

**POTENSI PROTEIN AMELOGENIN PADA
EMDOGAIN SEBAGAI FAKTOR PENCETUS
TERBENTUKNYA DENTIN REPARATIF**

SKRIPSI



Oleh:

JIHAN FAHIRA

NIM: 021911133180

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**POTENSI PROTEIN AMELOGENIN PADA
EMDOGAIN SEBAGAI FAKTOR PENCETUS
TERBENTUKNYA DENTIN REPARATIF**

SKRIPSI



Oleh:

JIHAN FAHIRA

NIM: 021911133180

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI PROTEIN AMELOGENIN PADA
EMDOGAIN SEBAGAI FAKTOR PENCETUS
TERBENTUKNYA DENTIN REPARATIF**

SKRIPSI

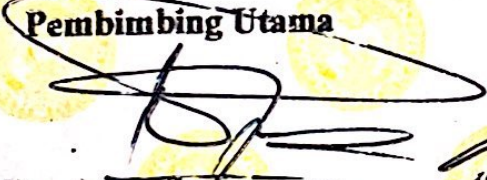
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

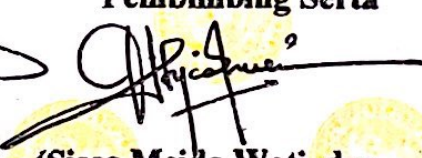
JIHAN FAHIRA
NIM: 021911133180

Menyetujui

Pembimbing Utama


(Bambang Sumaryono,
drg., M.Kes., Sp.PMMF)
NIP /195712211985031001

Pembimbing Serta


(Sisca Meida Wati, drg.,
M.Kes., PhD., Sp.PMMF)
NIP 198805192012122002

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada 22 November 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Bambang Sumaryono, drg., M.Kes., Sp.PMMF
(Pembimbing Utama)**
- 2. Sisca Meida Wati, drg., M.Kes., PhD., Sp.PMMF
(Pembimbing Serta)**
- 3. Prof. Dr. Theresia Indah Budhy, drg., M.Kes., Sp.PMMF(K)
(Ketua Penguji)**
- 4. Prof. Dr. Retno Pudji Rahayu, drg., M.Kes., Sp.PMMF(K)
(Anggota Penguji)**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Jihan Fahira

NIM : 021911133180

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan saya yang berjudul:

POTENSI PROTEIN AMELOGENIN PADA EMDOGAIN SEBAGAI FAKTOR PENCETUS TERBENTUKNYA DENTIN REPARATIF

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, November 2022



Jihan Fahira

NIM. 021911133180

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M. Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
2. Prof. Dr. Retno Pudji Rahayu, drg., M.Kes., Sp.PMMF(K) selaku ketua Departemen Patologi Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
3. Bambang Sumaryono, drg., M.Kes., Sp.PMMF selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, arahan, saran, serta dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Sisca Meida Wati, drg., M.Kes., PhD., Sp.PMMF selaku dosen pembimbing serta yang memberikan bimbingan, saran, dan pertimbangan yang sangat berharga
5. Prof. Dr. Theresia Indah Budhy, drg., M.Kes., Sp.PMMF(K) selaku ketua penguji skripsi
6. Astari Puteri, drg. yang telah memberi arahan dan saran selama saya mengerjakan proposal skripsi yang membangun kesempurnaan skripsi ini
7. Mbak Levi Indriani selaku sekretaris Departemen Patologi Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang

senantiasa mengingatkan, memberi semangat, dan memberikan saran selama penyusunan skripsi

8. Orang tua yaitu Drs. Muhammad dan Suselin Harmayu serta keluarga yaitu bang bib, bang sa, kak fatma, kak biba, saibah, zoya, jiddah lun, dan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penyelesaian skripsi ini
9. Diriku sendiri yang tetap bertahan sejauh ini melewati berbagai hal dan mau menyelesaikan skripsi ini
10. Teman-teman seperjuangan desmodentium, terutama AMC (Anak Mau Coass) yaitu copia, rei, lisna, ifah, rida, dan fulan serta Mawaprik yaitu uni, ncha, dan na.
11. Kamu yang berada di Bali
12. Semua orang yang pernah hadir dalam hidupku.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, November 2022

