies gigi.

Hal tersebut tidak sesuai dengan ada penelitian yang dilakukan oleh Khan (2011), mengungkapkan bahwa anak umur kurang dari 3 tahun dan 3 - 6 tahun tidak mempunyai hasil yang signifikan terhadap terjadinya karies gigi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pindo (2014) mengungkapkan semakin muda usia anak maka semakin rendah terjadinya karies gigi. Penelitian yang dilakukan oleh Prakash, Subramanian, Durges, Konde (2012) yang melaporkan bahwa *Early Childhood Caries* meningkat dengan bertambahnya usia karena terdapat penambahan gigi yang erupsi dan konsumsi makanan kariogenik. Anak – anak pada 3 TK tersebut ternyata sering mengkonsumsi makanan kariogenik terutama yang bersifat cair manis. Rata-rata yang memiliki karies gigi terdapat pada usia 69-75 bulan yaitu berada di kelas TK B, ini menandakan bahwa semakin besar usia anak maka semakin besar risiko terjadinya karies gigi pada anak.

Gender Anak

Pada penelitian ini, total variabel gender anak terbanyak adalah laki-laki sebanyak 70 anak dengan proporsi sebesar 53,9%. Anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat laki-laki sebanyak 52 anak dengan proporsi 72,3%. Penelitian ini menggunakan uji *chi-square* dan ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,035$ ($p < 0,05$) antara gender dengan terjadinya karies gigi. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Johansson dkk.(2009) yang menyatakan bahwa gender tidak mempunyai hasil signifikan terhadap terjadinya karies gigi, begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Al-sharbaty (2009), menyatakan bahwa usia dan gender bukanlah faktor risiko yang signifikan sebagai kejadian karies gigi. Hal ini disebabkan karena pada gender laki-laki banyak sekali yang mengkonsumsi makanan kariogenik, dengan jajan di luar sekolah dibanding yang perempuan sehingga anak laki-laki banyak yang menderita karies gigi walaupun jumlah perempuan lebih banyak daripada jumlah laki-laki.

pH gigi anak terhadap terjadinya karies gigi

Pada penelitian ini, total variabel pH gigi anak dengan menggunakan indikator Plak *chek* yang terbanyak adalah indikator berwarna kuning dan *orange* sebanyak 39 anak dengan proporsi sebesar 30%. Anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat pada indikator berwarna *orange* sebanyak 34 dengan proporsi 87,1%. Penelitian ini menggunakan uji *chi-square* dan ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$) antara pH gigi anak dengan terjadinya karies gigi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pindo (2014) yang menyatakan bahwa pH gigi anak mempunyai hubungan yang signifikan terhadap terjadinya karies gigi. Pernyataan ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Papas (1989) yang menyatakan bahwa hidroksiapatit mempunyai kemampuan untuk larut yang bergantung pada temperatur, pH dan kekuatan *ionic* dari pelarut yang mengelilingi kristal. Pada penelitian dari 3 TK yang diteliti ditemukan bahwa terdapat kebiasaan ngemil makanan kariogenik, dengan jarak antara makan terlalu singkat sehingga proses demineralisasi dan remineralisasi terlalu singkat sehingga mempengaruhi pH gigi yang akan menimbulkan terjadinya karies gigi.

Jenis makanan anak

Pada penelitian ini, total variabel jenis makanan anak yang terbanyak adalah cair manis sebanyak 86 anak dengan proporsi sebesar 66,2%. Anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat pada cair manis sebanyak 73 dengan proporsi 84,9%. Penelitian ini menggunakan uji chi-square dan ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) antara jenis makanan anak dengan terjadinya karies gigi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pindo (2014) dimana menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis makan makanan anak terhadap terjadinya karies gigi. Penelitian ini diperkuat dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angela (2005) yang menyatakan bahwa faktor makanan yang dihubungkan dengan terjadinya karies salahsatunya adalah konsentrasi dan bentuk fisik (cair,

tepung, padat) dari karbohidrat yang di konsumsi.

Pada penelitian yang dilakukan pada 3 TK tersebut ditemukan bahwa banyak sekali anak-anak yang mengkonsumsi makanan yang bersifat cair manis dengan frekuensi yang tidak benar. Mereka banyak mengkonsumsi susu cair manis karena mudah ditemui di lingkungan sekolah dengan harga yang sangat murah.

Frekuensi makan anak

Pada penelitian ini, total variabel frekuensi makan anak yang terbanyak adalah tiap hari $>3x$ sebanyak 74 anak dengan proporsi sebesar 56,9%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada tiap hari $>3x$ sebanyak 67 dengan proporsi 90,5%. Penelitian ini menggunakan uji chi-square dan ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antara frekuensi makan anak dengan terjadinya karies gigi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pindo (2014) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi makan anak terhadap terjadinya karies gigi, dan diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Vipeholm (tahun..) yang menyimpulkan konsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula antara jam makan dan pada saat makan berhubungan dengan peningkatan karies gigi yang cukup besar. Pendapat Zr Be Kien No (1984) menyatakan juga bahwa kebiasaan makan manis dengan frekuensi lebih dari 3 kali sehari maka kemungkinan terjadi karies gigi jauh lebih besar. Sebaliknya jika frekuensi makan manis dikurangi 3 kali , maka email mendapat kesempatan untuk mengadakan remineralisasi.

Pada penelitian yang dilakukan di 3 TK ini menemukan bahwa anak-anak tersebut banyak sekali mengkonsumsi minum susu cair manis kemasan dengan jarak interval waktu konsumsi yang tidak terkontrol. Susu cair manis ini mudah di dapat dan harga yang murah sehingga anak-anak sering mengkonsumsinya setiap hari.

Waktu makan anak

Pada penelitian ini, total variabel waktu makan anak yang terbanyak adalah setiap waktu sebanyak 95 anak dengan proporsi sebesar 73%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada setiap waktu sebanyak 84 dengan proporsi 88,4%. Penelitian ini menggunakan uji chi-square dan ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antara waktu makan anak dengan terjadinya karies gigi

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Angela (2005) yang menyatakan bahwa faktor makanan yang dihubungkan dengan karies gigi adalah jumlah fermentasi, konsentrasi, dan bentuk fisik dari karbohidrat yang dikonsumsi, retensi di mulut, frekuensi makan dan waktu makan, dan diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Pindo (2014) terdapat hubungan yang signifikan antara waktu makan anak terhadap terjadinya karies gigi.

Pada penelitian yang dilakukan di 3 TK ini, ditemukan anak-anak tersebut banyak mengkonsumsi minuman susu cair manis setiap waktu dengan frekuensi konsumsi yang salah sehingga mereka banyak mengalami terjadinya karies gigi.

Pendidikan dan penghasilan orang tua anak

Pada penelitian ini, variabel pendidikan orang tua anak yang terbanyak adalah SMA sebanyak 52 anak dengan proporsi sebesar 40%. Anak yang paling banyak terkena karies gigi terdapat pada pendidikan terakhir SMA sebanyak 43 dengan proporsi 90%. Penelitian ini menggunakan uji *chi-square* dan tidak ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,174$ ($p < 0,05$) antara pendidikan orang tua anak dengan terjadinya karies gigi. Total variabel penghasilan orang tua anak yang terbanyak adalah yang memiliki penghasilan >Rp 2.400.000 sebanyak 105 anak dengan proporsi sebesar 80,7%. Anak yang paling banyak terkena karies terdapat pada orang tua anak yang memiliki penghasilan >Rp. 2.400.000 sebanyak 82 dengan proporsi 78%. Penelitian ini menggunakan uji *chi-square* dan tidak ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,835$ ($p < 0,05$) antara penghasilan orang tua anak dengan terjadinya karies gigi

Pendidikan mempengaruhi perilaku dan pola pikir seseorang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pindo, Febriana, dan Risqa (2014) menyatakan bahwa peranan orangtua mempengaruhi perilaku anak dimulai sejak anak usia 3 tahun pertama hingga masa prasekolah. Orangtua masih merupakan faktor utama yang mempengaruhi dalam kesehatan gigi dan mulut, dalam hal ini faktor pendidikan, pengetahuan kesehatan, dan perilaku juga dapat memberi wawasan untuk dapat meningkatkan kebiasaan pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut anak. Jika kita bandingkan dengan penelitian ini maka tidak terjadi kesamaan pendapat karena pada

penelitian yang dilakukan oleh anak-anak pada 3 TK ini tidak mempunyai hubungan yang signifikan, sedangkan pada penghasilan orangtua anak, menurut penelitian sebelumnya oleh Mashoto dkk menyatakan bahwa kesenjangan sosial merupakan faktor penentu kesehatan masyarakat terutama dalam kesehatan gigi dan mulut dan beliau membuktikan bahwa semakin rendah standart penghasilan seseorang, jika di bandingkan dengan penelitian ini maka terjadi perbedaan pendapat karena pada penelitian ternyata hubungan antara penghasilan orang tua anak tidak signifikan.

Hal ini disebabkan karena secara homogen anak-anak tersebut semua menderita karies gigi, dengan prevalensi karies gigi 78,5%, deft 6,09 walaupun paling banyak jumlah anak menderita karies gigi yang orangtuanya berpendidikan terakhir adalah SMA dan penghasilan >Rp 2.400.000, tetapi tidak memperlihatkan hubungan yang signifikan

SIMPULAN

Pada penelitian ini terdapat hubungan antara pola kebiasaan makan dengan terjadinya karies gigi pada siswa di tiga TK binaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama). Pola kebiasaan makan dengan terjadinya karies gigi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, gender, jenis makanan yang dikonsumsi, frekwensi makan serta frekwensi waktu makan memperlihatkan hubungan signifikan untuk terjadinya karies gigi pada anak. Adanya faktor pendukung seperti tingkat sosial ekonomi dan pendidikan orangtua walaupun pada penelitian ini tidak memperlihatkan hubungan yang

signifikan namun secara homogen anak-anak yang diperiksa hampir semuanya mengalami karies gigi dan anak dengan orangtua yang berpenghasilan > Rp. 2.400.000 dan berpendidikan terakhir SMA adalah yang terbanyak terkena karies gigi. Prevalensi karies gigi pada penelitian ini sebesar 78,5% dengan deft 6,09 yang artinya hampir semua anak yang diperiksa terdapat 6 gigi yang berlubang.

Pemeriksaan pH plak merupakan salah satu cara untuk melihat penalaran suatu penyakit gigi, namun ada beberapa faktor yang mempengaruhi keparahan penalaran penyakit gigi sehingga diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan penilaian Irene Donut dengan melihat pengaruh perilaku, kebiasaan yang juga dapat berkontribusi terhadap keparahan atau penalaran suatu penyakit gigi dan mulut.

Pada penelitian ini terdapat sedikit hambatan seperti, anak yang menolak untuk diperiksa dan orangtua yang tidak bisa hadir untuk di wawancara pada saat pengambilan data, masih adanya perbedaan visual pada pemeriksaan keparahan karies gigi dan perubahan warna pada pemeriksaan pH plak. Penelitian selanjutnya diperlukan peran serta dan kerjasama yang baik dari orangtua murid, guru, pihak sekolah, tenaga kesehatan dan pemeriksa agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai yaitu untuk menurunkan risiko terjadinya karies gigi pada anak bahkan karies gigi lanjut dapat teratasi.

Berdasarkan penelitian ini diharapkan sasaran UKGS dapat diperluas mulai dari anak usia prasekolah yaitu mulai dari usia 4 tahun atau usia TK dapat diberlakukan

sehingga kerusakan bahkan keparahan dari penjaran penyakit gigi dan mulut dapat segera terdeteksi bahkan dapat segera ditangani sejak dini, serta meningkatkan kegiatan promosi kesehatan gigi yang sesuai dengan kondisi dari temuan pada penelitian ini yang dilakukan secara terencana, terarah dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- WHO, ed. Oral Health Survey, Basic Methods. 1997. WHO: Geneva, Switzerland. 42-41.
- Kementerian Kesehatan RI, ed. Pedoman Usaha Kesehatan Gigi Sekolah (UKGS). 2012. Kementerian Kesehatan RI: Jakarta, Indonesia. 40-22, 21-11, 2.
- Adyatmaka, Irene. 2008. Disertasi Model Simulator Risiko Karies Gigi Pada Anak Prasekolah, Jakarta.
- Budisuari, Oktarina, Mikrajab. 2010. Hubungan Pola Makan dan Kebiasaan Menyikat Gigi dengan Kesehatan Gigi dan Mulut (Karies) di Indonesia. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan, 13(1): 91-83.
- Adyatmaka & Adyatmaka. 2013. Panduan UKGS Inovatif, Peminatan Keperawatan Gigi Konsentrasi Sain Terapan Kesehatan Program studi Magister Epidemiologi Program Pascasarjana Undip.
- Kidd EAM, Bechal JS, Sumawinata N, Faruk S. 1992. Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya. Jakarta: EGC.
- Nurlaila AM, Djoharnas H, Darwita RR. 2005. Hubungan Antara Status Gizi dengan Karies Gigi Pada Murid-murid Sekolah Dasar Kecamatan Karangantu. Indonesia Jurnal of Dentistry, 12 (1).
- Angela A. 2005. Pencegahan Primer Pada Anak yang Berisiko Karies Gigi. Dental Jurnal, Juli-Sept, 38 (3).
- Heymann, Swift, Ritter. 2012. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry.ed 7. Elsevier Singapore 2012. H. 43-41.
- Asmawati, Pasolon FA. 2007. Analisis Hubungan Karies Gigi dan Status Gizi Anak Usia 10-11 tahun di SD Athirah, SDN 1 Bawakaraeng dan SD 3 Bangala. Dentofasial Jurnal, 6(2).
- Mirah. Bulan Kesehatan Gigi dan Mulut datang lagi. www.unilever.co.id/id/mediacentre/pressrelease/2011/pepsodent_2011.aspx
- Setiawati F. 2012. Disertasi : Peran Pola Pemberian Air Susu Ibu (ASI) Dalam Pencegahan ECC di DKI Jakarta. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. H. 58-56, 29-25.
- Aminabadi NA, Oskowi. 2009. Enamel Defect of Human Primary Dentition as Virtual Memori of Early Developmental Even. Journal of Dental Research Dental Clinic, 3(4): 116-110.
- Papas N. 1989. Nutrition in Clinical Dentistry. Third edition. WB Saunders Company. P. 283, 277, 197, 144, 129.
- Khan S.Y. 2011. Impact of Sociodemographic Factor and Dental Caries Severity in a group of School Children. International Journal of medical Dentistry, 2: 187-182.
- Marya CM. 2011. A Textbook of Public Health Dentistry. Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Pindobilowo. 2013. Hubungan Status Gizi Terhadap Terjadinya ECC. Tesis Universitas Indonesia. 15-9.
- Johanson L, Holgerson P, Kressin N.R, Nuun M.E, Tanzer A.C. 2010. Snacking Habits and Caries in Young Children. Kanger. 44: 421-43.

LAPORAN PENELITIAN

Pengaruh *Effervescent* Ekstrak Kulit Nanas dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida Albicans* pada Resin Akrilik *Heat Cured*

(The Effect of Pineapple's Peel Extract Effervescent in Inhibit Candida albicans's growth in Acrylic Resin Heat Cured)

Aldo Alveno*, Meinar Nur Ashrin, Dian W Damaiyanti*****

*Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

**Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

***Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: Maintaining dentures is an important key. Pineapple peel extract containing bromelin enzyme as an antifungal might can be used as an alternative denture cleanser.

Purpose: To know the difference of candida albicans growth in addition of pineapple peel extract effervescent. **Materials and Methods:** Heat-cured acrylic resin in 10x10x1 mm in size was used as sample which was soaked into pineapple peel extract effervescent for 5 minutes. There are 4 groups, group 1: sterile aquades as negative control; group 2: potassium monopersulfat, Sodium Hexametaphosphate effervescent as positive control; group 3: 3.5% in concentration; group 4: 7% in concentration. Data was analyzed by using oneway anova and post hoc analysis with LSD test. **Result:** There was a significant difference in total of candida albicans colony in each treatment group ($P \leq 0,05$). LSD test showed a significant difference in group 2 compared to group 4 and group 3 compared to group 4. **Conclusions:** Pineapple peel extract effervescent gave a significant difference of candida albicans colony growth and therefore can be used as an alternative denture cleanser.

Keywords: *Candida albicans*, heat cured acrylic resin, Pineapple peel extract effervescent

Correspondence: Meinar Nur Ashrin, Department of Prostodontia, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-594864, Fax 031-5912191, Email: meinar.ashrin@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Menjaga kebersihan akan gigi tiruan merupakan tahapan yang paling penting. Sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan dengan metode tablet adalah dengan menambahkan ekstrak kulit nanas yang mengandung bromelin, yang memiliki khasiat antijamur. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian effervescent ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Candida Albicans*. **Metode:** Sampel yang digunakan adalah resin akrilik heat cured yang berukuran 10x10x1 mm yang direndam dalam effervescent ekstrak kulit nanas selama 5 menit. Sampel dibagi dalam 4 kelompok, kelompok 1: aquadest steril (kontrol negatif), kelompok 2: effervescent berbahan dasar Potassium Monopersulfat, Sodium Hexametaphosphate (kontrol positif), kelompok 3 : konsentrasi 3,5%, kelompok 4: konsentrasi 7. Data dianalisa menggunakan oneway anova kemudian dilanjutkan analisis Post-hoc dengan uji LSD. **Hasil:** Uji Oneway anova membuktikan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni *candida albicans* yang bermakna antar kelompok perlakuan. Beda rerata antar kelompok perlakuan diuji dengan uji LSD memperlihatkan perbedaan bermakna pada kelompok 2 dengan 4 dan kelompok 3 dengan 4. **Simpulan:** Effervescent ekstrak kulit nanas memberikan perbedaan bermakna pada kelompok 1,2,3 dan 4. Effervescent ekstrak kulit nanas terbukti memberikan khasiat apabila dimanfaatkan sebagai pembersih gigi tiruan sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan.

Kata kunci: *Candida albicans*, resin akrilik heat cured, effervescent ekstrak kulit nanas

Korespondensi: Meinar Nur Ashrin, Bagian Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-594864, Fax: 031-5912191, Email: meinar.ashrin@gmail.com

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi menyebabkan beberapa gangguan, meliputi gangguan estetik, rahang, dan gangguan persarafan. Semakin lama, maka kehilangan gigi akan semakin meningkat. Hal ini dikaitkan dengan peningkatan umur dan resiko penyakit periodontal. Kehilangan gigi ini dapat dicegah dengan pemakaian gigi tiruan.¹ Berdasarkan Riskesdas² tahun 2007, prevalensi pasien dengan kehilangan gigi di Indonesia adalah 1,6%.

Ilmu mengenai gigi tiruan secara garis besar dibagi dalam ilmu gigi tiruan lepasan, gigi cekat, dan prostetik maksilofasial. Gigi tiruan lepasan (GTL) dibagi dua, gigi tiruan sebagian lepasan (*partial denture*) dan gigi tiruan penuh (*full denture* atau

complete denture). Gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) diindikasikan untuk menggantikan beberapa gigi, area *edentulous*, dan untuk estetik yang lebih baik, sedangkan gigi tiruan penuh (GTP) diindikasikan untuk pasien *edentulous*, gigi yang tersisa tidak dapat dipertahankan dan tidak dapat menyokong GTSL.¹ Syarat bahan gigi tiruan yang ideal menurut *International Organization for Standardization (ISO)* adalah (1) Biokompatibel : tidak toksik dan non-iritan, (2) Karakteristik permukaan : permukaan halus, keras dan kilat.³

Bahan dasar basis gigi tiruan yang sekarang sering dipakai adalah resin akrilik *heat cured*. Berdasarkan riskesdas² pada tahun 2007, prevalensi pasien pemakai gigi tiruan di Indonesia sebesar 4,6. Adapun kekurangan resin

akrilik yaitu adanya sisa monomer, porus, menyerap air, dan kurang terhadap abrasi.⁴

Pemakaian gigi tiruan menyebabkan mukosa yang berada di bawah atau yang berkontak dengan gigi tiruan akan tertutup dalam jangka waktu yang lama, sehingga pembersihan permukaan mukosa maupun gigi tiruan oleh lidah dan saliva akan terhalang.⁵ Basis gigi tiruan yang kontak langsung dengan saliva akan menyerap molekul-molekul saliva membentuk lapisan organik tipis yang disebut *acquired pellicle*. Pelikel ini mengandung protein yang nantinya akan meningkatkan adhesi dari mikroorganisme, sehingga mikroorganisme melekat.⁶ Akibatnya permukaan gigi tiruan akan terbentuk plak. Plak merupakan tempat atau daerah yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme.⁵ Plak pada gigi tiruan merupakan faktor penting yang dapat menyebabkan inflamasi pada mukosa palatal. Inflamasi pada mukosa contohnya adalah *denture stomatitis*.⁷ Berdasarkan penelitian Lahry afrina (2008), prevalensi daripada pasien dengan *denture stomatitis* adalah sebesar 45,83%. *Denture stomatitis (Denture Sore Mouth)* adalah suatu proses inflamasi yang sebagian besar melibatkan mukosa palatal di rongga mulut yang ditutupi oleh gigi tiruan penuh.⁸

Salah satu cara untuk merawat gigi tiruan adalah dengan melakukan pembersihan/penyikatan dengan pasta pembersih gigi tiruan yang mengandung desinfektan. Berbagai bentuk pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran saat ini yaitu berbentuk pasta, tablet, cairan dan lain-lain.⁷ *Denture cleanser* yang sudah ada saat ini yaitu *effervescent*. Keuntungan

daripada *denture cleanser* ini antara lain dapat mencapai bagian-bagian sempit yang tidak dapat dicapai sikat gigi, dapat membunuh kuman yang menyebabkan bau, menghilangkan stain dan sisa makanan, tidak menggores gigi tiruan, memberi waktu pada jaringan mulut untuk beristirahat pada saat dilakukan pembersihan gigi tiruan. Terdapat pula kekurangan pada *effervescent* yaitu kurangnya aksi mekanik pada gigi tiruan.⁹

Pemanfaatan bahan herbal sebagai bahan pembersih seperti enzim bromelin dari kulit nanas diduga efektif sebagai bahan aktif antiplak.¹⁰ Enzim ini menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana.¹¹ Peningkatan penggunaan dan pengembangan bahan tradisional sebagai obat-obatan juga didukung penuh oleh pemerintah sejalan dengan pencaanangan WHO *Traditional Medicine Strategy* pada tahun 2002.¹²

Sehubungan dengan adanya permasalahan diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh ekstrak kasar kulit nanas sebagai *effervescent* dalam menghambat *candida albicans* pada resin akrilik *heat cured*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *true experimental laboratoris* dengan rancangan penelitian *post test only control group design*.

Adapun parameter yang dilihat pada penelitian ini adalah perbedaan jumlah *Candida albicans* dalam setiap kelompok perlakuan. Sejumlah 20 resin akrilik dibagi menjadi empat kelompok.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tabung reaksi, rak tabung reaksi, *petridish*, mikropipet 100 μm - 1000 μm , incubator, *vortex*, *centrifuge*, *sput*, *autoclave*, filler unit multipore 0,2 μm , *spreader*, pipet tetes, pengaduk magnet, masker dan sarung tangan. Selain itu bahan yang digunakan adalah Lempeng resin akrilik tipe *heat cured*, media *Saboraud Dextrose Agar*, *Saboraud Dextrose Liquide*, Phosphat Buffer Saline (PHS), saliva, *effervescent* ekstrak kulit nanas, suspensi *Candida albicans*, *effervescent* berbahan dasar *Potassium Monopersulfat*, *Sodium Hexametaphosphate* yang beredar di pasaran, dan aquadest steril.

Prosedur penelitian ini dimulai dengan pembagian resin akrilik *heat cured* yang berukuran 10x10x1 mm menjadi empat kelompok yang dikontaminasikan dengan *Candida albicans*, yaitu K- adalah kelompok control yang direndam dengan aquades steril, K+ adalah kelompok perlakuan yang direndam dengan *effervescent* berbahan dasar *Potassium Monopersulfat*, *Sodium Hexametaphosphate* yang beredar di pasaran, P1 adalah kelompok perlakuan yang direndam dengan *effervescent* ekstrak kulit nanas konsentrasi 3,5%, P2 adalah kelompok yang direndam dengan *effervescent* ekstrak kulit nanas konsentrasi 7% .

Kelompok K-, K+, P1, dan P2 direndam dalam aquadest steril selama 24 jam, setelah itu sterilisasi dengan *autoclave* 121°C selama 18 menit lalu rendam dalam larutan *saline* selama 1 jam, bilas dengan PBS sebanyak dua kali. Setelah itu, resin akrilik *heat cured* rendam dalam suspensi *Candida albicans* dan inkubasi selama 24 jam.

Masukkan ke dalam tabung reaksi selama 15 menit dan bagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Bilas dengan PBS sebanyak dua kali. Masukkan dalam media *Saboraud Dextrose Broth*, vibrasi dengan *vortex* selama 30 detik. Setelah itu, lakukan perbenihan jumlah koloni *Candida albicans* (CFU/ml). Lakukan tabulasi dan analisis.

Pembuatan ekstrak kulit nanas yang digunakan adalah kulit nanas yang berasal dari buah nanas yang masih mengkal, ditandai dengan warna kulitnya hijau kekuningan. Kulit nanas dicuci dengan aquades, dipotong kecil-kecil dan ditimbang sebanyak 1.500 gram. Selanjutnya dihomogenisasi dengan menggunakan 200 ml larutan buffer natrium asetat (pH 6,5), dan disaring. Ekstrak kasar disentrifugasi selama 25 menit pada 3500 rpm, dan disimpan pada 4°C.^{13,14}

Presipitasi ekstrak kasar enzim bromelin dilakukan dengan penambahan amonium sulfat sebanyak 60% sambil diaduk menggunakan pengaduk magnet selama 45 menit, dan diinkubasi semalam pada 4°C. Selanjutnya disentrifugasi pada 3500 rpm selama 25 menit. Endapan yang dihasilkan dicuci dengan 10 ml buffer Natrium asetat 0,1 M pada kisaran pH 6-6,5.^{13,14}

Formulasi *effervescent* dibuat dengan mencampur reaksi asam dan basa. Reaksi asam didapat dengan mencampur asam tartrat, asam sitrat, sebagian PVP dan laktosa, mesh, keringkan, dan akan membentuk granul asam. Reaksi basa didapat dengan mencampurkan NaHCO_3 , sebagian PVP dan laktosa, ayak, keringkan, dan akan membentuk granul basa. Selanjutnya, serbuk ekstrak kasar kulit nanas dicampurkan dengan granul asam dan granul basa

dalam ruang dengan kelembapan maksimal 25%.

Hasil dari data penelitian akan menggunakan program SPSS untuk dianalisa. Setiap data penelitian akan secara statistik dianalisa dengan tingkat kesalahan ($\alpha=0,05$). Data dianalisis menggunakan uji analisis varian satu arah/*one way ANOVA* bila data terdistribusi normal dan memiliki varian data yang sama. Uji ANOVA dipakai untuk melihat perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* yang terbentuk antara semua kelompok perlakuan.

HASIL

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas penyajian hasil penelitian, kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik analitik dengan taraf signifikansi 95% ($p<0,05$) dengan menggunakan program SPSS versi 20.

