



**Mengawal Perkembangan Regeneratif dan Minimal
Invasif sebagai
Konsep Terpadu Perawatan Endodontik Masa Depan**

ANGGRAINI MARGONO

**Pidato pada Upacara Pengukuhan sebagai
Guru Besar Tetap dalam Ilmu Konservasi Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Indonesia**

DEPOK, 6 Mei 2023

**Mengawal Perkembangan Regeneratif Dan Minimal Invasif sebagai
Konsep Terpadu Perawatan Endodontik Masa Depan**

Departemen Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

Kampus Salemba : Jl. Salemba Raya No.4, Jakarta Pusat, Indonesia
P: +62 21 31930270 ext 501

Kampus Depok : Universitas Indonesia, Kampus UI Depok, 16424
P: +62 21 786722

Mazmur 16:8

*Aku senantiasa memandang kepada
Tuhan; karena Ia berdiri di sebelah
kananku, aku tidak goyah.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
DAFTAR ISI	II
KATA PENGANTAR	1
RINGKASAN	2
UCAPAN TERIMAKASIH	16
DAFTAR PUSTAKA RINGKASAN	30
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	33

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
Shalom, Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.
Omswastiastu Namebudaya , salam kebajikan,

Yang terhormat,

- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Rektor dan Wakil Rektor Universitas Indonesia
- Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Indonesia
- Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Indonesia
- Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Indonesia
- Para Dekan dan Pimpinan Sekolah di Lingkungan Universitas Indonesia
- Dekan, Wakil Dekan, dan seluruh jajaran Pimpinan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Ketua dan Anggota Senat Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Para Guru Besar ,Dekan, dan Dosen Tamu
- Direktur utama dan jajaran direksi RSKGM FKGUI
- Para Ketua Departemen, Sekretaris Departemen, Dan Ketua Program Studi di lingkungan FKGUI
- Para Staf Pengajar, Tenaga Kependidikan, Peserta/Mahasiswa Program Studi Doktor, Magister, Dokter Gigi Spesialis, Dokter Gigi dan Sarjana di FKGUI
- Bapak dan Ibu para tamu undangan, sahabat, serta hadirin yang saya muliakan dan Keluarga saya tercinta

Dengan mengucapkan Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, pagi ini merupakan hari bersejarah dari sebuah perjalanan panjang saya sebagai Dosen, pendidik dan peneliti dengan dikukuhkannya saya sebagai Guru Besar Tetap Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia bidang Konservasi Gigi. Pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati, perkenankanlah saya menyampaikan pidato saya dengan judul :

Hadirin yang saya hormati,

Mengawal Perkembangan Regeneratif Dan Minimal Invasif sebagai Konsep Terpadu Perawatan Endodontik Masa Depan

Kemajuan perawatan Endodontik sebagai fragmentasi dari perawatan Konservasi Gigi dalam kurun waktu lebih dari satu dekade ini, didukung oleh pengembangan riset-riset inovatif berbasis teknologi genomik, digital dan kecerdasan buatan, yang memberikan landasan berfikir bagaimana genom berkorelasi dengan suatu penyakit. Perkembangan perawatan berbasis regeneratif ini sekaligus menandai dimulainya era baru dan arah dari konsep perawatan endodontik di masa depan, yang tidak sekedar menghilangkan gejala klinis tetapi lebih pada upaya memperbaiki, menggantikan serta meregenerasi kompleks dentin-pulpa yang hilang atau rusak akibat usia, karies, maupun trauma untuk merestorasi struktur dan fungsi normal gigi tersebut, melalui rekayasa jaringan. Konsep regeneratif ini menjadi modalitas perawatan minimal invasif di bidang Endodontik dari upaya mempertahankan struktur jaringan keras gigi semaksimal mungkin menuju kelangsungan hidup jangka panjang gigi tersebut (*from tooth preservation to tooth survival*).

Inovasi dan terobosan ilmiah sangat diperlukan untuk hadirnya sebuah perubahan ke arah yang lebih maju dan bermanfaat untuk kemaslahatan masyarakat. Perkembangan IPTEK diharapkan mampu mengubah cara pikir dan pola perilaku seseorang untuk mewujudkan masyarakat berbudaya ilmiah melalui riset-riset ilmiah baik di bidang kesehatan maupun Pendidikan, dan sejalan dengan Visi Pembangunan Indonesia 2045 yaitu dapat menghasilkan masyarakat yang menguasai IPTEK, cerdas, menjunjung tinggi pluralisme, berbudaya, religius dan memiliki nilai-nilai etika.

Hadirin yang saya hormati,

Ruang lingkup ilmu kedokteran gigi yang berkembang saat ini meliputi kesatuan berbagai organ yang mendukung fungsi pengunyahan, seperti maksila, mandibula, sendi temporo mandibular, gigi geligi dan jaringan pendukung, otot-otot pengunyahan, otot wajah, otot leher, otot kepala dan

beberapa diantaranya meluas sampai ke bagian belakang, yang dikenal sebagai sistem stomatognatik. Meskipun sebagian besar organ tersebut tidak secara langsung terkait dalam kegiatan di sekitar dan di dalam rongga mulut, akan tetapi dapat mendukung dan memperkuat aktifitas sistem pengunyahan, yang dikendalikan oleh sistem persarafannya.¹

Ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang etiologi, diagnosis, pencegahan dan perawatan penyakit pulpa gigi dan periradikular disebut Endodontologi. Upaya mempertahankan gigi agar dapat selama mungkin berfungsi melalui perawatan di bidang Konservasi Gigi, merupakan kebutuhan dasar dalam mendukung kesehatan umum seutuhnya. Perawatan endodontik merupakan perawatan bagian dalam gigi, yang sehari-hari dikenal sebagai perawatan saluran akar gigi atau *zenuw behandelin*. Istilah endodontik diambil dari bahasa Yunani *endon* yang berarti dalam dan *ho dontas* yang berarti gigi. Sementara istilah kata *endodontium* sama artinya dengan *pulpo dentinal organ*, yaitu lapisan dalam gigi yang terdiri dari sel-sel pulpa dan dentin.²

Penyakit endodontik meliputi penyakit jaringan pulpa dan periradikular gigi, sebagian besar disebabkan oleh karies gigi. Menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, tercatat proporsi masalah gigi dan mulut mengalami peningkatan dari 25,9% menjadi 57,6%. Prevalensi karies gigi pada penduduk usia produktif 35-45 tahun, mengalami peningkatan mencapai 92,2%, sementara itu prevalensi karies pada lansia usia 65 tahun ke atas mengalami peningkatan mencapai 95%. Data tersebut menunjukkan bahwa prevalensi karies penduduk Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun tetapi hanya 10,2% yang memperoleh pelayanan tenaga medis. Penelitian lain menunjukkan bahwa, 52% populasi dunia, setidaknya memiliki satu gigi dengan diagnosis Periodontitis Apikal yang merupakan kelanjutan dari kondisi pulpitis. Data ini juga memperlihatkan peningkatan prevalensi pulpitis pada negara berkembang dibandingkan negara maju.^{3,4}

Etiologi umum lainnya adalah trauma gigi, dengan insiden trauma pada gigi permanen dewasa muda sebesar 33%. Trauma dapat seluruhnya atau sebagian memutuskan suplai darah apikal dari gigi dan menyebabkan terjadinya destruksi pembuluh darah di sekitarnya. Jika suplai darah apikal tidak

dapat terbentuk kembali atau tidak memadai, maka pulpa akan mengalami nekrosis. Trauma yang terjadi antara usia muda yaitu delapan sampai sepuluh tahun dapat menyebabkan nekrosis pulpa dan menghentikan perkembangan akar gigi.⁵

Sekitar 85% kasus kegawatdaruratan gigi muncul sebagai akibat dari rasa sakit hebat yang ditimbulkan dari jaringan pulpa dan atau periradikular yang merupakan perkembangan dari karies, kerusakan restorasi atau trauma gigi, disebut sebagai *endodontic emergency* atau kegawatdaruratan endodontik. Nyeri hebat atau bengkak memerlukan penanganan segera pada berbagai tahap peradangan atau infeksi jaringan pulpa atau periradikular.⁵

Kesehatan gigi dan rongga mulut dapat mempengaruhi kesehatan tubuh secara umum, dimana kavitas gigi akibat karies merupakan tempat jutaan bakteri, yang dapat menjadi fokal infeksi menyebar ke organ tubuh lainnya melalui sirkulasi aliran darah, pembuluh limfatik, respon immunologis, dan aspirasi sehingga menyebabkan gangguan pada organ tubuh lain. Kemajuan dalam klasifikasi dan identifikasi kuman rongga mulut, bidang imunologi dan biomolekuler, semakin membuktikan adanya peran penting infeksi gigi pada berbagai penyakit sistemik seperti penyakit jantung dan pembuluh darah, penyakit paru-paru, stroke, diabetes melitus, kanker dan lain-lain. Telah dibuktikan bahwa rongga mulut dapat menjadi pintu masuk bagi desiminasi mikroorganisme penyebab penyakit ke organ tubuh lain.⁶

Kemajuan yang makin meningkat dalam Perkembangan Regeneratif Dan Minimal Invasif Sebagai Konsep Terpadu Perawatan Endodontik Masa Depan dapat dilihat antara lain dari:

1. Perkembangan penegakkan diagnosis penyakit/ kelainan pulpa periradikular, dengan menggunakan terminologi secara klinis, radiologis, dan histopatologis berbasis kemitakhiran IPTEK, dalam memahami etiologi dan sifat progresif dari penyakit.
2. Perkembangan metoda pencegahan, sistem perawatan dan evaluasi perawatan endodontik dengan pendekatan secara inter, intradisiplin dan multidisiplin ilmu pengetahuan dengan teknologi terkini.
3. Pemanfaatan material biomimetik dengan nanoteknologi untuk menghasilkan perawatan endodontik ke arah regeneratif.

4. Perkembangan pendidikan endodontologi di lingkungan lembaga pendidikan kedokteran gigi dalam mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pengembangan riset-riset inovatif dalam menjawab berbagai permasalahan klinis secara biomolekuler dengan konsep pengobatan regeneratif berbasis rekayasa jaringan.
5. Perkembangan masalah pelayanan endodontik di pusat pelayanan kesehatan di Indonesia baik secara kuantitatif maupun kualitatif, memanfaatkan kemajuan teknologi genomik, digital dan kecerdasan buatan, dengan fokus utama berorientasi pada keselamatan pasien. Revolusi industri 4.0 menyadarkan kita semua akan hadirnya inovasi disruptif bagi sektor kesehatan.

