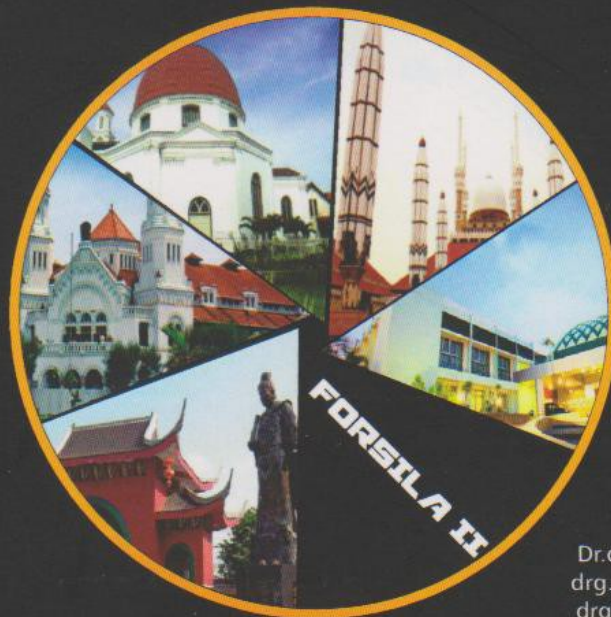


# PROCEEDING FORSILA II

Indonesian Dentistry Embracing AEC 2015  
What to Prepare ?



Editor :

Dr.drg. Diyah Fatmasari, MS  
drg. Sandy Christiono, SpKGA  
drg. Arlina Nurhapsari, SpKG

ASTON HOTEL, SEMARANG, INDONESIA  
MAY 30-31, 2015

**UNISSULA PRESS**

# PROCEEDING FORSILA II

Indonesian Dentistry Embracing AEC 2015  
What to Prepare?

Aston Hotel, May 30<sup>th</sup> - 31<sup>th</sup> 2015

**Editor :**

Dr.drg. Diyah Fatmasari, MS  
drg. Sandy Christiono, SpKGA  
drg. Arlina Nurhapsari, SpKG

---

Katalog Dala Terbitan (KDT)  
PROCEEDING FORSILA II  
Dentistry Faculty, Sultan Agung Islamic University  
May 30<sup>th</sup> - 31<sup>th</sup> 2015, Aston Hotel , Semarang, Indonesia  
Indonesian Dentistry Embracing AEC 2015: What to Prepare?  
Semarang: 2015  
396; 16 x 24 cm

---

All rights reserved. This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system now known or to be invented, without written permission from the publisher

Editors : Dr. drg. Diyah Fatmasari,MS  
drg. Sandy Christiono,SpKGA  
drg. Arlina Nurhapsari, SpKG

Layout : drg. Arlina Nurhapsari,SpKG  
Cover design : Fathahqul Noer Huda,ST

UNISSULA PRESS  
jl. Raya Kaligawe km 4  
Semarang 50112  
Telp: 024- 6583584

**ISBN : 978-602-11451-3-5**



## PREFACE

AEC is an economic integration between 10 ASEAN countries which covers several areas including human resources development, recognition of professional qualifications, closer consultation on macroeconomic and financial policies, trade financing measures, enhanced infrastructure and communication connectivity, integrating industries across the region, enhancing private sector involvement.

Our dentistry field will inevitably be affected by this. Consumers are not only locals, but also Singaporeans, Malaysians and many other patients from ASEAN country. Likewise, foreign professionals are welcomed to Indonesia simply without passing through complex bureaucracy. Competition is therefore becoming tougher.

To answer this challenge, the Dentistry Faculty of Sultan Agung Islamic University then held the 2<sup>nd</sup> FORSILA ( Forum Silaturahmi Ilmiah ). Both inviting main speakers from abroad and also experts of the interesting cases and researchers all over Indonesia will participated in main, short lectures and poster presentation.

This book is intended to present some scientific paper submitted in this event from all field in dentistry such as conservative, esthetic, oral medicine, oral surgery, pediatric dentistry, etc. All article have been reviewed by editors without changing the contents and author permission.