Tabel 1. Rata-rata dan standar deviasi jumlah koloni *Candida albicans* pada basis gigi tiruan akrilik pada kelompok kontrol dan Perlakuan

Kelompok	Rata-rata $\pm$ Std Deviasi
K-	74,67 $\pm$ 6,506
K+	42,33 $\pm$ 7,767
P1	9,33 $\pm$ 3,786
P2	28,00 $\pm$ 4,583

Sebelum dilakukan uji hipotesis antara kelompok negatif, kontrol positif dan kelompok perlakuan, terlebih dahulu masing-masing kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* (karena sampel yang digunakan ≤ 50 subjek) dan didapatkan hasil uji

normalitas semua kelompok terdistribusi normal ($p>0,05$).

Tabel 2. Hasil uji normalitas jumlah *Candida albicans*

Kelompok	<i>Shapiro-wilk Sig.</i>
K-	,915
K+	,497
P1	,253
P2	,637

Data kemudian di uji homogenitasnya menggunakan uji *Levene's Test*.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Variabel	<i>Sig.</i>
<i>Candida albicans</i>	.586

Significancy test homogeneity of variance menunjukkan 0,586 ($p>0,05$) sehingga dapat disimpulkan seluruh kelompok mempunyai varian data yang homogen.

Data penelitian yang terdistribusi normal dan varian datanya homogen kemudian dianalisis dengan uji parametrik *One-way Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah *Candida albicans* pada masing-masing kelompok perlakuan.

Tabel 4. Hasil uji *one-way ANOVA*

Variabel	<i>Sig.</i>
<i>Candida albicans</i>	.000

Berdasarkan hasil uji *One-way Anova* pada tabel 4 nilai signifikansi 0.000 ($p < 0,05$) sehingga menunjukkan ada perbedaan jumlah koloni *candida albicans* yang signifikan antar kelompok perlakuan secara statistik.

Tabel 5. Hasil uji *Post-Hoc LSD*

Kelompok	K+	3,5%	7%
K-	.000*	.000*	.000*
K+		.000*	.017*
3,5%			.005*

Hasil uji *post-hoc LSD* menunjukkan terdapat terdapat perbedaan nilai jumlah koloni *Candida albicans* yang bermakna pada kelompok kontrol negatif terhadap kontrol positif, *effervescent* konsentrasi 3,5%, *effervescent* konsentrasi 7% ; kelompok kontrol positif terhadap *effervescent* konsentrasi 3,5%, *effervescent* konsentrasi 7% ; kelompok *effervescent* konsentrasi 3,5% terhadap *effervescent* konsentrasi 7%. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi setiap kelompok kurang dari 0,005 ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol negatif (*aquadest*) terhadap kelompok kontrol positif (*effeverscent* berbahan dasar *Potassium Monopersulfat*, *Sodium Hexametaphosphate* yang beredar di pasaran), hal ini dikarenakan pada kontrol negatif (*aquadest*) tidak memiliki efek anti mikroba, sedangkan pada kelompok *effervescent* ekstrak kulit nanas konsentrasi 3,5%, dan *effervescent* 7% memiliki efek anti mikroba.¹⁵

Pada kelompok kontrol positif juga terdapat perbedaan yang bermakna dengan *effervescent* 3,5% dan *effervescent* 7%, hal ini karena pada nanas memiliki senyawa fenol dan flavonoid yang dimana fenol termasuk dalam grup hidroksil yang menghambat pertumbuhan

mikroorganisme melalui senyawa teroksidasi dan interaksi non spesifik grup sulfhidril dengan protein dan senyawa flavonoid dengan membentuk senyawa kompleks yang merusak membran sel dari *Candida albicans*.¹⁶

Pada kelompok P1 (*effervescent* 3,5%) juga terdapat perbedaan yang bermakna dengan kelompok P2 (*effervescent* 7%) dikarenakan pada *effervescent* konsentrasi 7% memiliki konsentrasi substrat yang lebih tinggi dibandingkan *effervescent* 3,5% sehingga pada *effervescent* 7% sudah mencapai kecepatan reaksi pada titik tertentu dan menjadi jenuh, hal ini sesuai dengan Lehninger¹⁷ (1995) yang mengatakan bahwa kecepatan reaksi akan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi substrat dan mencapai titik tertentu yang dimana kecepatan reaksi sudah maksimum yaitu pada *effervescent* dengan konsentrasi 3,5%.

SIMPULAN

Pada penelitian ini secara umum dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh *effervescent* ekstrak kulit nanas konsentrasi 3,5% dan 7% dengan *effervescent* berbahan dasar *Potassium Monopersulfat*, *Sodium Hexametaphosphate* yang beredar di pasaran terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan akrilik. Konsentrasi ekstrak kulit nanas yang paling efektif adalah *effervescent* konsentrasi 3,5%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Phoenix, R. D., Cagna, D. R., De Freest & Charles F. Stewart's Clinical Removable Prothodontics. 4 th Edition. Quintessence Publishing Co, Inc; 2008.
2. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Laporan Nasional 2007. Badan Penelitian

- dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan, Republik Indonesia; 2008. Hlm. 134-131.
3. Anusavice KJ. 2004. Buku ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi, ed 10., Jakarta: EGC; 2004. P. 223-176.
 4. Phillips. Buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. Terjemahan oleh Drg Johan arifbudiman. Jakarta: EGC; 2004. Hlm. 197-177.
 5. RF de Souza, de Oliveira Freitas Paranhos H, Lovato da Silva CH, Abu-Naba'a L, Fedorowicz Z, Gurgan CA Z, CA Gurgan CA. Interventions for cleaning denture in adults; 2009. P. 42-1.
 6. Umayasari S, Prabowo H, Kresnadi U. Perendaman resin akrilik dengan ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut. Dent J 2009; 2(1): 33.
 7. Dharmautama M, Machmud E, Maruapey A M. Penggunaan pasta pembersih gigi tiruan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* l) dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan *Candida albicans* pada gigi tiruan. Makasar; 2013.
 8. Gillespie SH, Bamford KB. At a glance Mikrobiologi medis dan infeksi. 3th ed. Jakarta: Erlangga; 2007. Hlm. 35-32.
 9. Polident. Perawatangigitiruan. Available from www.gsk-indonesia.com/0-repository/polident.pdf
 10. Pujiastuti, Peni. Uji Biokompatibilitas Ekstrak Bonggol Nanas Sebagai Obat Kumur. Tesis. Pascasarjana, Universitas Airlangga, Surabaya; 1997.
 11. Sumarno. Skripsi S1, Jurusan Kimia FMIPA UI, Depok; 1989.
 12. WHO. WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005. Jenewa: WHO; 2002.
 13. Kumaunang, M., Kamu, V. Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kulit Nenas (*Ananas comosus*). Jurnal Ilmiah Sains 2011; 11(2): 201-198.
 14. Anggraini D, Rahmides WS, Malik M. Formulasi Sabun Cair dari Ekstrak Batang Nanas (*Ananas comosus. L*) untuk Mengatasi Jamur *Candida albicans*. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia 2012; 1(1): 30-3.
 15. Mashuri M. Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) pada Variasi Suhu dan pH; 2014. Available from <file:///Users/macbookpro/Downloads/478-855-1-SM.pdf>. Accessed January 11, 2016.
 16. Kothari S, Mishra V, Bharat S, Tonpay SD. Antimicrobial Activity and Phytochemical Screening of Serial Extracts from Leaves of *Aegle marmelos* (linn). Acta Poloniae Pharmaceutica 2011; 68(5): 692-687.
 17. Lehninger, A.H. Dasar-dasar Biokimia. Jakarta: Erlangga; 1995.

LAPORAN PENELITIAN

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

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

Budi Handayani*, Lisdiana Mardanus*

*Department of Orthodontics Faculty of Dentistry Hang Tuah University

ABSTRACT

Background: Orthodontic treatment requires time so, duration of orthodontic treatment time needs to be shortened in various ways. Flavonoid is an active content of propolis, that might accelerate tissue regeneration. Flavonoid might increase the number of fibroblast at tension side of orthodontic tooth movement. **Purpose:** The purpose of this study was to examine the effect of propolis extract gel towards the number of fibroblasts at tension side to accelerate orthodontic tooth movement. **Materials and Methods:** Thirty male *Cavia cobaya* 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* 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*.

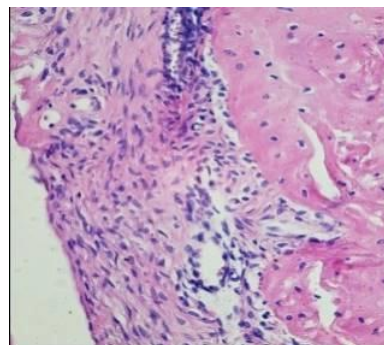
Tiap kelompok terdiri dari 10 ekor *Cavia cobaya* yang diberi tanda pada bulunya dengan warna yang berbeda untuk identifikasi. Kelompok pertama, (P) diberi perlakuan berupa pemasangan separator di antara insisif sentral rahang atasnya dan gel ekstrak propolis; kelompok kedua, kontrol positif K(+) diberi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



Gambar 1. Preparat fibroblas di daerah tarikan

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

Uji Statistik Deskriptif

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

Tabel 1. Rerata dan Standar Deviasi nilai jumlah fibroblas

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

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

Uji Normalitas

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

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

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

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

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

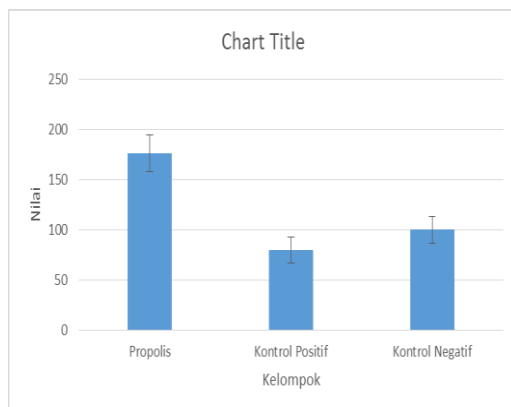
Sebelum dilakukan uji dan analisis antar kelompok penelitian, pada tabel dilakukan uji normalitas pada masing-masing kelompok dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* yang nilainya lebih besar dari 0,05 ($p \geq 0,05$) untuk seluruh kelompok penelitian, yang berarti data pada kelompok perlakuan distribusi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

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

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

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

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



Gambar 1. Diagram Rerata dan standar deviasi nilai fibroblas

PEMBAHASAN

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

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

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

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

Propolis merupakan produk sarang lebah yang kaya akan flavonoid, mempunyai khasi antibakteri dan anti peradangan⁸. Flavonoid yang berasal dari tumbuh-tumbuhan itu diketahui juga mempunyai khasiat anti jamur, anti virus dan anti oksidan. Flavonoid dan *Cafeic acid* yang terkandung dalam propolis, juga dapat memperbaiki sistem imun dengan meningkatkan aktivitas fagositosis dan merangsang imunitas 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 soket.

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

LAPORAN PENELITIAN

Pengaruh Paparan Radiasi Telepon Genggam Terhadap Aktivitas Enzim Katalase Kelenjar Parotis *Rattus norvegicus* Strain Wistar

*(The Effect of Handheld Mobile Phone Radiation on Catalase
Activity of *Rattus norvegicus* Wistar's Parotid Gland)*

Yoannita*, Isidora Karsini*, Syamsulina Revianti**

* Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

**Penyakit Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

***Biokimia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

ABSTRACT

Background: Handheld mobile phones have become a cultural accessory device. Nevertheless, the use mobile phones has given rise to great concern because of possible adverse health effects from exposure to the radiofrequency radiation (RFR) emitted by the device. There have been plenty of researches reportedly establishing the damaging effect of radiofrequency radiation emitted from cell phone on the biological tissues in the body, but only several researches report the effect of handheld mobile phone radiation in oral cavity. **Purpose:** The aim of this experiment was to examine the difference effect of rat parotid gland catalase activity cause by low and high radiation handheld mobile phone. **Material and Methods:** This study was true experimental study with post test only control group design. 72 male Wistar rats, 3 months old, with body weight 200 grams were used in this experiment, divided into 3 major group. Group 1 was negative control group, group 2 was radiated by handheld mobile phone with low radiation, and group 3 was radiated by handheld mobile phone with high radiation 1 hour per day until 7 days, 14 days, and 21 days. Parotid gland catalase activity was measured by spectrophotometer λ 240. Data were analyzed by Kruskal Wallis and Mann-Whitney test. **Result:** Low radiation handheld mobile phone was not altered catalase activity until 7, 14 and 21 days. High radiation handheld mobile phone was not altered catalase activity until 7 and 14, but catalase activity was significantly increase at 21 days. **Conclusion:** Radiation emitted from the high radiation handheld mobile phone until 21 days was able to rise rat parotid gland catalase activity.

Keywords: Mobile phone, ROS, Catalase, Oxidative Stress

Correspondence: Isidora Karsini, Department of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arief Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191, Email: isidora_karsini_doktergigi@yahoo.com

ABSTRAK

Latar belakang: Penggunaan telepon genggam dewasa ini telah menjadi sebuah kebudayaan di kalangan masyarakat, semakin hari penggunaan telepon genggam semakin meningkat dan menimbulkan kecemasan akan efek negatif radiasi frekwensi radio yang dikeluarkan telepon genggam tersebut. Banyak penelitian telah dilakukan dan membuktikan bahwa radiasi frekwensi radio yang dikeluarkan oleh telepon genggam memiliki efek negatif terhadap jaringan tubuh manusia namun sedikit penelitian yang dilakukan mengenai efek negatif terhadap jaringan di rongga mulut dan sekitarnya. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh paparan radiasi telepon genggam terhadap aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus* strain Wistar. **Bahan dan metode:** Penelitian ini menggunakan 72 tikus *Rattus norvegicus* strain Wistar dengan berat rata-rata 200 gram, usia 3 bulan, dan berjenis kelamin laki-laki, kemudian dibagi ke dalam 3 kelompok, kelompok 1 adalah kontrol negatif, kelompok 2 tikus yang diradiasi dengan telepon genggam radiasi rendah, kelompok 3 adalah tikus yang diradiasi dengan telepon genggam radiasi tinggi dengan waktu paparan 1 jam per hari selama 7, 14, dan 21 hari. Aktivitas enzim katalase diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan λ 240. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan Mann Whitney. **Hasil:** Paparan radiasi rendah telepon genggam selama 7, 14, dan 21 hari tidak mempengaruhi aktivitas enzim katalase. Radiasi tinggi telepon genggam selama hari ke 7 dan 14 tidak membengaruhi aktivitas enzim katalase, tetapi pada hari ke 21 aktivitas enzim katalase meningkat secara signifikan. **Simpulan:** Radiasi yang dipancarkan telepon genggam radiasi tinggi selama 21 hari dapat meningkatkan aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis tikus.

Kata kunci: Telepon genggam, ROS, Katalase, Stress oksidatif

Korespondensi: Isidora Karsini, Bagian Penyakit Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arief Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5912191, Email: isidora_karsini_doktergigi@yahoo.com

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan dalam bidang teknologi informasi dan telekomunikasi semakin pesat, lebih dari empat milyar orang di dunia mengenal dan menggunakan telepon genggam yang merupakan media komunikasi yang praktis, mudah, dan cepat. Semula telepon genggam merupakan barang yang dianggap mewah, namun seiring berjalannya waktu telepon genggam kini dapat dimiliki oleh berbagai kalangan masyarakat dengan model dan fitur yang beraneka ragam.¹

Telepon genggam memiliki banyak sisi positif seperti penggunaannya dalam bidang sosial,

ekonomi, politik, pendidikan, keamanan, dan lain-lain, namun masyarakat hingga saat ini belum menyadari mengenai dampak negatif yang ditimbulkan oleh telepon genggam khususnya dalam bidang kesehatan. Penelitian dalam bidang kesehatan yang membahas tentang efek penggunaan telepon genggam masih sangat jarang dilakukan khususnya dalam bidang kesehatan rongga mulut.²

Telepon genggam merupakan sebuah alat telekomunikasi yang memancarkan sinyal menggunakan energi elektromagnetik dalam bentuk radiasi gelombang mikro. Radiasi adalah pemancaran dan perambatan gelombang yang membawa tenaga melalui ruang atau zat, misalnya

pemancaran dan perambatan gelombang elektromagnetik, gelombang bunyi, penyinaran. Dalam pembagiannya, radiasi dibedakan atau di kategorikan menjadi 2 yaitu radiasi ionizing dan non-ionizing. Radiasi telepon genggam merupakan radiasi non ionizing yang merupakan radiasi dengan cukup energi untuk mengeluarkan suatu molekul atau elektron tetapi energi tersebut tidak cukup untuk membentuk suatu komposisi ion yang baru.^{3,4}

Radiasi telepon genggam berkisar antara 900 Mhz 1900 Mhz, bila dibandingkan dengan radiasi yang ditimbulkan oleh SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi) yang berkekuatan 500 kV, SUTET tersebut menimbulkan radiasi hanya sebesar 50 Hz. Paparan gelombang mikro elektromagnetik dari telpon genggam dapat menyebabkan kerusakan secara psikologis, perubahan perilaku dan kognitif, pembentukan tumor, bersifat genotoksik dan sitotoksik.⁵

Telepon genggam yang dijual di Indonesia mengikuti ketentuan badan pengawasan telekomunikasi Amerika Serikat, dan dapat dikelompokkan menjadi dua golongan berdasarkan nilai *Specific Absorption Rate (SAR)* yaitu seberapa besar radiasi yang dapat diserap oleh tubuh saat menggunakan telepon genggam. Golongan pertama yaitu telepon genggam dengan nilai SAR) tinggi yang mendekati batas tertinggi radiasi telepon genggam yang ditentukan oleh badan pengawasan telekomunikasi Amerika Serikat, FCC (*Federal Communication Comission*) sebesar 1,6 w/kg dan rendah yaitu dibawah 1 w/kg. Salah satu tipe telepon genggam yang banyak digunakan di Indonesia dan terjual hingga 6,648 juta unit pada tahun 2012 memiliki nilai SAR yang tinggi adalah Blackberry

seperti tipe Blackberry Curve memiliki nilai *Specific Absorption Rate (SAR)* sebesar 1,58 W/kg dan salah satu contoh telepon genggam dengan SAR yang tergolong rendah dan terjual hingga 6 juta unit pada tahun 2013 adalah telepon genggam Samsung, yaitu Galaxy S4 dengan nilai SAR 0,45W/kg. SAR adalah rerata jumlah radiasi yang dapat diserap oleh tubuh saat menggunakan telepon genggam.^{6,7,8}

Beberapa penelitian yang dilakukan mengenai efek radiasi telepon membuktikan bahwa telepon genggam yang memiliki SAR sebesar 1,04 W/kg pada gelombang 900Mhz dapat merusak lipid yang terdapat dalam tubular ginjal dengan lama radiasi 30 menit selama 7 hari. Penelitian yang lainnya menunjukan adanya kerusakan hemisfer otak kiri tikus wistar dengan radiasi sebesar 2W/kg pada gelombang 900Mhz 1 jam per hari selama 7 hari. Sebuah penelitian population based control study jangka panjang yang dilakukan oleh Karoliska Institute, Swedia dengan rentang waktu 10 tahun dengan sampel 602 laki-laki dewasa dengan rentan usia 20 hingga 29 tahun dan menggunakan telepon genggam selama 10 tahun dengan minimum jam penggunaan sebesar 450 jam membuktikan bahwa adanya koneksi antara penggunaan jangka panjang telepon genggam dengan tumor benign accoustic neuromas.^{9,10}

Penelitian yang lain mengenai efek radiasi telepon genggam yang dilakukan pada tahun 2009 di Universitas Newcastle Australia menunjukan telepon genggam dengan SAR 1 W/kg pada frekwensi 900Mhz selama 16 jam dapat mempengaruhi motilitas serta vitalitas dari sperma. Motilitas sperma menurun dari 86% ke

68% dan vitalitas sperma dari 89% ke 65%. Selain itu juga didapatkan peningkatan *Reactive Oxygen Species* atau ROS dalam sel serta peningkatan fragmentasi DNA.¹¹

Medan magnet yang dipancarkan telepon genggam tidak secara langsung merusak DNA, akan tetapi paparan gelombang mikro elektromagnetik dapat meningkatkan jumlah radikal bebas dalam tubuh, yaitu mempengaruhi keseimbangan *Reactive Oxygen Species* atau ROS dalam sel. Medan magnet dapat meningkatkan jumlah ROS di dalam sel melalui sebuah reaksi yang disebut dengan reaksi Fenton, sebuah reaksi yang dikatalisasi oleh zat besi dan mengkonversikan hidrogen peroksida menjadi radikal hidroksil yang bersifat sitotoksik. Radikal hidroksil dapat memecah makromolekul dalam sel seperti DNA dan mengakibatkan DNA gagal diperbaiki atau karena kerusakannya yang parah bahkan tidak dapat diperbaiki.¹²

Tubuh memiliki mekanisme pertahanan terhadap paparan radikal bebas, salah satunya dengan diproduksinya enzim katalase di dalam sel. Katalase merupakan enzim yang mengandung heme dengan Fe sebagai kofaktornya. Katalase berfungsi sebagai katalisator dismutasi hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen. Enzim katalase banyak ditemukan di peroksisom, sitoplasma, mitokondria dan sedikit dalam fraksi sitosol dan mikrosom sel. Jika jumlah ROS yang diterima tubuh tidak seimbang dengan jumlah enzim katalase yang diproduksi maka akan terjadi stress oksidatif sehingga aktivitas enzim katalase juga menurun.^{13,14}

Penelitian efek radiasi mengenai kelenjar parotis telah dilakukan di Swedia oleh institut Karoliska, hasilnya

paparan radiasi telepon genggam tersebut berpotensi mengakibatkan tumor kelenjar parotis.¹⁵

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, belum pernah dilakukan penelitian pengaruh paparan radiasi telepon genggam terhadap aktivitas enzim khususnya enzim katalase pada kelenjar parotis, selain itu dari penelitian yang dilakukan selama 7 hari, hasil yang dikemukakan masih menunjukkan kesimpang siuran, berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin melakukan penelitian yang memiliki jangka waktu yang lebih lama dalam pemaparan radiasi telepon genggam selama 7, 14, dan 21 hari terhadap aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus* strain Wistar jantan .

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini tergolong jenis penelitian *true experimental laboratories*¹⁷ dengan desain penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Lokasi penelitian di: 1) Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya; 2) Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya. Hewan coba menggunakan 72 ekor *Rattus Norvegicus* strain Wistar, dengan kriteria yaitu: kelamin jantan, umur 3 bulan, berat badan 200 gram, sehat fisik.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: mortar, pestle, tabung reaksi, gelas ukur, timbangan digital, masker, *handschoon*, kandang, tempat makan dan minum tikus, timbangan badan tikus, alat pembedahan tikus untuk mengambil bahan uji (scalpel, pinset, gunting bedah, kapas), tabung untuk sampel dan

hasil uji, tabung sentrifuge, mikropipet, spektrofotometer, tabung plastik, dan box es. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buffer, H₂O₂ 60 mM, supernatan, makanan dan minuman standar tikus wistar, eter, PBS (*Phosphate Buffer Saline*) pH 7.

Setelah mempersiapkan tikus sesuai dengan kriteria sampel, tikus diaklimatisasi selama 7 hari, pada hari pertama 72 tikus dibagi menjadi 9 kelompok dan diletakan ke dalam kandang plastik yang masing-masing berisikan 8 tikus dengan ukuran kandang plastik sebesar 40cm x 30cm x 14cm, dibagi kembali menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan yang akan dipapar dengan telepon genggam beradiasi tinggi dan telepon genggam beradiasi rendah. Masing-masing kelompok ditempatkan ke dalam kandang Faraday yang terbuat dari aluminium berukuran 100cm x 65cm x 38cm dan diletakan di tempat yang cukup udara dan cahaya. Setiap tikus dalam setiap kelompok diberi pakan standar dan minum dalam jumlah yang sama selama percobaan berlangsung.¹⁶

Makanan diberikan dengan diletakkan dalam wadah kecil dan diberikan tiap pagi, siang dan malam. Sedangkan minuman diberikan dalam botol 300 ml berisi air. Tikus kelompok X1, X2, X3 dipapar dengan radiasi 0,45 W/kg sedangkan kelompok X4, X5, X6 dipapar dengan radiasi 1,58 W/kg dengan durasi waktu 1 jam. Telepon genggam diletakan di dalam kandang Faraday. Pada hari ke-7, 24 tikus dari kelompok KK1, X1 dan X4 dikorbankan, pada hari ke-14, 24 tikus dari kelompok KK2, X2 dan X5 dikorbankan, pada hari ke-21, 24 tikus dari kelompok KK3, X3 dan X6 dikorbankan dengan menggunakan eter sesuai dosis pada trial, kemudian

dilakukan pengambilan kelenjar parotis. Kelenjar parotis yang telah dikeluarkan dari tubuh tikus ditransportasikan ke laboratorium biokimia Universitas Hang Tuah Surabaya dengan menggunakan tabung berisi PBS pH 7 dan menggunakan box es.

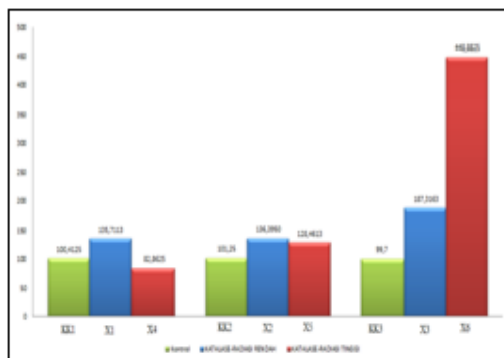
Kelenjar parotis yang telah diambil dari tubuh tikus ditimbang hingga mencapai 100mg, kemudian dihomogenisasi dengan menggunakan mortar dan pestle, kemudian ditambahkan dengan buffer dan disentrifuge 3000rpm selama 10 menit. Dilakukan pengambilan supernatan dan ditambahkan dengan H₂O₂ 60mM dan diamkan selama 5 menit. Pembacaan kadar dilakukan dengan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang (λ) 240nm kemudian didapatkan nilai absorbansi. Nilai absorbansi yang ada dimasukkan ke dalam rumus perhitungan aktivitas enzim katalase dan didapatkan hasil akhir berupa nilai aktivitas enzim katalase dengan satuan U/ μ L.

HASIL

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas penyajian hasil, kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik analitik dengan taraf signifikansi 95% ($p=0,05$) dengan menggunakan program SPSS versi 21.

Tabel 5.1 Rata-rata dan simpangan baku aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain wistar*

Kelompok	Rata-rata ± Standar deviasi
KK1	100,38 ± 25,612
KK2	101,38 ± 15,574
KK3	99,63 ± 19,712
X1	135,88 ± 80,528
X2	136,88 ± 68,400
X3	187,25 ± 160,08
X4	82,88 ± 79,025
X5	128,38 ± 45,963
X6	448,88 ± 281,90



Gambar 1. Diagram rerata aktivitas katalase kelenjar parotis tikus Wistar

Berdasarkan tabel 5.1 dan gambar 5.1 tampak adanya peningkatan aktivitas enzim katalase pada kelompok paparan telepon genggam radiasi rendah dan tinggi selama 7 & 14, dan 21 hari bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 5.2 Hasil uji non parametrik *Kruskal Wallis*

	Sig
Aktivitas enzim katalase	0.005*

Berdasarkan tabel 5.2, didapatkan nilai signifikansi 0,005. Nilai p lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa adanya perbedaan aktivitas enzim katalase yang

signifikan, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney U.