Kompleks dentin-pulpa merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan antara dentin dan jaringan pulpa secara anatomis maupun fisiologis. Pulpa gigi memiliki fungsi utama dalam menjaga homeostasis gigi, mengatur kebutuhan oksigen dan nutrisi yang penting bagi gigi. Vaskularisasi pulpa hanya diperoleh dari pembuluh darah yang masuk ke saluran akar melalui foramen apikal akar, dengan diameter foramen apikal yang relatif kecil (kurang dari 1 mm). Terselubungnya pulpa oleh jaringan keras dentin menciptakan lingkungan low compliance bagi jaringan pulpa, karena keterbatasan berekspansi saat terjadinya inflamasi pulpa, hipoksia sel pulpa dan kurangnya sistem vaskularisasi kolateral. Kondisi tersebut dapat menyebabkan mudah terganggunya integritas pulpa, sehingga regenerasi jaringan pulpa sulit memperbaiki cedera pada pulpa, terganggunya homeostasis sehingga proses inflamasi pulpa terus berlanjut.⁷

Terganggunya sistem imun dalam proses imunomodulasi pada pulpa, menyebabkan keterbatasan pelepasan sitokin dan kemokin sebagai mediator pro inflamatori serta terganggunya homeostatis dari mediator anti inflamatori terutama dalam pelepasan *Blood Derived Growth Factor* yang berperan penting dalam regenerasi pulpa. Namun pada penelitian telah dibuktikan bahwa sel punca pulpa atau *human Dental Pulp Stem Cells* (hDPSCs) merupakan *Mesenchymal Stem Cells* (MSC) yang berasal dari pulpa gigi dengan kemampuan proliferasi yang tinggi, dapat melakukan *self-renewal* dan bersifat *multipotent* yaitu dapat bertransdiferensiasi menjadi odontoblas,

osteoblas, *chondroblast*, adiposit, sel neuron, dan bahkan sel hepatosit. Hal ini membuktikan bahwa, meskipun kondisi pulpa *low compliance*, namun tetap memiliki potensi untuk dapat beregenerasi.⁸

Terjadinya inflamasi pulpa dapat menyebabkan pelepasan *Reactive Oxygen and Nitrogen Species* (RONS) yang dalam jumlah besar yang dapat menghambat migrasi dan proliferasi, akibat dari disfungsi mitokondria sel yang bila berlangsung terus menerus dapat menyebabkan kerusakan DNA pulpa dan terjadinya kematian sel atau apoptosis secara terprogram.⁹ Oleh karena itu, sampai saat ini perawatan pilihan untuk kondisi tersebut hanya perawatan saluran akar dengan pulpektomi yaitu tindakan pengambilan atau ekstirpasi jaringan pulpa total dalam saluran akar kemudian digantikan bahan sintetik. Namun, tindakan pulpektomi tersebut ini bersifat radikal, dan dapat merusak dentin saluran akar sebagai komponen bioaktif matriks yang mengandung banyak *growth factors* sebagai regulator dalam proses regenerasi jaringan, sehingga rawan terjadinya fraktur gigi karena tidak adanya suplai nutrisi dari pulpa.¹⁰

Sel punca pulpa (hDPSCs) dapat berperan sebagai sel *pericyte* atau juga disebut sebagai sel neurotropik yang dapat memiliki peran pada proses angiogenesis serta neurogenesis pulpa. Adanya dua peran penting hDPSCs pada proses angiogenesis dapat berlangsung karena kemampuannya dalam mengekspresikan *blood derived GF* yaitu *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF), *Fibroblast Growth Factors-2* (FGF-2) dan *Platelet Derived Growth Factor* (PDGF) pada kondisi terjadinya cedera/ kerusakan/ hipoksia/ inflamasi pada jaringan pulpa, sehingga dapat menginduksi terjadinya migrasi dari sel endotel pulpa dan meregulasi permeabilitas vaskular pulpa. Potensi sel punca pulpa inilah yang menjadi dasar pengembangan riset-riset inovatif berbasis rekayasa jaringan dalam perawatan endodontik regeneratif.¹⁰

Hadirin yang saya muliakan,

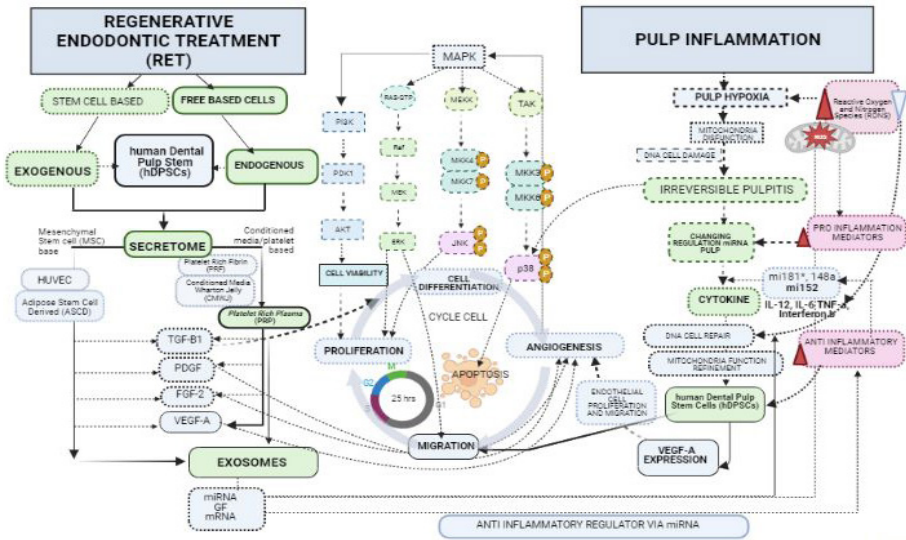
Perawatan Endodontik Regeneratif

Regenerasi jaringan merupakan proses multifase kompleks yang terkoordinasi

secara bertahap dengan melibatkan berbagai jenis sel, hal ini terjadi setelah sel-sel imun selesai bekerja (imunomodulasi) dan inflamasi berhasil diredam. Kondisi pulpa yang *low compliance*, menyebabkan keterbatasan dalam menekan peradangan di tahap reversibel sehingga mudah masuk ke tahap ireversibel. Oleh karena itu regenerasi kompleks dentin pulpa seringkali tidak berjalan linier dengan besarnya inflamasi yang terjadi. Apabila kondisi berlanjut maka akan terjadi infeksi kronis pada jaringan pulpa periradikular sebagai akibat dari gangguan komunikasi antar sel yang pada akhirnya mengakibatkan kegagalan sistem koordinasi yang berujung pada kerusakan sel dalam jumlah yang besar^{8,11}

Salah satu perkembangan yang paling menarik dan menantang di bidang Kedokteran Gigi saat ini adalah regenerasi, dan pelopor dari riset-riset inovatif tersebut adalah para praktisi dan peneliti di bidang endodontik. Sejarah panjang penelitian tentang regenerasi jaringan pulpa telah dimulai lebih dari satu dekade, dipelopori oleh *Nygaard-Ostby* di tahun 1960, meskipun dengan hasil yang belum signifikan. Kemudian di tahun 2001, *Iwaya et al* memperkenalkan konsep revaskularisasi sebagai perubahan konsep perawatan pulpa yang terinflamasi dari perawatan saluran akar atau ekstirpasi pulpa total pada gigi permanen muda menjadi perdarahan kembali ruang pulpa (revaskularisasi) melalui overinstrumentasi.¹²

Kemudian konsep tersebut dikenal sebagai *Regenerative Endodontic Treatment* (RET) yang diadopsi oleh *American Association of Endodontic* (AAE) tahun 2013 dan telah dimodifikasi sebagai konsep perawatan endodontik yang menerapkan triad rekayasa jaringan yaitu sel punca (*stem cells*) yang sebagai sel induk yang dapat berdiferensiasi, perancah (*scaffold*) sebagai media pertumbuhan sel dan *Growth Factors* (GF) yang menginduksi regenerasi jaringan pulpa (Gambar 1). Perawatan ini merupakan era baru dalam rekayasa jaringan (*tissue engineering*) kontemporer yang telah mencapai hasil yang menjanjikan dengan ditandai terjadinya perubahan paradigma dalam perawatan endodontik masa depan yang lebih dapat diprediksi dengan mempertahankan struktur gigi asli dalam mulut.¹³



Gambar 1. Gambaran skematik hubungan *Regenerative Endodontic Treatment* (RET) dalam mengatasi inflamasi pulpa dengan basis rekayasa jaringan (*tissue engineering*)

(kreasi Dr. Drg. Dini Asrianti, SpKG, SubspKE(K)).

Hadirin yang saya muliakan,

Pemanfaatan Sekretom Menuju Eksosom dalam Endodontik Regeneratif di Masa Depan

Pada beberapa tahun terakhir, terjadi perubahan paradigma konsep endodontik regeneratif dari perawatan berbasis sel (*cell-based therapy*) ke arah perawatan bebas sel dengan pemanfaatan sel *endogenous* (*free based cell therapy*) yaitu dengan menghilangkan tahapan transplantasi sel pada perawatan endodontik regeneratif. Transplantasi sel sampai saat ini masih belum dapat diaplikasikan secara klinis, disebabkan oleh beberapa kendala diantaranya ketersediaan sel punca yang tidak sesuai kebutuhan, kontaminasi saat penyimpanan, kesulitan isolasi atau aplikasi sel dan perubahan kemampuan sel (*stemness*) serta potensi tumorogenik sel. Konsep *free based cell therapy* dalam endodontik regeneratif adalah dengan memanfaatkan *endogenous stem cell* dalam saluran akar untuk menginisiasi proses migrasi, proliferasi, dan diferensiasi sel punca pulpa (hDPSCs) dan sel punca apikal pulpa (*Stem Cell of Apical Papila/SCAP*)

melalui pelepasan *growth factors* (GFs) serta biomolekul protein melalui jalur persinyalan yang sesuai dengan *niche biology* dalam saluran akar.¹⁵

Konsep ini didukung oleh serangkaian penelitian tentang peran penting sekretom berbasis platelet sebagai media yang dikondisikan (*conditioned media*) hDPSCs untuk menunjang terciptanya *niche biology* pulpa sesuai konsep *free based cell therapy*. Sekretom merupakan sekumpulan molekul protein bioaktif yang diproduksi oleh setiap jenis sel dan berada di *extracellular space*, yang terdiri dari faktor pertumbuhan (*Growth Factor*), mediator inflamasi (*chemokines* dan *cytokines*), *adhesion molecules*, *receptors* dan *proteases*. Beberapa tahun terakhir ini, di Departemen Konservasi Gigi FKGUI telah banyak melakukan penelitian mengenai potensi sekretom berbasis platelet pada regenerasi kompleks dentin-pulpa.¹⁶

Sekretom dengan ukuran 200 nm sampai 1000 nm merupakan *Extracellular Vesicles* (EVs) yang dapat disekresikan oleh sel mesenkim maupun darah. Beberapa penelitian telah dilaporkan bahwa *Platelet Rich Plasma* (PRP), *Platelet Rich Fibrin* (PRF) dan berbagai modifikasinya seperti *Advanced Platelet Rich Fibrin* (A-PRF), *Platelet Rich Fibrin Lysate* (PRF-L), memiliki kemampuan dalam meningkatkan dan menginduksi migrasi, proliferasi dan diferensiasi sel punca pulpa (hDPSCs) secara *in-vitro* sehingga telah dibuktikan potensinya sebagai sekretom berbasis platelet yang kondusif untuk regenerasi pulpa (Gambar 2).^{16,17}