Semarang, May 30 – 31<sup>st</sup> 2015

Editors

## DAFTAR ISI

### RESEARCH

1. PENGARUH APLIKASI PROGRAM UKGS INOVATIF IRENE'S DONUT TERHADAP TINGKAT KEBERSIHAN GIGI DAN TINGKAT KEPARAHAN KARIES  
*Ani Subekti \**, *Salikun \**, *Endah Aryati Ekoningtyas\**, *Hermien Rimbyastuti\** 1
2. PENGARUH PEMBERIAN PERMEN KARET YANG MENGANDUNG XYLITOL TERHADAP PENURUNAN KELUHAN MULUT KERING (XEROSTOMIA) PADA PASIEN PASKA TERAPI RADIASI KEPALA LEHER  
*Anis Rahmawati\**, *Gunawan Wibisono\*\**, *Ch. Nawangsih\*\*\** 7
3. KARAKTERISTIK MORFOLOGI INTERFACE FIBER POLIETILEN DAN RESIN KOMPOSIT PADA PASAK FIBER REINFORCED COMPOSITE (FRC) FABRICATED  
*Benni Benyamin\**, *Widowati Siswomihardjo\*\**, *M.K Herliansyah\*\*\** 15
4. PREVALENSI WARIA PENGIDAP HIV DI PERSATUAN WARIA KOTA SURABAYA  
*Desiana Radithia\**, *Mintarsih Djamhari\**, *Bagus Soebadi\**, *Nila Sari\*\**, *Angela Faustina Kartono\*\** 22
5. EFEKTIFITAS LARUTAN BAKING SODA (sodium bicarbonate) KONSENTRASI 30% DAN 35% DENGAN LAMA PERENDAMAN SELAMA 5, 10, DAN 15 HARI TERHADAP PERUBAHAN WARNA GIGI NON VITAL  
*Diyah Fatmasari\**, *Purnama SSS\** 28
6. PENGARUH IKAN TERI (STOLEPHORUS SP) TERHADAP KARAKTERISTIK KETEBALAN LAPISAN DENTIN DAN PREDENTIN GIGI (PADA TIKUS RATTUSNOVERGICUS - YANG DILAKUKAN OVARIIEKTOMI)  
*Endah Aryati Ekoningtyas\**, *Ani Subekti\**, *Iman Supardan\** 34
7. PEMILIHAN FITUR BENTUK PORUS TULANG TRABEKULA MANDIBULA PADA RADIOGRAF PANORAMIK UNTUK DETEKSI OSTEOPOROSIS  
*Enny Itje Sela\**, *Rini Widyaningrum\*\** 41
8. ANALISIS LETAK RATA-RATA FORAMEN MENTALE PADA FOTO PANORAMIK MENGGUNAKAN PROGRAM SIDEXIS XG  
*Hendri Poernomo\** 49
9. STIMULATIONS OF THE PROPOLIS EXTRACTS ON THE PROLIFERATION OF BHK-21 FIBROBLASTS  
*Ira Widjiastuti\**, *Karlina Samadi\**, *Andreas Joko Wiyono\*\** 57
10. FORMULASI PEWARNA PLAK GIGI DARI EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS  
*Lanny Sunarjo\**, *Ratnawati Hendari\*\** 62
11. RELATIONSHIP IN TIME AND SALIVA pH CHANGE AMONG THE HERBAL DRINK GINGER, CURCUMIN, TUMERIC) WITH SUGAR AND WITHOUT SUGAR  
*Ratnawati Hendari\**, *Irma Siregar\**, *Nono Sulistjarso\** 71
12. POTENSI IMUNOGENIK DARI AGGREGATIBACTER ACTINOMYCETEMCOMITANS ISOLAT LOKAL DAN ATCC 43718 (SEROTIPE B) PADA TIKUS WISTAR  
*Rini Devijanti Ridwan\** 76
13. EKSPRESI TLR-2 DAN NF- $\kappa$ B PADA LESI PERIAPIKAL GIGI TIKUS WISTAR YANG DIINDUKSI BAKTERI *Enterococcus faecalis*  
*Tamara Yuanita\** 84
14. DISTRIBUTION OF CPS-C AND CPS-D SEROTYPES OF ENTEROCOCCUS FAECALIS IN RELATION TO DENTAL PULP STATUS  
*Sari Dewiyani<sup>1</sup>*, *Boy M Bachtiar<sup>2</sup>* 90
15. EFEK KITOSAN PADA HALITOSIS  
*Tri Wiyatini\**, *Aning Susilowati\**, *Diyah Fatmasari\**, *Yodong\** 94



196. AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN UNGU (*Graphophyllum pictum* (L) Griff) TERHADAP *Streptococcus mutans* SEBAGAI BAKTERI PENYEBAB UTAMA KARIES  
*Tuti Kusumaningsih\** 99
197. PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK GEL GETAH BATANG PISANG RAJA (*Musa Sapientum*) KONSENTRASI 80% TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH FIBROBLAST  
*Ailifatul Rahmafutri\*, Sandy Christiano\*\*, Rahmawati Sri Praptiningsih\*\** 107
198. EKSOFOOLIATIF CHEILITIS DAN KORELASINYA DENGAN INFEKSI KANDIDA PADA PENDERITA HIV/AIDS DI UPIPI RSUD DR SUTOMO  
*Alexander Patera Nugraha<sup>1</sup>, Mintarsih Djamhari K.<sup>2</sup>, Adiastruti Endah P.<sup>2</sup>, Bagus Soebadi<sup>2</sup>, Erwin Asta Triyono<sup>3</sup>, Remita Adya Prasetyo<sup>4</sup>, Sulistyowati Budi<sup>5</sup>.* 113
199. PENGARUH PAPARAN ASAP TERHADAP KEJADIAN PEMBESARAN GINGIVA, KEAUSAN DAN DISKOLORISASI GIGI  
*Gunawan Wibisono\** 121
200. PENGARUH LAMA PERAWATAN FISSURE SEALANT MEMAKAI BAHAN GLASS IONOMER TERHADAP PERUBAHAN KADAR FLUOR DALAM SALIVA PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR  
*Rahmawati Sri Praptiningsih\*, Ani Subekti\*\*, Endah Aryati Ekonongtyas\*\** 127
201. DIMENSI LENGKUNG GIGI PADA MALOKLUSI KELAS I ANGLE DISERTAI PROTRUSI DAN KELAS II ANGLE DIVISI I  
*Norma Meyricha Sandi Pratiwi\*, Fidyah\*, Neny Roeswahjuni\*\** 134
- CASE REPORT**
202. DEPIGMENTASI GINGIVA DENGAN TEKNIK BEDAH SKALPEL (SCALPEL SURGICAL TECHNIQUE) PADA KASUS HIPERPIGMENTASI DAN PEMBESARAN GINGIVA PADA REGIO ANTERIOR RAHANG ATAS  
*Ade Ismail A. K.\** 140
203. TEKNIK SUTURING SUB CUTANEOUS DAN BALUT TEKAN UNTUK PERAWATAN FISTULA ORO-CUTANEOUS - (Laporan Kasus)  
*Adi Subekti P.\*, Maria Gorreti\*\*, E. Riyati\*\*\** 146
204. KAPING PULPA INDIK DILANJUTKAN RESTORASI RESIN KOMPOSIT MENGGUNAKAN PENGUAT FIBER REINFORCED COMPOSITE DENGAN DISAIN PREPARASI ONLEI  
*\*Andina Rizkia Putri Kusuma* 152
205. DEHISENSI INTRA ORAL PASCA RESEKSI MARGINAL MANDIBULA DENGAN REKONSTRUKSI MINIPLATE DAN GRAF TULANG ILIACA  
*Anik Khoiriyah\*, Maria Goreti Widastuti\*\*, Poerwati Soetji Rahajoe\*\*\** 158
206. ENDODONTIC MANAGEMENT OF A MANDIBULAR SECOND MOLAR WITH C-SHAPED CANAL CONFIGURATION: A CASE REPORT  
*Cut Nurliza\*, Trimurni Abidin\** 165
207. INFEKSI HEPATITIS, STRES DAN ANTIBODY ANTINUKLIR POSITIF MENGACU PADA LIKEN PLANUS ORAL EROSIF  
*Sarah Mersil<sup>1,2</sup>, Gus Permana Subita<sup>3</sup>* 172
208. UPAYA MENINGKATKAN HASIL PEMUTIHAN GIGI IN-OFFICE YANG OPTIMAL - Laporan Kasus  
*\*Hesti Witasari Jos Erry* 184
209. PENATALAKSANAAN ABSSES RONGGA MULUT DAN MAKSILOFASIAL PADA KEHAMILAN - Laporan kasus  
*I Komang Sutriadi Teguh Kelana Putra Nugraha\*, Eny Wahyuni\*, Ronny Baehaqi \*\*, Nining Dwi Suti Ismawati\*\** 192

30. DETERMINATION FACTORS OF PERIODONTAL DISEASE AMONG "SENIOR GROUP" - CASE REPORT <i>Irma HY Siregar<sup>1</sup>, Ratnawati Hendari<sup>2</sup>, Rianne R Pangau<sup>1</sup></i>	204
31. PEMILIHAN RESTORASI AKHIR PASCA ENDODONTI PADA GIGI INSISIVUS SENTRALIS ATAS KIRI DISERTAI KEHILANGAN GIGI INSISIVUS SENTRALIS ATAS KANAN DENGAN ADHESIVE BRIDGE <i>Martha Hasianna Purba * Trimurni Abidin**</i>	210
32. PERAWATAN ENDODONTI ULANG GIGI ANTERIOR MAKSILA DISEBABKAN KARENA CORONAL LEAKAGE : LAPORAN KASUS <i>Member Reni Purba*, Trimurni Abidin**</i>	216
33. PENATALAKSANAAN PERFORASI FURKASI IATROGENIK PADA GIGI GERAHAM KANAN BAWAH - Laporan kasus <i>*Mirza Aryanto</i>	223
34. IRIGASI SALIN 0,9%, SCALING SUPRA GINGIVA PADA PENDERITA IDIOPHATIC GINGIVITIS AKUT - Laporan Kasus <i>*Mochamad Hasan Bisri, **Poernomo Agoes Wibisono</i>	230
35. ENDODONTIC TREATMENT OF RIGHT SECOND PREMOLAR AND LEFT SECOND MOLAR MAXILLARY FOR USED ABUTMENT OVERDENTURE - CASE REPORT <i>Novelin Y. Ompusunggu*, Trimurni Abidin**</i>	235
36. PENATALAKSANAAN FRENOTOMI LABIALIS DAN GINGIVOPLASTY -LAPORAN KASUS <i>*Rachma Wadirena, **Poernomo Agoes Wibisono</i>	241
37. PENATALAKSANAAN FRAKTUR NECK CONDYLE MANDIBULA BILATERAL - LAPORAN KASUS <i>Reza Al Fessi*, Nurul Maulidah*, Okky Prasetyo**</i>	245
38. KOMBINASI TERAPI GIANT EPULIS MAXILLA DENGAN EKSISI DAN OBTURATOR <i>Riska Diana*, Ronny Baehaqi**</i>	257
39. PENATALAKSANAAN KASUS LESI LIKENOID PADA MUKOSA MULUT AKIBAT KONTAK DENGAN TUMPATAN AMALGAM <i>Rochman Mujayanto<sup>1</sup>, Priyo Hadi<sup>2</sup></i>	264
40. ENDODONTIC RETREATMENT OF A MANDIBULAR FIRST MOLAR WITH A RADIX ENTOMOLARIS - CASE REPORT <i>Steven Wijaya*, Trimurni Abidin**</i>	270
41. PENGGUNAAN FRAGMEN GIGI ASLI DALAM REHABILITASI ESTETIK GIGI ANTERIOR MAKSILA YANG MENGALAMI FRAKTUR <i>Susi * Trimurni Abidin**</i>	278
42. FIBER-REINFORCED COMPOSITE BRIDGE AS AN ALTERNATIVE ESTHETIC REHABILITATION: A CASE REPORT <i>Teddy*, Trimurni Abidin**</i>	286
43. EFEKTIFITAS PENCARIAN RUANG MENGGUNAKAN ALAT ORTODONTIK LEPASAN EKSPANSI LATERAL DENGAN FISHER SCREW (CASE REPORT) <i>Tita Ratya Utari*, Gista Herdiana Uthadewi**, Rosita Metasari**, Ratna Juwita**, Tri Widiarni*, Trimurni Abidin**</i>	293
44. PERAWATAN ULANG ENDODONTI (RETREATMENT) PADA PASIEN DENGAN KEBIASAAN PARAFUNGSIONAL <i>Tri Widiarni* Trimurni Abidin**</i>	301
45. PENATALAKSANAAN PEMPHIGUS VULGARIS YANG TERLAMBAT PADA PASIEN YANG TIDAK KOOPERATIF <i>Wahyu Hidayat<sup>1</sup>, Elizabeth Fitriana Sari<sup>2</sup></i>	310