Tabel 5.3 Hasil uji non parametrik *Mann Whitney*

Kelompok	Mean	Kelompok	Mean	p
KK1	100.38	KK2	101.38	0.599
		KK3	99.63	0.674
		X1	135.88	0.293
		X4	136.38	0.059
KK2	101.38	KK3	9.970	0.874
		X2	136.38	0.115
			128.38	0.269
		X5		
KK3	99.63	X3	187,25	0.462
		X6	448,88	0.002*
X1	135.88	X2	136.38	0.916
		X3	187,25	0.699
		X4	136.38	0.141
X2	136.38	X3	187,25	0.753
		X5	128.38	0.753
X3	187,25	X6	448,88	0.036*
X4	82.88	X5	128.38	0.024*
		X6	448,88	0.002*
X5	128.38	X6	448,88	0.012*

Berdasarkan data hasil penelitian diatas didapatkan data aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis dengan uji non parametrik yaitu uji Kruskal-Wallis dengan nilai signifikan 0.005 ($p < 0.05$). Hasil dari uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, kemudian dilanjutkan dengan uji beda Mann-Whitney U untuk melihat signifikansi data masing-masing kelompok. Berdasarkan uji Mann-Whitney U didapatkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol yaitu KK1 dengan KK2 dan KK3, KK2 dengan KK3, KK1 dengan X1 dan X4, KK2 dengan X2 dan X5, KK3 dengan X3, kelompok X1 dengan X2, X3, dan X4, kelompok X2 dengan X3 dan X5. Sedangkan antara kelompok KK3 dengan X6, X3 dengan X6, X4 dengan

X5, X4 dengan X6 dan X5 dengan X6 terdapat perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh paparan radiasi telepon genggam terhadap aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus* strain Wistar. Sampel penelitian adalah tikus Wistar putih (*rattus novergicus* strain wistar) jantan dengan berat badan kurang lebih 200 gram dan berusia 3 bulan. Tikus Wistar dipilih sebagai model hewan coba karena merupakan mamalia yang mempunyai tipe metabolisme sama dengan manusia sehingga hasilnya dapat digeneralisasi pada manusia. Selain itu, penelitian ini menggunakan hewan coba berjenis kelamin jantan karena dasar pertimbangan pada manusia yaitu jika menggunakan tikus berkelamin betina dikhawatirkan tikus tersebut akan mengalami menstruasi dimana terjadi ketidakseimbangan hormon yang akan mempengaruhi hasil penelitian.¹⁸

Telepon genggam merupakan sebuah alat telekomunikasi yang memancarkan radiasi. Radiasi adalah pemancaran dan perambatan gelombang yang membawa tenaga melalui ruang atau zat, misalnya pemancaran dan perambatan gelombang elektromagnetik, gelombang bunyi, penyinaran. Dalam pembagiannya, radiasi dibedakan atau di kategorikan menjadi 2 yaitu radiasi *ionizing* dan *non-ionizing*. Radiasi telepon genggam merupakan radiasi non ionizing yang merupakan radiasi dengan cukup energi untuk mengeluarkan suatu molekul atau elektron tetapi energi tersebut tidak

cukup untuk membentuk suatu komposisi ion yang baru.⁴

ROS merupakan suatu bentuk radikal bebas berupa molekul yang sangat reaktif untuk berikatan, hal ini dikarenakan ROS memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, sehingga molekul tersebut menjadi sangat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Produksi ROS dalam tubuh dapat ditingkatkan oleh telepon genggam yang memancarkan gelombang radio berupa gelombang non ionisasi yang kemudian diterima oleh tubuh yang bertindak sebagai antena parasitik dan diubah menjadi medan magnet berfrekuensi rendah yang dapat meningkatkan produksi ROS (*Reactive Oxygen Species*) dalam sel.¹⁹

Tubuh memiliki suatu mekanisme pertahanan terhadap ROS dengan menggunakan antioksidan. Antioksidan pada umumnya, dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama yaitu enzim seperti SOD, katalase dan glutathion peroksidase, molekul besar seperti ferritin dan albumin, dan molekul kecil seperti glutathion, asam askorbat, betakaroten, metionin dan bilirubin. Jika aktivitas antioksidan dapat meredam ROS maka tidak terjadi kerusakan jaringan, namun sebaliknya bila antioksidan tidak dapat meredam ROS maka dapat terjadi kerusakan jaringan lanjutan.²⁰

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan aktivitas enzim katalase yang signifikan antara kelompok kontrol dengan perbedaan waktu yaitu 7 hari (KK1), 14 hari (KK2) dan 21 hari (KK3). Hal ini menunjukkan bahwa secara normal enzim katalase memiliki aktivitas untuk meredam ROS yang diproduksi oleh tubuh pada kondisi

fisiologis yaitu pada proses rantai respirasi.²¹

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan data bahwa tidak ada perbedaan aktivitas enzim katalase yang signifikan antara kelompok paparan telepon genggam radiasi rendah selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Hal ini menunjukkan bahwa paparan radiasi yang dihasilkan oleh telepon genggam radiasi rendah yaitu sebesar 0,45 W/Kg selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari dengan durasi 1 jam per hari ternyata tidak menyebabkan peningkatan jumlah ROS di dalam tubuh. Terbukti dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ferreira pada tahun 2006, radiasi telepon genggam 1,04 W/Kg dengan durasi 1 jam selama 7 hari tidak berpengaruh terhadap peningkatan enzim katalase dalam hati tikus.⁹

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan data bahwa tidak ada perbedaan aktivitas enzim katalase yang signifikan antara kelompok paparan telepon genggam radiasi tinggi selama 7 hari hingga 14 hari. Sedangkan aktivitas enzim katalase mulai menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kelompok paparan telepon genggam radiasi tinggi selama 21 hari. Hal ini menunjukkan bahwa paparan radiasi yang dihasilkan oleh telepon genggam radiasi tinggi yaitu sebesar 1,58 W/Kg selama 21 hari dengan durasi 1 jam per hari ternyata menyebabkan peningkatan jumlah ROS di dalam tubuh. Peningkatan jumlah ROS akibat paparan radiasi telepon genggam disebabkan oleh medan magnet dapat meninduksi produksi ROS di dalam sel melalui sebuah reaksi yang disebut dengan reaksi Fenton. Reaksi Fenton merupakan reaksi yang dikatalisasi oleh besi, hidrogen peroksida yang merupakan produk dari

reaksi oksidatif pernapasan di mitokondria dikonversikan menjadi radikal hidroksil. Radikal hidroksil merupakan molekul yang sangat poten dan bersifat sitotoksik.¹²

Katalase merupakan hemoprotein yang mengandung 4 gugus heme. Di samping mempunyai aktivitas peroksidase, enzim katalase mampu menggunakan satu molekul hidrogen peroksida sebagai substrat atau donor elektron dan molekul hidrogen peroksida yang lain sebagai oksidan atau akseptor elektron. Enzim katalase diproduksi pada peroksisom hampir pada semua sel aerobik. Katalase diproduksi oleh peroksisom untuk melindungi sel dari efek toksik hidrogen peroksida dengan cara mengkatalisasi dekomposisi hidrogen peroksidase menjadi oksigen dan air. Monomer katalase tersusun atas rantai asam amino polipeptida. Protein memiliki suatu komponen aktif yang terdiri atas saluran yang dapat menjadi jalur difusi bagi hidrogen peroksida.^{21,22}

Peroksisom terdapat pada semua sel hewan dan tumbuhan. Dilihat dari ukuran besarnya dan seringnya terdapat dalam sel, organel ini menyerupai lisosom. Peroksisom dikelilingi oleh suatu membran sederhana dan tidak mengandung DNA maupun ribosom. Peroksisom mengandung enzim untuk mengoksidasi, bersama dengan oksigen menghasilkan hidrogen peroksida, serta beberapa enzim lain yang menggunakan hidrogen peroksida sebagai zat pengoksidasi dan yang menghancurkannya. Enzim yang paling sering dijumpai pada peroksisom adalah enzim katalase. Hidrogen peroksida yang dihasilkan oleh enzim-enzim lain pada peroksisom bersifat racun. Melalui pembentukan radikal

bebas, hidrogen peroksida dapat menghancurkan lipid membran dan menyerang asam nukleat. Katalase pada peroksisom sangatlah penting fungsinya sebagai antioksidan, katalase tidak hanya dapat mereduksi hidrogen peroksida tetapi juga menggunakan hidrogen peroksida sebagai zat pengoksidasi. Katalase juga memiliki kemampuan untuk menginaktivasi kembali hidrogen peroksida. Hal ini dapat menggambarkan adanya kondisi yang harus diatasi oleh katalase dalam kelenjar parotis. Enzim Katalase bekerja sama dengan enzim Glutation Peroksidase dalam mengatasi hidrogen peroksida. Pada saat hidrogen peroksidase di dalam sel meningkat maka katalase lebih berperan dalam penguraian hidrogen peroksida.²³

SIMPULAN

Perbedaan pengaruh paparan radiasi telepon genggam terhadap aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar* secara rinci disimpulkan sebagai berikut:

- Paparan radiasi rendah telepon genggam selama 7 hari tidak mempengaruhi aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar*.
- Paparan radiasi rendah telepon genggam selama 14 hari tidak mempengaruhi aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar*.
- Paparan radiasi rendah telepon genggam selama 21 hari tidak mempengaruhi aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar*.
- Paparan radiasi tinggi telepon genggam selama 7 hari tidak

mempengaruhi aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar*.

- Paparan radiasi tinggi telepon genggam selama 14 hari berpengaruh terhadap aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar*.
- Paparan radiasi tinggi telepon genggam selama 21 hari berpengaruh terhadap aktivitas enzim katalase pada kelenjar parotis *Rattus norvegicus strain Wistar*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anies. Cepat Tua Akibat Radiasi? Pengaruh Radiasi Elektromagnetik Ponsel dan Berbagai Peralatan Elektronik. Elex Media Komputindo; 2009. Hlm. xiii-xi, 2-1.
- Fadhillah. Fenomena Penggunaan HP di Era Informasi bagi Keberadaan Manusia: Suatu Refleksi Filosofis Berdasarkan Pemikiran Heidegger tentang Being and Time. Jurnal Madani 2008; Edisi I: 41-40.
- Fall. Cell Phone Radiation Curriculum for Online Course; 2009. Available from <http://ilabcentral.org>. Diakses 10 Juli 2013.
- Adi D. Karakteristik dan Sifat Radiasi Ionizing dan Non Ionizing. Spark Institute; 2014. Available from http://www.academia.edu/5512225/KARAKTERISTIK_DAN_SIFAT_RADIASI_IONIZING_DAN_NON
- Gokce S. Effects of Hyperbaric Oxygen during Experimental Tooth Movement. The Angle Orthodontist 2008; 78(2).
- Trevor M, Neil S, dan Jennifer K. Electromagnetic Fields From Mobile Phone: Recent Development. Lloyd's Emerging Risk; 2010. P.13-1.
- Procon Organization. Top 10 Highest and Lowest Radiation Cell Phone. Procon a non profit public charity organization; 2013. Available from http://cellphones.procon.org/view_resource.php?resourceID=003054. Diakses 10 Juli 2013.
- Noor A. Blackberry Gemini Masuk Indonesia. Detik News; 2010. Available

- from
<http://inet.detik.com/read/2012/04/24/184101/1900594/317/blackberry-davis-masuk-indonesia-gemini-turun-harga>.
9. Hestya R. Samsung Galaxy S4 Terjual 40 Juta Unit; 2013. Available from <http://www.tempo.co/read/news/2013/10/26/072524865/Samsung-Galaxy-S4-Terjual-40-Juta-Unit>.
 10. Ferreira A, *et al.* Ultra High Frequency-Electromagnetic Field Irradiation During Pregnancy Leads to an Increase in Erythrocytes Micronuclei Incidence in Rat Offspring 2006; 1: 8-1.
 11. Lons S, Ahlbom A, Hall P, dan Feychting M. Mobile Phone Use and Risk of Acoustic Neuromas 2004; 15: 653.
 12. Dirckx JH. Hyperbaric Oxygen Therapy. published by Health Professions Institute; 2009.
 13. Lullis D, Newey RJ, King BV, Aitken RJ. Mobile phone radiation induces reactive oxygen species production and DNA damage in human spermatozoa in vitro. PLoS One 2009; 4: 6-4.
 14. Phillips, Singh, Lai. Electromagnetic Fields and DNA Damage. Pathophysiology Elsevier Journal 2009; 16: 88-79.
 15. Mark H. Post Oxidative Stress. Haworth Press; 2000. P. 135-134.
 16. Winarsi H. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius; 2007. Hlm. 100-96.
 17. Frumkin H. Environmental Health: From Global to Local. Wiley; 2010. P. 16-15.
 18. Piazza. Phone Radiation May Effect Sperm. Vanderbilt University; 2008. Available from <http://healthpsych.psy.vanderbilt.edu/2008/Cellphonehealth.htm>. Diakses 9 Juli 2013.
 19. Sudibyo. Statistik Penelitian Aplikasi Penelitian di Bidang Kesehatan. Universitas Negeri Surabaya: University Press; 2009. Hlm. 96.
 20. Kusumawati I. Antioxidant and Photoprotective Activity of Quercetin In a Liposome and Free Form. Journal of Chemistry Universitas Diponegoro 2004; 40: 3-2.
 21. Carlos M dan Pablo C. Modulation of Hydrogen Peroxide Production in Cellular Systems By Low Level Magnetic Fields. Plos One Journal 2011; 3-1.
 22. Nurhayati. Patobiologi Molekuler Kanker. Salemba Medika; 2004. Hlm. 37-36.
 23. Murray K, Granner D, Mayes P, Rodwell V. Harper's Biochemistry Edisi 25. Jakarta: EGC; 2003. Hlm. 329-321.
 24. Marcey D. 2H₂O₂ Oxydoreductase.; 2011. Available <http://www.clunet.edu/BioDev/omm/catalog/cat1.htm>. Diakses 10 November 2013.
 25. Koolman J dan Rohm K. Atlas Berwarna dan Teks Biokimia. Hipokrates; 2001. Hlm. 199-198.

LAPORAN PENELITIAN

Pengaruh Pemberian Ibuprofen Preoperatif Terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Pada Proses Penyembuhan Luka Pasca Ekstraksi

(Effect of Preoperative Ibuprofen to Density of Collagen Fibers in The Process of Scket Healing After Extraction)

Noer Avila Firdauzi*, Soemartono**, Monika Elidasari**

*Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

**Bedah Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: Socket healing after extraction have two phases the healing of soft tissue and hard tissue. Ibuprofen is one of the NSAID that act as well as analgesics and anti-inflammatory drugs. Ibuprofen is generally used in dental clinics after extraction to relieve of pain after tooth extraction. Preoperative Ibuprofen take effect of density of collagen fibers in the proliferative phase. The formation of collagen fibers in the socket healing process is important to support the strength of the tissue. The collagen is initiated healing of soft tissue and begin process of bone healing. **Purpose:** The purpose of this research was to know the influence of preoperative Ibuprofen related to density of collagen fibers on the socket healing process after extraction. **Materials and Methods:** This research is true experimental laboratorium. The subjects of this research were 20 Wistar rats which are divided into a control group (K) and treatment group (X). The treatment group was given preoperative Ibuprofen 1 hour before the tooth extraction and the control group were given only 0.2% NaCMC. The Wistar rats were decapitated on day 7 and then the appearance of collagen density is seen histologically. The results were analyzed with statistical methods Mann Whitney test. **Results:** The results showed a significant difference between control group and treatment group ($p < 0.05$). **Conclusion:** The preoperative Ibuprofen give less of collagen density on socket healing process after tooth extraction.

Keywords: Ibuprofen, extraction, socket healing, collagen

Correspondence: Soemartono, Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5945864, 5912191, Email: soemartono@hangtuah.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Penyembuhan soket pasca tindakan ekstraksi mempunyai 2 fase yaitu penyembuhan jaringan lunak dan jaringan keras. Ibuprofen merupakan salah satu obat golongan NSAID yang berperan sebagai obat analgesik sekaligus obat antiinflamasi. Ibuprofen untuk menghilangkan rasa sakit pasca ekstraksi gigi. Pemberian Ibuprofen preoperatif dapat mempengaruhi derajat kepadatan serabut kolagen pada fase proliferasi. Pembentukan serabut kolagen pada proses penyembuhan soket sangat penting untuk mendukung kekuatan jaringan pada lokasi luka. Kolagen menandakan mulainya penyembuhan pada jaringan lunak dan akan mulainya proses kesembuhan pada jaringan keras. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Ibuprofen preoperatif terhadap derajat kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan soket. **Bahan dan Metode:** Jenis penelitian adalah true experimental. Subjek penelitian adalah 20 ekor tikus wistar yang dibagi dalam kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan (X). Kelompok perlakuan diberi Ibuprofen secara peroral 1 jam sebelum tindakan ekstraksi, sedangkan kelompok kontrol hanya diberi NaCMC 0,2%. Dekaputasi dilakukan pada hari ke-7 dan kemudian dilakukan pembuatan preparat histologi. Pengecatan menggunakan Masson Trichrome untuk melihat derajat kepadatan serabut kolagen yang terbentuk dan kemudian hasil dianalisis menggunakan uji statistik Mann Whitney. **Hasil:** Hasil penelitian dengan uji Mann-whitney menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan perlakuan ($p < 0,05$). **Simpulan:** Pemberian Ibuprofen preoperatif memberikan pengaruh terhadap penurunan derajat kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi.

Kata kunci: Ibuprofen, ekstraksi, penyembuhan soket, kolagen

Korespondensi: Soemartono, Bagian Bedah mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5945864, 5912191, Email: soemartono@hangtuah.ac.id

PENDAHULUAN

Ekstraksi gigi adalah proses mengeluarkan gigi dari dalam soket alveolus. Tindakan ekstraksi akan menimbulkan luka pada soket gigi. *Socket healing* atau proses penyembuhan luka pada soket terdiri dari empat fase yang terjadi secara berurutan. Proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi dimulai dengan proses penyembuhan pada jaringan lunak dan kemudian dilanjutkan dengan proses penyembuhan pada jaringan keras yaitu tulang alveolar.¹

Secara umum penyembuhan luka pasca ekstraksi terdiri dari fase hemostasis, fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling.

Kolagen dapat diamati pada fase proliferasi. Fase proliferasi berlangsung mulai dari hari ke-3 sampai kira-kira akhir minggu ketiga. Fase proliferasi ditandai dengan adanya fibroblas, angiogenesis, pembentukan kolagen serta sintesis matriks.²⁻³

Kolagen memegang peranan penting dalam proses penyembuhan luka pasca ekstraksi. Kolagen merupakan protein utama dari matriks ekstraseluler dan memiliki peran sebagai struktur dasar pembentuk pada jaringan yang mengalami cedera atau luka. Kolagen mulai disintesis oleh fibroblas pada hari ke-5 sampai hari ke-20.²

Tindakan ekstraksi dapat menimbulkan rasa nyeri pada pasien. Untuk mengurangi rasa nyeri tersebut dapat digunakan obat analgesik yang sekaligus memiliki efek antiinflamasi. Golongan obat antiinflamasi terdiri dari golongan steroid dan non steroid. Golongan steroid memiliki efek antiinflamasi dan analgesik namun menimbulkan efek samping yang lebih besar daripada obat non steroid atau NSAID. Obat NSAID hanya bekerja pada jalur enzim siklooksigenase (COX) yang berperan dalam sintesis prostaglandin.^{4,5,6}

Ibuprofen merupakan salah satu obat NSAID yang berperan sebagai obat analgesik sekaligus obat antiinflamasi. Ibuprofen efektif untuk mengobati nyeri sedang sampai berat pasca operasi. Penggunaan Ibuprofen umumnya digunakan setelah tindakan ekstraksi dilakukan. Beberapa penelitian sebelumnya membuktikan bahwa penggunaan Ibuprofen sebelum tindakan ekstraksi akan memberikan keuntungan dan memberikan rasa nyaman kepada pasien. Pemberian preoperatif ini berhubungan dengan proses pencegahan impuls nyeri ke susunan saraf pusat. Pemberian preoperatif ini bertujuan untuk mengurangi komplikasi rasa sakit yang timbul pasca ekstraksi sehingga menimbulkan rasa nyaman pada pasien.^{5,7,8}

Penelitian yang dilakukan oleh Ibara *et al* (2002) terhadap tikus wistar menunjukkan bahwa pemberian Diklofenak (NSAID) dapat menunda perbaikan jaringan yang rusak. Hasil penelitian didapatkan bahwa volume bekuan darah lebih banyak, sehingga menyebabkan waktu perdarahan menjadi lebih panjang. Sehingga pemakaian NSAID dapat menyebabkan *bleeding time* pada fase

hemostasis menjadi lebih panjang. Gangguan pada fase hemostasis ini akan menyebabkan fase penyembuhan berikutnya terganggu. Fase inflamasi juga akan terhambat, sehingga akan menyebabkan keterlambatan pula pada fase proliferasi.

Berdasarkan penelitian ini, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lain dengan menggunakan obat Ibuprofen (NSAID) yang memiliki efek samping lebih rendah dibandingkan diklofenak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Ibuprofen preoperatif terhadap kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi.⁹

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan 20 ekor tikus Wistar jantan dengan berat badan antara 200-250 gram yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu 10 kelompok kontrol dan 10 kelompok perlakuan. Kedua kelompok diadaptasikan dengan lingkungan kandang selama 1 minggu dan kemudian ditimbang. Kelompok kontrol diberikan NaCMC 0,2% secara per oral, sedangkan kelompok perlakuan diberi Ibuprofen 7,2mg/200grBB secara per oral yang diberikan 1 jam sebelum ekstraksi. Kemudian kedua kelompok dianestesi menggunakan ketamin dan *xylazine* yang dicampur kemudian disuntikkan pada paha kanan atas. Kemudian setelah didapatkan efek anestesi, dilakukan tindakan ekstraksi pada insisivus kiri bawah kemudian ditunggu sampai hari ke-7. Sediaan histologi didapatkan dari daerah sepertiga apikal soket gigi pada hari ke-7.

Sediaan histopatologis untuk kedua kelompok dilakukan pengecatan *Masson's trichrome* yang merupakan pengecatan khusus untuk serat elastis dan retikulin yaitu kolagen. Serat kolagen akan nampak berwarna biru. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x pada 1x lapangan pandang. Kepadatan kolagen diinterpretasikan secara semikuantitatif dengan melihat kepadatannya sesuai dengan kriteria penilaian kepadatan kolagen.¹⁰ Analisis statistik yang dipergunakan adalah uji 2 kelompok tidak berpasangan yaitu MannWhitney untuk semua parameter.

Kriteria penilaian kepadatan serabut kolagen dapat dinilai dengan sistem skor:¹⁰

1. Kriteria renggang bila diameter serabut kolagen lebih kecil dari lebar jarak antara serabut kolagen
2. Kriteria sedang bila diameter serabut kolagen sama dengan lebar jarak antara serabut kolagen.
3. Kriteria rapat atau padat bila diameter serabut kolagen lebih besar dari lebar jarak antara serabut kolagen.

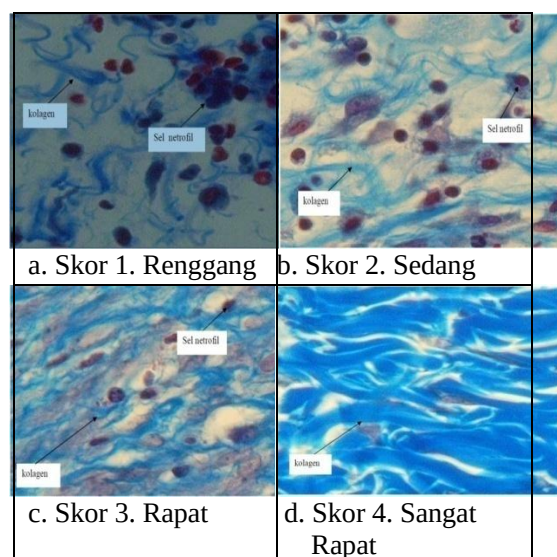
HASIL

Setelah dilakukan pengamatan derajat kepadatan kolagen dengan menggunakan penghitungan kategori skor didapatkan hasil bahwa pada kelompok kontrol didapatkan derajat kepadatan kolagen dalam kategori rapat (skor 3), sedangkan pada kelompok yang diberi Ibuprofen preoperatif didapatkan derajat kepadatan kolagen dalam kategori renggang (skor 1).

Tabel 2. Hasil uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney* terhadap kepadatan kolagen

Test Statistics ^a	
	kepadatan serabut kolagen
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	63.000
Z	-3.355
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^b

Hasil uji statistik non parametrik menggunakan Mann whitney dapat dilihat pada tabel 2 dan didapatkan nilai $p=0,01$ yang menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ dan secara statistik dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara pemberian Ibuprofen preoperatif dengan kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi.



PEMBAHASAN

Proses penyembuhan luka pasca ekstraksi terdiri dari proses perbaikan pada jaringan keras dan jaringan lunak. Secara umum proses penyembuhan luka pada soket pasca ekstraksi gigi dibedakan menjadi empat fase yaitu

fase hemostasis, fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. Secara normal, setelah tindakan ekstraksi, akan terjadi proses penyembuhan yang diawali dengan proses hemostasis yang ditandai dengan adanya pembentukan *blood clot* dan kemudian akan berlanjut ke fase berikutnya. Pada penelitian ini, pengambilan mandibula yang digunakan sebagai sediaan HPA untuk melihat kepadatan serabut kolagen dilakukan pada hari ke-7 yaitu pada fase proliferasi.^{12,13}

Rasa sakit yang timbul pasca tindakan ekstraksi menyebabkan rasa tidak nyaman pada pasien. Pemberian analgesik seperti Ibuprofen bertujuan untuk mengurangi dan mengatasi rasa sakit pasca ekstraksi. Ibuprofen merupakan obat NSAID yang banyak digunakan pasca ekstraksi gigi untuk mengatasi rasa sakit yang timbul pasca ekstraksi. Ibuprofen merupakan inhibitor enzim COX-1 dan COX-2 non-selektif, dimana penghambatan terhadap COX-2 akan mencegah produksi prostaglandin. Gangguan terhadap produksi prostaglandin inilah yang dapat mencegah munculnya rasa sakit.¹⁴

Pemberian peroral Ibuprofen preoperatif juga mempunyai efek samping terhadap proses penyembuhan luka. Pemberian Ibuprofen preoperatif menyebabkan proses penyembuhan luka pada soket pasca ekstraksi gigi mengalami keterlambatan. Gangguan terhadap proses penyembuhan luka atau *socket healing* diawali gangguan pada fase hemostasis. Gangguan terhadap proses penyembuhan luka atau *socket healing* diawali gangguan pada fase hemostasis. Ibuprofen akan menghambat enzim COX yang berperan dalam sintesis prostaglandin. Gangguan terhadap COX-1 akan menghambat agregasi dari trombosit.