Penelitian *Randomized Clinical Trial* (RCT) sebelumnya membuktikan bahwa PRP lebih baik dibandingkan PRF dalam menginisiasi revaskularisasi, dimana konsentrasi 10% PRP dilaporkan merupakan konsentrasi terbaik bagi angiogenesis dan diferensiasi hDPSCs. Namun masih dilaporkan beberapa keterbatasan pada aplikasi klinis sekretom berbasis platelet ini terutama adanya potensi bias karena tidak ada standarisasi prosedur pembuatan sekretom berbasis platelet ini, hanya dapat diaplikasikan secara *autologous*, serta hasil klinis yang bervariasi.^{16,17}



Gambar 2. Studi kasus bedah endodontik regeneratif (*Guided Tissue Regeneration*) Gigi Insisif rahang atas, dengan diagnosis *multiple Cyst*, tindakan Reseksi Apeks dengan material bioaktif *bioceramic cement (BioCrepair®)* sebagai *retrograde filling material*, dan penutupan defek tulang dengan *Bone Graft (Gamacha®)* dengan kombinasi Sekretom (A), mengalami regenerasi tulang 1 bulan paska bedah (B) (*courtesy of resident Drg. Anggita dan undersuperrvision of: Prof. Dr. Anggraini Margono, drg.Sp.KG, SubspKE(K) dan Dr. Drg. Dini Asrianti, drg. SpKG, SubspKE(K).*)

Temuan ilmiah dalam 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa sistem tubuh manusia berkoordinasi dengan komunikasi antar sel melalui eksosom. Eksosom adalah nanopartikel ekstraselular (non-sel) berukuran 30-150 nm yang memfasilitasi komunikasi antar sel. Eksosom dapat disekresikan oleh hampir semua jenis sel dan plasma darah yang aktif secara metabolik serta memiliki protein permukaan spesifik (*tetraspanin*), seperti CD9⁺, CD63⁺ dan CD81⁺, yang sudah ditetapkan oleh beberapa asosiasi sains internasional terkait seperti *International Society of Cell Therapy (ISCT)* dan *International Society of Extracellular Vesicles (ISEV)*.¹⁸ Eksosom sebagai *non-coding RNA*, berfungsi dalam mengatur ekspresi gen pada jalur transduksi sinyal seluler.¹⁸

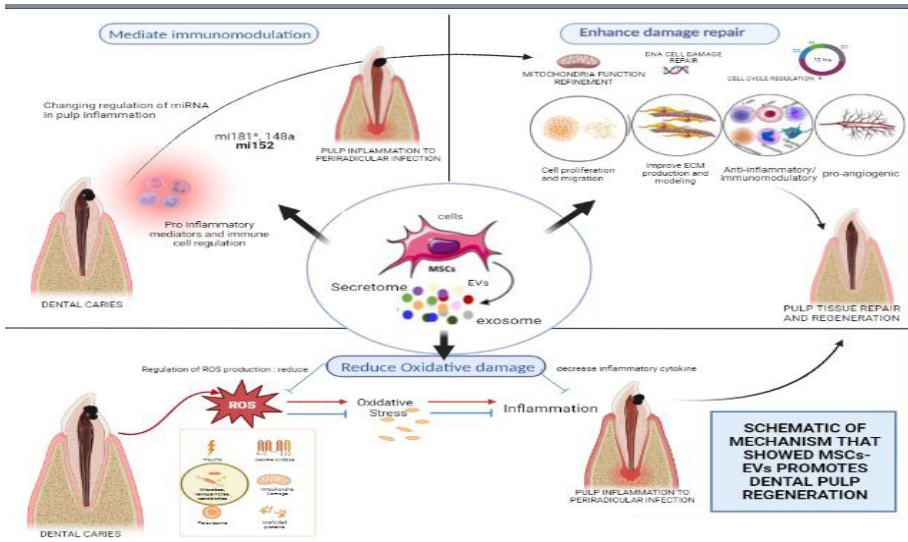
Eksosom mengandung muatan biomolekul protein yang terletak di dalam vesikel atau kargo yang berperan penting sebagai media transportasi antar sel, membawa molekul protein bioaktif, *Growth factors*, *messenger RiboNucleic Acid (mRNA)*, dan *micro RiboNucleic Acid (miRNA)*. Eksosom yang digunakan dalam terapi diproduksi di dalam laboratorium mengikuti standar Cara Pembuatan Obat Berbasis sel yang baik (CPOB; peraturan BPOM no. 18 tahun 2022). Metode isolasi eksosom yang saat ini dikembangkan adalah dengan pemurnian lanjut partikel melalui isolasi dan filtrasi untuk mendapatkan ukuran partikel yang lebih homogen.¹⁹

Keunggulan dari eksosom yaitu dapat disimpan secara *cryopreservation* atau dengan metode pembekuan pada suhu -20 sampai -80 derajat dalam jangka waktu cukup lama dan relatif stabil. Sebagai kargo nanopartikel, eksosom dapat berada stabil di lingkungan ekstraselular dan melalui pembuluh darah untuk dapat mencapai sel-sel target yang mengalami disfungsi. Kargo material bioaktif yang berasal dari sel asal/donor terlindung di dalam lapisan membran *phospholipid bilayer* sehingga tidak terpengaruh oleh lingkungan mikro dalam tubuh pasien, dan tahan terhadap berbagai enzim tubuh yang dapat merusak. Ukurannya yang sangat kecil membuatnya mampu menembus *blood-brain barrier* dan mencapai target sel-sel neuron yang ada di sistem saraf.²⁰

Dari penelitian Bagio DA 2023, 5% eksosom *Platelet Rich Plasma* (PRP) telah terbukti memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan regenerasi pulpa berdasarkan analisis *in-vitro* hubungan viabilitas, migrasi sel punca pulpa terhadap ekspresi VEGF-A.²¹ *miRNA* yang terkandung dalam eksosom memiliki peran penting dalam menghambat ekspresi gen pada *post translational level*, melalui ikatan pada *Untranslational Regions* (UTRs) dari target mRNA baik dengan menekan sintesis protein atau mempengaruhi degradasi mRNA. Dengan demikian eksosom dapat berfungsi dalam membuka semua hambatan pada sistem mikrovaskularisasi endotel, menekan jumlah RONS serta menghilangkan hipoksia yang terjadi pada inflamasi yang dapat menyebabkan meluasnya kerusakan sel-sel pulpa. Potensi komersial eksosom bukan hanya pada aplikasinya sebagai terapi berbasis sel namun juga sebagai metode diagnosis dini pada berbagai penyakit kronis termasuk pulpa periradikular (Gambar 3).²²

Oleh karena itu, eksosom memiliki potensi besar dalam pengobatan regeneratif yang sangat menjanjikan di masa depan. Beberapa tahun terakhir ini terjadi ledakan jumlah penelitian tentang eksosom. Uji klinik eksosom sebagai *prototype* obat biologis untuk berbagai penyakit yang terdaftar pada *clinical trial.gov* meningkat jumlahnya. Indonesia tidak ketinggalan dalam melakukan penelitian dan inovasi di bidang pengobatan regeneratif dan sel punca. Sudah terdapat beberapa laboratorium yang sudah memperoleh ijin operasional untuk dapat mengolah sekretom atau eksosom dengan standar CPOB. Masih banyak tantangan yang dihadapi dalam usaha hilirisasi inovasi

produk eksosom terutama di bidang endodontik regeneratif. Mari berharap Indonesia mampu menjadi mandiri dan makin terdepan dalam inovasi industri kesehatan (Gambar 4).



Gambar 3. Skema ini menggambarkan tiga mekanisme Extravesikel MSC dalam menginduksi terjadinya regenerasi kompleks dentin pulpa yaitu memodulasi sistem imun, mengurangi kerusakan yang diakibatkan karena peningkatan ROS, serta meningkatkan perbaikan jaringan pulpa.²⁵

Hadirin yang saya banggakan,

Perkembangan Regeneratif Dan Minimal Invasif: *The Future Integration Endodontic Concept*

Sejalan dengan perkembangan perawatan endodontik regeneratif selama lebih dari satu dekade tersebut, berkembang pula konsep minimal invasif di bidang endodontik dengan tujuan utama yaitu mempertahankan struktur gigi semaksimal mungkin. Terkait dengan potensi tersebut, baik regeneratif maupun minimal invasif di lingkup perawatan endodontik dapat dipertimbangkan sebagai dua terobosan ilmiah dengan satu tujuan yang sama, yaitu mempertahankan struktur jaringan gigi asli melalui *Minimal*

Invasive Endodontic (MIEs) dan mengembalikan struktur yang hilang melalui *Regenerative Endodontic Treatment* (RET).²³

Konsep perawatan minimal invasif endodontik, merupakan pendekatan terkini dalam upaya mempertahankan struktur jaringan gigi asli melalui pengembangan intervensi berbasis teknologi dalam kesehatan gigi, melalui revolusi teknologi dalam penatalaksanaan instrumen, material, optik, dan sistem berbasis komputer. Prosedur minimal invasif saat ini lebih mudah dan nyaman dilakukan, bila dibandingkan dengan masa lalu karena kemajuan teknologi iluminasi dan magnifikasi dengan *Dental Operating Microscope* (DOM). Untuk mencapai tujuan yang sama tersebut, tidak hanya diperlukan strategi yang sesuai dalam menciptakan lingkungan regeneratif yang ideal, tetapi juga diperlukan modifikasi konsep dan protokol yang berlaku dalam perawatan endodontik regeneratif. Terdapat dua tantangan utama yang akan mempengaruhi hasil dari prosedur endodontik regeneratif tersebut yaitu mempertahankan struktur jaringan gigi maksimal dan memperoleh disinfeksi yang efektif.²⁴

Hal tersebut dapat dicapai dengan menggabungkan konsep dari keduanya menjadi *Minimal Invasive Regenerative Endodontic Procedures* (MIREPs), melalui modifikasi protokol klinik dari perawatan endodontik regeneratif yang sudah ada, dan menggabungkan *design* preparasi akses minimal invasif, protokol disinfeksi yang bersifat biomimetik dan ramah sel, serta terapi regeneratif yang terdiri dari strategi berbasis imunomodulasi, perancah berbasis biologis (*biologically inspired scaffolds*), perancah dengan pelepasan antibiotik terkontrol (*Smart Scaffold with controlled antibiotic release*) yang dapat mengoptimalkan hasil akhir perawatan. Sebuah tantangan baru yang membutuhkan riset-risert inovatif berbasis *bioengineering*, *digital technology* dan *genomic*.^{23,24}

Hadirin yang saya muliakan,

Perawatan endodontik saat ini masih merupakan perawatan berbiaya cukup mahal (*high cost*), seperti pada umumnya perawatan di bidang Konservasi gigi. Hal ini disebabkan oleh faktor komponen biaya alat dan obat/bahan habis