46. PERAWATAN SATU KALI KUNJUNGAN PADA KASUS REATTACHMENT FRAKTUR GELUS KELAS III <i>Arlina Nurhapsari*</i>	318
47. PENATALAKSANAAN SEDERHANA KISTA ODONTOGENIK POST TRAUMA DI RAHANG ATAS ANTERIOR - LAPORAN KASUS <i>Estisari Widyastoeti *</i>	323
48. PENANGANAN SIALOLITHIASIS DISERTAI INFEKSI (Case Report) <i>Ityan Siti Rochmah*</i>	334

#### STUDY LITERATURE

49. GREEN TEA : EGCG ACTIVATE p53 PATHWAY IN CANCER CELL APOPTOSIS <i>Dewi Dwipriastuti*, Mardha Ade Pritia*, Andina Rizkia Putri Kusuma**</i>	339
50. ROLE OF M-CSF (MACROPHAGE-COLONY STIMULATING FACTOR) IN ODONTOCLATOGENESIS DURING PRIMARY ROOT RESORPTION <i>Intan Kumala Sari*, Dhita Putri Anggraeni*, Sandy Christiono**</i>	344
51. PENDAYAGUNAAN BAHAN ALAMI DALAM PERAWATAN ENDODONTIK <i>Nevi Yanti* Trimurni Abidin*</i>	351
52. PENGARUH STEM CELL MESENSYHMAL TERHADAP PROLIFERASI FIBROBLAST PADA TERAPI LABISCHISIS <i>Risqi Wahyu Lestari Suwarta*, Riezqia Ayu Wulandari*, Windy Pretyani Kusumawati*, Agung Putra**</i>	364
53. ROLE OF HEAT SHOCK PROTEIN 27 IN TRANSFORMING GROWTH FACTOR-B- STIMULATED DURING AMELOGENESIS <i>Sandy Christiono<sup>1</sup>, Welly Angarani<sup>2</sup>, Prima Agusmawanti<sup>3</sup></i>	369
54. ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LACTOFERRIN AS NUTRITIONAL ADJUNCT FOR PERIODONTITIS TREATMENT: A LITERATURE REVIEW <i>Sisca Meida Wati*</i>	374
55. KEAJAIBAN STEM CELL DALAM MEREGENERASI JARINGAN PULPA GIGI <i>Vinna Kurniawati Sugiaman*</i>	381



## KEAJAIBAN STEM CELL DALAM MEREGENERASI JARINGAN PULPA GIGI

Vinna Kurniawati Sugiaman\*

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Trauma pada gigi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada pulpa gigi. Pulpa gigi dapat menjadi *irreversible* yang pada akhirnya sampai pada kematian pulpa, sehingga diperlukan perawatan endodontik. Perawatan ini dapat mempertahankan gigi didalam rongga mulut, namun tidak dapat mempertahankan gigi dalam keadaan vital. Oleh karena itu, perlu untuk dikembangkan suatu perawatan baru dengan memanfaatkan stem cell untuk meregenerasi jaringan, sehingga pulpa gigi dapat dipertahankan dalam keadaan sehat dan vital. **Diskusi:** Tujuan penggunaan stem cell adalah untuk mengganti, memperbaiki, mempertahankan, dan juga meningkatkan fungsi jaringan pulpa, sehingga dapat terjadi regenerasi pada kompleks dentin dan pulpa. Stem cell merupakan sel induk yang belum berdiferensiasi, memiliki kemampuan untuk berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi tipe sel lain yang tergantung kepada kemampuan replikasinya. Stem cell dapat berasal dari berbagai sumber, diantaranya dari sumsum tulang, sel lemak/adipose, dan dari regio rongga mulut dan maksilofasial. Regenerasi lengkap jaringan pulpa dapat ditandai dengan terbentuknya pembuluh darah dan syaraf. Seperti kita ketahui, vitalitas pulpa sangatlah penting untuk kehidupan gigi karena akan menyediakan nutrisi, juga sebagai biosensor dalam mekanisme pertahanan terhadap stimulus yang bersifat patogen. **Kesimpulan:** aplikasi stem cell pada kavum pulpa diharapkan dapat memproduksi jaringan pulpa baru, sehingga gigi yang mengalami injury dapat tetap bertahan di rongga mulut dalam keadaan sehat dan vital.