Hal ini dikarenakan adanya gangguan terhadap trombosit A_2 yang disintesis trombosit oleh COX-1 yang akan mengakibatkan waktu perdarahan (*bleeding time*) menjadi lebih panjang.¹⁷⁻¹⁹ Pada penelitian yang dilakukan oleh Ibara *et al*, (2012) juga ditemukan kenyataan bahwa pada fase hemostasis waktu perdarahan menjadi lebih panjang. Kondisi di atas juga akan mengganggu proses penyembuhan selanjutnya yaitu pada fase inflamasi. Ibuprofen akan menghambat COX-2 yang menyebabkan proses inflamasi akan menurun. Penurunan fase inflamasi ini diikuti pula dengan menurunnya migrasi neutrofil dan makrofag menuju daerah luka. Penurunan makrofag dan neutrofil ini akan berakibat pula pada penurunan PDGF, TGF, EGF, dan FGF yang dikeluarkan oleh makrofag. Hal ini akan menyebabkan gangguan pula pada fase proliferasi. Penurunan terhadap FGF dan TGF- β yang berperan dalam menginisiasi fibroblas akan menyebabkan gangguan terhadap fibroblas dalam mensintesis kolagen.^{9,18,19,20}

Gangguan terhadap fibroblas akan mengganggu kepadatan kolagen yang terbentuk pada fase proliferasi. Pada penelitian ini didapatkan derajat kepadatan kolagen yang renggang daripada kelompok kontrol. Kepadatan kolagen renggang inilah yang akan menghambat fase penyembuhan pada soket.

SIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan derajat kepadatan serabut kolagen antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemberian

Ibuprofen preoperatif berpengaruh terhadap penurunan derajat kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 5th edition. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier; 2008.
- Nancy A. Ten Cate's Oral Histology, Development, Structure, and Function. 7thed. St Louis: Mosby Elsevier; 2008. P. 383-380.
- Velmar T, Bailey T, dan Smrkolj V. The Wound Healing Process: an Overview of The Cellular and Molecular Mechanisms. The journal of International Medical Research 2009; 37(5): 1542-1528. Available from <http://imr.sagepub.com/content/37/5/1528.full.pdf>. Diakses 20 April 2015.
- Goodman & Gilman. Dasar Farmakologi Terapi edisi 10 volume 1. Jakarta: EGC; 2007. P. 1633-1631.
- Katzung Bertram G. Farmakologi Dasar & Klinik Edisi 10. Jakarta: EGC; 2010. P. 626-616.
- Sitompul Ratna. Kortikosteroid dalam Tata Laksana Uveitis: Mekanisme Kerja, Aplikasi Klinis, dan Efek Samping. J Indon Med Assoc 2011; 61(6): 268-266.
- Pozzi Alessandro, Luca Gallelli. Pain Management for Dentists: The Role of Ibuprofen. Ann Stomatol 2012; 2(3-4): 24-3. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3414241/>
- Herdiani Yuni S. Pengaruh Pemberian Analgesik Preemtif Terhadap Durasi Analgesia Pasca Odontektomi. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang; 2013. Available from <http://eprints.undip.ac.id/44209/>. Diakses 27 November 2015.
- Ibara Luciana, Miguel Angel, Luiz Guilherme, Teresa Lucia. Histometric Study of Socket Healing after Tooth Extraction in Rats Treated with Diclofenac. BrazDent Journal 2002; 13(2): 94-93.
- Novriansyah R. Perbedaan Kepadatan Kolagen di Sekitr Luka Insisi Tikus Wistar yang Dibalut Kassa Konvensional dan Penutup Oklusif Hidrokoloid Selama 2 dan 14 hari. Semarang: Universitas Diponegoro; 2008. Hlm. 20-17. Available from http://eprints.undip.ac.id/28847/1/Robin_Novriansyah_Tesis.pdf. Diakses 27 April 2015.
- Larjava Hannu, Professor and Chair. Oral Wound Healing: Cell Biology and Clinical Management, 1st ed. UK: Wiley-Blackwell; 2012. P. 204, 39, 11.
- Steiner et al. The Healing Socket and Socket Regeneration. Compend Contin Educ Dent; 2008. P. 15-1.
- Djati Fanni K. Pengaruh Pemberian Ibuprofen Terhadap Proses Penyembuhan Tulang Alveolar Pasca Pencabutan Gigi Tikus (rattus Norvegicus) Jantan Galur Wistar. Tesis. Universitas Gajah Mada; 2015.
- Pozzi Alessandro, Luca Gallelli. Pain Management for Dentists: The Role of Ibuprofen. Ann Stomatol 2012; 2(3-4): 24-3. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3414241/>
- Ganiswara, S.G. Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2007.
- Kanczler JM, Oreffo Ro. Osteogenesis and angiogenesis: the potential for engineering bone; 2008. P. 114-100. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18454418>
- MacKay DND and Miller A.I. ND. Nutritional Support for Wound Healing. Alternative Medicine Review 2003, 8(4): 377-359.
- Hirawan H, Rahardjo dan Poerwati S R. Pengaruh Sanguin Deproteinase terhadap Kecepatan Pembentukan Kolagen Pasca Odontektomi. Jurnal Kedokteran Gigi 2010; 1(3): 102-99.
- Kuwarjewala, Nafisa. Peroperative Medication Management. Artikel. Emedicine; 2013. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/284801-overview#aw2aab6b8>. Diakses 16 Maret 2015.

RESEARCH ARTICLE

The Effect of Golden Sea cucumber (*Stichopus hermanii*) and Hyperbaric Oxygen Therapy to The Expression of Osteoprotegerin in Diabetes Mellitus Induce by *Porphyromonas gingivalis* Bacteria

(Pengaruh Bubuk Teripang Emas (*Stichopus hermanii*) Dan Terapi Oksigen Hiperbarik Terhadap Ekspresi Osteoprotegrin Pada Tikus Diabetes Melitus yang Diinduksi Bakteri *Porphyromonas gingivalis*)

Luthvina Setiami Aziza*, Kristanti Parisihni**, Dian Mulawarmanti **

* Undergraduate Faculty of Dentistry Hang Tuah University Surabaya

**Biologi oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) with Periodontitis cause severe alveolar bone resorption. Osteoprotegerin prevent osteoclastogenesis process so that inhibited alveolar bone resorption. *Stichopus hermanii* powder and hyperbaric oxygen therapy (HBO) have content and good effects in wound healing. **Purpose:** The aim of this reseach was to analyze the effect of *Stichopus hermanii* powder and HBO therapy in the increasing of osteoprotegerin expression on DM with periodontitis. **Materials and Methods:** The research was an experimental laboratories post test only control group design. Twenty Wistar rats were divided into 5 groups. K0 was negative group while K1 was positive group K1-K4 groups were induced with 65mm/kg STZ single dose and 2ml bacterium *P. gingivalis*., K2 was treated with 3%golden sea cucumber powder in gel form. K3 was treated with OHB therapy 2.4 ATA for 7 days and K4 given a combination of both. Osteoprotegrin expression on osteoblast of alveolar mandible bone were examined by immunohistochemical staining. Data were analyzed by Kruskal-Wallis and Mann-Whitney test. **Result:** Kruskal-Wallis result showed significant differences from each treatment group ($p < 0.05$). Mann-Whitney test showed the decreasion in the expression of osteoprotegerin between K1(2.50 ± 0.577) compare with K0 ($p < 0.05$). Golden sea cucumber powder, HBO therapy and both combination had increased osteoprotegerin expression.significancy in K2(8.25 ± 1.258), K3 (5.75 ± 0.957) and K4(12.50 ± 2.082) ($p < 0,05$). **Conclusion:** *Stichopus hermanii* powder 3% and 2.4 ATA OHB therapy for 7 days increased the expression osteoprotegrin on DM with periodontitis.

Keywords: Diabetes Melitus, Periodontitis, Alveolar Bone Resorption, Osteoprotegerin, Immunohistochemical, *Stichopus hermanii*, hyperbaric Oxygen .

Correspondence: Luthvina Setiami Aziza, Student of Dentistry Hang Tuah University, Jl. Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Indonesia. Telepon 031-594864, Fax: 031-5912191, Email: luthvinano@gmail.com

BACKGROUND

People with diabetes mellitus (DM) has the tendency of larger exposed periodontitis than healthy people. Periodontitis is a complication that occurs most often in people with DM and have a high prevalence rate to reach 75%.¹ Survivors periodontitis reached 20% of the world population.² Epidemiological Studies concluded that DM increases the risk alveolar bone loss and attachment loss in periodontal tissue three times greater compared with non-diabetic sufferers.¹ Periodontitis with DM who are not cared for will lead to a loosening of the teeth can even be separated from socket.³

Diabetes mellitus can be influential on periodontitis therefore effect inflammation.⁴ Uncontrolled DM sufferers have levels of Advanced Glycation End Products (AGEs) are high in soft tissues including the periodontium tissue. The increasing of AGEs, can triggered stress oxidative and increasing the release of product proinflammatory cytokines (IL-1, IL-6 and TNF- α) so can be tissue damage.⁵ The damage tissue and bone resorption resulting in the formation of periodontal pocket, provide habitat protection on periodontal microorganisms *Porphyromonas gingivalis*.² *Porphyromonas gingivalis* is a black pigmented bacteria anaerobic gram negative, live on subgingival crevice, and has been identified as one of the main periodontal pathogens.

These bacteria have the virulence called lipopolysaccharide (LPS).⁶ LPS make cytokines proinflammatory increases and have affect to the production of Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa B Ligand (RANKL) and osteoprotegerin (OPG) on osteoblasts

are unbalanced and stimulates osteoclastogenesis.⁷

Treatment of periodontal disease in patients with systemic diseases can potentially improve the general conditions in its entirety, so that the treatment and prevention of periodontitis becomes important.⁸ on the treatment of periodontitis accompanied DM remove plaque and calculus with scaling and root-planning (SRP) alone is not enough to eliminate the bacteria as a whole, so there is no effect on the DM controls as well as a decrease in blood glucose levels.⁹ Treatment SRP only without adjuvant therapy, give temporary effects on the development of bacteria, thus requiring the giving antibiotics for periodontal status may improve glycemic control significantly.^{10,11} Adjuvant therapy on treatment of periodontitis with DM could be utilizing substances contained in the golden sea cucumber (*Stichopus hermannii*) and the effect of hyperbaric oxygen therapy (OHB).

Hyperbaric therapy is the granting of 100% oxygen at a pressure greater than atmospheric pressure.¹⁶ Oxygen-rich environment is always able to inhibit the growth of anaerobic microorganisms. OHB therapy inhibits the growth of bacteria anaerobe obligate and facultative subgingival anaerobic.¹⁷ OHB Therapy has an effect on RANKL induction decline significantly until decline ratio RANKL/OPG that inhibits bone resorption.^{18,19}

Osteoprotegerin is a decoy receptor dissolved of RANKL in a production by Osteoblast/stromal cells, fibroblasts, lymphocytes, smooth muscle and osteositis.^{20,21} increasing of Osteoprotegerin and decreasing of RANKL can occur due to a decrease cytokine proinflammatory and increased

anti-inflammatory mediators (IL-4, IL-13 and IFN- γ).¹⁹ OPG's increased is important to inhibits the activation of osteoclasts so that alveolar bone resorption can be prevented.²²

Based on the above studies, *Stichopus hermanii* has beneficial effects. Therefore, the author would like to do more research to prove the influence of *Stichopus hermanii* powder which will be combined with hyperbaric oxygen therapy as an adjuvant therapy in wistar of diabetes mellitus induced bacterial *Porphyromonas gingivalis* against OPG expression.

MATERIALS AND METHODS

This research is kind of true experimental laboratory research to study design Factorial design. Parameters were seen in this study is the number of OPG expression between treatment groups. Some 20 Wistar (*Rattus norvegicus* Wistar strain) were divided into five groups, where the chosen criterion is the male sex, age 3-4 months with a body weight of 150-200 grams.

The tools used Syringe 5 cc syringe 3 cc syringe insulin 1 cc, blood glucose test strips, gauges blood sugar, cage, container drink rats, scales, mixer, micropipette, micro brush, glass, glass slide, surgical scissors, light microscopy, dry ice, dry freez, blender, container vessel golden sea cucumber, knife, gloves and masks as well as sterile cotton bud, humidified chamber, chamber experimental animals. Materials used *Stichopus hermanii*, Nicotinamide 230 mg / kg, Streptozotocin 65 mg / kg, 20mg kanamycin, ampicillin 20 mg, klorhesidine gluconate 0.12%, the

bacterium *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33 277 2 ml of 1×10^9 cells / ml, phosphate buffered saline (PBS), Dappar citrate, CMC Na 2% distilled water, wistar rats, wistar rat food, beverages wistar rats (ordinary tap water), 100% pure Oxygen 4.13% EDTA, paraffin blocks, mandibular bone, Anti-OPG (N-20) (sc-8468-goat polyclonal igG, Santa Cruz Biotechnology, Inc., Santa Cruz, Ca, USA), Streptavidin-biotin, xylol, alcohols, Proteinase K and 7% low-fat milk, paraffin blocks and biotin – conjugated.

The division of research subjects. The procedure begins with the division of this study the rats into five groups, namely K0 as a negative control (no treatment), K1 as a positive control (streptozotocin induced and bacteria *P. gingivalis*), K2 (streptozotocin induced and bacteria *P. gingivalis* and given a golden sea cucumber powder), K3 (streptozotocin induced and *P. gingivalis* bacteria and were given hyperbaric oxygen therapy) and K4 (streptozotocin induced and bacteria *P. gingivalis* and given a golden sea cucumber powder 3% and hyperbaric oxygen therapy).

Making the golden sea cucumber powder. Golden sea cucumber entrails removed and then dried using freeze dry method at temperatures 2-8oC with the pressure of 5 mTorr. The dried sea cucumbers blended into a powder and made into a gel 3% by way of reconstituted with sodium carboxymethylcellulose (CMC-Na) 2%.²³

The procedure induced diabetes in rats. All groups were weighed, and then fasted for 8-12 hours. Nicotinamide rats given 230 mg/kg 15 minutes before induction of streptozotocin (STZ) dissolved in

citrate buffer pH 4.5 and injected intraperitoneally with single dose of 65mg/kg. Mice drunk dextrose 10% throughout the night after induction. Wistar diabetes showed a random blood glucose levels >230mg /dL.²⁴

Induction procedures bacterium P. gingivalis. Premedication performed before induction of *P. gingivalis* bacteria by administering ampicillin 20mg and kanamycin 20mg are mixed in the drinking water of wistar and oral cavity mouth by 0.12% chlorhexidine gluconate is topically administered for 4 hari.²⁵ Induction of *P. gingivalis* bacteria carried by imposing 2ml of 1×10^9 cells/ml in PBS are live bacteria orally. Bacteria also be smeared along the edge of the gingiva buko-palatal/lingual molar to molar regions above and below, using a cotton bud, and put on the anal area with a syringe colorectal cannula.²⁶ Giving done 3 times in 4 days and incubated for 3 weeks counted since the first induction bakteri.²³

Giving *Stichopus hermanii* powder and OHB therapy. Induction of STZ and bacteria is finished, the rats were given a therapy. K2 and K4 group therapy gel *Stichopus hermanii* powder 3% topically on the inflamed gingival sulcus 0.1 ml/day using microbrush for 7 days.²³ Group K3 and K4 receive hyperbaric oxygen therapy which is inserted into the chamber and given 100% pure oxygen is then carried increased pressure within the chamber to 2.4 ATA for 3 x 30 minutes at intervals of 5 minutes inhaling normal air, after which the pressure is stopped and lowered to the original condition (1 ATA).²⁷ Day 8 after treatment in each treatment group was administered,

wistar euthanized and performed neck (cervical) and dislocation to be taken mandible and then buried properly.²⁸ Mandible taken and do decalcified using 4.13% EDTA solution were replaced every day until soft tissues. Softness tested using needle.²⁹ Tissue management and by immunohistochemical staining (IHC) was performed using methods streptavidin-biotin-peroxidase labeled streptavidin-biotin (Dako, Carpinteria, USA) and then observed using a microscope and counted OPG expression in osteoblast cells visible brownish in the light microscope with 1000x magnification of 20 roomy pandang.^{29,30}

Data were analyzed using parametric statistical tests One-way ANOVA, with a test of Shapiro-Wilk normality test, homogeneity test followed by Levene test statistic. The results of calculations than in each group.

RESULT

Data obtained from the descriptive analyzed, then performed statistical hypothesis testing using the analytic with 95% significance level ($p < 0.05$).

Table 1. Mean and standard deviation of the expression of OPG/visual field in each treatment group

Group	Mean $\pm$ Std. Deviation Expression of OPG
K0	5.75 $\pm$ 1.708
K1	2.50 $\pm$ 0.577
K2	8.25 $\pm$ 1.258
K3	5.75 $\pm$ 0.957
K4	12.50 $\pm$ 2.082

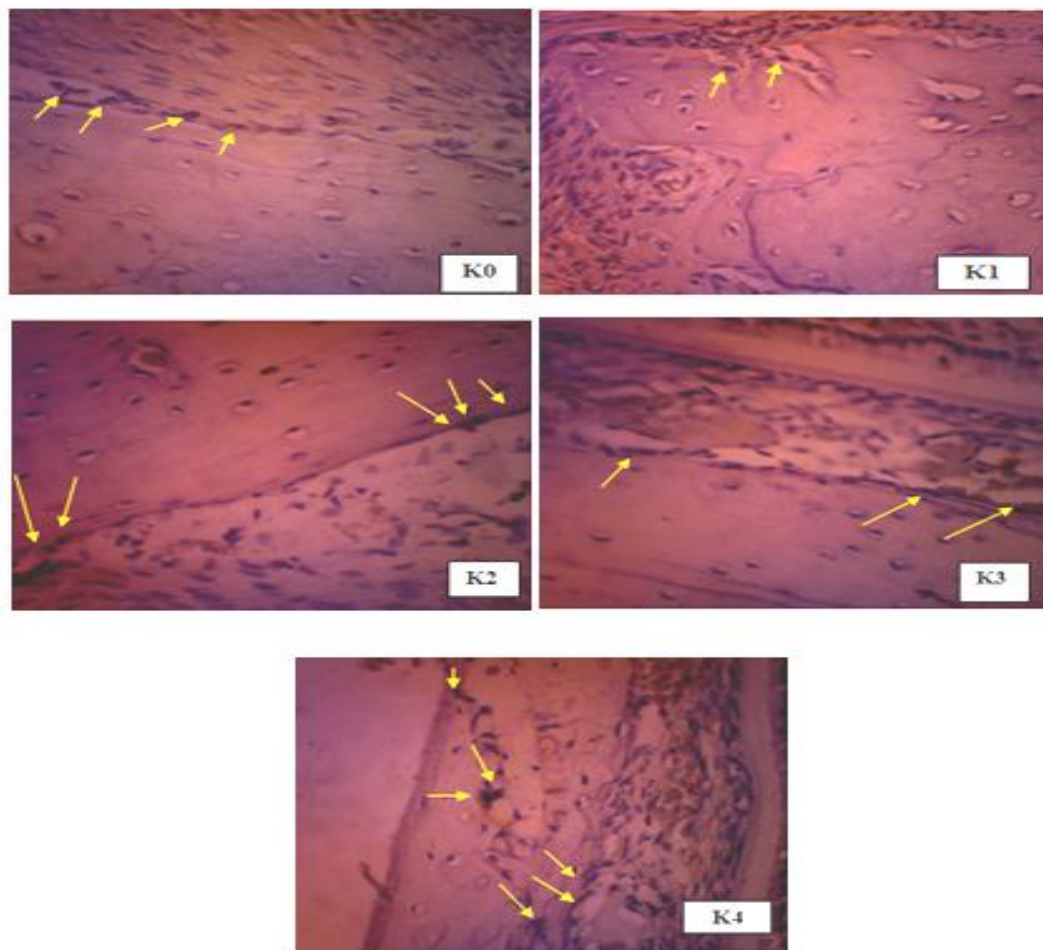


Figure 1. An overview of the immunohistochemical expression of OPG in osteoblast cells (yellow arrow) alveolar mandible with a magnification of 400x. K0 group (negative control), K1 (STZ + PG), K2 (STZ + PG + powder golden sea cucumber), K3 (STZ + PG + Therapy OHB), K4 (STZ + PG + gold + sea cucumber powder OHB therapy).

Significance homogeneity test of variance showed 0.392 ($p > 0.05$) so that we can conclude the whole group has a homogeneous variant data.

The data were not normally distributed can be normalized by transforming data. This study has been carried out the data transformation for the data to be normal. The results obtained in the transformation data is fixed data not normally distributed. Thus, the hypothesis test used in this study is a non-parametric test of Kruskal-Wallis.

Table 2. Result of Kruskal-Wallis Test

Variable	Sig.
Osteoklas	0.002

The result of Kruskal-Wallis test obtained significant value 0.002 where the $p < 0.05$ so that it can be concluded that there are significant differences in the expression of OPG in five experimental groups.

Table 5. Result of Mann-Whitney Test

Kel.	Rata-rata	Kel.	Rata-rata	Sig
K0	5.75	K1	2.50	0.019*
		K2	8.25	0.076
		K3	5.75	0.882
		K4	12.50	0.021*
K1	2.50	K2	8.25	0.019*
		K3	5.75	0.019*
		K4	12.50	0.019*
K2	8.25	K3	5.75	0.027*
		K4	12.50	0.028*

Description: * (significant differences)

Mann-Whitney test showed that K2 (8.25 ± 1.258) and K3 (5.75 ± 0.957) have a difference of OPG expression that does not mean compared to K0 (5.75 ± 1.708) with $p > 0.05$, while in the other group there were significant differences ($p < 0.05$). Mann-Whitney test was done to conclude that all groups had no significant differences.

DISCUSSION

The results showed that there were significant differences ($P < 0.05$) in the amount of expression of OPG negative control group (5.75 ± 1.708) and STZ-induced group and *P. gingivalis* ($2:50 \pm 0.577$). This is due to the induction of STZ resulting in damage to pancreatic beta cells so that insulin secretion was no resulting blood sugar levels in cells decreases.^{31,32} Hyperglycemia in diabetes can increase the AGEs in the blood resulting in increased production of proinflammatory cytokines (TNF- α , IL-6 and IL-1). Bacteria have that LPS endotoxin. Lipopolysakarida *P. gingivalis* bacteria released into the tissues resulting in increased concentrations of superoxide and expression of Reactive Oxygen Species (ROS), causing oxidative stress in the

body. Oxidative stress happens trigger NF- $\kappa\beta$ to stimulate macrophages to produce cytokines proinflamasi.³³ issued bacterial endotoxin captured by TLR2 and TLR4 on the surface of cells that TLR2 and TLR4 activated.⁷

The condition of hyperglycemia in diabetes mellitus increased AGEs and followed by an increase in AGE receptor (RAGE). When AGEs bind to the RAGE, this can lead to stress oksidatif.³⁴ Combination activated of TLR and RAGE can stimulate macrophage NF- $\kappa\beta$ so that the excess production of proinflammatory cytokines. This condition can lead to a decrease in the ratio of expression of RANKL / OPG in which there is an imbalance between the production of RANKL and OPG in osteoblasts, it showed decreased expression of OPG. The imbalance can be an opportunity for RANKL binding to RANK on the surface of cells that are precursors osteoklas.¹⁰ Bonding that occurs in RANKL-RANK will result in osteoclastogenesis that osteoclasts are formed and cause bone resorption.²² It can be concluded that the DM and periodontitis may decrease OPG expression in groups of mice induced by STZ and *P. gingivalis* bacteria when compared to the negative control group.

In the wistar group and STZ-induced bacteri *P.gingivalis* with *Stichopus hermanii* powder 3% (8.25 ± 1.258) as well as in groups of wistar induced by STZ and the bacteri *P. gingivalis* with OHB therapy (5.75 ± 0.957) compared with the group of wistar induced by STZ and the bacteri *P. gingivalis* (2.50 ± 0.577) obtained results showed an increase in expression of OPG were significant ($p < 0.05$). Saponins (triterpene glikosid) which contained the *Stichopus hermanii* has an antibacterial effect. Saponin stimulates the activity of macrophages to increase the proliferation of B cells and T cell lymphocytes that are useful to build a defense against bacterial pathogens.³⁵ Endotoxin is issued by *P. gingivalis* bacteria can be inhibited by flavonoids that activation of NF- κ B not occur and inflammation can be stoped.^{13,36}

Oxidative stress that occurs due to the formation of ROS induced in the body during bacterial pathogens can be inhibited by flavonoids, this is because their strong antioxidant effect owned flavonoid.¹³ the formation of a strong defense against the bacteria causing the decrease inflammation that can increase the expression OPG.^{36,37} Glycosaminoglycans contained in *Stichopus hermanii* can increase osteoblast proliferation by releasing the hyaluronic acid. Hyaluronic acid increases TGF- β as a growth factor that affects the differentiation and proliferation of osteoblasts quickly. The increased proliferation of osteoblasts affect the expression OPG.^{38,39} Chondroitin sulfate contained in *Stichopus hermanii* acts as an anti-inflammatory because it can suppress the production of inflammatory cytokines (IL-1 and TNF- α).⁴⁰ This

condition makes chondroitin sulfate can increase the expression of OPG.¹⁴

Therapy OHB 2.4 ATA 3x30 minutes with a pause of 5 minutes inhaling normal air for 7 days in sequence, has been proven in studies carried Prabowo et al (2014) may lower blood sugar levels effectively compared to days 1, 3 and 5. The condition of hyperglycemia occurs due to an increase ROS in mitochondria β cells pancreatic thus formed AGEs, this is known as free radicals, causing stress oxidative.⁵ During treatment of OHB will be an increase ROS in mitochondria, this will trigger the liver to produce Hsp 70 as a response body to protect cells from damage. This mechanism may improving your insulin receptors are damaged and thus increase GLUT4 translocation of glucose in tissue can get into that blood sugar decreases.⁴¹

Administering 100% oxygen in the tissues created conditions hyperoxigen that give the effect bacteriosid to bacterial *P.gingivalis*.¹⁶ Oxidative stress that occurs during the induction of pathogenic bacteria and AGEs could be reversed by the balance between oxidants and antioxidants. OHB therapy stimulates the formation of antioxidant enzymes such as superoxide dismutase, catalase, glutasi, and glutasi reduktase.⁴² Occurrence of oxidative stress causes increased activation of NF- κ B. Hyperoxigen that occurred during OHB therapy may decrease the activation of NF- κ B due to inhibition of oxidative stress resulting in the decreasing production of proinflammatory cytokines.⁴³ Increased oxygen in the body can cause an increase in the proliferation of osteoblasts so as to induce the expression of proinflammatory cytokine production OPG.^{42,44} Declining production of

proinflammatory cytokines can lower RANKL, this is according to research conducted Al Hadi et al (2013) in which the mechanism of hyperoxigen at OHB therapy can reduce the production of RANKL. RANKL/OPG ratio decreased, so that expression of OPG can be decrease.¹⁹

OPG expression group that received *Stichopus hermanii* powder 3% (8.25 ± 1.258) and the group given therapy OHB 2.4 ATA 3x30 5 minute intervals for 7 days (5.75 ± 0.957) showed no significant difference when compared to the negative control group wistar (5.75 ± 1.708) ($p > 0.05$), it is proved that the expression of OPG in the alveolar bone of wistar DM with periodontitis were given *Stichopus hermanii* 3% only and by therapy OHB just undergone a recovery until the situation returns to normal as the expression of OPG the alveolar bone in normal wistar.