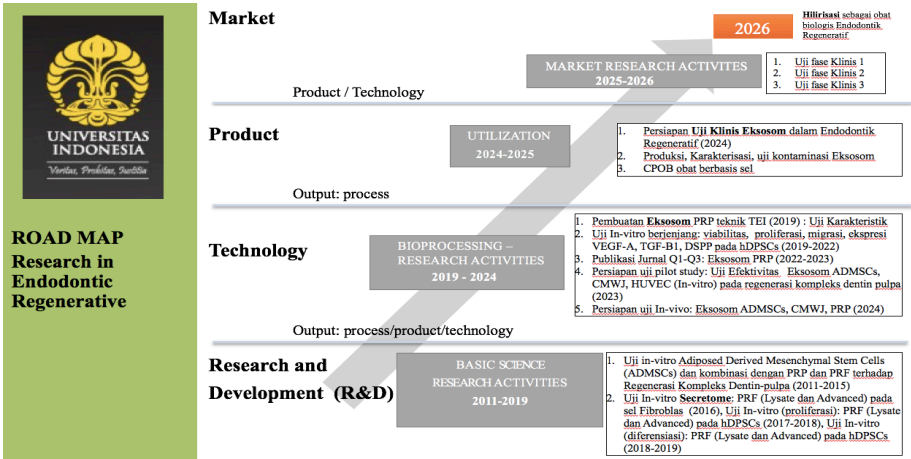
pakai yang sangat banyak dan kompleks, terlebih dengan kemajuan IPTEK yang mendominasi perawatan endodontik. Kemajuan IPTEK di samping memberikan kemudahan dan keakuratan dalam perawatan, juga berdampak pada meningkatnya komponen biaya pengobatan pada pasien. Alat dan obat/bahan dalam perawatan endodontik khususnya, hampir seluruhnya diimpor dari luar negeri, dan merupakan dua komponen terbesar dari total biaya kesehatan saat ini. Standar prosedur perawatan endodontik termasuk penggunaan seluruh alat dan obat/bahan telah diatur dalam Kebijakan Pemerintah yang tertuang dalam Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) penyakit/kelainan jaringan pulpa periradikular.

Peran aktif Pemerintah diharapkan dapat menjembatani industri alat kesehatan (alkes) dari luar negeri untuk dapat berkolaborasi dengan industri dalam negeri guna memproduksi dan mengembangkan alkes di Indonesia, hal ini sejalan dengan program pemerintah tentang Peta Jalan Industri Alat Kesehatan Nasional, dimana industri dalam negeri menargetkan pemenuhan kebutuhan dalam negeri hingga 30% pada tahun 2030. Oleh karena itulah riset pengembangan alat-alat kesehatan serta obat-obatan terus ditingkatkan, upaya tersebut tidak hanya akan berdampak positif bagi meningkatnya status kesehatan masyarakat Indonesia, tetapi juga akan meningkatkan peran kontribusi Indonesia di tingkat regional maupun global. Di samping itu, upaya promotif dan preventif dapat terus digalakkan untuk menekan jumlah karies yang dapat berlanjut ke tahap pulpitis irreversibel seperti yang tertuang dalam hasil RISKESDAS tahun 2018, yang memerlukan perawatan endodontik kompleks serta berbiaya tinggi.

Masih banyak agenda riset dasar maupun aplikatif yang diperlukan agar *prototype* obat biologis seperti eksosom, dapat benar-benar bermanfaat bagi pasien. Dalam kurun waktu beberapa tahun ini, pusat-pusat riset *biomedicine* dan industri kesehatan di dunia sangat giat melakukan berbagai riset translasional untuk menguji eksosom sebagai produk obat terstandar, aman, dan bermanfaat, demikian pula halnya dengan Indonesia. Perjalanan panjang dan penuh tantangan harus dijalani sebagai bagian dari upaya menggiring hasil-hasil riset menuju hilirisasi dan komersialisasi produk ke arah industri

Mengawal Perkembangan Regeneratif Dan Minimal Invasif sebagai Konsep Terpadu Perawatan Endodontik Masa Depan

melalui kerjasama yang melibatkan Perguruan Tinggi, Industri, Pemerintah dan masyarakat, serta peran media masa, sehingga dapat mendukung terciptanya ketahanan dan kemandirian di bidang kesehatan secara Nasional.



Gambar 4. Skema *road map* penelitian endodontik regeneratif di Departemen Konservasi Gigi FKGUI dari kurun waktu tahun 2011 – tahun 2026 puncak hilirisasi riset menuju industri.

Ucapan Terima Kasih

Hadirin yang berbahagia,

Pada akhir pidato ini, perkenankan saya kembali mengucapkan Puji Syukur kepada Allah Bapa yang telah menganugerahkan rahmat-Nya, sehingga saya dapat dikukuhkan sebagai Guru Besar di bidang Konservasi Gigi, di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

Dengan segala kerendahan hati, saya mohon ijin menyampaikan ucapan terima kasih kepada banyak pihak yang telah berperan dalam memberikan dukungannya selama ini secara langsung maupun tidak langsung, sejak proses pengajuan berkas kenaikan jabatan sampai terlaksananya acara pada hari ini. Tanpa mengurangi rasa hormat, maka mohon maaf jika ada yang belum tercantumkan namanya.

Saya ucapkan terima kasih kepada pemerintah Republik Indonesia yang diwakili oleh: Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Bapak Nadiem Anwar Makarim, MA. yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi dalam bidang Konservasi Gigi, terhitung mulai tanggal 1 Desember 2022.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Rektor Universitas Indonesia, Prof. Ari Kuncoro, S.E., M.A., Ph.D yang telah menyetujui pengusulan saya sebagai Guru Besar di lingkungan Universitas Indonesia, serta pimpinan Universitas Indonesia periode-periode sebelumnya atas kesempatan yang diberikan untuk pengembangan karier saya.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada yang terhormat Ketua Dewan Guru Besar Universitas Indonesia Prof. Harkristuti Harkrisnowo, S.H., M.A., Ph.D; beserta Prof. Dr. drg. Indang Trihandini, M. Kes sebagai sekretaris dan para anggota. Ucapan terima kasih kepada Ketua Tim adhoc PAK UI periode 2022-2023 Prof. Heru Suhartanto, M.Sc., Ph.D, beserta seluruh tim yang telah memeriksa dan menyetujui berkas kenaikan jabatan untuk diproses lebih lanjut mencapai jabatan fungsional tertinggi di dalam bidang Pendidikan.

Kepada yang terhormat, Prof. Dr. Ir. Dedi Priadi, DEA. Wakil Rektor bidang

SDM dan Kerjasama, terima kasih atas persetujuannya terhadap kenaikan jabatan akademik ini.

Kepada yang saya hormati drg. Nurtami, Ph.D, Sp.OF(K) Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi, terima kasih atas bantuan terhadap adanya fasilitas hibah penelitian UI maupun sarana publikasinya.

Kepada yang terhormat, Prof. Dr. Ing. Amalia Suzianti, ST, MSc sebagai Direktur Sumber Daya Manusia UI, dan Bapak Dr. Abdillah Ahsan, S.E., M.S.E. sebagai Direktur periode sebelumnya, Dra. Elmida S. selaku Kasubdit Administrasi dan Hubungan Kerja UI; Bapak Agus Anang, S.Kom., M.T.I., CHRS selaku Kepala Seksi Karir Dosen dan Fungsional Tertentu; Bapak Arham Akbar, S.E, staf PIC FKG UI, yang telah memeriksa kelengkapan berkas dan menyetujui kenaikan jabatan akademik tertinggi yang saya peroleh, ucapan terima kasih tidak terhingga atas semua bantuannya.

Ucapan terima kasih saya haturkan kepada Tim Sekretariat Penilai Angka Kredit di Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas bantuannya terhadap proses kenaikan jabatan akademik tertinggi ini. Demikian pula saya ucapkan terima kasih kepada tim PAK nasional Prof. Dr. drg. Anita Yulianti, M.Kes., yang sudah bersedia untuk memeriksa dan menilai berkas kenaikan jabatan akademik tertinggi saya.

Kepada yang terhormat Ibu Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Dr. drg. Nia Ayu Ismaniati, M.DSc., Sp.Ort(K) beserta Wakil Dekan bidang Pendidikan, Penelitian dan Kemahasiswaan Dr. drg. Ria Puspitawati, PBO dan Wakil Dekan bidang Sumber Daya, Ventura dan Administrasi Umum drg. Kartini Sally, M.M. yang telah membantu dan menyetujui usulan kenaikan jabatan akademik ini, terima kasih atas dukungan dan persetujuannya.

Terima kasih juga saya sampaikan untuk Dekan periode-periode sebelumnya yaitu Dr. drg. Yosi Kusuma Eriwati, M.Si.; Prof. drg. Bambang Irawan, Ph.D; drg. Sri Angki Soekanto, Ph.D; almh drg. Afi Safitri, Sp.PM; alm Prof. Dr. drg. Faruk Hoesin, M.D.S., Sp.Ort(K); almh Prof(E). drg. Siti Wuryan A. Prayitno, S.K.M., M.ScD., Ph.D, Sp.Perio(K); drg. Herwati Djoharnas, DDPH, M.Sc., dan Alm. drg. Ali Dahlan.

Secara khusus saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Manajer SDM FKGUI sekaligus sebagai tim PAK UI, Prof. Dr. drg. Sri Lelyati, S.U., Sp.Perio(K), yang sejak awal sampai keluarnya SK GB saya di tgl 22 Desember 2022 lalu, selalu memberikan dukungan dan motivasi serta mengawal berkas kenaikan jabatan untuk diproses lebih lanjut mencapai jabatan fungsional tertinggi di dalam bidang Pendidikan ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada Yth. Dewan Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia yang diketuai oleh Prof. drg. Anton Rahardjo, M.K.M, Ph.D; sekretaris DGBF Prof. Dr. drg. Sarworini Bagio Budiardjo, Sp.KGA(K); atas segala bantuan, dukungan yang luar biasa serta persetujuannya terhadap pengusulan kenaikan jabatan akademik tertinggi ini, serta telah membantu memeriksa dan memberikan masukan serta saran konstruktif untuk Naskah Pidato Pengukuhan ini.