**Kata Kunci:** injury, pulpa gigi, regenerasi, stem cell

### ABSTRACT

**Background:** Injury to the teeth can cause damage to the dental pulp. Dental pulp may become irreversible and ultimately to the death of the pulp, so it is necessary endodontic treatment. This treatment can maintain the teeth in the mouth, but cannot sustain the vitality of the tooth. Therefore, it is necessary to develop a new treatment by using stem cells to regenerate tissue, so that the dental pulp can be maintained in a healthy and vital.

**Discussion:** The objective of using stem cells is to replace, repair, maintain, and also improve the function of the pulp tissue, which can occur in complex regeneration of dentin and pulp. Stem cells are undifferentiated cells, have the ability to proliferate and differentiate into other cell types are dependent upon replication. Stem cells can be derived from a variety of sources, including bone marrow, fat cells / adipose, and from oral and maxillofacial region. Complete regeneration of pulp tissue can be characterized by the formation of blood vessels and nerves. As we all know, pulp vitality is essential to the life of the teeth because it will provide nutrients, as well as biosensors in defense mechanism against pathogenic stimuli.

**Conclusion:** The conclusion was that the application of stem cells in the pulp cavity is expected to produce a new pulp tissue, so that the teeth are experiencing injury can remain in the oral cavity healthy and vital.

**Keywords:** injury, dental pulp, regeneration, stem cell

\*Departemen Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung

## PENDAHULUAN

Injury pada gigi dapat menghasilkan kerusakan pada struktur gigi dan periradikuler, yang dapat menyebabkan terjadinya injury pada pulpa gigi dengan atau tanpa kerusakan pada mahkota dan akar gigi yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya kematian pada pulpa gigi.<sup>1,2</sup>

Pulpa gigi merupakan suatu jaringan yang kaya akan serabut saraf dan pembuluh darah, dimana pembuluh darah memiliki peranan penting dalam suplai nutrisi dan oksigen, berfungsi sebagai saluran untuk transportasi metabolik, dan meregulasi inflamasi, sedangkan serabut saraf pulpa berperan dalam proses angiogenesis, mengeluarkan sel imun dalam pengaturan inflamasi, mempertahankan jaringan pulpa, dan untuk mekanisme pertahanan pulpa yang kuat. Oleh karena pentingnya fungsi pulpa tersebut maka mempertahankan pulpa dalam keadaan vital sangatlah penting.<sup>3</sup>

Oleh karena itu, ketika terjadi injury pada gigi dan menyebabkan terbukanya jaringan pulpa gigi, maka diperlukan suatu perawatan yang cermat dan mampu untuk mempertahankan vitalitas pulpa gigi.<sup>4,5</sup>

Pemanfaatan stem cell dapat menjadi pilihan utama untuk perawatan tersebut, dimana stem cell merupakan sel yang memiliki sifat self renewel dan plastisitas yang dapat berdiferensiasi serta memperbanyak dirinya sendiri menjadi berbagai macam sel untuk membentuk individu. Stem cell ini dapat diperoleh dari embrional maupun dari individu dewasa.<sup>6</sup>

## TINJAUAN PUSTAKA

Injury pada gigi dapat terjadi karena berbagai hal, karies merupakan salah satu penyebab injury terhadap pulpa gigi yang sering terjadi. Karies gigi merupakan penyakit infeksi mikroorganisme pada gigi yang akan menyebabkan terjadinya kehancuran jaringan terkalsifikasi yang didahului oleh terjadinya proses demineralisasi. Pola perkembangan karies mengalami perubahan pada tahun-tahun belakangan ini, dulu lesi karies seringkali berkembang pada permukaan pit dan fissure, kini lesi pada permukaan licin gigi juga sering terjadi.<sup>7,8</sup>

Komposisi struktur gigi yang kompleks ini menyediakan kekerasan dan kemampuan sebagai barier untuk melawan infeksi bakteri. Ketika barier ini hancur oleh lesi karies, akan terjadi suatu perbaikan untuk mencegah karies berkembang lebih lanjut dan mencegah invasi bakteri ke dalam kamar pulpa.<sup>5</sup>

Pulpa gigi dapat mengalami kerusakan akibat adanya rangsangan mekanis, kimia, suhu, dan iritan mikroba yang akan mengaktifasi berbagai macam respon inflamasi termasuk perubahan vaskuler, limfatik, dan reaksi jaringan lokal yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya kehilangan gigi secara dini dan akan berpengaruh terhadap kualitas hidup seseorang.<sup>5,9</sup>