In the group given a combination of *Stichopus hermanii* powder 3% and 2.4 ATA OHB therapy 3x30 5 minute intervals for 7 days (12.50 ± 2.082) when compared to all groups experienced a significant difference ($p < 0.05$). This indicates there is a good cooperation between the contents of *Stichopus hermanii* with a mechanism for the hyperbaric oxygen therapy significantly increased the expression of OPG. OPG expression increased significantly inhibit binding of RANKL-RANK causing apoptosis of osteoclasts and inhibit alveolar bone destruction.¹⁹

Thus, the given *Stichopus hermanii* powder 3% which combined with OHB therapy 2.4 ATA 100% 3x30 minutes at intervals of 5 minutes of breathing air, which also performed for 7 consecutive days were able to increase the expression of wistar

alveolar bone induced DM *P.gingivalis* better when compared to the treatment group who received *Stichopus hermanii* powder 3% and the treatment group were treated OHB 2.4 ATA 3x30 minute interval of 5 minutes for 7 consecutive days.

CONCLUSION

There is the influence of *Stichopus hermanii* powder 3% and 2.4 ATA OHB therapy with 3x30 minute and 5 minutes breathing air for 7 days against osteoprotegrin expression in wistar alveolar bone induced DM and *P. gingivalis* bacteria.

REFERENCE

1. Nandya, Erna Manduratna dan Agustina EF. Status Kesehatan Jaringan Periodontal Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dibandingkan Dengan Pasien Non Diabetes Mellitus Berdasarkan GPI; 2011. P.2 Available at <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/e-Journal%20Status%20kesehatan%20jaringan%20periodontal.pdf>.
2. Zhang W, Ju J, Rigney T, Tribble G. *Porphyromonas gingivalis* Infection Increases Osteoclastic Bone Resorption and Osteoblastic Bone Formation in a Periodontitis Mouse Model. BMC Oral Health 2014; 14(89): 9-1.
3. Lely SMA, Indirawati T. Pengaruh Kadar Glukosa Darah Terkontrol Terhadap Penurunan Derajat Kegoyangan Gigi Penderita Diabetes Melitus di RS Persahabatan Jakarta. Media Litbang Jakarta 2004; 14(3): 44-37.
4. Pacios S, Andriankaja O, Kang J, Alnammary M, Bae J, Bazerra BB, Scheiner H, Fine DH, Graves DT. Bacterial Infection Increases Periodontal Bone Loss in Diabetic Rats Through Enhanced Apoptosis. The American Journal of Pathology 2013; 183(6): 1935-1929.
5. Maeley BL & Oates TW. Diabetes Mellitus and Periodontal Disease. Department of Peridontics University of

- Texas Health Science Center. J Periodontol 2006; 8: 1289-303.
6. Kesic L, Milasin J, Igic M and Obradovic R. Microbial Etiology of Periodontal Disease—Mini Review. *Medicine and Biology* 2008; 15(1): 6-1.
 7. Graves D. 2008. Cytokines that Promote Periodontal Tissue Destruction. *Journals of Periodontology*, 79(8): 1591-1585.
 8. Anil S, Varma V, Preethanath RS, Anand & Al Farraj A. 2012. The Emerging Concepts on The Impact of Periodontitis on Systemic Health. *Periodontal Disease-A Clinician's Guide*; 2012. P. 149 Available from: <http://www.intechopen.com/download/pdf/27460>.
 9. Schulze A & Busse M. Periodontal Disease in Diabetics : Relationship, Prevention, and Treatment. General Outpatient Ambulance and Dental Ambulance of the Institute of Sportsmedicine, University of Leipzig. *CSMI* 2008; 1(2): 4-1.
 10. Morran MP, Alexander LA, Slotterbeck BD, McInerney MF. Dysfunctional Innate I Immune Responsiveness to Porphyromonas Gingivalis Lipopolysaccharide in Diabetes. *Oral Microbiology Immunology* 2009; 24: 339-331.
 11. Signoretto C, Bianchi F, Bianchi F, Burlacchini, Canepari P. Microbiological Evaluation of The Effects of Hyperbaric Oxygen Periodontal Disease. Dipartimento di Patologia, Sezione di Microbiologia Università di Verona Italia. *New Microbiol* 2007; 30(4): 437-431.
 12. Ratnawati A, Izak DR, Supardi A. Sintesis dan Karakterisasi Kolagen dari Teripang-Kitosan sebagai Aplikasi Pembalut Luka; 2011. P. 5. Available at <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/jurnal%20AyuRatnawati.pdf>.
 13. Bordbar S, Anwar F, Saari N. High-Value Components and Bioactives from Sea Cucumbers for Functional Foods-A Review. *Marine Drgs* 2011; 9: 1805-761.
 14. Tat SK, Pelletier JP, Verges J, Lajeunesse D, Montelle E, Fahmi H, Lavigne M, Pelletier JM. Chondroitin and Glucosamine Sulfate in Combination Decrease the Pro-Resorptive Properties of Human Osteoarthritis Subchondral Bone Osteoblasts: A Basic Science Study. *Arthritis Research & Therapy* 2007; 9(6): 10-1.
 15. Muttaqien W. Daya Hambat Teripang emas (stichopus hermanii) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Mixed Periodontal. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya. Indonesia; 2011. Hlm. 25-24.
 16. Bhutani S and Vishwanath G. Hyperbaric Oxygen and Wound Healing. *Indian Journal of Plastic Surgery* 2012; 45(2): 324-316.
 17. Jain N, Deepa D. Applications of Hyperbaric Oxygen Therapy in Dentistry: A Mini Review. *Journals of Interdisciplinary Dentistry* 2014; 4: 32-27.
 18. Al Hadi H, Smerdon GR, Fox SW. Hyperbaric Oxygen Therapy Suppresses Osteoclast Formation and Bone Resorption. *Journals of Orthopedi Research* 2013; 1844-1839.
 19. Cochran, DL. Inflammation and Bone Loss in Periodontal Disease. *Journals of Periodontal Online* 2008; 79(8): 1576-1569.
 20. Kearns AE, Kholas S, Kostenuik PJ. Receptor Activator of Nuclear Factor B Ligand and Osteoprotegerin Regulation of Bone Remodeling in Health and Disease. *Endocrine Reviews* 2008; 29(2): 192-155.
 21. Koide M, Kobayashi Y, Ninomiya T, Nakamura M, Yasuda H, Arai Y, Okahashi N, Yoshinari N, Takahashi N, Udagawa N. Osteoprotegerin-Deficient Male Mice as a Model for Severe Alveolar Bone Loss: Comparison With RANKL Overexpressing Transgenic Male Mice. *Endocrinology* 2013; 154(2): 782-773.
 22. Hienz SA, Paliwal S, Ivanoski S. Mechanisms of Bone Resorption in Periodontitis. *Journals Immunology Research*; 2014. P. 10-1.
 23. Mulawarmanti D & Widyastuti. Effect of Hyperbaric Oxygen Therapy on Malondialdehyde Levels in Saliva of Periodontitis Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Dental Journal Majalah Kedokteran Gigi* 2008; 41(4): 39-30.
 24. Srinivasan K, Ramarao P. 2007. Animal Models in Type 2 Diabetes Research: An Overview. *Indiana Journals Medical Research* 2007; 125: 472-451.
 25. Kesavalu L, Sathishkumar S, Bakthavatchalu V, Matthews C, Dawson D, Steffen M, Ebersole JL. Rat Model of Polymicrobial Infection, Immunity, and Alveolar Bone Resorption in Periodontal Disease. *Infection and Immunity* 2007; 75(4): 1712-1704.
 26. Praptiwi. 2008. Inokulasi Bakteri dan Pemasangan Cincin Ligatur untuk Induksi Periodontitis pada Tikus. *Majalah Kedokteran Gigi* 2008; 15(1): 84-81.

27. Prabowo S, Nataatmadja M, Hadi JP, Dikman I, Handajani F, Tehupuring SEJ, Soetarso I, Suryokusumo MG, Aulanni'am A, Herawati A, West M. Hyperbaric Oxygen Treatment in a Diabetic Rat Model is Associated with a Decrease in Blood Glukose, Regression of Organ Damage and Improvement in Wound Healing. Scientific Research Health 2014; 6: 1958-1950.
28. Sharp T, Saunder G. Methode of Euthanasia; 2004. P. 5. Available at http://www.shellharbour.nsw.gov.au./file_data/pdf/methodeofeuthanasia.pdf.
29. Yulvie W. Evaluasi Ekspresi RANKL Dan OPG Pada Ameloblastoma Tipe Folikular, Tipe Fleksiform, Dan Tipe Campuran. Tesis Fakultas Kedokteran Gigi Program Studi Bedah Mulut Dan Maksilofasial; 2012. Hlm. 22-1.
30. Claudino M, Gennaro G, Cestari TM, Spadella CT, Garlet GP, Assis GF. Spontaneous Periodontitis Development in Diabetic Rats Involves an Unrestricted Expression of Inflammatory Cytokines and Tissue Destructive Factors in the Absence of Major Changes in Commensal Oral Microbiota. Experimental Diabetes Research; 2012. P. 10-1.
31. Malik G, Lehl G, Talwar M. Association Of Periodontitis With Diabetes Mellitus: A Review. Journal of Medical 2011; 1(1): 14-10.
32. Nugroho AE. Review Hewan Percobaan Diabetes Mellitus : Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik. Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Biodiversitas 2006; 7(4): 382-378.
33. Golz L, Memmert S, Rath-Deschner B, Joger A, Appel T, Baumgarten G, Gotz W, Frede S. LPS from *P. gingivalis* and Hypoxia Increases Oxidative Stress in Periodontal Ligament Fibroblasts and Contributes to Periodontitis. Research Artikel Hindawi; 2014. P. 13-1.
34. Preshaw PM, Alba L, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K, Taylor R. Periodontitis and Diabetes : a Two-Way Relationship. Diabetologi 2012; 55(1): 31-21.
35. Bahrami Y, Zhang W, Chataway T, and Franco C. Structural Elucidation of Novel Saponins in the Sea Cucumber *Holothuria lessona*. Mar. Drugs 2014; 12(8): 4473-4439.
36. Nair MP, Mahajan S, Reynolds JL, Aalinkel R, Nair H, Schwartz SA and Kandaswami C. The Flavonoid Quercetin Inhibits Proinflammatory Cytokine (Tumor Necrosis Factor Alpha) Gene Expression in Normal Peripheral Blood Mononuclear Cells via Modulation of the NF-kB System. Clinical and Vaccine Immunology 2006; 13(3): 321-319.
37. Trzeciakiewicz A, Habauzit V and Hurcjada MN. When Nutrition Interacts with Osteoblast Function: Molekuler Mechanism of Polyphenols. Nutrition Research Review 2009; 22: 77.
38. Kveiborg M, Flyvbjerg A, Eriksen EF, Kassem M. Transforming Growth Factor-1 Stimulates the Production of Insulin-Like Growth Factor-1 and Insulin-Like Growth Factor Binding Protein-3 in Human Bone Marrow Stromal Osteoblast Progenitors. Journal of Endocrinology 2001; 169: 549-61.
39. Thomas GP, Baker SUK, Eisman JA, Gardiner EM. Changing *RANKL/OPG* mRNA expression in differentiating murine primary osteoblasts. Journals of Endocrinology 2001; 170: 460-451.
40. Lovu M, Dumais G and Du Souich P. Anti-inflammatory activity of chondroitin sulfate. International. Cartilage Repair Society 2008; 16: 18-14.
41. Harnanik T. Efek Oksigenasi Hiperbarik Terhadap Peningkatan Aktivitas Antioksidan pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Tesis. Surabaya: Program Pasca Sarjana. Universitas Airlangga; 2008. Hlm. 89-87.
42. Thom SR. Oxidative Stress in Fundamental to Hyperbaric Oxygen Therapy. J Appl Physiol 2009; 106: 995-988.
43. Huda N. Pengaruh Hiperbarik Oksigen Terhadap Perfusi Perifer Luka Gangren pada Penderita DM di RSAL Dr. Ramelan Surabaya. Tesis. Fakultas Ilmu keperawatan Universitas Indonesia; 2010. Hlm. 106-103.
44. Al Hadi HW. The effect of Hyperbaric Oxygen Therapy on Osteoclast and Osteoblast Function. Thesis Faculty of Science and Technology; 2013. P. 130-13.

RESEARCH ARTICLE

The Role Of Calcium In *Anadara granosa* Shell Graft To Osteoblast Cells In Bone Healing

Widyastuti

Periodontology Departement, Hang Tuah University, Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

Background: Angiogenesis and osteogenesis are pairs that occur in bone healing process. Blood vessels provide oxygen. Bone is constantly being remodelled process where osteoblasts are responsible for bone formation and osteoclasts for its resorption. Osteoblast function in the process of bone formation and an early activity can be seen in reparative bone healing phase. The use of *Anadara granosa* shell graft in which there are more calcium, is able to provide the same inorganic component of bone, and will influence osteoblast in bone healing. **Purpose:** To determine the effect of application *Anadara granosa* shell graft with content the large of calcium on the increased amount of osteoblast in the process of bone healing. **Materials and Methods:** Experimental animals used in this study were 21 male Wistar rats, which were than divided into 3 groups, namely the negative control group K(-), the positive control group K(+), and the treatment group P. In the negative control group without the application of graft, in the positive control group with the application of bovine graft and in the treatment group with the application of graft *Anadara granosa* on the femur rats. **Results:** Based on the result test showed a significant differences between K(-) with K(+), K(+) with P and K(-) with P. **Conclusion:** Calsium in *Anadara granosa* shell graft application effective to increased of osteoblasts in the process of bone healing.

Keywords: *Anadara granosa* shell, calcium, osteoblast, bone healing

Correspondence: Widyastuti, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5945864, Fax 031-5912191, Email: widyastutihew@yahoo.com

INTRODUCTION

Bone is a special formation of connective tissue composed of microscopic crystals calcium phosphate especially hydroxyapatite in the collagen matrix. Bone damage is a pathological condition the loss of bone structures caused by an increase in the normal resorption, decreased bone formation during a normal resorption

and increased resorption combined with a reduction in the formation tulang.¹ Periodontal disease is a disease caused by a bacterial infection and can lead to periodontal tissue destruction. Factors involved in bone destruction in periodontal disease is bacterial and host. Treatment of bone destruction caused by periodontal disease is done with the purpose of (1) eliminate the periodontal lesion, (2) obtain forms a

network that allows the patient to control plaque, and (3) get the reconstruction of bone and connective tissue to improve support for the tooth. Methods of treatment can be done with full thickness flap surgery by administering a bone graft using bone graft, according to indications.² Graft is a part of tissue taken from one place and transplanted elsewhere, either in the same individual or different. The goal is to repair a defect caused by disease, accident, or anomalies of growth and development in the oral cavity. Bone graft is a choice that is widely used to repair bone damage resulting from periodontal disease. Provision of bone graft material is expected to improve the clinical state of the periodontal bone, it is better when compared to the usual manner without additional cleaning surgical graft material.^{1,3} According to sources, the graft material is divided into four types: an autograft from the same individual, allograft from the same species, xenograft from different species and alloplast from synthetic material.^{4,5}

Biological requirements for bone regeneration. Surgical procedures for ridge augmentation are designed based on biological principles of bone regeneration. First, space-maintenance where new bone formation is needed is achieved by use of grafts. In order for bone formation to occur, grafts need to be osteoconductive acting as a scaffold onto which bone resorption and deposition occurs. Most graft materials allow for their resorption by osteoclasts prior to bone deposition by osteoblasts. Since the turnover rate of soft tissues is higher than that of bone, grafts are used alone when their surfaces have low resorption rates, or in combination with membranes that separate the graft from soft tissues, when their surfaces have

high resorption rates; This approach ensures that soft tissues are prevented from occupying the space where bone formation is intended.^{6,7}

Anadara granosa is one of the valuable economic resource and a source protein can used as a bone graft material. It contain minerals such as calcium, sulfur, aluminum, iron, copper, and iodine. Calcium levels as much as 98 % which is the largest content, because it contains essential minerals calcium for bone growth and teeth on the remineralization process gigi.^{8,9}

Anadara granosa shell graft expected to assist the process of bone formation and help the bone healing process, because *Anadara granosa* has a high calcium content, which can synthesize hydroxyapatite, are most of the bone elements inorganic filler, that are osteoconductive and osteoconductive and as a bone graft scaffold.^{10,11} In the process of bone healing, osteoblasts need a scaffold to reach the area of the defect, with the help of growth hormone that serves to stimulate osteoblasts to migrate to the area of the defect and make osteoblasts proliferate more in the defect area. The increased number of osteoblasts in the defect area will be able to support the healing process tulang.¹² Osteoblast activity appears first on the reparative phase in the process of bone healing. Osteoblasts will be seen in the cortex of the bone, a few millimeters from the area defects.¹³ Initiation of new bone formation and secretion of bone matrix will take place on the 7th day, in which osteoblasts only on the surface of the bone matrix.^{14,15}

Based on the above background, the author is interested in studying the effectiveness application *Anadara granosa* shell graft to increase the

number of osteoblasts in the healing process of bone is seen on the 7th day after such defects.

MATERIALS AND METHODS

The initial step of this study started with 21 male Wistar rats were used divided into three groups, each group using 7 rats. All rats will be adapted and adjusted, as well as experimental animals kept in a cage for one week. Day 8 all animal experiments would be making a defect in the femoral os dextra amounted to 2.5 mm. In K (-) group are not applied to graft on defect, the K (+) group HA graft was applied bovine on defect, and in P group applied Anadara granosa shell graft on defect.

First anesthesia with ketamine and xylazine 0,01mL 0,1mL mixed and injected with a dose of 0,11mL / 100gr BW on os femur dextra intramuscular.¹⁶ After the rats began unconsciously, that will be shaved defect. Then given 10% povidine iodine antiseptic of the area around a defect for five minutes.¹⁷ Next step by using a scalpel made incision, parallel to the femur of mice, along 2 cm in soft tissue then removed using a periosteal elevator on defect. After finding os femur dextra, then created a defect in the form of a half-deep hole about 5 mm using a round bur in a straight handpiece.

Preparation of applications using dappen glass upside down and mix the graft material and blood of rat in dappen glass. The graft material and blood of rat until they are well mixed. Put the powder material graft and the blood of rats in the defect using the excavator which has been made up of solid and close the defect surface. After implantation is done, plug the

membrane tape/guide tissue regeneration (GTR) and do suturing to close the skin and soft tissue on the femur os administration of 0,1cc/ 100gr BW analgesic novalgin needed to control swelling and sakit.^{18,19}

On seven days after the defect and treated proceed with the euthanasia of all animals using cloroform, which then continued with making preparations, namely the removal of tissue os femur dextra. The next process is a bone decalcification, followed by making preparations for HPA and observation to get results.

RESULTS

The results of research in negative control (K-) group, a positive control (K+) group and the treatment group (P) getting in the data :

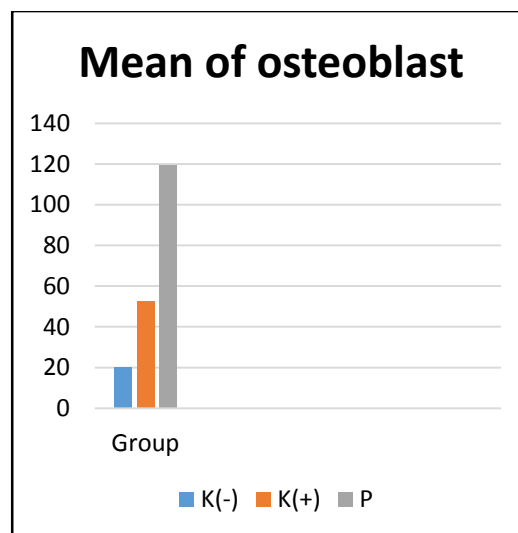


Table 1. The Mean Group

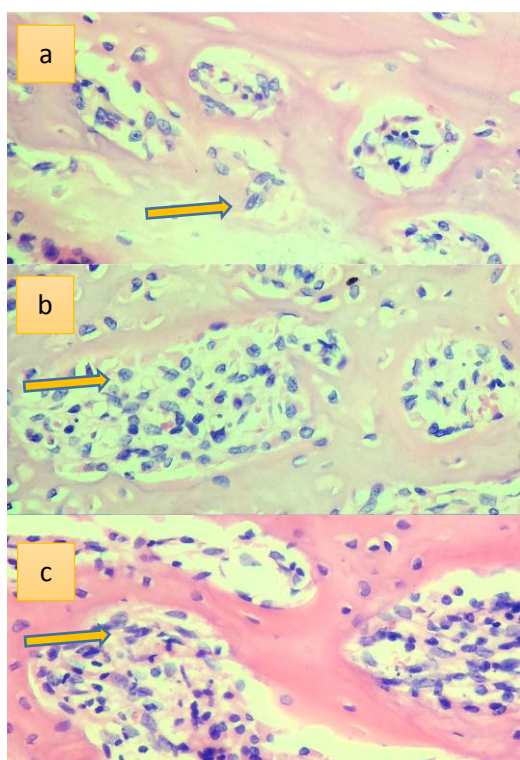


Figure 1. Osteoblast a) K(-)group/no grafts b) K(+) group/bovine grafts c) P group/Anadara granosa shell grafts

Figure 1 shows the osteoblast from each treatment group. The treatment (P) group with *Anadara granosa* shell grafts applications, scored highest compared to other treatment groups. While the positive control K(+) group with bovine grafts applications, osteoblast showed scores higher than the negative control K(-) group with no graft.

Table 2. Significant difference test

Groups	K (+)	P
K (-)	.000*	.000*
K (+)		.000*
P		

* Significant

Based on the result test showed a significant differences between K(-) group with K(+) group, K(+)group with P group and K(-)group with P group.

DISCUSSION

The ideal bone graft or bone substitute should provide three essential : osteoconductive matrix, osteoinductive factors and osteogenic cells.²⁰ *Anadara granosa* shell grafts have a osteoconductivity potential, so it can be as a scaffold or matrix. Pure chemically prepared and fabricated bone materials like calcium phosphate, calcium sulfate or coralline carbonate and phosphate grafts, are suitable as osteoconductive implants, since they provide stability to the damaged bone. They act osteoconductivity and to some also osteointegrativity, but they are lacking of any osteoinductive properties. The fabricated scaffold designed to mimic the natural inorganic/organic 3D bone structure must follow the nanofibrous architecture and must be engineered with high porosity in order to allow an ingrowth of cells and an efficient transport of morphogens, cytokines, growth factors and also nutrients, oxygen as well as waste products.^{20,21,23} *Anadara granosa* shell grafts processed with high temperature, in a tissue bank RSUD Dr. Soetomo has contents of 44% calcium carbonate, 23% calcium hydrogen phosphate and 33% calcium hydroxyl. Research has shown that ceramics such as hydroxyapatite and other types of calcium phosphate materials can promote formation of bone like mineral surface leading to increased interface between bone and the implanted material. Hydroxyapatite (HA), which comprises about 70% of bone, is an osteoconductive. Synthetic bone scaffolds have theoretically significant with allogeneous bone grafts because they are not fraught with uncertainties disease transmission or risk of infection or immunogenicity. The prerequisites of synthetic bone

scaffolds, to be effectively used for biomedical repair of bone defects, are to the physiochemical characteristics of the bone and to be associated with the properties to actively attract the bone constructing cells, either the progenitor cells or the functionally active terminally differentiated bone-forming cells.^{21,22} Bone repair materials like calcium phosphate, calcium carbonate, calcium sulfate and coralline carbonate grafts are characterized by good mechanical properties. They can be used as osteoconductive implant materials. They also may show osteointegrative properties.²³

This study was conducted to propose a *Anadara granosa* shell grafts as an alternative source of calcium by the calcination process. Calcination of calcium carbonate, calcium hydrogen phosphate and calcium hydroxyl are a process of producing CaO which is subjecting a substance to the action of heat.

Coralline calcium carbonate is obtained from natural coral. *Anadara granosa* shell likes natural coral with the highest content calcium carbonate (44%), and is composed primarily or aragonite, it is similar to that present in cancellous bone, hence it can potentially initiate new bone deposition rapidly. Calcium phosphate based delivery systems results in accelerated bone healing, because based BMPs delivery systems have tremendous potential for tissue engineering based bone constructs as an alternate to autogenous bone grafting procedures.^{20,22} Calcium phosphates which constitute the major inorganic phase of human hard tissues like the bone and teeth are bioactive and can be rapidly integrated into the human body. There are many bioceramic materials based on calcium such as hydroxyapatite (HA), tricalcium

phosphate (TCP), calcium aluminate (CA) and dicalcium phosphate dehydrate which have been used as fillers to repair bone defects.²⁴ Depending on the calcium phosphate reactivity osteoblast function can be affected, in their proliferation, their differentiation and their maturation phenotypes.²⁵ Calcium hydroxide in contact with bloody tissue generates a necrobiological zone. A calcite membrane develops, which reduces a deep acid burning, preventing a deeper penetration. This is an aqueous CaOH solution, which has a necrobiological effect and chance that the oily CaOH suspension had a beneficial bone regeneration effect.²⁶ So the initial step of bone remodelling is removal of old bone to provide places for new bone formation. Osteoblast play an essential role in osteogenesis, and are also responsible for differentiation and maturation os osteoclast. Bone is constantly being remodelled process where osteoblasts are responsible for bone formation and osteoclasts for its resorption. Osteoblast function in the process of bone formation and an early activity can be seen in reparative bone healing phase.

CONCLUSION

Anadara granosa shell graft has contents higher calcium in the form of calcium carbonate, calcium hydrogen phosphate and calcium hydroxyl. Calcium in *Anadara granosa* shell graft application effective to increased of osteoblasts in the process of bone healing.