Ucapan terima kasih juga saya persembahkan kepada para anggota DGBF, antara lain: Prof (E). Dr. drg. Siti Mardewi Soerono Akbar, Sp.KG, Subsp. KE (K); almh Prof(E). drg. Siti Wuryan A. Prayitno, S.K.M., MScD., Ph.D., Sp.Perio(K); Prof. drg. Heriandi Sutadi, Ph.D, Sp.KGA(K); Prof. drg. Bambang Irawan, Ph.D.; Prof. Dr. drg. Hanna H.B. Bachtiar, Sp.RKG(K); Prof. drg. Laura Susanti, Sp.Pros(K); Prof. Dr. drg. Elza Ibrahim Auerkari, M.Biomed., Sp.OF(K); Prof. Dr. drg. Benny S. Latief, Sp.BM(K); Prof. Dr. drg. Margaretha Suharsini, S.U., Sp.KGA(K); Prof. drg. Iwan Tofani, Sp.BM(K)., Ph.D.; Prof. drg. Boy M. Bachtiar, M.Biomed., Ph.D., PBO; Prof. Dr. drg. M.F. Lindawati Soetanto Kusdhany, Sp.Pros(K); Prof. drg. Risqa Rina Darwita, Ph.D.; Prof. drg. Armasastra Bahar, Ph.D.; Prof. Dr. drg. Endang Suprastiwi, Sp.KG, Subsp. KR (K); Prof. drg. Dewi Fatma Sunarti, M.S., Ph.D., PBO, Prof. Dr. drg. Sri Lelyati, S.U., Sp.Perio(K); Prof. Dr. drg. Miesje Karmiaty Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. Ellyza Herda, M.Si; Prof. drg. Endang Winiati, M.Biomed., Ph.D., PBO., Prof. Dr. drg. Ratna Meidyawati, Sp. KG, Subsp. KR (K); Prof. Dr. Yuniarti Soeroso, drg., Sp.Perio(K); Prof. Ariadna Adisatty Djais, drg., M.Biomed., Ph.D., PBO; Prof. Dr. drg. Decky Joesiana Indrani, M.DSc; Prof. drg. Diah Ayu Maharani, Ph.D; Prof. Dr. drg. Yuniardini Septorini Wimardhani, MSc.Dent.; Prof. Dr. drg. Haru Setyo

Anggani, Sp.Ort(K) atas segala bantuan, dukungan yang luar biasa serta persetujuannya terhadap pengusulan kenaikan jabatan akademik tertinggi ini. Terima kasih telah menerima saya sebagai anggota baru di komunitas yang terhormat ini, mohon bimbingan dan arahnya selalu kepada saya.

Saya mengucapkan terima kasih juga kepada semua Profesor guru-guru saya di FKGUI Prof. drg. EH Sundoro., Sp.KG(K); alm. Prof. drg. Prijantojo, Sp.Perio; Prof. Dr. drg. Faruk Hoesin, M.D.S., Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. Safrida Hoesin., Sp.KG, KR (K); Prof. Dr. drg. Tribudi W. Rahardjo. M.S; Prof. Dr. drg. Retno Hayati, S.K.M. Sp.KGA(K).; Prof. Dr. drg. Budiharto, SKM; Prof. Dr. drg. Dewi Nurul Mustaqimah, Sp.Perio(K); Prof. Dr. drg. Narlan Sumawinata, Sp.KG, KR (K); almh Prof. drg. Sri Harini Soemartono, Sp.KGA., Prof. drg. Suhandi, Sp.Pros dan Alm Prof. drg. Suherwin Mangunjaya, atas bimbingan dan panutan yang diberikan selama perjalanan karier saya sebagai Dosen di FKGUI.

Kepada para reviewer tercinta Prof. Dr. drg. M.F. Lindawati Soetanto Kusdhany, Sp.Pros(K), Prof.Dr. drg. Yuniardini S. Wimardhani, MSc. Dent , Prof. drg. Diah Ayu Maharani, S.K.G., Ph.D, tidak ada kata-kata yang dapat mengungkapkan rasa terimakasih yang tulus dan apresiasi yang setinggi-tingginya atas kesediannya menjadi reviewer artikel-artikel saya, serta dukungan dan bantuannya dalam melancarkan proses pengusulan saya menjadi Guru Besar.

Terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada guru-guru sekaligus mentor saya tercinta di Departemen Konservasi Gigi FKGUI, almh. Prof. drg. E.H Sundoro., Sp.KG(K); Prof (E) Dr. drg. SM Soerono Akbar, Sp.KG, Subsp. KE (K); Prof. Dr. drg. Safrida Hoesin., Sp.KG, Subsp. KR (K); Prof. Dr. drg. Narlan Sumawinata, Sp.KG(K); almh drg. Winiati Sidharta, Sp.KG(K); drg. Gunawan Atmadja M.DScs., FICD.,Sp.KG(K); drg. Aida Hermansyur, Sp.KG, dan alm drg. Ansar Basar, Sp.KG; drg. Gatot Sutrisno, Sp.KG; almh drg. Wiwi Werdiningsih, Sp.KG; drg. Daru Indrawati, Sp.KG(K); drg. Bambang Nursasongko, Sp.KG, Subsp. KR (K), yang telah mengizinkan bergabung dalam departemen, membimbing dengan tulus dan penuh cinta kasih, dan menjadikan saya seperti sekarang ini, melewati banyak tantangan dan rintangan dalam perjalanan karier saya sebagai staf pengajar

di Departemen Konservasi Gigi FKGUI sampai saat ini dikukuhkan sebagai Guru Besar Tetap di departemen yang saya cintai ini.

Terima kasih dan penghargaan juga saya ucapkan kepada teman-teman sejawat tercinta di Departemen Konservasi Gigi FKGUI, yaitu: Prof. Dr. drg. Endang Suprastiwi, Sp.KG, Subsp. KR (K); Prof. Dr. drg. Ratna Meidyawati., Sp.KG. Subsp. KR (K); Dr. drg. Dewa Ayu NPA, Sp.KG, Subsp. KE (K); drg. Nilakesuma Djauharie, M.P.H, Sp.KG. Subsp. KR (K); drg. Kamizar, Sp.KG, Subsp. KE (K); drg. Munyati Usman, Sp.KG, Subsp. KE (K); Dr. drg. Dini Asrianti, Sp.KG, Subsp. KE (K), Dr. drg. Ike Dwi Maharti, Sp.KG, Subs. KE (K); Dr. drg. Aditya Wisnu Putranto, Sp.KG, Subs. KR (K); drg. Shalina Ricardo, Sp.KG, Subsp. KE (K); drg. Iffi Aprillia, Sp.KG, Subsp. KR (K); drg. Aryo Megantoro, Sp.KG, Subsp. KR (K) drg. Sylva Dinie Alinda, M.A.R.S., Sp.KG, Subsp. KE (K), dan drg. Citra Kusumasari, Ph.D., Sp.KG, Subsp. KR (K); drg. Ichwanul Muslim, Sp.KG; drg. Linda Puspita, Sp.KG, terima kasih atas semangat, kebersamaan, kerjasama yang penuh dinamika dan suasana kekeluargaan yang hangat, ceria, selalu guyup, dalam mengemban dan melaksanakan tugas sebagai staf pengajar Departemen Konservasi Gigi FKGUI, serta atas bantuan dan dukungan moril materil dalam persiapan sampai pelaksanaan upacara ini.

Secara khusus saya ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. drg. Endang Suprastiwi, Sp.KG, Subsp. KR (K), Guru, Menthor dan Senior saya yang telah mempercayai saya sebagai Ketua Departemen Konservasi Gigi FKG UI periode 2022-2026, membimbing dan memotivasi saya dalam bidang akademis maupun non-akademis, dan dikukuhkan sebagai Guru Besar Tetap di bidang Konservasi Gigi FKGUI, kiranya Tuhan selalu memberikan kesehatan dan kebahagiaan.

Kepada *co-worker team* yang tersayang dan luar biasa, Dr. Drg. Dini Asrianti, Sp.KG, Subsp. KE (K) selaku KPS Prodi Sp1 KG (periode 2022-2026), dan Dr. Drg. Ike Dwi Maharti, Sp.KG, Subp. KE (K), sebagai Sekretaris departemen KG (2022-2026) saya menyampaikan rasa terima kasih yang tulus, atas kebersamaan, kekompakkan dan bersinergi dalam menjalankan tugas-tugas struktural, kegiatan pendidikan, pengajaran, riset dan telah meluangkan waktu dalam persiapan acara pengukuhan ini.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Promotor Prof. Dr. Drg. Siti Mardewi Soerono akbar, Sp.KG. Subsp. KE (K) Ko-Promotor Prof. drg. Boy M. Bachtiar, M.Biomed, Ph.D., DR.Dr. Indah Yulianto Sp.KK(K) atas segala bimbingan dan bantuannya selama saya menjalani Pendidikan di Program Studi Doktor Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Terima kasih juga saya ucapkan kepada tim penguji S3 yaitu Prof. Dr. Ratna Meidyawati, SPKG, Subsp. KR (K), Prof. Trimurni Abidin, drg, M.Kes, SpKG,Subsp. KE (K), dr. Adang Bachtiar, MPH,DSc, Dr. drh. Diah Iskandriati, Ph.D, drh. Yuda Heru Fibriantho. MP. PhD dan Dr. drh. Joko Pamungkas. M.Sc, PhD yang telah memberikan saran dan koreksi nya selama masa studi saya di Program Doktor FKG-UI pada tahun 2009-2012.

Secara khusus, saya ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada Prof. Dr. Drg. Siti Mardewi Soerono akbar, Sp.KG. Subsp. KE (K), dan Dr. dr. Indah Yulianto, Sp.KK(K) dua sosok Guru dan Mentor, yang sangat menginspirasi dan visioner, dengan gagasan dan ide-ide kelimuan yang jauh ke depan, terima kasih untuk telah menjadi panutan yang luar biasa dalam perjalanan karier saya selama ini. Kiranya Tuhan senantiasa mengaruniakan kesehatan dan semangat dalam terus berkarya dan membimbing kami semua yang membutuhkan.

Ungkapan rasa terima kasih mendalam saya kepada Guru sekaligus Mentor luar biasa yang telah mendidik, membimbing dari sejak lulus sebagai Dokter Gigi tahun 1987, dan menerima saya bekerja di kliniknya yaitu almh. Drg Winiati Sidharta, Sp.KG(K) dan alm. Drg. Gunawan Atmadja M.DSc, FICD, Sp.KG(K), serta para dosen pembimbing klinik yang telah mendidik keterampilan kerja saya.

Kepada yang terhormat Drg. Haryantho Widodo M.Sc saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga telah menjadi pembimbing skripsi saya pada tahun 1987.

Saya ucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada guru-guru saya sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan jenjang S3 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, tanpa jasa dan didikan serta bimbingan beliau semua, saya tidak akan dapat berdiri didepan sidang yang terhormat ini.

Kepada teman-teman SEHATI dan seperjuangan yang telah banyak memberikan pengalaman struktural dan manajerial kepada saya, Pimpinan FKG UI periode tahun 2018-2022 sebagai Manajer Ventura, Kerjasama dan hubungan alumni FKG UI, Ytc. Prof. Dr. drg. M.F. Lindawati Soetanto Kusdhany, Sp.Pros(K); Prof. Dr. drg. Ellyza Herda, M.Si; Dr. drg. Retno Widayati, Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. Sri Lelyati, S.U., Sp.Perio(K); Prof. Dr. drg. Yuniardini Septorini Wimardhani, MSc.Dent.; dan drg. Melissa Adiatman, Ph.D dan Direktur RSKGM FKG UI 2018-2022 Dr. drg. Maria Purbati Indratoto, Sp.Ort(K) beserta jajaran direksi. Atas kebersamaan, kekompakkan dan selalu bersinergi dalam peran kita yang berbeda saat itu, semoga kita semua selalu sehat sukses dan bahagia. Secara khusus untuk sahabat sehati tercinta Prof. Dr. Ira Tanti., Sp.Pros(K) yang hari ini telah bersama-sama dikukuhkan sebagai Guru Besar Tetap, terima kasih yang tulus atas kebersamaan dan kekompakkan selama ini sampai kita bersama tiba di titik ini, sangat bersyukur atas karunia Tuhan untuk perjalanan karier kita berdua.