Jaringan pulpa gigi terdiri atas sel progenitor yang memiliki kemampuan untuk berregenerasi dan memperbaiki kompleks dentin pulpa setelah mengalami injury, seperti karies. Kemampuan perbaikan jaringan pulpa dapat diobservasi ketika lesi karies menstimulasi odontoblas.<sup>5,10</sup>

Namun, ketika injury bertambah parah seperti akibat trauma, preparasi kavitas yang dalam, bahkan lesi karies gigi yang parah, odontoblas akan kalah



dan menyebabkan gigi mengalami pulpitis irreversibel atau kematian pulpa (nekrotik), sehingga diindikasikan untuk perawatan saluran akar.<sup>4,5,11</sup>

Walaupun kesuksesan perawatan endodontik dikatakan relatif tinggi yaitu mencapai 78-98%, namun kesuksesannya tidak dapat diukur dan akan menurun setelah lima tahun. Hasil akhir dari perawatan endodontik akan menyebabkan gigi menjadi lebih rapuh dan lebih rentan terkena karies, karena setelah perawatan tidak ada lagi suplai darah dan innervasi pada gigi, serta gigi akan mengalami kehilangan kemampuan untuk membentuk dentin reparatif. Selain itu, prosedur postoperatif perawatan endodontik meningkatkan kemungkinan terjadinya fraktur akar.<sup>3,12</sup>

Oleh karena itu mempertahankan pulpa gigi dan mengembalikan vitalitasnya sangatlah penting, karena gigi tanpa pulpa yang vital akan mengalami kehilangan kemampuan dalam mekanisme pertahanan yang pada akhirnya akan diikuti dengan kerusakan yang lebih parah, seperti karies pada akar gigi yang dalam atau terjadinya fraktur pada gigi yang akan menghasilkan pencabutan gigi. Selanjutnya, mungkin juga akan terjadi infeksi ulang gigi oleh bakteri karena adanya komplikasi struktur anatomis dan juga perawatan yang tidak adekuat yang dapat menyebabkan pembentukan lesi sekeliling ujung saluran akar dan resorpsi tulang.<sup>13,14</sup>

Untuk dapat memperbaiki jaringan pulpa yang telah mengalami kerusakan, maka dapat dilakukan dengan penggunaan stem cell karena stem cell merupakan sel yang memiliki sifat self renewel dan plastisitas yang dapat berdiferensiasi serta memperbanyak dirinya sendiri menjadi berbagai macam sel untuk membentuk individu. Stem cell ini dapat diperoleh dari embrional maupun dari individu dewasa.<sup>6</sup>

Untuk dapat digolongkan sebagai stem cell, suatu sel harus memiliki karakteristik diantaranya sel belum berdiferensiasi, mampu memperbanyak diri sendiri, dan dapat berdiferensiasi menjadi lebih dari satu jenis sel.<sup>15</sup> Karakteristik stem cell:<sup>15</sup>

- Belum berdiferensiasi  
Stem cell merupakan sel yang belum memiliki bentuk dan fungsi spesifik yang fungsinya baru terlihat dalam waktu dan kondisi tertentu.
- Mampu memperbanyak dirinya sendiri  
Stem cell mampu untuk melakukan replikasi dan menghasilkan sel-sel yang memiliki karakteristik sama dengan sel induknya.
- Mampu berdiferensiasi menjadi lebih dari satu jenis sel  
Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa stem cell adalah sel yang belum memiliki bentuk dan fungsi yang spesifik. Keberadaan stem cell sebagai sel yang belum berdiferensiasi dimaksudkan untuk menjaga kontinuitas regenerasi populasi sel yang menyusun jaringan dan organ tubuh. Hal ini dapat terjadi karena kemampuan stem cell dapat berdiferensiasi menjadi sel tubuh yang dibutuhkan.

Oleh karena kemampuannya tersebut maka diharapkan stem cell dapat dimanfaatkan dalam proses regenerasi jaringan, dengan diimplantasi secara langsung pada jaringan yang rusak ataupun melalui pembuluh darah untuk memulai mekanisme regenerasi.<sup>15</sup>

Mekanisme perbaikan jaringan yang rusak dengan menggunakan stem



cell terdiri dari dua jenis:<sup>15</sup>

- Diferensiasi stem cell

Hal ini diperoleh karena kemampuan stem cell untuk berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel, sehingga stem cell dapat menggantikan sel tubuh yang rusak didaerah yang mengalami kerusakan.

- Produksi growth factor

Stem cell yang diaplikasikan pada jaringan yang mengalami kerusakan akan mensekresikan growth factor yang dapat membantu dalam meningkatkan homing dari stem cell.