REFERENCES

1. Newman MG, Takei HH, Klokkevoid PR, Carranza FA.. Clinical Periodontology, 11th edition, St Louis: Saunders; 2012.
2. Baghban AA, Dehghani A, Ghanavati F, Zayeri F, Ghanavati F.. Comparing alveolar bone regeneration using Bio-Oss and autogenous bone grafts in humans: a systematic review and meta-analysis. IEJ 2009; 4(4).
3. Smieszek-Wilczewska J, Koszowski R, Pajak J.. Comparasion of Postoperation Bone Defects Healing of Alveolar Processes of Maxilla and Mandibule With The Use of Bio-Gen and Bio-Oss. J Clin Exp Dent 2010; 2: 65-60.
4. Perry and Beemsterboer.. Periodontology for the Dental Hygienist. Missouri: Sauders Elsevier; 2007
5. Andrena, Soeroso Y., Bachtiar EW.. Evaluasi Pemberian Bahan Allograft dan Alloplast pada Penderita Periodontitis Agresif Menyeluruh Dengan Genotipe Positif Alel 2 (+3954) Interleukin-1 Beta, Indonesian Journal of Dentistry 2008; 15(2): 135-7.
6. Sheikh Z, Javaid MA , Hamdan N and Hashmi R.. Review Bone Regeneration Using Bone Morphogenetic Proteins and Various Biomaterial Carriers. J Materials 2015; 8: 1778-816.
7. Sheikh Z, Sima C, Glogaur M.. Bone replacement materials and techniques used for achieving vertikal alveolar bone augmentation. J Materials 2015; 8: 2953-93. 2015
8. Yonvtner, Setyobudiandi I, Ekawati Y. Pertumbuhan dan Reproduksi Kerang Darah (Anadara granosa Linn,1758) Di Perairan Teluk Lada, Labuan, Banten. Jurnal Moluska Indonesia 2011; 2(1): 22-15.
9. Nurjanah, Zulhamsyah dan Kustiyariyah. Kandungan Mineral Proksimat Kerang Darah (Anadara granosa) Yang Diambil Dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo. Buletin Teknologi Hasil Perikanan 2010; 8(2): 15.
10. Afranita G, Anita S dan Hanifah TA.. Potensi Abu Cangkang Kerang Darah (Anadara granosa) Sebagai Adsorben Ion Timah Putih. Jurnal, Universitas Riau, Indonesia; 2014.
11. Ferdiansyah, Djoko R, Fedik AR. Regenerasi pada Massive Bone Defect dengan Bovine Hydroxyapatite sebagai Scaffold Mesenchymal Stem Cell. JBP Journal 2011; 13(3): 179-80.
12. Hardhani PR, Lastianny SP, Herawati D. Pengaruh Penambahan Platelet-Rich Plasma pada Cangkok Tulang terhadap Kadar Osteoklasin. Jurnal PDGI 2013; 62(3): 82-75.
13. Sfeir C, Ho L, Doll BA, Azari K, Hollinger JO. Fractur Repair. Humana Press Inc.; 2005. P. 44-21.
14. Hardhani PR, Lastianny SP, Herawati D. Pengaruh Penambahan Platelet-Rich Plasma pada Cangkok Tulang terhadap Kadar Osteoklasin. Jurnal PDGI 2013; 62(3): 82-75.
15. Mescher, Anthony L. Histologi Dasar Junqueira 12th ed. The McGraw-Hill Companies Inc. 2011. P. 225. 118.
16. Fleckhell and Paul. Laboratory Animal Anastesia 3rd ed. Elsevier; 2009. P. 187.
17. Rokn AR, Khodadoostan MA, Ghahroudi AARR, Motahhary P, Fard MJK, Bruyn HD, Afzalifar R, Soolar E, Soolari A. Bone Formation with Two Types of Grafting Materials : A Histologic and Histomorphometric Study. Open Dent. Journa 2011; 5: 104-96.
18. Kopschina MI, Marinowic DR, Klein CP, Araujo CA, Freitas TA, Hoff G, Silva JB. Effectof Bone Marrow Mononuclear Cells Plus Platelet-rich Plasma in Femoral Bone Repair in Rats. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., Sao Paulo 2012; 49(3): 184-179.
19. Schmidlin PR, Nicholls F, Kruse A, Zwahlen RA, Weber FE. Evaluation of In Situ Hardening Calcium Phosphate Bone Graft Substitutes. Clin Oral Impl 2011; 30(1): 1.
20. Sutherland D & Bostrom M. Grafts and Bone Graft Substitutes. Bone and Repair : Biology and Clinical Applications. Edited by Lieberman JR & Friedlaender GE. Humana Press Inc, Totowa,NJ; 2005. P.133-51.
21. Wang X, Schröder HC, Feng Q, Draenert F, Muller WEG. Review : The Deep-Sea Natural Products, Biogenic Polyphosphate (Bio-PolyP) and Biogenic Silica (Bio-Silica), as Biomimetic Scaffolds for Bone Tissue Engineering : Fabrication of a Morphogenetically-Active Polymer. Marine Drugs 11; 2013. P. 718-46.
22. Sheikh Z, Javaid MA , Hamdan N and Hashmi R. Review Bone Regeneration Using Bone Morphogenetic Proteins and Various Biomaterial Carriers. J Materials 2015; 8: 1778-816.
23. Wang X, Schröder HC, Muller WEG. Biocalcite a multifunctional inorganic polymer : Building block for calcareous sponge spicules and bioseed for the synthesis of calcium phosphate-based

- bone. Beilstein J Nanotechnol 2014; 5: 610-21.
24. Babaei Z, Jahanshahi M and Rabiee SM. Preparation of Nanocomposite Via Calcium Phosphate Formation in Chitosan Matrix Using in Situ Precipitation Approach. Middle-East Journal of Scientific Research 2013; 13(7): 963-7.
25. Barrère F, Blitterswijk CA, de Groo K. Bone regeneration: molecular and cellular interactions with calcium phosphate ceramics. International Journal of Nanomedicine 2006; 1(3): 317-32.
26. Krause-Hohenstein U. Bone & Periodontal Regeneration using Calcium Hydroxide. Healtalk 2012; 4(3).

CASE REPORT

Tingkat Keberhasilan Perawatan Ortodontik Crowding Anterior dengan Rotasi yang Menggunakan Alat Removable Kombinasi Sederhana

*(The Accomplishment Rate of Anterior Crowding Orthodontic
Treatment with Rotation By Using The Combination of
Simple Removable Tools)*

Belly Yordan

Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof.Dr. Moestopo (B)

ABSTRACT

Background: Orthodontic treatment can be done by using the fix and removable orthodontic appliance including myofunctional. Successful treatment depends on the patient's age, the type of malocclusion, treatment of space discrepancy, patient's oral hygiene, operator skills and patient cooperation. **Purpose:** This case report was aimed to show the success of orthodontic treatment in patient. **Case:** Skeletal relationship of class I with anterior crowding, class I angle dental malocclusion with anterior crowding and rotation by using a removable appliance with modification. **Case management:** Removable appliance used is standard with removable plate components such as passive clasp (adam's hook clasps) accompanied with some active clasps (labial bow, some springs, etc.). Button is used a additional combinations to correct tooth positions of rotation. **Conclusion:** The results obtained by the success of treatments which is shown in pre and post treatment photos, the overjet was reduced, the arch form became normal, the tooth malposition became normal and rotation was corrected. Facial profile appearance of the patient is getting better and the dental arrangement also became better. This proves the success rate of removable patient treatment is quite high as long as it is balanced with satisfy retention phases.

Keywords: Accomplishment rate, removable appliance

Correspondence: Belly Yordan, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, University of Prof.Dr. Moestopo (B), Bintaro Permai Raya III, Bintaro, Pesanggrahan Jakarta selatan, Phone: 021-73885254, Email: B3llyyordan@yahoo.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Perawatan ortodonti dapat dilakukan dengan menggunakan alat ortodonti cekat dan lepasan termasuk alat myofungsional. Keberhasilan perawatan tergantung dari umur pasien, jenis maloklusi, kebutuhan ruangan perawatan, Oral hygiene pasien, keterampilan operator dan kooperatif pasien. **Tujuan:** Laporan kasus ini untuk mengetahui keberhasilan perawatan alat ortodonti lepasan pada pasien. **Kasus:** Hubungan skeletal kelas I dengan crowding anterior dan rotasi yang menggunakan alat removable cekat dengan kombinasi. **Tatalaksana kasus:** Alat lepasan yang digunakan adalah alat lepasan standart dengan komponen plat, klamer pasif (Adam clasp) disertai beberapa klamer aktif yaitu labial bow, bumper terbuka, bumper tertutup. Button digunakan sebagai kombinasi tambahan untuk membetulkan posisi gigi yang rotasi. **Simpulan:** Dari hasil perawatan didapatkan keberhasilan yang terlihat dari pre dan post perawatan dimana overjet berkurang, lengkung menjadi normal, masing-masing gigi yang malposisi menjadi normal dan gigi yang rotasi terkoreksi. Terlihat profil wajah pasien semakin membaik dan susunan gigi menjadi lebih baik. Hal ini membuktikan tingkat keberhasilan perawatan pasien removable cukup tinggi asal diimbangi dengan fase retensi yang memadai.

Kata kunci: Keberhasilan perawatan, alat removable

Korespondensi: Belly Yordan, Bagian Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof.Dr. Moestopo (B), Bintaro Permai Raya III, Bintaro, Pesanggrahan Jakarta selatan, Telepon 021-73885254, Email: B3llyyordan@yahoo.com

PENDAHULUAN

Oklusi normal adalah berkontakannya permukaan oklusal gigi geligi rahang bawah pada saat rahang atas dan rahang bawah menutup. Sedangkan oklusi yang tidak normal disebut maloklusi.^{1,7} *Gigi berjejal* adalah salah satu tipe maloklusi yang kita jumpai disertai variasi keadaan pada maloklusi tersebut. Misalnya overjet besar, *cross bite* maupun *deep bite*. *Gigi berjejal* diklasifikasikan menjadi primer, sekunder, dan tersier.² *Gigi berjejal* merupakan sebuah ketidak sesuaian kuantitas antara panjang klinis dari lengkung gigi dan jumlah lebar mesio distal dari gigi geligi. *Gigi berjejal* terjadi ketika ada ketidak harmonisan hubungan gigi dengan ukuran rahang atau ketika gigi lebih besar dari pada ruang yang

tersedia. *Gigi berjejal* dapat disebabkan oleh kesalahan erupsi gigi dan terlalu cepat atau lambatnya kehilangan gigi susu.³

Etiologi dari gigi *crowding* terdiri dari faktor genetik, kongenital, gangguan keseimbangan kelenjar endokrin, penyakit, Persistensi, gigi yang tidak tumbuh/tidak ada, gigi yang berlebih, tanggalnya gigi tetap, gigi susu tidak tanggal, bentuk gigi tetap tidak normal, kebiasaan buruk.³

Laporan kasus berikut bertujuan untuk memaparkan perawatan ortodontik pada pasien maloklusi *Angle* kelas I tipe 2 dengan Overjet besar, gigi anterior dan posterior berjejal dan rotasi pada gigi bawah posterior yang dirawat dengan alat lepasan sederhana. Laporan kasus ini dipublikasikan untuk keperluan ilmiah

dan ilmu pengetahuan atas persetujuan pasien.

LAPORAN KASUS

Pasien perempuan, umur 21 tahun datang ke klinik Ortodonsia RSGM Prof. Dr. Moestopo (B) dengan keluhan gigi-gigi depan berjejal dan maju, kurang percaya diri pada saat tersenyum sehingga dirasakan mengganggu penampilan. Profil muka cembung dengan maksila protrusif (gambar 1). Pemeriksaan intraoral memperlihatkan kebersihan mulut baik, ukuran lidah sedang, palatum dalam.

Pemeriksaan model studi menunjukkan lengkung gigi atas dan bawah berbentuk ovoid, gigi *crowding* pada region anterior atas dan bawah, malposisi gigi 12, 21, 22, 31, 33, 41, 42, 43. Overjet 7 mm, *overbite* 3 mm dan hubungan molar pertama kanan dan kiri netroklusi, hubungan gigi kaninus kanan distoklusi dan kiri netroklusi. Inklinasi aksial I RA normal, Inklinasi gigi RA terhadap RB *bimaxillary dental protrusion*. Overall rasio total Mesio Distal gigi RB 1.5mm > dari seharusnya. Anterior ratio total lebar Mesio Distal gigi anterior 1 mm > dari seharusnya. Kebiasaan buruk menggigit-gigit kuku.



Gambar 1. Foto muka sebelum perawatan ortodontik.



Gambar 2. A. Foto intra oral sebelum perawatan ortodontik. B. Foto oklusal sebelum perawatan



Gambar 3. Foto sefalometri sebelum perawatan ortodontik.

DIAGNOSIS

Diagnosis kasus pasien yaitu maloklusi klas I tipe 2. Overjet besar, gigi anterior dan posterior *Crowding* dan rotasi pada gigi bawah posterior.

Rencana Perawatan

Perawatan yang akan dilakukan bertujuan untuk mengoreksi gigi *Crowding*, serta mengoreksi *overjet*. Kekurangan ruangan untuk koreksi malposisi gigi adalah sebesar 4 mm untuk segmen rahang atas. Kekurangan ruang yang dibutuhkan diperoleh dengan pengasahan (*slicing*). Kebutuhan ruangan pada rahang bawah didapat dengan pengasahan (*slicing*) dengan

kekurangan ruangan 1.5 mm. Jenis penjangkaran yang digunakan dengan klamer adam's pada gigi 16, 26 pada rahang atas dan gigi 36, 46 pada rahang bawah. Klamer aktif pada gigi 14-24, 34-44 menggunakan *labial bow*, bumper terbuka pada gigi 12, 22, 42, 43, bumper tertutup pada gigi 31-41 dan penggunaan *button* pada gigi 45-46 untuk rotasi gigi 45.

TATA LAKSANA KASUS

Perawatan menggunakan alat lepasan Rahang atas dan Rahang bawah. Alat lepasan rahang atas terdiri dari *base plate*, klamer aktif (bumper terbuka dan labial bow aktif) dengan diameter 0.6 mm, klamer pasif/retensi (adam's) dengan diameter 0.7 mm. Pada rahang bawah menggunakan klamer aktif (bumper terbuka, bumper tertutup dan labial bow aktif) dengan diameter 0.6 mm, dan klamer pasif/retensi (adam's) dengan diameter 0.7 mm.

Retraksi pada rahang atas dilakukan dengan menggunakan *labial bow* setelah *slicing* gigi 21 dan 12, 22 menggunakan bumper terbuka untuk mendorong bagian mesial dari gigi 12, 22 kearah labial.

Retraksi pada rahang bawah dilakukan menggunakan *labial bow* setelah *slicing* gigi 41, 43 dan 42 menggunakan bumper terbuka untuk mendorong gigi 42 kearah labial. Pada gigi 31 dan 41 menggunakan bumper tertutup untuk mendorong bagian mesial 41 dan 31 ke arah labial. Dan lingual *button* ditempatkan pada gigi 45 untuk mengkoreksi gigi rotasi gigi 45 dengan menggunakan elastis yang dikaitkan pada gigi 45 dan 46.



Gambar 4. Alat lepasan yang digunakan yang digunakan dalam perawatan ini.

HASIL PERAWATAN

Perawatan menggunakan ortodontik lepasan telah berlangsung selama 8 bulan. Perubahan pada gigi berjejal anterior terdapat setelah 8 bulan perawatan, mulai terdapat kemajuan meliputi peningkatan profil wajah. Pengurangan overjet sebesar 2 mm dari mula-mula 7 mm menjadi 2 mm. Gigi berjejal pada gigi anterior telah terkoreksi. pada Perawatan ortodontik selama 8 bulan tersebut terlihat (Gambar 5), foto intraoral dan oklusal (Gambar 6), foto sefalometri (Gambar 7), hasil analisis sefalometri (Tabel 1) sebelum dan sesudah perawatan ortodontik.



Gambar 5. Foto muka setelah perawatan ortodontik.



Gambar 6. A.Foto intra oral setelah perawatan ortodontik. B.Foto oklusal setelah perawatan



Gambar 7. Foto sefalometri sesudah 8 bulan perawatan ortodontik.

Tabel 1. Pengukuran sefalometri sebelum dan sesudah perawatan selama 8 bulan.

Pengukuran	Nilai normal	Sebelum perawatan	Sesudah 8 bulan perawatan
SNA	(83.5±2)°	82°	82°
SNB	°	81°	81°
ANB	(81±2)°	1°	1°
WITS	(2.5±2)°	9mm	8mm
FMA	(-)	30°	30°
I-MP	1±2mm	112°	97°
I-SN	(26±5)°	111°	104°
I-i	(96±5)°	114°	119°
Nasolabial	(109±6)°	110°	115°
Angel	(125±5)°	3mm	3mm
Lower lip	(93±3)°		
E-line	(1.0±1) mm		

PEMBAHASAN

Gigi berjejal anterior dapat dikoreksi dengan alat lepasan dan dibutuhkan kooperatif dari pasien dalam perawatan tersebut. Pada kasus gigi dengan overjet yang besar dan bibir inkompeten merupakan faktor resiko tinggi terjadinya trauma dental.⁴ pergerakan ortodontik pada pemakaian alat lepasan menghasilkan pergerakan tipping sedangkan alat cekat dapat mengkoreksi pergerakan bodily, rotasi, intrusi, maupun extrusi.⁵ pada kasus ini selama perawatan 8 bulan dengan masa kontrol setiap minggu 1 kali kontrol, terjadi perubahan overjet dari 7 mm menjadi 2 mm. Menurut Harper pada normal oklusi Overjet yang normal berkisar sebesar 2 mm.⁶ Pada rahang atas gigi 12 dan 22 yang sebelumnya mesiopalatoversi sudah terkoreksi. Gigi 21 distolabioversi terkoreksi. Gigi tersebut terkoreksi dengan penggunaan *labial bow* untuk meretraksi lengkung gigi dan pergerakan individual gigi dengan bumper terbuka yang sebelumnya terlihat tidak ovoid sempurna menjadi ovoid. Pada rahang bawah gigi 33 dan 43 yang sebelumnya mesio labio versi sudah terkoreksi. Gigi 31 mesio linguo versi terkoreksi. Gigi 41 disto labio versi terkoreksi, dan gigi 42 linguo versi juga terkoreksi dengan penggunaan *labial bow* untuk meretraksi lengkung gigi dan pergerakan individual gigi dengan bumper terbuka dan tertutup. Lengkung rahang bawah menjadi ovoid sempurna dengan hilangnya gigi berjejal pada gigi anterior tersebut. Untuk menyempurnakan pergerakan individual gigi 45, digunakan *lingual button* dengan elastis.

SIMPULAN

Perawatan maloklusi skeletal kelas I tipe 2 dengan gigi berjejal gigi atas dan bawah pada pasien usia dewasa, dapat dilakukan dengan menggunakan alat ortodontik lepasan dengan kombinasi *button* untuk mengkoreksi rotasi. Selama perawatan sangat dibutuhkan sikap kooperatif pasien dalam penggunaan alat ortodontik lepasan, karena tahap retraksi gigi anterior sangat dipengaruhi oleh intensitas penggunaan alat ortodontik lepasan dan kontrol yang teratur untuk aktifasi alat ortodontik lepasan dan penggantian elastis untuk rotasi. Keberhasilan perawatan dapat dianalisis dengan analisis foto muka, model studi maupun sefalometri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bhalaji SI. Orthodontic The Art and Science, 3rd ed. New Delhi: ARya (MEDI) Publishinghouse; 2006. P. 80-63.
2. Martya T. Cobourne. Clinical Cases in Orthodontics. The 1st ed; 2012.
3. Mk Alam. Orthodontic treatment of mandibular anterior Crowding. Bangladesh Journal of Medical Science; 2013.
4. Bittencourt MAV. Conservative treatment of a Class I malocclusion with 12mm overjet, overbite and severe mandibular crowding. -, Dental Press J Orthod; 2013.
5. Richard J. Smith D.M.D., dkk.. Mechanics of tooth movement. American Journal of Orthodontics 1984; 85(4): 307-294.
6. Thomas Rakosi. Color Atlas of Dental Medicine. Thieme; 1993.
7. Garber, TM, Swain, BF. Orthodontic Current Principles and Techniques. The C.V. Mosby Company: St. Louis; 1985. P. 64-56, 169-73.

LAPORAN KASUS

Penatalaksanaan Ortodontik Gigi Insisivus Sentralis Kiri Atas dengan Impaksi Inverted

(Orthodontic Treatment of Upper Left Incisivus Centralis with Inverted Impaction)

Purwanty Nancy*, Sri Kuswandari**, Raharjo***

*PPDGS Ilmu Kesehatan Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

**Ilmu Kesehatan Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

***Bedah Mulut dan Maxillofacial, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Introduction: Upper anterior inverted impaction were common condition affecting the anterior side of upper jaw due to traumatic condition on the period of early stage of tooth development (decidui stage). This condition were successfully managed to create un-erupted replacement tooth and to stepping back the condition onto the previous track, the intervention of occlusal retraction with ligature wire is necessary needed. **Purpose:** The aim of this study was to elaborate the orthodontic treatment with inverted impaction. **Case:** A boy aged of 11 years and 2 months was coming to the clinic with final diagnose of 21 with inverted impaction. **Case management:** Fixed edgewise orthodontic appliance were applied on incisivus until first molar upper jaw continued by impacted exposure surgery on 21 then followed by application of button at the surface of palatal side then connected by the wire. The appliance were activated each three weeks. After 17 months, the treatment were successfully created new inclination into 120 degree to the normal occlusion surface. The vitality test has been performed and show good result. **Conclusion:** A treatment of 21 with inverted impacted condition on the young boy of aged of 11 years and 2 months were manageable by fixed edgewise orthodontic appliance post exposure surgery with retraction of ligature wire.

Keywords: Orthodontic treatment, exposure surgery, inverted impaction

Correspondence: Purwanty Nancy, Peserta PPDGS Ilmu Kesehatan Gigi Anak, Faculty of Dentistry, Gadjah Mada Universty, Denta Number 1, Sekip Utara, Phone 087738874040

ABSTRAK

Pendahuluan: Impaksi inverted gigi anterior atas bisa terjadi akibat trauma yang terjadi pada periode gigi desidui. Kondisi ini berakibat tidak erupsinya gigi permanen pengganti. Agar gigi dapat erupsi pada tempat yang seharusnya, perlu dilakukan penarikan ke arah oklusal dengan wire ligature. **Tujuan:** Tujuan laporan kasus ini untuk memaparkan penatalaksanaan ortodontik gigi 21 dengan impaksi inverted. **Kasus:** Pasien anak laki-laki usia 11 tahun 2 bulan dengan diagnosa gigi 21 impaksi inverted. **Tatalaksana Kasus:** Alat cekat edgewise dipasang pada gigi insisivus sampai molar pertama rahang atas; operasi eksposur gigi 21 impaksi, dipasang button dipermukaan palatal dihubungkan ke arch wire, diaktifkan 3 minggu sekali. Setelah 17 bulan perubahan inklinasi 120 derajat ke dataran oklusi normal, tes vitalitas CE positif/linu. **Simpulan:** Perawatan pada gigi 21 yang impaksi dengan inverted pada anak usia 11 tahun 2 bulan dapat dilakukan menggunakan alat cekat edgewise setelah operasi eksposur dengan penarikan wire ligature.

Kata kunci: Perawatan ortodontik, operasi eksposur, impaksi insisivus inverted

Correspondence: Purwanty Nancy, Peserta PPDGS Ilmu Kesehatan Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Denta Nomor 1, Sekip Utara, Telepon 087738874040

PENDAHULUAN

Impaksi gigi insisivus maksila merupakan kasus yang jarang terjadi dan umumnya mempengaruhi estetis dan kepercayaan diri pasien. Prevalensi kasus impaksi gigi insisivus maksila di dunia sebesar 0,03%-1,96%, sedangkan di Indonesia mencapai 0,13%^{1,2} Impaksi gigi insisivus maksila dapat disebabkan oleh adanya gigi *supernumerary*, dilaserasi akibat trauma, kista yang mengganggu erupsi gigi permanen, odontoma, ankilosis, kehilangan dini gigi sulung, posisi benih yang ektopik dan trauma saat pembentukan gigi permanen.^{3,4} Trauma pada anak yang menyebabkan terjadinya impaksi insisivus terjadi saat mengalami benturan yang keras pada regio insisivus atas dari gigi sulung biasanya saat berusia 4-6 tahun. Manifestasi dari trauma pada gigi insisivus atas sulung menyebabkan gigi mengalami perubahan posisi *inverted* atau pertumbuhan ke arah prosesus

alveolaris.⁵ Perubahan arah pertumbuhan disebabkan tulang alveolar dan jaringan pendukung belum sempurna, masih dalam proses pertumbuhan dan perkembangan sehingga gigi mudah bergerak.⁶

Penatalaksanaan perawatan yang dilakukan pada impaksi gigi insisivus maksila dengan posisi *inverted* dilakukan dengan bedah eksposur yaitu membuka jalan erupsi gigi impaksi dengan teknik *open eruption* dan *closed eruption*.^{7,8} Laporan kasus ini akan dibahas mengenai penatalaksanaan ortodontik gigi 21 impaksi inverted dengan bedah eksposur pada anak laki-laki usia 11 tahun 2 bulan.

KASUS

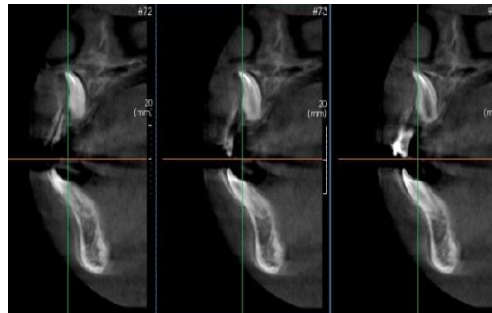
Pasien RSGM Prof Soedomo anak laki-laki usia 11 tahun 2 bulan rujukan dari dokter gigi Karang anyar-Solo dengan keluhan gigi depan kiri atas belum berganti. Anak pernah

mengalami trauma *injury* saat bermain di sekolah pada tahun 2012, gigi tersebut tidak terasa sakit dan tidak goyah. Keadaan umum pasien baik, pemeriksaan ekstraoral tidak ditemukan adanya asimetri pada wajah. Pemeriksaan intraoral menunjukkan gigi 61 mengalami fraktur Ellis klas II dan terjadi perubahan warna. Palpasi area palatal regio gigi 61 terasa ada penonjolan. Hubungan molar satu permanen kanan dan kiri klas I Angle, dengan susunan gigi teratur. OHI pasien baik.

Pemeriksaan radiografi 3D menunjukkan terdapat benih gigi 21 dengan posisi insisal *inverted*. Selain itu terlihat akar dari gigi 21 belum terbentuk dengan sempurna dan terletak di belakang gigi 61. Rencana perawatan yaitu DHE-OP, ekstraksi gigi 61, operasi eksposur gigi 21 impaksi yang dikonsulkan ke Bedah Mulut, serta interseptif orthodontik. Prognosis baik



Gambar 1. Interpretasi radiograf 3D. Terdapat benih gigi 21 dengan posisi Incisal Inverted



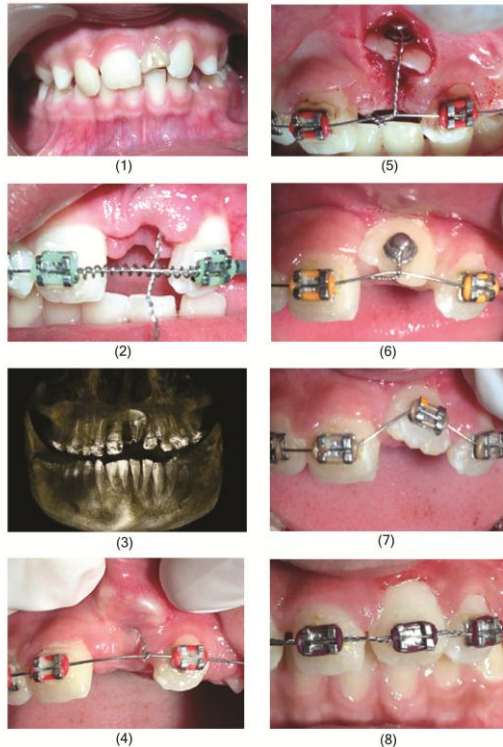
Gambar 2. Interpretasi radiografi 3D dari arah lateral menunjukkan sudut inklinasi 120°

Setelah menyampaikan prosedur perawatan bedah untuk mengeluarkan gigi 21 pasien yang impaksi *inverted* didapat persetujuan tindakan medis. Penatalaksanaan kasus pada tanggal 7 November 2014 dilakukan pemeriksaan lengkap dan DHE-OP, pemasangan alat cekat edgewise dipasang pada gigi insisivus sampai molar pertama rahang atas.