Secara khusus untuk *My Besties Forever*, MALINADEE, Dr. drg. Maria Purbati Indratoto, Sp.Ort(K); Dr. drg. Lilies Dwi Sulistyani, Sp.BM(K); Dr. drg. Febriana Setiawati, M.Kes untuk hari-hari yang penuh suka duka, canda tawa dan airmata bersama yang kita jalani sejak awal masuk kuliah th 1982 sampai saat ini. Kebersamaan dan kekompakkan ini yang mengiringi perjalanan karier saya sampai di titik ini. Terima kasih *Besties*, semoga kalian satu persatu dapat segera menyusul menjadi Guru Besar. Amin.

Kepada koordinator SDM FKG UI, Ibu Sri Wahyuni, SST.Pa. beserta staf yaitu Didit Dwi Hartanto, A.Md dan Raihan Adityar, S.E. terima kasih atas dukungan, dan bantuannya telah memeriksa kelengkapan berkas kenaikan jabatan saya.

Suatu kehormatan dan kebahagiaan bagi saya bahwa pada hari ini telah hadir para tamu terhormat, Ketua dan anggota Kolegium Konservasi Gigi dari seluruh Indonesia. Yang terhormat, Prof. Dr. drg. Ratna Meidyawati, Sp.KG, Subsp. KR (K); Ketua PB PDGI Drg Usman Sumantri, M.Sc, Dekan FKG UNPAD sekaligus Ketua PP IKORGI, Dr. drg. Dudi Aripin, Sp.KG, Subsp. KR (K); Penasehat IKORGI JAKPUS drg. Bambang Nursasongko, Sp.KG, Subsp. KR (K) dan Prof. Dr. drg. Endang Suprastiwi, Sp.KG, Subsp. KR

(K) serta seluruh anggota dan pengurus IKORGI JAKPUS yang saya cintai. Sekretaris Kolegium, drg. Ayu Trisna Hayati, Sp.KG., Subsp. KR (K), Wakil Ketua IKORGI Pusat Marsma TNI (Purn) drg. Chairul Maulidi, Sp.KG, Ketua PDGI cabang kota Depok, drg. Setiawan Witjaksono, Sp.Ort, terima kasih atas kehadiran dan dukungan moril serta kerjasamanya dalam komunitas organisasi profesi yang terhormat ini.

Yang saya hormati para Guru Besar Tamu Kolegium Konservasi, Prof. Dr. drg. Ira Widjiastuti, M.Kes., Sp.KG., Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Adioro Soetjo, MS., Sp.KG., Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Kun Ismiyatin, M.Kes., Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Sri Kunarti, MS., Sp.KG, Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Tamara Yuanita, MS., Sp.KG., Subsp. KE (K) dari UNAIR, Prof. Dr. drg. Richata Fadil, Sp.KG., Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Setiawan Natasasmita, Sp.KG., Subsp. KE (K) dari UNPAD, Prof. Dr. drg. Narlan Sumawinata Sp.KG., Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Safrida Hoesin, Sp.KG., Subsp. KR (K), Prof. Dr. drg. Siti Mardewi Soerono Akbar, Sp.KG., Subsp. KE (K) dari UI, Prof. drg. Trimurni Abidin, M.Kes., Sp.KG., Subsp. KE (K) dari USU, Prof.drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp.KG., Subsp. KE (K), Ph.D dari UGM, terima kasih telah menerima saya di komunitas Kolegium Konservasi Gigi yang terhormat ini, dan atas dukungan morilnya kepada saya di acara Pengukuhan ini.

Ungkapan terimakasih saya kepada Dekan Tamu Yth, Wakil Rektor IV Universitas Trisakti, Prof. Dr. drg. Tri Erri Astoeti, M.Kes., Ketua KKI, Prof.Dr.drg.Hj. Melanie Sadono Djamil, M.Biomed., Dekan Universitas Syiah Kuala Aceh, Dr. drg. Cut Soraya, M.Pd., Sp.KG; Prof. Dikdik Kurnia, M.Sc., Ph.D dari UNPAD, yang telah berkenan hadir dan memberikan dukungan moril kepada saya hari ini.

Terima kasih saya kepada Teman Sejawat Ketua Departemen Konservasi Gigi, Dr. drg. Widya Saraswati, M.Kes., Sp.KG., Subsp. KR (K), dari UNAIR, Dr. drg. Yulita Kristanti, M.Kes., Sp.KG., Subsp. KR (K), dari UGM, drg. Nevi Yanti.,Sp.KG., Subsp KE (K), MKes, dari USU, Dr drg Juni Jekti Nugroho., Sp.KG.,Subsp. KE(K) UNHAS , Dr. drg. Irmaleny Satifil, Sp.KG., Subsp. KR (K), dari UNPAD, Dr. drg. Eko Fibryanto, Sp.KG., Subsp. KE (K) dari Universitas Trisakti.

Dan kepada para KPS Konservasi Gigi, Dr. drg. Galih Sampoerno, M.Kes., Sp.KG., Subsp.KE(K) UNAIR, Dr. drg. Hendra Dian Adhita Dharsono, Sp.KG., Subsp. KE (K) UNPAD, Dr. drg. Tunjung Nugraheni, M.Kes., Sp.KG., Subsp.KE(K) UGM, drg. Wandania., Sp.KG., Subsp. KR (K)., MDS Sc USU, drg. Nurhayaty Natsir, Sp.KG., Subsp.KR(K), Ph.D dari UNHAS drg. Bernard O. Iskandar, Sp.KG., Subsp. KE (K) Trisakti, atas kerjasama dan dukungannya kepada saya selama bergabung di Kolegium Konservasi Gigi.

Kepada teman Sejawat Ketua Cabang IKORGI, drg. Dennis, MDS Sc., Sp.KG., Subsp. KE (K) dari Sumut, drg. Diani Prisinda, MARS., Sp.KG., Subsp. KE (K) dari Bandung, drg. Wignyo Hadriyanto, MS., Sp.KG., Subsp. KE (K), dari Jogja, drg. Wiena Widyastuti, Sp.KG., Subsp. KE (K) dari Trisakti. drg. Nevi Yanti, M.Kes., Sp.KG., Subsp.KE(K) dari Makassar, Ketua P3KG Kolegium Konservasi Gigi, terima kasih atas kerjasama dan dukungannya kepada saya selama bergabung di IKORGI.

Kepada tamu undangan yang saya hormati, Ditjen Tenaga Kesehatan Kementrian Kesehatan, Drg. Arianti Anaya, MKM, Marsma TNI Nilawati S.K.M, M.M., anggota MWA UI, Bapak. Yohanes Yap, Direktur RS Premier Jatinegara, Dr. Susan Ananda, M.A.R.S., Direktur PT. Ciputra Raya Media , Ibu Vemeirawaty Kusnadi, Direktur Ciputra Medical Centre, Drg. Ferra J Papilaya M.M., M.A.R.S., Ketua Umum ARSSI Pusat, drg. Iing Ichsan Hanafi, M.A.R.S., M.H., Direktur Lembaga Kajian Anak Bangsa, Bapak. Rudi S Kamri, Direktur UI Corpora, Bapak. Sjahnan Poerba, S.E., M.Ec., Direktur RSB Archa Medika, DR. Dr. H. Oktafandi Poernomo, Sp. OG, Presiden Direktur JToon Studios Bpk. Iskander Tjahyadi, Direktur PT. NDC Group, Mas Leo Agung Satrio, SE, B.Sc., Direktur *All Care Dental Centre*, Drg. Katharina Atmadja, B.D.S, Sp. Pros, serta jajaran manajemennya. *Owner of IHYA Tour* Drg. Heru Djarkasie, sahabat baik saya selama ini. Terima kasih atas kehadiran dan dukungan moril yang diberikan kepada saya di hari pengukuhan sebagai Guru besar ini.

Terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada seluruh teman-teman S1 FKG UI Angkatan 82++ yang saya cintai dan banggakan, karena kekompakkan yang luar biasa , sukses di bidangnya masing-masing dan guyup selama 41 tahun perjalanan persahabatan kita, secara khusus untuk teman-teman yang

hadir saat ini memenuhi ruang Balai Sidang UI dengan seragam yang sudah dipersiapkan jauh-jauh hari, memberikan dukungan moril dan energi yang luar biasa serta membuat haru biru perasaan saya saat ini. Semoga kita semua selalu sehat dan terus menjaga semangat kebhinekaan kita dalam bingkai NKRI tercinta.

Terima kasih saya kepada teman-teman Program Spesialis Angkatan 1992 yang saya cintai dan kasihi, drg. Anggraini Nastiti Sp.Ort, drg. Amelia Kristiani Sp.Perio, Alm. drg. Bambang Irawan Sp.PM, drg. Dody Syarif Hidayat Sp.Pros, drg. Esti H. Setiawan Sp.KG, drg. Gemala Birgitta Sp.Pros, drg. Hari Sunarto. Sp.Perio(K), drg. Laksmi Wijayanti Sp.KG, drg. Pudjiastuty Sp.KG, drg. Sucitro Wongso Sp.Pros, drg. Susana Triana Sp.Ort, drg. R Tjipto Sp.PM, drg. Taty , Sp.KGA, Prof. Dr. drg. Yuniarti Suroso. Sp.Perio(K) Sungguh sangat beruntung saya memiliki teman-teman PPDGS 1992 ini yang kompak, saling mendukung, dan Nasionalis sampai detik ini tali silaturahmi diantara kita terus terjalin. Semoga senantiasa sehat dan guyup sebagai keluarga alumni FKGUI yang bersinergi dalam segala hal.

Kepada teman-teman Prodi S3 FKG-UI angkatan 2001 yang saya banggakan: Dr. drg. Moh. Chair Effendi, Sp.KGA, Dr. drg. Ananta Ruri, Sp.PM. Dr. drg. CSP Dwi Atma Gunawan. Sp.KG, Dr. drg. Eva Fauziah. Sp.KGA(K), Dr. drg. Febriana Setiawati M.Kes., Dr. drg. Irene Margeretha, Sp.KGA, Dr. drg. Lilies Dwi Sulistyani. Sp.BM(K), Alm Dr. drg. Rr. Tut Wuri Andajani, Dr. drg. Sari Dewiyani. Sp.KG, Dr. drg. Tien Suwartini. Sp.KG(K), Dr. drg. Trijani Suwandi Sp.Perio, dan almh.Dr. almh. drg. Yulitri Hapsari,Sp.Perio ungkapan puji syukur atas semua pencapaian yang telah diperoleh, serta ucapan terima kasih atas kekompakkan dan kebersamaan yang menyenangkan semasa sekolah sampai sekarang. Semoga kita semua diberikan kesehatan dan kekuatan dalam mengemban tugas serta mengamalkan ilmu yang diperoleh untuk NKRI tercinta.