Regenerasi pulpa dengan menggunakan stem cell diharapkan dapat menjadi pendekatan yang ideal untuk mengembalikan fungsi pulpa gigi yang diperparah oleh terjadinya injury pada pulpa dan atau inflamasi. Perkembangan terapi ataupun perawatan melalui teknologi ini, diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan atrifisial dan akan mampu mengganti jaringan yang hilang dengan jaringan pulpa baru yang alami.<sup>3,4</sup>

Beberapa penelitian di bidang sel punca dan pengobatan regenerative menyatakan bahwa memungkinkan untuk melakukan regenerasi fungsi dan kehidupan gigi untuk mengganti sesuatu yang hilang, sakit, atau rusak dari gigi. Sel punca mesenkimal yang berasal atau tidak berasal dari jaringan gigi, keduanya menunjukkan kemampuan yang besar untuk regenerasi gigi. Sel punca mesenkimal memiliki kemampuan untuk bermigrasi menuju daerah yang mengalami injury dan berdiferensiasi menjadi tipe sel tertentu, seperti menjadi odontoblas yang biasanya dipengaruhi oleh gen tertentu yang bertujuan untuk memfasilitasi perbaikan jaringan yang rusak.<sup>16,17</sup>

## DISKUSI

Pulpa gigi memiliki beberapa fungsi, namun tidak ada yang lebih penting daripada menyediakan vitalitas gigi melalui sel, pembuluh darah, dan syaraf. Kehilangan pulpa setelah perawatan saluran akar, bukan berarti akan kehilangan gigi. Namun bagaimanapun, gigi akan kehilangan mekanisme perlindungan yang disediakan melalui syaraf pulpa.<sup>18,19</sup>

Terjadinya injury pada pulpa gigi, akan menghasilkan efek yang berbeda-beda terhadap pulpa. Selama terjadinya injury pada gigi (seperti: karies, trauma, atau pemakaian), respon pulpa akan dimulai dengan melakukan perbaikan dan regenerasi. Repon pulpa tersebut bervariasi tergantung pada intensitas dan durasi terjadinya injury. Secara umum efek yang terjadi biasanya dapat berupa inflamasi akut, inflamasi kronis, dan nekrosis pulpa.<sup>12,14,20,21</sup>

Pada kondisi terjadinya injury pada pulpa, perawatan endodontic merupakan teknik yang paling sering digunakan di bidang kedokteran gigi yang bertujuan untuk menghilangkan kontaminan ataupun injury yang mengenai jaringan gigi, mengisi ulang saluran akar, dan menutupnya dengan bahan sintesis untuk menurunkan kontaminasi lebih lanjut. Keberhasilan perawatan ini meningkat secara dramatis pada beberapa decade belakangan ini karena dapat mempertahankan fungsi gigi dalam waktu yang cukup panjang tanpa adanya kehadiran jaringan pulpa yang vital.<sup>21</sup>

Untuk mempertahankan gigi dalam keadaan vital, bahkan mengembalikan



vitalitas gigi non vital, perlu dikembangkan suatu perawatan baru dengan menggunakan stem cell untuk menghasilkan dan mempertahankan vitalitas gigi dengan terbentuknya jaringan baru untuk menggantikan jaringan yang hilang karena penyakit, trauma, bedah, dan juga disfungsi organ.<sup>10,14,22,23</sup>