Penulis

ABSTRACT**POTENTIAL OF AMELOGENIN PROTEIN IN EMDOGAIN AS A TRIGGER FACTOR FOR THE FORMATION OF REPARATIVE DENTIN****ABSTRACT**

Background: Profound caries with perforations due to iatrogenic factors should be treated with direct pulp capping (DPC) immediately before infection occurs due to bacterial contamination so that the prognosis will be better. Currently the material that is often used and becomes the gold standard is calcium hydroxide. The author wants to provide a material selection solution for DPC that can reduce tunnel defects, reduce inflammation, form more reparative dentin, and make work easier. One of the materials that have this ability is emdogain. **Purpose:** This undergraduate thesis aims to explore the potential of amelogenin as the main component of emdogain material in increasing the formation of reparative dentine.. **Methods:** Literature search begins by compiling problem, intervention, comparison, and outcome (PICO). The inclusion criteria used were journals published within the last 10 years (2013-2022), types of journals research journals, case reports, and reviews, full paper accessible, and using Indonesian and English. **Results:** 44% of the literature supports the efficacy of emdogain as a direct pulp capping material, 72.2% of the literature supports that amelogenin protein can induce the formation of reparative dentin, and 27.7% of the literature supports minimal levels of inflammation/hypersensitivity. **Conclusion:** Amelogenin in emdogain has the potential to increase reparative dentine formation by forming initiation signals resembling normal dentinogenesis processes.

Keywords: profound caries, reparative dentine, emdogain, and amelogenin.

ABSTRAK

**POTENSI PROTEIN AMELOGENIN PADA EMDOGAIN SEBAGAI
FAKTOR PENCETUS TERBENTUKNYA DENTIN REPARATIF**

ABSTRAK

Latar Belakang: Karies gigi profunda dengan perforasi akibat faktor iatrogenik harus segera dilakukan perawatan *direct pulp capping* (DPC) sebelum terjadi infeksi akibat kontaminasi bakteri sehingga prognosisnya akan lebih baik. Saat ini material yang sering digunakan dan menjadi *gold standard* yaitu kalsium hidroksida. Penulis ingin memberikan solusi pemilihan material untuk DPC yang dapat mengurangi *tunnel defect*, dan mengurangi inflamasi, pembentukan dentin reparatif lebih banyak, pengerjaan lebih mudah. Bahan yang mempunyai kemampuan tersebut salah satunya adalah emdogain. **Tujuan:** Skripsi ini bertujuan untuk menelusuri potensi amelogenin sebagai komponen utama material emdogain dalam meningkatkan pembentukan dentin reparatif. **Metode:** Pencarian literatur diawali dengan menyusun *problem, intervention, comparison, dan outcome* (PICO). Kriteria inklusi yang digunakan adalah jurnal diterbitkan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2013-2022), tipe jurnal *research journals, case reports, dan review*, dapat diakses secara penuh/ *full paper*, serta menggunakan bahasa indonesia dan bahasa inggris. **Hasil:** Sebanyak 44% literatur mendukung efikasi emdogain sebagai material *direct pulp capping*, 72,2% literatur mendukung bahwa protein amelogenin dapat menginduksi terbentuknya dentin reparatif, serta 27,7% literatur mendukung tingkat inflamasi/ hipersensitivitas yang minimal. **Simpulan:** Amelogenin dalam emdogain mempunyai potensi meningkatkan pembentukan dentin reparatif dengan cara membentuk sinyal inisiasi menyerupai proses dentinogenesis normal.

Kata kunci: karies profunda, dentin reparatif, emdogain, dan amelogenin.