Ungkapan terima kasih saya sampaikan untuk semua teman, sahabat saya sejak SD KPBD di Jakarta, SMPK3 BPK Penabur Angkatan 1976, SMAK3 BPK Penabur Angkatan 1979, yang telah berkenan hadir saat ini, memberikan dukungan moril sepenuhnya kepada saya secara pribadi, kiranya tali persahabatan kita akan terus terjalin dengan baik.

Kepada seluruh mahasiswa PPDGS dan alumni Sp Konservasi Gigi terutama yang merupakan anak bimbingan saya, dan tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas kebersamaannya selama kegiatan pendidikan, tetap semangat dalam perjuangan mencapai cita-cita yang diinginkan, pesan saya kepada kalian semua: *Honoring the past, Shaping your future*. Terima kasih untuk penelitian bersama, hingga dapat mempublikasikan hasilnya di jurnal internasional, yang telah banyak mendukung kelengkapan atas prasyarat publikasi yang harus dipenuhi untuk mencapai jabatan akademik ini.

Terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada mbak Devi Wulandari dan mbak Anna Juliana: *The Great Team behind the Scenes* Konservasi Gigi FKGUI yang selalu ada setiap saat, dan siap membantu menyiapkan kelengkapan berkas saya dari awal pengajuan hingga keluarnya SK GB saya tahun 2022 lalu, serta staf sekretariat DGBU UI yaitu Bapak Rahadian Santoso dan Bapak Musodik, terima kasih telah membantu mewujudkan impian ini menjadi nyata di hari ini.

Saya ucapkan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh jajaran Tenaga Kependidikan Ibu Dra. Irma Simanjuntak, Ibu Salbiah, alm Bapak Achmad Bisri, S.Sos; Bapak Soedarsono; Bapak Uri Samsuri; Bapak Eko Margiono; Ibu Daryati; Bapak Ibnu Sungud, SE; Ibu Emy Yunara; Ibu Erni Ismayanti, SAB; Bapak Ota Sukmawan; Bapak Dedi Kurniawan, SE; Ibu Rizky Dewi Fitriana, S.Kom; Bapak Ahmad Romdhoni; Ibu Yuli Kusdwiastini, SAB dan Bapak Hazman atas bantuan, kerja sama dan kebersamaannya mendukung semua proses administrasi pendidikan FKGUI. Kepada para Tenaga Kependidikan keperustakaan Bapak Asep Rachmat Hidayat, SIP; Bapak M. Enoch, S.E, M.I.Kom dan Bapak Suyanto atas bantuan dan kerjasamanya.

Terima kasih saya kepada para mitra kolaborasi riset, Bapak Ir. Ontoseno Soekotjo, *Managing Director* dan Bapak. Eric Santosa, PhD., *Chief Science and Technology*, PT. Dermama Bioteknologi, Dr. Cynthia R. Santika, M.Si selaku Direktur PT. ProSTEM, atas dukungan dan kerja samanya selama ini, juga kepada mitra dental PT. Dentsply Sirona Indonesia, PT. Revodent Asia-Eighteeth, Yung Indarto selaku CEO Revoden Asia, PT. Zeiss Indonesia, Bpk Budi Suryatantra selaku Chief Representative Carl Zeiss Pte Ltd., PT.

Dentalities dan PT Morita Dental Indo, atas kerjasama dalam pengadaan alat dan barang kedokteran gigi selama ini bagi Departemen Konservasi Gigi FKG UI.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi saya sampaikan untuk semua panitia dari tim UI, tim FKGUI, para dosen beserta mahasiswa dari Departemen Konservasi Gigi, dan Departemen Prostodontia, Ketua Panitia Dr. Drg. Ike Dwi Maharti, Sp.KG, SubspKE (K) dan drg. Astari Larasati, Sp. Pros yang telah mencurahkan segenap tenaga dan pikiran, berkolaborasi sebagai tim panitia gabungan untuk mensukseskan acara pengukuhan sehingga acara ini dapat berjalan dengan tertib dan lancar.

Untuk yang tercinta Papi Alm Joko Untung Margono, dan Mami Alm RR Siti Sunanti Margono, Terima kasih telah melahirkan aku ke dunia yang luas ini, mendidik serta membesarkanku dengan caramu yang istimewa dan luar biasa. Terima kasih telah menuntun hidupku dalam kebenaran jalanNya, dan menjadikanku sebagai pribadi yang sederhana namun tangguh dalam menghadapi tantangan dan rintangan hidup. Terima kasih atas milyaran doa yang kau kirimkan dari alam keabadian dan kedamaian, yang menghantarkanku sampai di titik ini, di waktu yang Tuhan rancangkan bagiku. *Till we meet again one day.*

Teriring doa dan ucapan terima kasih untuk mertua saya yaitu almarhum Papi Christian Rudolf Rompas, serta Mami Estefine Rompas Bawondes, yang selalu mendukung dan memberikan semangat dan cinta kasih melalui untaian Firman Tuhan setiap hari, meskipun sedikit waktu yang bisa saya berikan dalam menemani beliau di usia senjanya ini, kiranya Tuhan memberkati Mami selalu.

Untuk Alm. Suamiku tercinta Tammy Christopher Rompas, SE, terima kasih telah memberikanku kesempatan dan keleluasan yang begitu besar selama ini, sehingga saya bisa berkarier, meraih mimpi dan cita-cita sampai sampai di titik ini, di samping bersama membesarkan dan menghantar buah hati kita ke gerbang kemandirian, *even though we are apart, your spirit is always be with me forever in my heart.*

Untuk kesayanganku tercinta, Edgar Alexander Rompas SE, dan Michelle

Ferrera BSc, yang telah melengkapi dan memberikan energi yang luar biasa dalam hidup Mama selama ini. Terima kasih untuk selalu mendukung Mama dalam doa dan kasih sayang, kiranya penyertaan dan perlindungan Tuhan selalu hadir dalam hidup kalian, sehat, sukses dan bahagia.

Untuk Kakaku tercinta Ir. Pramono Margono, MM dan adikku tersayang Ir. Linda Trimurtie Margono, serta Kakak Iparku Lussy Kanserina Yulisia SE, yang selalu bersama, mendukung secara moril dan memberi kekuatan dan penghiburan kepada saya, dalam mengarungi hiruk pikuk kehidupan ini, terutama setelah Alm Tammy pergi untuk selamanya. Untuk semua ponakanku tersayang, Dr. Alvinsyah, Armansyah SNM, Anjanette SKG, Althea SKG terimakasih, atas kebersamaan, kehangatan dan kasih sayang kepada Bude selama ini.

Yang terkasih besanku Ibu Sharon de Meyer dan Bpk. Hocky Purwanto, untuk dukungan tulus, dan doa yang tidak putus-putusnya kepada saya, selalu bersama dalam suka duka, terima kasih atas kebersamaannya selama ini.

Kepada yang saya hormati, Oom Budhi Sugarda, SE, MM dan Tante Yanthi Sugarda, S.Psi, *Founder Polling Centre* yang telah berkenan hadir di acara ini, sungguh merupakan suatu kehormatan tersendiri untuk saya pribadi, yang selama ini selalu ringan membantu dan mendukung karier saya.

Untuk semua adik-adik iparku tercinta, Erfiani dan Mike Soriton, Veronique & Bayu Redikari SE, Frederick Rompas SE & Lydia Rompas SE, serta seluruh ponakanku tercinta, Jehezkiel, S.I.Kom & Denise, Briverisa S.M & Bagaskara S.SiT, Casey B.A & Gwynn, terima kasih atas dukungan dan kebersamaanya selalu selama ini kepada Mama Dewi, kiranya kita semua selalu kompak dan saling mendukung dalam kehidupan ini.

Akhir kata, perkenanlah saya dalam kesempatan ini mengucapkan Selamat Idul Fitri, 1444 H, mohon maaf lahir dan batin, bagi para hadirin disini yang merayakannya, semoga kita senantiasa hidup dalam suasana penuh kebahagiaan, kerukunan dan saling menghormati. Terima kasih atas kehadiran para tamu undangan yang terhormat, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan mungkin terlewatkan. Perkenankanlah saya mohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak atas segala kekhilafan, sikap dan

perilaku yang kurang berkenan selama menjalankan pendidikan, menjalankan pekerjaan sebagai Dosen, hingga pada saat dikukuhkan sebagai Guru Besar. Mohon maaf apabila ada kekurangan dalam penyelenggaraan acara hari ini, kiranya Tuhan Yang Maha Esa, membalas kebaikan para hadirin sekalian.

Untuk segala sesuatu ada masanya, untuk apapun di bawah langit ada waktunya, namun Ia membuat segala sesuatu, Indah pada waktuNYA. Terpujilah Nama Tuhan.

Wa billahi taufik wal hidayah

Wassalaamu'alaikum wa rahmatullaahi wa barakaatuh

DAFTAR PUSTAKA

1. Tomasz G, Keil CK, Heinemann F, Dominiak M. Tissue Engineering and Oral Rehabilitation in the Stomatognathic System. 2017. <https://doi.org/10.1155%2F2017%2F4519568>
2. Gutmann JL, History of Endodontic. In: Ingle's Endodontics ; 2008.6th ed. BC Decker Inc Hamilton.
3. Riskesdas 2018. Astuti I. Kesehatan Gigi Masyarakat Indonesia Mengkhawatirkam 2018 [Available from: <https://mediaindonesia.com/read/detail/195562-kesehatan-gigi-masyarakat-indonesia-mengkhawatirkan>].
4. Tiburcio-Machado CS, et al. The Global prevalence of apical periodontitis; a systematic review and meta -analysis. InternationalEndodontic Journal.2020; 54; 712-735.
5. Azami-Aghdash S, Ebadifard Azar F, Pournaghi Azar F, et al. Prevalence, etiology, and types of dental trauma in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. Med J Islam Repub Iran. 2015;29(1):591-596
6. Li X, Kollveit KM, Olsen I. Systemic Caused by Oral Infection. Clin Microbilolog Rev. 2000;13(4); 547-558
7. Hargreaves KM, Diogenes A, Teixeira FB. Treatment Options :