Pasien dikonsulkan ke Bedah mulut untuk dilakukan bedah eksposur gigi 21. Prosedur diawali tindakan antiseptik sekitar daerah operasi dan dilakukan anastesi lokal. Insisi sepanjang *bone crest* melalui periosteum dari servikal labial gigi 21 dipersiapkan untuk pembuatan flap. Bedah eksposur dilakukan hingga mahkota gigi 21 terlihat dengan jelas. Operator dari Ilmu Kedokteran Gigi Anak melekatkan *button* pada palatal gigi 21 dengan *ligature wire* yang dikaitkan pada kawat Niti 0,12 dan flap dikembalikan ke posisi semula.

Pada tanggal 14 November pasien kontrol ke Bedah Mulut dan tidak ditemukan kelainan sehingga dilakukan pembukaan jahitan. Kontrol rutin dilakukan setiap 3 minggu sekali dan pada tanggal 15 April 2015 gigi 21 sudah erupsi sempurna, selama 17 bulan perawatan perubahan inklinasi 120 derajat ke dataran oklusi normal, tes vitalitas CE positif/linu. Telah

diperoleh persetujuan dari orangtua pasien untuk dilakukan publikasi studi kasus.



Gambar (1) Foto intraoral sebelum perawatan, (2) 1 minggu paska prosedur tindakan eksposur, (3) Ronsen 3D setelah 3 bulan perawatan, (4) 11 bulan perawatan, gigi 21 mengalami pergerakan 45° ke dataran oklusi, (5) *Open flap* palatal gigi 21, reposisi Button pada labial gigi 21, (6) 13 bulan perawatan gigi 21 full erupsi dengan tonjol distal sejajar Niti, (7) 15 bulan perawatan dilakukan pemasangan *bracket*, (8) 17 bulan perawatan gigi 21 perubahan inklinasi 120° ke dataran oklusi normal

Seorang anak laki-laki usia 11 tahun 2 bulan, datang dengan keluhan gigi depan kanan atas belum berganti. Keadaan ini membuat orangtua mencemaskan kondisi anak, setelah orangtua memeriksakan kondisi anak kepada dokter gigi di wilayah Karangasem, anak dirujuk untuk melakukan ronsen foto periapikal. Dari interpretasi ronsen periapikal yang diperoleh dokter tersebut membuat

surat rujukan perawatan di RSGM klinik Gigi Anak FKG UGM untuk dilakukan perawatan. Gigi insisivus sentralis maksila merupakan gigi yang mendukung estetika karena letaknya di depan dan di tengah-tengah bentuk wajah. Estetika ini penting dalam mendukung penampilan seseorang, termasuk anak.⁶ Etiologi gigi impaksi pada kasus ini adalah riwayat trauma yang dialami anak saat usia 4,5 tahun. Impaksi gigi insisivus permanen maksila sering ditemukan pada pasien dengan riwayat trauma atau infeksi pada gigi insisivus desidunya.⁷ Orangtua pasien akan mendatangi dokter gigi karena menghawatirkan keterlambatan pergantian gigi insisivus permanen terutama saat gigi-gigi insisivus lain sudah erupsi.^{3,4}

Setelah dilakukan pemeriksaan subyektif, penegakkan diagnosis pada impaksi gigi insisivus dengan *inverted* dilanjutkan dengan pemeriksaan klinis, serta pemeriksaan radiografis. Pemeriksaan klinis dilakukan untuk mengetahui *prolonged retention* gigi sulung, penonjolan pada gingiva bagian palatal, dan ketersediaan ruangan untuk erupsi gigi insisivus 21.³ Berdasarkan pemeriksaan intraoral, terdapat *prolonged retention* gigi 61 tanpa disertai kegoyangan dan tidak tersedia ruangan untuk erupsi gigi 21. Ketika palpasi terdapat penebalan pada area palatal, sehingga dicurigai posisi gigi 21 berada pada bagian palatal dari gigi 61.

Pemeriksaan dilanjutkan dengan pemeriksaan radiografik. Diagnosa dan rencana perawatan impaksi yang memerlukan bantuan ronsen foto terutama ronsen 3D yang dapat melengkapi semua ronsen foto yang ada secara lengkap dan detail untuk menentukan posisi dan bentuknya. Interpretasi ronsen 3D pada

pasien ini terlihat posisi gigi impaksi disertai inverted, terlihat akar dari gigi 61 belum resorpsi, terdapat gigi 21 dengan posisi inverted dimana insisal kearah prosesus alveolaris dan berada dibelakang gigi 61. Oleh sebab itu, posisi gigi 21 yang mengalami impaksi *inverted* disimpulkan berada di palatal gigi 61.

TATALAKSANA KASUS

Rencana perawatan pasien meliputi pemasangan alat cekat *edgewise* pada rahang atas, bedah eksposur gigi 21 dan ekstraksi gigi 61 diikuti pemasangan *button* dipermukaan palatal dihubungkan ke *arch wire* yang melibatkan kerjasama antara Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak dan Departemen Bedah Mulut. Pasien anak dikonsultasikan ke departemen Bedah Mulut karena kasus impaksi *inverted* pada gigi 21 pada pasien dapat diklasifikasikan menjadi kasus kompleks. Prosedur bedah mulut yang dipilih adalah teknik *closed eruption* yang merupakan perawatan pilihan apabila gigi yang mengalami impaksi terletak tinggi di vestibulum dekat spina nasalis atau terletak 1/3 akar gigi sebelahnya. Keuntungan dari teknik *closed eruption* adalah proses penyembuhan yang lebih cepat dan segera dapat dilakukan penarikan menggunakan alat cekat serta memberikan hasil estetika yang lebih baik daripada *open eruption*.^{8,9}

Impaksi *inverted* pada kasus ini dilakukan penatalaksanaan menggunakan alat ortodontik cekat untuk penarikan gigi 21. Pemilihan penatalaksanaan menggunakan ortodontik cekat karena akar gigi 21 telah erupsi sempurna dan posisi gigi gigi impaksi *inverted* secara vertikal.

Gigi impaksi dengan pembentukan akar yang sempurna telah kehilangan kemampuan untuk erupsi sehingga membutuhkan bantuan alat ortodontik cekat untuk menarik kearah lengkung gigi ideal.^{9,10} Pada kasus impaksi *inverted* seperti pada pasien beberapa penelitian menyarankan untuk dilakukan penatalaksanaan dengan bedah eksposur diikuti dengan penarikan menggunakan perawatan ortodontik cekat. Penarikan ortodontik cekat dilakukan dengan menggunakan *button* dan *ligature wire*. Penggunaan *button* sebagai *attachment* ortodontik untuk menarik gigi impaksi lebih banyak disarankan daripada menggunakan bracket konvensional.^{10,11} *Button* berukuran lebih kecil daripada bracket konvensional sehingga lebih tidak mengiritasi jaringan lunak. *Button* lebih mudah diaplikasikan pada berbagai area di permukaan gigi, khususnya pada kasus ini diletakkan pada bagian palatal dari gigi 21.^{10,11} Kawat Niti digunakan karena kemampuan elastisitas yang dimiliki gaya sebagai acuan untuk pergerakan gigi impaksi *inverted*, serta fleksibel untuk tahap *leveling* dan *alignment* gigi-gigi lain pada rahang yang sama.^{10,11}

Penarikan menggunakan alat cekat pada gigi 21 yang impaksi *inverted* harus dilakukan segera setelah tindakan bedah eksposur. Alat ortodontik cekat sebaiknya terpasang terlebih dahulu sebelum dilakukan tindakan bedah eksposur gigi impaksi *inverted* pada pasien, sehingga gaya ortodontik dapat langsung diaplikasikan sesegera mungkin.⁹ Pada kasus ini pasien dilakukan tindakan pemasangan alat cekat *edgewise* dipasang pada gigi insisivus sampai molar pertama rahang atas dilanjutkan

tindakan bedah eksposur dan ekstraksi gigi 61. Pemasangan alat ortodontik cekat pada rahang bawah akan dilakukan pada saat gigi 21 berada pada lengkung ideal.

Kontrol dilakukan dengan mengencangkan *Ligature wire* setiap 2-3 minggu. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa periode waktu yang dibutuhkan dari bedah eksposur hingga gigi erupsi dengan penarikan menggunakan ortodontik berkisar antara 8 bulan $\pm$ 5 bulan, dan periode waktu dari gigi erupsi hingga penyelesaian perawatan ortodontik memakan waktu 6,5 bulan $\pm$ 4,5 bulan.^{5,6,9} Pada pasien gigi 21 yang mengalami impaksi *inverted* membutuhkan waktu perawatan 17 bulan dengan sudut inklinasi dari 120° sampai dengan mencapai dataran oklusi normal. Setelah perawatan ortodontik interseptif dinyatakan selesai, pasien direncanakan untuk dilakukan perawatan berupa gingivoplasti untuk memperbaiki estetika pada gigi 21.

SIMPULAN

Impaksi dengan *inverted* pada gigi insisivus maksila permanen merupakan kasus yang jarang terjadi, sehingga perawatan pada kasus impaksi *inverted* ini membutuhkan perhatian khusus karena terkait dengan estetika pasien. Perawatan gigi impaksi *inverted* memerlukan pemeriksaan klinis dan radiografis yang tepat agar diagnosis dan rencana perawatan dapat ditentukan dengan baik. Impaksi gigi *inverted* pada gigi 21 yang berada pada 1/3 apikal akar gigi sebelahnya membutuhkan prosedur tindakan bedah eksposur yang diikuti dengan penarikan menggunakan alat

ortodontik cekat. Hal ini disebabkan karena hilangnya kemampuan pada gigi tersebut untuk erupsi spontan. Perawatan pada gigi 21 yang impaksi dengan *inverted* pada anak usia 11 tahun 2 bulan dapat dilakukan menggunakan alat cekat *edgewise* setelah operasi eksposur dengan penarikan *ligature wire*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Grover P, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical case. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1985; 59: 420-25.
2. Umboh J, Winata L, Riwudjeru D. Gambaran gigi impaksi pasien yang berkunjung di BP-RSGM Universitas Sam Ratulangi pada tahun 2011. Universitas Sam Ratulangi, Manado; 2011.
3. Tanki J, Naqash T, Gupta A, Singh R, Jamwal A. 2013. Impacted maxillary incisors: causes, diagnosis, and management. *IOSR J Dent Med Scie* 2013; 5(2): 45-41.
4. Huber K, Suri L, Taneja P. Eruption disturbances of the maxillary incisors : A literature review. *J Clin Ped Dent* 2008; 32(3): 221-30.
5. De Oliveira B, Campos V, Marcal S. 2001. Compound odontoma - diagnosis and treatment: three case reports. *Ped Dent* 2001; 23: 151-57.
6. Shetty R, Halawar S, Reddy H. 2013. Complex odontome associated with maxillary impacted permanent central incisor:case report. *Int J Clin Ped Dent* 2013; 6(1): 61-58.
7. Koch G, Poulsen S. *Pediatric Dentistry A Clinical Approach*. 2nd ed: Wiley-Balckwell; 2009. P. 210-195.
8. Smailiene D, Sidlauskas A, Bucinskiene J. Impaction of the central maxillary incisor associated with supernumerary teeth: Initial position and spontaneous eruption timing. *Stomato Balt Dent Maxillofacial J* 2006; 8: 103-07.
9. Kokich V, Matthews D. 1993. Impacted teeth orthodontic and surgical considerations. *Dent Clin North Am* 1993; 37(2): 204-181.

10. Becker A. 2012. *Orthodontic Treatment of Impacted Teeth*. 3rd ed. United Kingdom: Wiley-Blackwell; 2012. P. 109-1.
11. Proffit W, Fields H, Sarver D. *Cont Ortho*. 4th ed. Missouri: Mosby Elsevier; 2007. P. 568-564.

LAPORAN KASUS

Perawatan *Internal Bleaching* Untuk Estetik Gigi Pasca Perawatan Endodontik

*(Internal Bleaching For Dental Esthetics Post Endodontic
Treatment)*

Diana Soesilo

Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

ABSTRACT

Background: In general, everyone likes white teeth as a symbol of beauty and health. Discoloration can be caused by extrinsic and intrinsic factors. One of the factors that cause teeth discoloration is due to the trauma that causes the teeth to be non vital. One alternative treatment that becomes an option is internal bleaching. **Case:** 37-year-old female patient with # 11 and # 21 non vital post-endodontic treatments and color changes to blackish color especially on cervical parts. **Case Management:** Gutta percha point taking 2-3 mm below orifice using peeso reamer. Application of Glass Ionomer type 3 cement over gutta percha point as base. Etching with 37% phosphoric acid for 20 second was then washed etching and dried with cotton pellet. The bleaching superoxol material (30-35% Hydrogen Peroxide) was applied to the pulp chamber and then covered with cotton and Glass Ionomer type 2 cement to prevent leakage of bleaching material. Control is done once a week until the appropriate color of the tooth is obtained. **Conclusion:** Treatment that can be done to restore the color of the original tooth without making an excessive reduction to the dental crown is by internal bleaching.

Keywords: Tooth whitening, non vital tooth, internal bleaching, endodontic treatment

Correspondence: Diana Soesilo, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191, Email: dianasoesilo@yahoo.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Pada umumnya semua orang menyukai gigi yang putih sebagai simbol dari kecantikan dan kesehatan. Diskolorisasi dapat disebabkan oleh faktor ekstrinsik dan intrinsik. Salah satu faktor penyebab perubahan warna gigi adalah karena trauma yang menyebabkan gigi menjadi non vital. Salah satu alternatif perawatan yang menjadi pilihan adalah bleaching internal. **Kasus:** Pasien wanita usia 37 tahun dengan gigi #11 dan #21 non vital pasca perawatan endodontik dan mengalami perubahan warna menjadi kehitaman terutama pada bagian servikal gigi. **Manajemen Kasus:** Pengambilan gutta percha point sebanyak 2-3 mm di bawah orifice menggunakan peeso reamer. Aplikasi semen ionomer kaca tipe 3 di atas gutta percha point sebagai basis. Pemberian etsa dengan bahan asam fosfat 37% selama 20 detik kemudian dilakukan pencucian etsa dan dikeringkan dengan cotton pellet. Bahan bleaching superoxol (Hidrogen Peroksida 30-35%) diaplikasikan pada ruang pulpa kemudian ditutup dengan kapas dan semen ionomer kaca tipe 2 untuk mencegah kebocoran bahan bleaching. Kontrol dilakukan berkala seminggu sekali sampai diperoleh warna gigi yang sesuai. **Simpulan:** Perawatan yang dapat dilakukan untuk mengembalikan warna gigi semula tanpa melakukan pengurangan berlebihan terhadap mahkota gigi adalah dengan internal bleaching.

Kata kunci: Pemutihan gigi, gigi non vital, bleaching internal, perawatan endodontik

Korespondensi: Diana Soesilo. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon. 031-5912191, Email: dianasoesilo@yahoo.com

PENDAHULUAN

Estetik adalah ilmu yang mempelajari tentang kecantikan secara alami. Perawatan pemutihan gigi merupakan salah satu perawatan yang penting dalam ilmu kesehatan gigi estetik. Pada budaya kuno, gigi yang putih adalah simbol dari kecantikan dan kesehatan. Survey menunjukkan bahwa 28-34% pasien menyukai gigi yang putih dan menyetujui perawatan pemutihan gigi.¹

Perubahan warna gigi dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu ekstrinsik, intrinsik, atau kombinasi keduanya. Noda gigi secara ekstrinsik dapat disebabkan oleh makanan dan minuman seperti kopi, teh, anggur merah, wortel, atau tembakau. Perubahan warna gigi intrinsik disebabkan oleh penyerapan bahan kromatogenik pada enamel dan dentin selama masa odontogenesis atau saat gigi telah erupsi. Paparan dari fluoride

dengan kadar tinggi, penggunaan tetrasiklin, gangguan atau trauma saat masa pertumbuhan kembangan gigi dapat menyebabkan perubahan warna gigi pada masa pre-erupsi. Diskolorisasi pada gigi yang telah erupsi dapat disebabkan oleh penuaan dan nekrosis pulpa. Pada kasus nekrosis pulpa perawatan yang dianjurkan adalah perawatan endodontik terlebih dahulu baru kemudian dilanjutkan dengan perawatan pemutihan gigi.²

Perawatan *internal bleaching* menjadi pilihan karena merupakan perawatan dengan resiko yang ringan pada gigi pasca perawatan endodontik. Indikasi perawatan *internal bleaching* adalah diskolorisasi dari dentin karena perubahan sirkulasi pada pulpa dan tidak dapat diatasi oleh *external bleaching*. Kontraindikasi *internal bleaching* adalah perubahan warna gigi yang terjadi pada permukaan enamel yang disebabkan oleh pembentukan enamel yang tidak sempurna,

kehilangan jaringan penyangga gigi yang cukup parah, perubahan warna karena karies atau dengan tumpatan komposit yang besar.^{3,4}

Keuntungan perawatan *internal bleaching* adalah dapat mengembalikan warna gigi seperti warna aslinya, cukup aman, dan biaya cukup terjangkau, tahap perawatan cukup praktis dan nyaman bagi dokter gigi dan pasien.²

Tiga teknik yang paling populer adalah teknik *walking bleach*, *inside/outside bleaching*, dan *in-office bleaching*. Teknik *walking bleach* adalah teknik yang paling sesuai, cukup mudah dan nyaman bagi dokter gigi dan pasien. Teknik *inside/outside* dapat digunakan sebagai tambahan ketika harus dilakukan kombinasi eksternal dan internal bleaching. Teknik *in-office* merupakan solusi jangka pendek karena efeknya dapat menyebabkan dehidrasi pada gigi.⁵

KASUS

Pasien wanita usia 37 tahun datang ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut dengan keluhan dua gigi depan atasnya warnanya berwarna kehitaman. Pemeriksaan klinis gigi #11 dan #21 pernah dirawat saluran akar 3 tahun yang lalu, gigi berubah warna menjadi kehitaman dan tidak ada kelainan di jaringan sekitarnya, tes perkusi dan palpasi negatif. Pasien sedang dalam perawatan ortodontik.

Pemeriksaan dengan panduan warna Vita Master menunjukkan bahwa gigi #11 dan #21 berwarna C4 dengan bercak yang lebih menghitam pada bagian servikal gigi (Gambar 1). Gigi tetangganya yaitu gigi #12 berwarna A3. Gigi #22 memakai mahkota jaket dengan bahan *porcelain fused to metal* sehingga tidak dapat menjadi panduan untuk warna gigi asli pasien.



Gambar 1. Gigi kehitaman pada #11 dan #21

Hasil dari pemeriksaan radiografis menunjukkan bahwa perawatan saluran akar masih baik yang ditandai dengan pengisian saluran akar yang hermetis menggunakan *gutta percha point*. Daerah periapikal tidak menunjukkan adanya lesi atau kelainan (Gambar 2).



Gambar 2. Foto radiologi

MANAJEMEN KASUS

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis dan pemeriksaan radiografis menunjukkan bahwa diskolorisasi yang terjadi pada gigi #11 dan #21 disebabkan oleh gigi non vital pasca perawatan endodontik. Perawatan yang akan dilakukan adalah *internal bleaching* dengan restorasi komposit pada bagian palatal gigi #11 dan #21.

Kunjungan pertama adalah menghilangkan tumpatan komposit pada bagian palatal gigi #11 dan #21 menggunakan *round bur*. Pengambilan *gutta percha point* sebanyak 2-3 mm di bawah *orifice* menggunakan *peesoreamer*. Aplikasi semen ionomer kaca

tipe 3 di atas *gutta percha point* sebagai basis. Pemberian etsa dengan bahan asam fosfat 37% selama 20 detik kemudian dilakukan pencucian etsa dan dikeringkan dengan *cotton pellet*. Bahan *bleaching* superoxol (Hidrogen Peroksida 30-35%) diaplikasikan pada ruang pulpa kemudian ditutup dengan kapas dan semen ionomer kaca tipe 2 untuk mencegah kebocoran bahan *bleaching*.

Pasien diinstruksikan untuk kontrol berkala 1 minggu kemudian. Anamnesis pasien tidak merasakan ada keluhan nyeri pada gigi #11 dan #21. Pemeriksaan klinis tampak tumpatan semen ionomer kaca masih melekat dengan baik, tes perkusi dan palpasi negatif. Pemeriksaan dengan panduan warna Vita Master menunjukkan warna masih tetap C4 akan tetapi bagian warna kehitaman di servikal gigi sudah mulai memudar (Gambar 3). Aplikasi bahan *bleaching* diulangi lagi dengan membersihkan kavitas terlebih dahulu dengan etsa asam fosfat 37% dan pencucian baru kemudian bahan superoxol dimasukkan ke ruang pulpa dan diberi tumpatan semen ionomer kaca lagi.



Gambar 3. Bercak kehitaman pada bagian servikal gigi telah memudar

Kunjungan ketiga pasien dilakukan 1 minggu berikutnya. Anamnesis pasien tidak ada keluhan dan pemeriksaan klinis tumpatan masih baik serta tidak ada kelainan saat dilakukan tes perkusi dan palpasi. Pemeriksaan dengan panduan warna

menunjukkan perubahan warna yang signifikan menjadi warna A3,5 dan sudah hampir menyerupai warna gigi pasien yang asli (Gambar 4). Tindakan pemberian bahan *internal bleaching* diulangi kembali dan pasien diinstruksikan untuk kontrol 1 minggu lagi.



Gambar 4. Perubahan warna menjadi A3,5

Kunjungan keempat pasien, pada pemeriksaan subyektif tidak ada keluhan. Pemeriksaan klinis tumpatan masih baik dan tidak ada gejala saat dilakukan tes perkusi dan palpasi. Pemeriksaan dengan panduan warna menunjukkan perubahan warna gigi pasien menjadi A3 yang telah menyerupai gigi asli pasien yaitu gigi #12.



Gambar 5. Perubahan warna mejadi A3 sesuai gigi warna gigi pasien

PEMBAHASAN

Diskolorisasi pada gigi non vital oleh nekrosis pulpa disebabkan penetrasi darah ke tubuli dentin, diikuti oleh hemolisis sel darah merah, yang menghasilkan pelepasan haemoglobin menghasilkan warna coklat

kekuningan. Diskolorisasi terjadi ketika pigmen Fe^{2+} berdegradasi menjadi FeSO_4 . Diskolorisasi dapat terjadi beberapa bulan setelah perawatan endodontik selesai dan warnanya serupa dengan diskolorisasi haemorrhagik.^{6,7}

Pada kasus ini perawatan yang diberikan adalah *internal bleaching* dengan teknik *walking bleach*. Teknik *walking bleach* pertama kali ditemukan oleh Spasser di tahun 1961.⁵ Teknik ini dipilih karena waktu perawatan lebih singkat, lebih aman dan harganya lebih terjangkau. Teknik ini dilakukan dengan memasukkan bahan *bleaching* ke dalam ruang pulpa dan diulangi setelah 3-7 hari sampai diperoleh warna gigi yang diinginkan.⁸

Bahan *bleaching* yang digunakan dapat berupa hidrogen peroksida, sodium perborat, maupun carbamide peroksida. Hidrogen peroksida adalah oksidator kuat yang sediaannya terdapat dalam konsentrasi yang bervariasi, pada umumnya yang digunakan adalah konsentrasi 30-35%. Sodium perborat terdiri dari 95% perborat yang dapat menghasilkan 9,9% oksigen. Bahan ini stabil dalam kondisi kering tetapi bila dicampur dengan asam, air hangat, atau air akan menjadi sodium metaborat, hidrogen peroksida dan bentuk nasen dari oksigen. Carbamide peroksida dikenal sebagai urea hidrogen peroksida dengan konsentrasi antara 3% sampai 15%. Pada umumnya sediaan carbamide peroksida adalah 10%. Bahan ini dapat mempengaruhi retensi dari resin komposit.⁹

Mekanisme pemutihan gigi adalah reaksi oksidasi dari peroksida. Hidrogen peroksida mempunyai berat molekul yang rendah sehingga dapat berpenetrasi ke enamel dan dentin. Hidrogen peroksida adalah agen oksidasi yang mempunyai radikal

bebas yang tidak mempunyai elektron yang berpasangan yang kemudian berikatan dengan enamel sehingga terjadi proses reaksi oksidasi.⁸

Radikal bebas dari peroksida adalah perhidroksil (HO_2) dan *oxygenize* (O^+). Perhidroksil adalah radikal bebas yang kuat dan memegang peranan penting dalam proses pemutihan gigi, sedangkan *oxygenize* adalah radikal bebas yang lemah. Hidrogen peroksida adalah asam lemah dalam bentuk naturalnya. Dalam kondisi pH netral, proses dekomposisi hidrogen peroksida tidak terlalu aktif tetapi dalam kondisi alkali dapat menghasilkan radikal bebas yang lebih kuat untuk proses pemutihan gigi. pH alkalin yang dibutuhkan untuk menghasilkan lebih banyak peroksida adalah sekitar 9,5-10,8. Radikal bebas ini akan bereaksi dengan ikatan yang tidak stabil dan dapat menyebabkan konjugasi elektron dan perubahan absorpsi energi pada struktur enamel dan dentin gigi. Molekul gigi merubah struktur kimia dengan penambahan oksigen akan menyebabkan molekul enamel mengecil dengan warna yang lebih cerah sebagai efek dari bahan *bleaching* sehingga gigi tampak lebih mengkilap.¹⁰

SIMPULAN

Pada kasus tersebut telah terjadi perubahan warna pada gigi karena telah bersifat non vital dan telah dilakukan perawatan endodontik, akan tetapi kondisi mahkota gigi pasien masih baik dan jaringan keras pada gigi masih cukup kuat sehingga tidak diperlukan restorasi seperti mahkota selubung. Perawatan yang dapat dilakukan untuk mengembalikan warna gigi semula tanpa melakukan pengurangan

berlebihan terhadap mahkota gigi adalah dengan *internal bleaching*.

Internal bleaching merupakan pilihan perawatan yang tepat untuk mempertahankan penampilan natural dari gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hamama H.H. 2013 Focal Bleaching Techniques. *Journal of Coesmetic Dentistry*.29(2) : 136-128.
2. Garg N. and Garg A. Textbook of Operative Dentistry.2nd Ed. 2013. Jaypee Brothers Medical Publishers. New Delhi. P. 471-459.
3. Greenwall L. 2008. Single Vital Tooth Whitening. *International Dentistry*, (10) : 50-49.
4. Brenna F. Restorative Dentistry. 2009. Mosby Elsevier. St. Louis. P. 273-251.
5. Zimmerli B, Jeger F; and Lussi A. 2010. Bleaching of Non Vital teeth – A Clinically Relevant Literature Review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 120(4) : 313-306.
6. Neelakantan P. and Jagannathan N. 2012. Non Vital Bleaching – A Non Invasive Endodontic Treatment Option: A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 6(3) : 529-527.
7. Cohen S. and Hargreaves KM. 2016. Cohen's Pathways of The Pulp.11th Ed. Mosby Elsevier. Missouri. P. 791-789.
8. Plotino G, Buono L, Grande NM. 2008. Nonvital tooth Bleaching : A review of The Literature and Clinial Procedures. *Journal of endodontics*, 34(4): 404- 394.
9. Walton RE dan Torabinejad M. 2008. Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsia. Ed 3. Penerbit EGC. Jakarta. H. 60-9, 455-8, 458-9, 459-71.
10. Li Y and Greenwall L. 2013. Safety Issues of tooth Whitening Using Peroxide Based Material. *British Dental Journal*, 215 (1) : 34-29.