## KESIMPULAN

Kesimpulannya adalah aplikasi stem cell pada kavum pulpa diharapkan dapat memproduksi jaringan pulpa baru, sehingga gigi yang mengalami injury dapat tetap bertahan di rongga mulut dalam keadaan sehat dan vital.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Loomba K, Anju L, Rhythm B, & Viviek KB. *A Proposal for Clasification of Tooth Fractures Based on Treatment Need*. Journal of Oral Science. [serial online] 2010 [cited 26 September 2013]; 52 (4): 517-529. Available from URL: <http://ios.dent.nihon-u.ac.jp/journal/52/4/517.pdf>
2. Sangappa SK, Nagarathna J, A Pravin K, & Shruti. *Regenerative Endodontic: Current Progress*. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. [serial online] 2014 [cited 15 Desember 2014]; 13 (4): 88-95. Available from URL: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol13-issue4/Version-4/Q013448895.pdf>
3. Huang, G. T. J. *Dental Pulp and Dentin Tissue Engineering and Regeneration: Advancement and Challenge*. Frontiers in Bioscience. [serial online] 2011 [cited 13 September 2013]: 788-800. Available from: URL: <http://www.endoexperience.com/documents/Dentalpulpanddentinissueengineeringandregeneration-advancementandchallengeHuang2011.pdf>
4. Huang. T. J. G. *Pulp and Dentin Tissue Engineering and Regeneration: Current Progress*. Regen Med. [serial online] 2009 [cited 24 Mei 2013]; 4(5): 1-18. Available from: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2785543/pdf/nihms155244.pdf>
5. Demarco, F. F, Marcus. C. M. C, Bruno. N. C, Luciano. C, Vivien. T. S, & Jacques. E. N. *Dental Pulp Tissue Engineering*. Braz Dent J. [serial online] 2011 [cited 24 Mei 2013]; 22(1): 3-14. Available from: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21519641>
6. Rantam FA, Ferdiansyah, & Purwati. *Stem Cell "Mesenchimal, Hematopoetik, dan Model Aplikasi*. Edisi kedua. 2014. Surabaya: Airlangga University Press (AUP).
7. Roberson. T. M, Harald. O. H, & Edward. J. S. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. 4<sup>th</sup> ed. 2008. Philadelphia : Mosby Co.
8. Qualtrough AJE, dkk. *Principles of Opertive Dentistry*. 2005. USA : Blackwell Pub Comp.
9. Anilkumar. K & Geetha. A. *"Tissue Engineering"-Future Concepts in Endodontics-A Short Review*. Journal of Clinical and Diagnostic Research. [serial online] 2010; 4: 3282-3286. Available from: URL: [http://www.jcdr.net/articles/PDF/949/1148+E\\_C\\_F\(I\)\\_R\(I\)\\_PF\\_p.pdf](http://www.jcdr.net/articles/PDF/949/1148+E_C_F(I)_R(I)_PF_p.pdf). [Accessed 24 Mei 2013]
10. Nakashima. M, Koichiro. I, & Li Zheng. *Gene Therapy for Dentin Regeneration with Bone Morphogenetic Proteins*. Current Gene Therapy. [serial online] 2006; 6(5): 551-560. Available from: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17073601>. [Accessed 24 Mei 2013]
11. Haniastuti. T, Phides. N, & Ariadna. A. D. *The Role of Transforming Growth Factor beta in Tertiary Dentinogenesis*. Dent. J. [serial online] 2008; 41(1): 15-20. Available from: URL: <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/DENTJ-41-1-04.pdf>. [Accessed 24 Mei 2013]
12. Sharma. S, Vimal. S, Neel. K. S, Vivek. M. *Regeneration of Tooth Pulp and Dentin: Trends and Advances*. Annals of Neurosciences. [serial online] 2010; 17(1). Available from: URL: <http://annalsofneurosciences.org/journal/index.php/annal/article/viewArticle/ans.0972-7531.2010.170104>. [Accessed 13 September 2013]
13. Kitamura. C, Tatsuji. N, Masamichi. T, Yasuhiko. T, & Ayako. W. *Local Regeneration of Dentin Pulp Complex Using Controlled Release of FGF-2 and Naturally Derived Sponge-Like Scaffolds*. International Journal of Dentistry. [serial online] 2012: 1-8. Available from: URL: <http://www.hindawi.com/journals/ijd/2012/190561>. [Accessed 16 November 2013 ]:
14. Simon. S, Paul. C, Ariane. B, Philip. L, Philip. T, & Anthony. J. S. *Understanding Pulp Biology for Routine Clinical Practice*. ENDO. [serial online] 2009; 3(3): 171-184. Available from: URL: <http://www.eugenol.com/attachments/0005/5862/endo.pdf>. [Accessed 16 November 2013]

15. Halim D, Harry M, Ferry S, Arief B, Tono D, & Boenjamin S. *Stem Cell "Dasar Teori dan Aplikasi Klinis"*. 2010. Jakarta: Erlangga.
16. Kim JY, Myung RK, & Sun JK. *Modulation of Osteoblastic/Odontoblastic Differentiation of Adult Mesenchymal Stem Cell Through Gene Introduction: A Brief Review*. *Jorurna Korean Assoc Oral Maxillofacial Surg*. [serial online] 2013 [cited 05 November 2013]; 39: 55-62. Available from: URL: <http://synapse.koreamed.org/Synapse/Data/PDFData/3070JKAOMS/jkaoms-39-55.pdf>
17. Huang GTJ & Irma T. *Stem Cells in Craniofacial Development and Regeneration*. Canada: Wiley Blackwell; 2013.
18. Avery. J. K & Daniel. J. C. *Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach*. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis, Missouri : Elsevier; 2007: 121-144.
19. Mattuella LG, Leticia WB, Jose APF, Jacques EN, Fernando BA, Anna CMF. *Vascular Endothelial Growth Factor and Its Relationship with the Dental Pulp*. *Journal of Endodontic*. [serial online] 2007; 33 (5): 524-530. Available from URL: <https://www.collegeofdiplomates.org.pdf>. [Accessed 22 September 2013]
20. Larjava. H. *Oral Wound Healing: Cell Biology and Clinical Management*. USA: Wiley Blackwell; 2012: 313-332.
21. Zhang W & Pamela CY. *Vital Pulp Therapy-Current Progress of Dental Pulp Regeneration and Revascularization*. *International Journal of Dentistry*. [serial online] 2010; 10: 1-9. Available from URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2861196/pdf/IJD2010-856087.pdf>. [Accessed 14 November 2013]
22. El-Backly RM, Ahmed GM, Azza ME, Raef AS, & Mona KM. *Regeneration of Dentine/Pulp Like Tissue Using a Dental pulp Stem Cell Poly ( Lactic-co-glycolic) acid Scaffold Construct in New Zealand White Rabbits*. *Australian endodontic Journal*. [serial online] 2008; 34: 52-67. Available from URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18666990>. [Accessed 14 November 2013]
23. Srisuwan T, Daniel JT, Jeremy LW, Wayne AM, Harold MM, Erik WT, & Keren MA. *Molecular Aspects of Tissue Engineering in the Dental Field*. *Periodontology*. [serial online] 2006; 41: 88-108. Available from URL: [http://w3.uniroma1.it/istologia/OPDdocs/Tissue%20engineering\\_dental-Periodontol2K%202006.pdf](http://w3.uniroma1.it/istologia/OPDdocs/Tissue%20engineering_dental-Periodontol2K%202006.pdf). [Accessed 10 Desember 2013]