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	1
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Karies.....	6
2.1.1 Karies profunda.....	9
2.2 Dentin Reparatif.....	11
2.2.1 Odontoblast	15
2.3 Direct Pulp Capping	16
2.3.1 Jenis-jenis pulp capping.....	18

2.3.1.1 Kalsium hidroksida	18
2.3.1.2 Mineral trioxide aggregate (MTA).....	18
2.3.1.3 Emdogain	18
2.3.1.3.1 Amelogenin.....	20
2.3.2 Syarat bahan pulp capping	21
BAB III KERANGKA TEORI	23
3.1 Kerangka teori.....	23
3.2 Narasi kerangka teori	24
BAB IV METODE <i>LITERATURE REVIEW</i>	26
4.1 Desain penelitian.....	26
4.2 Kriteria inklusi dan Eksklusi	27
4.3 Strategi pencarian dan Analisis Data	27
4.4 Langkah pencarian data	28
4.5 Tabel Ekstraksi Data	28
BAB V HASIL <i>LITERATURE REVIEW</i>	32
5.1 Hasil penelusuran dan seleksi artikel	32
5.2 Daftar artikel hasil penelusuran	32
5.3 Hasil Penelusuran 18 artikel.....	61
BAB VI PEMBAHASAN.....	62
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....	68
7.1 Kesimpulan.....	68
7.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Ekstraksi data	31
Tabel 5. 1 Hasil 18 artikel yang digunakan.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi warna dari lesi karies	6
Gambar 2. 2 Etiologi Karies	7
Gambar 2. 3 Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan karies	8
Gambar 2. 4 Histologi dentin dan pulpa.....	12
Gambar 2. 5 Predentin.....	13
Gambar 2. 6 Dentin primer, dentin sekunder, dan pulpa.....	13
Gambar 2. 7 Dentin tersier	13
Gambar 2. 8 Dentin Reparatif.....	15
Gambar 2. 9 Ameloblast, Odontoblast, Nucleus (N), Predentin (PD), dan Pulpa.....	16
Gambar 3. 1 Kerangka teori.....	23
Gambar 5. 1 Diagram alur pencarian literatur.....	33

DAFTAR SINGKATAN

APC	: <i>antigen presenting cell</i>
BMP	: <i>bone morphogenetic protein</i>
BSP	: <i>bone sialoprotein</i>
CC	: <i>cysteine cathepsins</i>
DMC	: <i>dentine matrix components</i>
DNA	: <i>deoxyribonucleic acid</i>
DPC	: <i>direct pulp capping</i>
DPSC	: <i>dental pulp stem cell</i>
ERK	: <i>extracellular signal-related kinase</i>
EMD	: <i>enamel matrix derivative/ emdogain</i>
EMP	: <i>enamel matrix protein</i>
FGF	: <i>fibroblast growth factors</i>
HERS	: <i>hertwig's epithelial root sheath</i>
IL	: <i>interleukin</i>
MMP	: <i>matrix metalloproteinases</i>
DGP	: <i>dentin glycoprotein</i>
DPP	: <i>dentin phosphoprotein</i>
DSP	: <i>dentine sialoprotein</i>
DMP	: <i>dentin matrix acidic phosphoprotein</i>
MCP	: <i>monocyte chemoattractant protein</i>
MMP	: <i>metalloproteinase matrix</i>
MTA	: <i>mineral trioxide aggregate</i>

OPG	: <i>osteoprotegerin</i>
PAMP	: <i>pathogen-Associated Molecular Pattern</i>
PDGF	: <i>platelet derived growth factor</i>
PDL	: <i>periodontal ligament</i>
PGA	: <i>propylene glycol alginate</i>
PGE	: <i>prostaglandin (dinoprostone)</i>
pH	: <i>power of hydrogen/ derajat keasaman</i>
PMN	: <i>polymorphonuclear</i>
RANKL	: <i>receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand</i>
RUNX2	: <i>runt-related transcription factor 2</i>
SPARC	: <i>secreted protein acidic dan rich in cysteine</i>
TGF- β	: <i>transforming growth factor beta</i>
TLRs	: <i>toll-like receptors</i>
VEGF	: <i>vascular endothelial growth factor.</i>