LAPORAN KASUS

Restorasi Onlay “All Porcelain” Pada Gigi Molar Kiri Bawah Pasca Perawatan *Pulp Capping*

“All Porcelain” Onlay Restoration On Mandibular Left Molar Tooth After Pulp Capping

Fani Pangabdian*, Jessica Velisia Wongso **

* Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

**Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: The development of technology in the field of dental restoration is expanding rapidly, especially to increase the esthetic value. Formerly a dental restoration is said to be successful if it has excellent strength so it will not show any grievances, but now esthetic value is one of the criterion of the success in the dental restoration because everyone will expect a dental restoration which has magnify esthetic value moreover can seen as the real tooth. **Purpose:** To prove the success of all porcelain based onlay restoration by considering the esthetic value. **Case :** The 55 years old male patient come to the dentist with discomfort of mandibular left molar tooth loss filling and wanted to be treated. The tooth has been filled 2 years ago and 2 weeks ago was loose. The tooth is painful when eating and drinking cold, the patient feel uncomfortable because food often comes in and hard to clean it up. There is not any complaint of spontaneous pain and patient to be filled again. Based on some examination the clinical diagnosis is reversible pulpitis. The dentist plan to do endodontic treatment with pulp capping and make all porcelain based restoration with a good prognosis of the patient. Patient already wear valplast denture for 2 years to replace 36 tooth. **Case Management:** Construction all porcelain onlay restoration on molar tooth after pulp capping accompanied by attrition. After observation towards the patient within 5 years there is not any complaints in the physical strength nor in esthetic value. **Conclusion:** All porcelain onlay restoration is very convenient to be used for final restoration after pulp capping accompanied by attrition.

Keywords: Restoration, Esthetic Value, Mandibular left molar, Onlay, All porcelain

Correspondence: Fani Pangabdian, Department of Conservation, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191, Email : konser_pangabdian@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Perkembangan teknologi dibidang restorasi sangat berkembang dengan pesat terutama untuk menambah nilai estetik. Dahulu sebuah restorasi dikatakan berhasil apabila memiliki kekuatan yang sangat baik sehingga tidak menimbulkan keluhan kembali namun sekarang nilai estetik juga merupakan kriteria keberhasilan sebuah restorasi karena setiap pasien akan mengharapkan restorasi yang memiliki estetik tinggi bahkan terlihat seperti gigi asli. **Tujuan:** Membuktikan keberhasilan suatu restorasi onlay berbahan dasar all-porcelain dengan mempertimbangkan nilai estetika. **Kasus :** Pasien laki-laki berusia 55 tahun datang dengan keluhan gigi kiri bawah tambalan lepas dan ingin dirawat. Gigi pernah ditumpat 2 tahun yang lalu dan 2 minggu yang lalu tumpatan tersebut lepas. Gigi terasa ngilu bila makan dan minum dingin, pasien merasa tidak nyaman karena makanan sering masuk dan susah dibersihkan. Tidak ada keluhan sakit spontan dan pasien ingin ditumpat kembali. Berdasarkan berbagai pemeriksaan didapatkan diagnosa klinik berupa pulpitis reversibel. Dokter gigi merencanakan untuk dilakukan perawatan endodontik dengan pulp-capping dan membuatkan restorasi tetap berbahan dasar all porcelain dengan prognosis pasien baik. Pasien sudah memakai gigi tiruan valplast sejak 2 tahun yang lalu untuk menggantikan gigi 36. **Penatalaksanaan kasus:** Pembuatan restorasi onlay all-porcelain pada gigi molar pasien pasca perawatan pulp capping yang disertai atrisi. Setelah dilakukan observasi terhadap pasien dalam waktu 5 tahun tidak ada keluhan apapun baik secara fisik maupun estetik. **Simpulan:** Onlay all porcelain sangat baik digunakan untuk restorasi akhir pasca perawatan pulp capping yang disertai atrisi.

Kata Kunci: Restorasi, nilai estetik, molar kiri bawah, onlay, all-porcelain

Korespondensi: Fani Pangabdian, Bagian Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191, Email : konser_pangabdian@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Dewasa ini, teknologi kedokteran gigi terus berkembang. Nilai estetik merupakan salah satu tantangan bagi tenaga medis dibidang kedokteran gigi untuk menemukan teknologi terbarunya. Restorasi gigi merupakan salah satu cabang kedokteran gigi yang saat ini memiliki berbagai teknologi baru, baik dalam pemilihan bahan yang digunakan maupun teknik preparasi yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kekuatan dan estetikanya.¹

Pada awal abad ke-19 emas, amalgam dan berbagai logam merupakan bahan pilihan terbaik untuk restorasi gigi. Pada abad ke-20 amalgam dan emas mulai digantikan

dengan bahan restorasi yang sewarna dengan gigi yakni resin komposit namun karena sifatnya yang tidak terlalu kuat sehingga muncullah tumpatan tuang untuk mengatasi kavitas yang menyebabkan kehilangan gigi yang cukup berat. Tumpatan tuang tersebut menggunakan logam menjadi pilihan bahan utamanya. Seiring berjalannya waktu, logam sudah mulai mengalami perkembangan dengan lapisan porcelen yang ditempatkan pada permukaan sehingga permukaan gigi terlihat sewarna dengan gigi tetangganya yang dikenal dengan PFM (*porcelain fused to metal*). Pada abad ke-20, inlay, onlay dan mahkota jaket serta mahkota pigura sudah mulai sering digunakan baik menggunakan

logam maupun PFM.² Namun PFM memiliki beberapa kekurangan yang sering kali disoroti yaitu warna logam yang mempengaruhi warna dari porselen sehingga nilai estetikanya berkurang, selain itu juga bahan metal dapat menyebabkan hipersensitivitas terhadap beberapa orang. Diluar permasalahan bahan, PFM juga memerlukan pengasahan permukaan gigi yang cukup banyak sehingga dapat mempengaruhi kesehatan gigi itu sendiri dan juga dapat menyebabkan akumulasi bakteri penyebab terjadinya inflamasi, karena adanya ruang untuk akses masuknya bakteri.^{3,4,5,6} Sehingga, mulai abad ke-21 ini dikembangkan kembali mengenai porselen kedokteran gigi untuk digunakan sebagai onlay tanpa adanya lapisan metal.

KASUS

Pasien laki-laki berusia 55 tahun datang dengan keluhan gigi kiri bawah tambalan lepas dan ingin dirawat. Gigi pernah ditumpat 2 tahun yang lalu dan 2 minggu yang lalu tumpatan tersebut lepas. Gigi terasa ngilu bila makan dan minum dingin, pasien merasa tidak nyaman karena makanan sering masuk dan susah dibersihkan. Tidak ada keluhan sakit spontan dan pasien ingin ditumpat kembali.

Berdasarkan berbagai pemeriksaan didapatkan diagnosa klinik berupa pulpitis reversibel. Dokter gigi merencanakan untuk dilakukan perawatan endodontik dengan *pulp-capping* dan membuatkan restorasi tetap berbahan dasar *all porcelain* dengan prognosis pasien baik. Pasien sudah memakai gigi tiruan valplast sejak 2 tahun yang lalu untuk menggantikan gigi 36.



Gambar 1. Foto klinis awal



Gambar 2. Foto Ro Awal

PENATALAKSANAAN KASUS

Pada kunjungan pertama (2 November 2013) dilakukan pemeriksaan dan penegakan diagnosa, pembersihan jaringan karies, *pulp-capping* dengan Ca(OH)_2 dan basis dengan *glass ionomer cement*, dan dilakukan penumpatan sementara.

Pada kunjungan kedua (3 Desember 2013) dilakukan kontrol *pulp-capping* secara subjektif tidak ada keluhan, secara objektif didapatkan tes perkusi tidak ada keluhan dan vitalitester gigi kontrol bereaksi pada no. 3 dan gigi tes bereaksi pada no. 4. Selanjutnya dilakukan preparasi onlay *all porcelain* (gambar 3), mencetak rahang bawah dengan *elastomer double impression*, mencetak rahang antagonis

dengan bahan cetak *irreversible hydrocolloid*, pembuatan *bite registration*, penyesuaian warna A3 (*shade guide vita lumin*) dan insersi onlay sementara dengan semen sementara (gambar 4).



Gambar 3. Preparasi onlay



Gambar 4. Insersi mahkota sementara

Pada kunjungan ketiga (10 Desember 2013) dilakukan kontrol perawatan: tidak ada keluhan dari pasien dan tidak ada kelainan pada pemeriksaan klinis ekstra oral. Pemeriksaan klinis intra oral perkusi tidak ada keluhan dan gingiva sekitar sehat. Sehingga dilakukan perawatan lebih lanjut dengan membuka onlay sementara yang telah diinsersikan, dilanjutkan dengan pasang coba onlay *all porcelain* dan cek olusi serta artikulasi. Untuk tahap terakhir dilakukan insersi onlay *all porcelain* dengan luting cement berbahan dasar resin (Rely-X, 3 M) (gambar 6).



Gambar 5. Hasil Onlay



Gambar 6. Insersi Onlay



Gambar 7. Kontrol setelah 5 tahun

PEMBAHASAN

Pemilihan sebuah perawatan pada pasien harus mempertimbangkan beberapa aspek penting diantaranya adalah kondisi dan keinginan pasien yang dapat diketahui dari pemeriksaan subjektif dan pemeriksaan objektif. Dalam kasus ini pasien telah menggunakan gigi tiruan sebagian

lepasan berbahan dasar valplast yang berwarna dengan gigi dan pasien telah merasa nyaman dengan gigi tiruan tersebut sehingga menolak untuk dilakukan perubahan restorasi pada gigi 36.

Tahap berikutnya setelah melakukan observasi, dokter dapat mempertimbangkan beberapa alternatif rencana perawatan yang termasuk didalamnya adalah *design* gigi tiruan dan bahan yang digunakan. Pertimbangan rencana perawatan yang memungkinkan dilakukan dalam kasus adalah pembuatan gigi tiruan cekat berupa gigi tiruan jembatan (*bridge*) atau restorasi onlay karena selain karies profunda sehingga memerlukan perawatan *pulp capping* juga terdapat atrisi. Dalam kasus ini, dokter gigi memutuskan untuk menggunakan restorasi onlay dikarenakan pasien tidak ingin mengganti restorasi untuk gigi 36. Bahan yang digunakan adalah *all-porcelain*. Bahan ini dipilih karena memiliki estetika yang sangat baik dimana tidak akan terlihat warna logam seperti pada restorasi *porcelain fused to metal*. Porselen juga mudah disesuaikan hue, chroma dan translusensinya sehingga dapat menghasilkan bentukan yang hamper sama dengan gigi asli. Kekuatannya juga lebih baik bila dibandingkan dengan restorasi komposit. Porcelen merupakan pilihan utama ketika estetika menjadi prioritas dalam restorasi. Berdasarkan berbagai penelitian yang sudah dilakukan beberapa penelitian mengatakan tidak ada perbedaan signifikan untuk restorasi onlay berbahan dasar emas dan keramik. Oleh sebab itu, penggunaan porselen sangat meningkat dikalangan masyarakat.⁷ Porselen merupakan salah satu jenis dari keramik kedokteran gigi.⁸ Keramik kedokteran gigi selain memiliki estetika

yang tinggi juga memiliki beberapa keunggulan yaitu biokompatibilitas yang baik dalam rongga mulut,⁷ kekuatan yang sangat tinggi membuat porselen tidak mudah terkikis baik secara kimiawi maupun secara mekanik sehingga dapat mempertahankan keutuhan permukaan restorasi.³ Selain itu, keuntungan porselen yang digunakan untuk onlay adalah memiliki kekuatan flexural yang tinggi yakni 140-1300 Mpa (daya tahan mekanik yang kuat sehingga tidak menyebabkan tekanan berlebihan untuk jaringan gigi dibawahnya dalam melakukan fungsi kunyah, dengan pemasangan yang tepat dan aplikasi bonding yang baik membuat restorasi ini dapat mengurangi sensitivitas dentin sekaligus melindunginya. Keuntungan lain adalah dengan penggunaan jangka panjang tidak menyebabkan akumulasi plak dan bakteri karena permukaannya yang halus sehingga mengurangi perlekatan bakteri pada permukaan, serta memiliki konduktivitas termal dan konduktivitas elektrik pencetus arus galvanis yang rendah dibanding bahan restorasi lainnya.^{9,10} Dengan demikian rencana perawatan pada kasus yang dipilih adalah penggunaan onlay berbahan *all-porcelain*.¹¹

Penggunaan restorasi onlay *all-porcelain* dalam kasus setelah dilakukan observasi didapatkan selama 5 tahun restorasi tidak menunjukkan adanya keluhan dan kerusakan termasuk perubahan warna dan timbulnya karies sekunder pada gigi tersebut karena permukaan porselen yang halus dan tidak porus sehingga bakteri tidak mudah melekat pada permukaan onlay.

SIMPULAN

Onlay *all porcelain* sangat baik digunakan untuk restorasi akhir pasca perawatan pulp capping yang disertai atrisi karena besarnya kavitas, tekanan kunyah pada gigi posterior yang cukup besar dan nilai estetik sangat bagus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Țălu S, Alb SF, Pârvu AE, Dudea D, Lainović T, Gasparik C, Alb C. 2016. Factor Influencing The Choice of Dental Material and Procedure for Crown Restoration of Posterior Teeth-Design of a "Decision Guide". Human and Veterinary Medicine International Journal of the Bioflux Society, 8(3): 147-141. Available from <http://www.hvm.bioflux.com.ro/docs/2016.141-147a.pdf>
2. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. 2013. Phillips' Science Of Dental Materials. 12th edition. Florida : Elsevier. P.424-425
3. Craig RG and Powers JM. 2012. Restorative Dental Material. 11th edition. USA : Mosby. P.551-571
4. Rosenstiel SF. 2006. Contemporary Fixed Prosthodontics 4th edition. USA: Mosby. P.643-668
5. McCabe JF and Walls AWG. 2008. Applied Dental Materials. 9th edition. Singapore: Blackwell Publishing. P.89-100
6. Nikolopoulou E, Loukidis M. 2014. Critical Review and Evaluation of Composite/Ceramic Onlays versus Crowns. Dentistry 4: P. 261. doi:10.4172/2157-7633.1000261
7. Santos MJ, Mondelli RFL, Navarro. 2013. Clinical Evaluation of Ceramic Inlay and Onlay Fabricated with two systems: Five year follow up. Operative Dentistry 2013, 38-1, P. 3-11. DOI: 10.2341/12-039-C
8. Spiller MS. 2015. Dental Ceramics. Academy of dental learning & OSHA Training. P.19-24. Available from : https://www.dentallearning.org/course/Ceramics/Dental_Ceramics.pdf
9. Aspros A. 2015. Inlay & Onlay Clinical Experiences and Literature Review. Journal of Dental Health, Oral disorder and Therapy. Ther 2 (1). Available from <http://medcraveonline.com/JDHODT/JDHODT-02-00038.pdf>
10. Callister WD. 2007. Material Science and Engineering. 7th edition. USA: John Wiley and Sons, Inc. P.700
11. Geissberger M. 2010. Esthetic Dentistry in Clinical Practice. USA: Wiley-Blackwell.

CASE REPORT

Surgical Esthetic Correction For Gingival Pigmentation

Arinda Rizkya Wakhida*, Noer Ulfah

Faculty of Dentistry Airlangga University Surabaya

Periodontia, Faculty of Dentistry Airlangga University Surabaya

ABSTRACT

Background: Aesthetic and health is one aspect that is presently the subject of attention. Abnormalities in symmetrical, gingival color and contour will have the effect of harmonizing the appearance of teeth. Gingival hyperpigmentation occurs due to excessive deposition of melanin pigment causing gingival color becomes darker. In general, gingival hyperpigmentation not cause medical problems, but patients often complain about the color brown or black gums that are considered disturbing appearance. One of the treatments is esthetic periodontal plastic surgery. Esthetic periodontal plastic surgery is aimed at correcting the gingival hyperpigmentation. **Purpose:** The purpose of this study is to understand the management of esthetic periodontal plastic surgery for Gingival hyperpigmentation. **Case:** 21 year old female patient came to clinic with chief complain of greyish gingival color and has no confidence of smiling. **Case Management:** Anterior-maxilla and mandible gingival hyperpigmentation was performed using scalpel #15. Orban knife was used to shape interdental area, followed by saline irrigation. Periodontal pack is placed around the surgical area. **Conclusion:** Esthetic periodontal plastic surgery using scalpel is often used to achieve gingival esthetics. Wound healing process is reported fine, as painless and no infection occur.

Keywords: Gingival hyperpigmentation, periodontal plastic surgery, aesthetic

Correspondence: Arinda Rizkya Wakhida, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, University of Airlangga, Mayjen. Prof. Dr. Moestopo 47, Surabaya, Email: arien_unqu@ymail.com

BACKGROUND

Esthetics has become an important aspect of dentistry and clinician has to face the challenge of achieving acceptable gingival esthetics, along with addressing the biological and functional problems. Pigmentation is a discolouration of the oral mucosa due to a wide variety of lesions and conditions. Oral pigmentation has been associated with a variety of exogenous and endogenous etiologic factors.¹

Most pigmentation is caused by five primary pigments. These include: Melanin, Melanoid, Oxyhemoglobin, Reduced haemoglobin, and carotene.² Physiological pigmentation of the oral mucosa is clinically manifested as multifocal or diffuse melanin pigmentation with variable amounts in different ethnic groups worldwide and it occurs in all races.³ Brown or dark pigmentation or discoloration of the gingival tissue is however considered as multifactorial, including genetic factors, tobacco use, systemic disorders (endocrine disturbance, Albright's syndrome, malignant melanoma, Peutz - Jeghers syndrome, hemochromatosis, Addison's syndrome and von Recklinghausen's disease), antimalarial drugs, heavy metals (silver, bismuth, mercury, lead), zidovudine, amalgam tattoo, nevus, melanoacanthoma, kaposi's sarcoma.⁴

Melanin is the most common non haemoglobin derived endogenous pigment produced by melanocytes present in the basal layer of the epithelium.⁵ Melanocytes have a round nucleus with a double nucleus membrane and clear cytoplasm lacking desmosomes and attachment plates.⁶ The number of melanocytes in the

mucosa correspond numerically to that of skin, however in the mucosa their activity is reduced. Various stimuli can increase the production of melanin including trauma, radiation, and medications.⁷ Clinically melanin pigmentation does not present as a medical problem, even though the complaint of dark gums may present an esthetic concern for the individuals.⁸

CASE AND CASE MANAGEMENT

A 21 year old female visited to the Dental Hospital, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, University of Airlangga with complaints of blackish color of her upper and lower front gum, and this condition made her feel less confident while smiling widely. Since esthetics is the main concern, patient wanted to eliminate the black color in her gums. In intraoral examination found gingival hyperpigmentation in upper and lower. There was no marginal gingival inflammation. Patient medical history was non contributory and she had no complaint or discomfort. Patient is not smoker.

Before the periodontal plastic surgery action performed plaque control scaling root planning and DHE to the patient. Periodontal plastic surgery procedure, first performed aseptic action, infiltration anesthesia on mucobuccal fold on areas of 16 to 23 (2% scandonest with adrenaline in the ratio 1:100,000). The gingival hyperpigmentation carried out in the region of the anterior maxilla using a scalpel blade # 15 and Kirkland. Orban knife was used to shape interdental area, followed by saline irrigation.

Periodontal pack is placed around the surgical area. After surgery the patients were prescribed analgesics (Mefinal 500mg 3 times daily) for 5 days. Patient was advised not to eat / drink hot and not to brushed her front teeth. Patients are required to control after 1 week to do the release of periodontal pack and postoperative observation. After periodontal pack is removed, the patient is instructed to use a chlorhexidine mouthwash for 1 week. After 2 weeks of depigmentation maxillary do depigmentation mandible. Evaluation 7 days postoperative showed gingival color is starting to back normal, the black color is disappearing. Evaluation for 14 days, that all three give good results, there is no pain or infection, and gingiva showed normal color. The patient feels very comfortable.



Figure 1. Pre-operative picture of 21 year old female complaining of black coloured gums



Figure 2. No.15 blade being used to remove the pigment layer in maxilla anterior gingiva.



Figure 3. Operative area covered with Periodontal dressing



Figure 4. Control 7 day post surgery



Figure 5. No.15 blade being used to remove the pigment layer in mandible anterior gingiva.



Figure 6. Operative area covered with Periodontal dressing



Figure 7. Control 7 day post surgery



Figure 8. Control 3 month post surgery

DISCUSSION

Gingival pigmentation is discoloration of the gingiva due to wide variety of lesions or conditions. The color of healthy gingiva is variable, ranging from pale pink to deep bluish purple hue. Between these limits of normalcy are a large number of pigmentation mosaics which depend primarily upon the intensity of melanogenesis, depth of epithelial cornification, and gingival vascularity.⁶

The pigmented lesions might be the following. Developmental disorders (pigmented cellular nevus, labial and oral melanotic macule, Forbes-albright syndrome, polyostotic fibrous dysplasia, neurofibromatosis, Peutz-Jeghers syndrome, racial pigmentation, chloasma), functional/physiologic

variants, specific agents (dental amalgam, chewing/smoking of tobacco, betel nut chewing, lead, silver), drugs (Busulfan, Chlorpromazine, Minocycline, Quinacrine), deficiency disorders (Vitamin B12 deficiency), endocrine disorders (Addison's disease, Cushing's syndrome, acromegaly), hyperthyroidism, and neoplastic disorders (compound nevus, malignant melanoma).⁷

Out of these varieties, melanin is the most common of the endogenous pigments seen in the gingiva of Indian population. It is the most common non-hemoglobin-derived brown physiologic (ethnic/racial) pigment produced by melanocytes and present in the basal layer of the epithelium.⁵ Active melanocytes convert tyrosine, through a series of intermediate stages mediated by the enzyme tyrosinase, to melanoprotein (melanin).¹² The melanin (accumulated in the melanosome) is then transferred outward to the basal and prickle cell layers. Various stimuli can result in an increased production of melanin at the level of mucosa, including trauma, hormones, radiation, and medications.⁵

A variety of treatment modalities have been employed for esthetic correction of gingival pigmentation which can be achieved either by removal of the pigmented layer or by masking of the pigmented gingiva. Removal of the pigmented layer has been tried in the form of surgical treatment (scalpel surgical technique, bur abrasion, cryosurgery, electrosurgery, laser) and chemical treatment (90% phenol, 95% alcohol). Masking of the pigmented gingiva can be achieved by free gingival grafts (FGGs)¹² or acellular dermal matrix

allografts.⁹ But some of the treatment modalities have their own limitations.⁷

Out of all the available treatment options, this case series focuses on the use of scalpel surgical technique (scraping/slicing) in gingival hyperpigmentation cases with satisfactory results. This technique is simple and versatile requiring minimum armamentarium most easily available in all dental clinics. Though the initial result of the depigmentation surgery is highly encouraging, repigmentation is a common problem.

Repigmentation after depigmentation has been reported following the use of different techniques. The mechanism of repigmentation is not understood, but according to "migration theory," active melanocytes from adjacent pigmented tissues migrate to treated areas causing repigmentation. Perlmutter and Tal described repigmentation after 7-8 years. On the contrary, a study by Oswaldo et al. in 1993 showed that gingival surgical procedures performed solely for cosmetic reasons offer no permanent results. But pigment recurrence has been documented to occur, following the surgical procedure, within 24 days to 8 years long period. This repigmentation is attributed to the epidermal melanocyte unit also. The epidermal melanin unit (EMU) denotes the symbiotic relationship between a melanocyte and a pool of associated keratinocytes. EMU, rather than the melanocyte alone, serves as the focal point for melanin metabolism within mammalian epidermis. The EMU is better labeled the KLM unit (melanocytes, keratinocytes, and Langerhans cells). There is little information on the behavior of melanocytes after surgical injury. The

timing of early signs of repigmentation varies among studies and may be related to the technique performed and patient's race. Further research is required on repigmentation to study the factors affecting rate and length of time required for recurrence of pigmentation. Research should also focus on finding a solution for preventing the recurrence and, till then, repeated depigmentation should be done to eliminate the unsightly pigmented gingival.

Scalpel surgical technique is highly recommended in consideration of the equipment constraints that may not be frequently available in clinics. It is known that the healing period for scalpel wounds is faster than in other techniques. However, scalpel surgery may cause unpleasant bleeding during and after the operation, and it is necessary to cover the exposed lamina propria with periodontal dressing for 7-10 days.

Gingival depigmentation procedure is performed solely as a part of the periodontal plastic procedure for cosmetic enhancement. This procedure will not be of permanent value because pigmentation tends to return to baseline values. The same surgical technique can be repeated if signs of repigmentation appear in the concerned area.

This case describes a simple and effective surgical procedure for the treatment of gingival melanin hyperpigmentation, resulting in improved esthetics and cosmetic appearance. This treatment procedure can be performed as a normal chair-side procedure by all general dentists for the cosmetic correction of gingival pigmentation.

REFERENCE

1. Meyerson MA, Cohen PR, Hymes SR. 1995. Lingual hyperpigmentation associated with minocycline therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo*, 79: 184-180.
2. Steigmann S. 2000. Treatment of melanin-pigmented gingiva and oral mucosa by CO₂ laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 90: 15-14.
3. Dummet CO. 1960. Oral pigmentation: first symptoms of oral pigmentation. *J Periodontol*, 31: 356.
4. Hedin CA, Larsson A. 1984. The ultrastructure of the gingival epithelium in smokers melanosis. *J Periodont Res*, 19: 177-181.
5. Carranza CA, Saglie FR. 1990. Clinical features of gingivitis in; Carranza FA, Glickman Clinical Periodontology, Philadelphia: WB Saunders, 125-109.
6. Dummet CO, Barnes G. 1971. Oromucosal pigmentation; an updated literary review. *J Periodontol*, 42(11): 736-726.
7. Amir E, Gorsky M, Buchner A et al. 1991. Physiologic pigmentation of the oral mucosa in israel children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 71: 398-396.
8. Dummet CO, Sakumara JS, Barnes G. 1980. The relationship of facial skin complexion to oral mucosa pigmentation and tooth color. *J Prosthet dent*, 43: 396-392.
9. Rahul karthikey, Pradeep AR. 2011. Split mouth de-epithelization techniques for gingival depigmentation: a case series and review of literature. *J Ind Soc Periodontol*, 15: 168-161.
10. Roshna T, Nadakumar K. 2005. Anterior esthetic gingival depigmentation and crown lengthening. *J Contemp dent Pract*, 6: 147-139.
11. Almas k, Sadig W. 2002. Surgical treatment of melanin pigmented gingival. *Indian J Dent Res*, 13: 73-70.
12. Cicek Y, Ertas U. 2003. The normal and pathological pigmentation of oral mucous membrane: A review. *J Contemp Dent Pract*, 4: 86-76.