- Biological Basis of Regenerative Endodontic Procedures. *J Endod.* 2013;39(3):S30-S43. doi:10.1016/j.joen.2012.11.025
8. Zanini M, Meyer E, Simon S. Pulp Inflammation Diagnosis from Clinical to Inflammatory Mediators: A Systematic Review. *J Endod.* 2017;43(7):1033-1051. doi:10.1016/j.joen.2017.02.009
 9. Jha N, Ryu JJ, Choi EH, Kaushik NK. Generation and role of reactive oxygen and nitrogen species induced by plasma, lasers, chemical agents, and other systems in dentistry. *Oxid Med Cell Longev.* 2017;2017.
 10. Yang J, Yuan G, Chen Z. Pulp regeneration: Current Approaches and Future Challenges. *Front Physiol.* 2016;7(MAR):1-8. doi:10.3389/fphys.2016.00058
 11. Farges JC, Alliot-Licht B, Renard E, et al. Dental Pulp Defence and Repair Mechanisms in Dental Caries. *Mediators Inflamm.* 2015. doi:10.1155/2015/230251
 12. Östby BN. The role of the blood clot in endodontic therapy an experimental histologic study. *Acta Odontol Scand.* 1961;19(3-4):323
 13. American Association of Endodontists. Scope of Endodontics : regenerative endodontics. *J Endodontics.* 2013;3636(4):560.
 14. J.S. RZ. Paradigm Shift From Stem Cells to Cell Free Regenerative Endodontic Procedures : A critical review. *Stem Cells Dev.* 2017;26(3):147-53.
 15. Masuki H., Okudera T. WT. Growth Factor and pro-inflammatory cytokine contents in platelet-rich plasma (PRP), plasma rich in growth factor (PRGF), advanced platelet-rich fibrin (A-PRF), and concentrated growth factors (CGF). *Int J Implant Dent.* 2016;2(19):2-6.
 16. Margono A, Asrianti D, Prihadini FA, Julianto I. Transforming growth factor- β 1 expression in various concentrations of advanced platelet-rich fibrin modulating human dental pulp stem cell differentiation. *Int J Appl Pharm.* 2020;12(Special Issue 2):38-40. doi:10.22159/ijap.2020.v12s2.OP-44
 17. Rizk HM, Salah Al-Deen MSM, Emam AA. Comparative evaluation of Platelet Rich Plasma (PRP) versus Platelet Rich Fibrin (PRF) scaffolds in regenerative endodontic treatment of immature necrotic

- permanent maxillary central incisors: A double blinded randomized controlled trial. *Saudi Dent J.* 2020;32(5):224-231. doi:10.1016/j.sdentj.2019.09.002
18. Torregiani E., Perut F. RL. Exosome: novel effectors of human platelet lysate activity. *Eur Cell Mater.* 2014;1(28):137-151.
 19. Huang C. NRAS. Exosome as biomimetic tools for stem cell differentiation: application in dental pulp tissue regeneration. *Biomaterials.* 2016;111:103-115.
 20. Gardiner C, Vizio D Di, Sahoo S, et al. Techniques used for the isolation and characterization of extracellular vesicles: results of a worldwide survey '. 2016;1:1-6.
 21. Bagio Dini A, Julianto Indah, Margono A. Suprastiwi E. Analysis of Thrombin-Activated Platelet-Derived Exosome (T-aPDE) Potential for Dental Pulp Regeneration: *In-Vitro* Study. *Eur J Dent* 2023; 17: 173-182: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1744370.ISSN> 1305-7456.
 22. Bhaskaran M, Mohan M. Micro RNAs: history, biogenesis, and their evolving role in animal development and disease. *Vet. Pathol.* 2014 Jul; 51(4): 759-74, doi:10.1177/0300985813502820. Epub 2013 Sep 17, PMID: 24045890; PMCID: PMC4013251
 23. Elnawam H, Abdelmougad M, Mobarak A. Regenerative Endodontics and Minimal Invasive Dentistry, Intertwining Path Crossing Over Into Clinical Translational. *Front.Bioeng. Biotechnol.* 2022; 10(2); doi.10.3389/fbioe.2022.837639.
 24. Nagmode P, Gosavi S, Abraham S, Lokhande N. Regenerative Endodontic and Minimal Invasive Dentistry. Merging ways: A Review, *J. Med. And Dent. Sci. Res;* 2022; 9(9); 95-99.
 25. Chen L, Zhu S, Guo S, Tian W. Mechanisms and Clinical Application Potential of Mesenchymal stem cells derived extracellular vesicles in periodontal regeneration. *Stem Cell and Therapy.*2023; 14;26;[https//doi.org/10.1186/513287-023-03242-6](https://doi.org/10.1186/513287-023-03242-6).

RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Prof. Dr. drg. Anggraini Margono, SpKG, Subsp KE(K).
NIP : 196402051989032001
Jabatan : Guru Besar
Pangkat / Golongan : Pembina Tk. I / IV/b
Tanggal Lahir : 5 Februari 1964
Tempat Lahir : Jakarta
Agama : Kristen Protestan
Nomor Telepon : +62 818-827-667
Alamat Kantor : Jalan Salemba Raya No.4, Jakarta Pusat 10430
Alamat rumah : Jl. Kayu Putih II No. 180, Jakarta Pusat
Email : dewimargono5@gmail.com
anggraeni.margono@ui.ac.id

Data Keluarga

No	Nama	Hubungan Keluarga
1	Djoko Untung Margono	Ayah (alm)
2	Rr.Siti Sunanti Margono	Ibu (almh)
3	Tammy Christopher Rompas, SE	Suami (alm)
4	Edgar Dirk Alexander Rompas SE	Anak
5	Michelle Ferrera BSc	Menantu

Riwayat Pendidikan Dasar dan Menengah

Tahun	Lulus Pendidikan
1973	TK KPBD JAKARTA
1976	SD KPBD JAKARTA
1979	SMP KRISTEN III BPK PENABUR JAKARTA
1982	SMA KRISTEN III BPK PENABUR JAKARTA

Riwayat Pendidikan Tinggi

Tahun	Lulus Pendidikan	Tempat
1987	Dokter Gigi	FKG UI
1995	Spesialis I Konservasi Gigi	FKG UI
2006	Spesialis II Kolegium Konservasi Gigi	FKG UI
2012	Doktor Kedokteran Gigi	FKG UI

Riwayat Jabatan

No	Terhitung Mulai	Pengalaman Bekerja
1	1 Mar 1989	Pengajar
2	1 Jan 2001	Asisten Ahli
3	1 Okt 2014	Lektor
4	1 Ags 2019	Lektor Kepala
5	1 Des 2022	Guru Besar

Riwayat Pangkat / Golongan

No	Terhitung Mulai	Golongan	Pangkat
1	1 Mar 1989	III/A	Penata Muda

2	1 Okt 1996	III/B	Penata Muda Tingkat I
3	1 Okt 2007	III/C	Penata
4	1 Okt 2015	III/D	Penata Tingkat I
5	1 Apr 2020	IV/A	Pembina
6	1 Apr 2022	IV/B	Pembina Tingkat 1

Riwayat Jabatan Struktural

No	Tahun/Periode	Jabatan	Institusi
1	1990 - 1992	Sekretaris Departemen Konservasi Gigi	FKG UI
2	2018 - 2021	Manajer Ventura dan Kerjasama FKGUI	FKGUI
2	2021 - 2025	Ketua Departemen Ilmu Konservasi Gigi	FKG UI
3	2022- skrg	Anggota Senat FKGUI	FKG UI
4	2023.	Anggota DGBF FKGUI	FKGUI

Riwayat Bimbingan dan Penguji Sejak Tahun 2008

No	Pembimbing	Jumlah
1	Pembimbing Skripsi S1	17 mahasiswa
2	Pembimbing Tesis Dokter Gigi Spesialis	26 mahasiswa
3	Pembimbing S3	6 mahasiswa
4	Penguji S3	6 mahasiswa

Riwayat Diklat (10 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Macam Diklat	Penyelenggara
1	2017	Workshop Pembuatan Skenario	FKG UI
2	2017	Pelatihan Penyusunan Pra Usulan Penelitian Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi	FKG UI

3	2017	Inaugural International Induction Ceremony & Scientific Conference 2017	FKG UI
4	2019	Pelatihan EMI (English Medium Instructor) Persiapan Kelas Internasional	PPB UI- US Embassy
5	2021	Pelatihan Internal “Seminar Medis : Patient Safety”	RS. Premier Jatinegara
6	2022	<i>Mandatory Training, Basic Life Support</i>	RS. Premier Jatinegara
7	2022	Pelatihan penyegaran fasilitator	FKGUI
8	2022	Workshop Systematik review	FKGUI

Penghargaan

No	Tahun	Penghargaan	Pemberi
1	2004	Penghargaan atas Dedikasi sebagai ketua Tim pengadaan sarana RSGM FKGUI , FKGUI , sertifikat terlampir	FKG UI
2	2009	Tanda Kehormatan Satyalencana Karya Satya X Tahun 2009, Presiden RI	Presiden RI
3	2019	Tanda Kehormatan Satyalencana Karya Satya XXX Tahun, Presiden RI, No. 17558/4/2019 tanggal 16 April 2019	Presiden RI
4	2021	Penghargaan sebagai warga UI yang berkontribusi dalam upaya penanggulangan wabah Covid 29 kategori Pencerdasan dan Edukasi , Kategori Pencerdasan dan Edukasi , FKG UI , Sertifikat Penghargaan	Rektor UI
5	2021	Penghargaan Sertifikat Hak Cipta (HAKI) berupa Karya Ilmiah “ Potensi Eksosom dari Platelet Rich Plasma (PRP) dalam Meningkatkan Kemampuan Regenerasi Pulpa (Analisis In-Vitro Sel Punca Pulpa) (hDPSCs)	Direktur Jendral Kekayaan Intelektual
6	2022	Penghargaan Sertifikat Hak Cipta (HAKI) berupa Poster “Penyuluhan Perawatan Konservasi Gigi dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas Hidup di Era Pandemi Covid.	Direktur Jendral Kekayaan Intelektual

Riwayat Penerima Hibah Penelitian

No Tahun	Nama Hibah	Judul
1. 2019	Hibah PITTA B UI	Potensi Konsentrat Platelet Modifikasi (Lysate PRF) Terhadap Proses Diferensiasi hDPSCs
2. 2020	Hibah PUTI Q3 UI	Difference of VEGF-A Expression in Various Concentration of Lysate Platelet Rich Fibrin (PRF-L) on hDPSCs Angiogenic Differentiation
3. 2020	Hibah PUTI Q3 UI	The Potential Ability of Lysate Platelet Rich Fibrin (L-PRF) Towards Migration Rate of hDPSCs
4. 2020	Hibah PUTI Q3 UI	Glass Ionomer Cement and Giomer Comparison: The Mechanical and Chemical Properties to Biofilm Formation
5. 2022	PUTI Pascasarjana 2022	The Potential Ability of L-Arginine Based Culture Media Towards Viability And Proliferation Of Hypoxic Human Dental Pulp Stem Cells (hDPSCs)
6. 2023	PUTI Pascasarjana 2023	Pengaruh Novel Calcium Silicate-Based Sealer Terhadap Viabilitas, Laju Kecepatan Migrasi dan Deposisi Mineral pada Human Dental Pulp Stem Cells (hDPSCs)
7. 2023	PUTI Pascasarjana 2023	Potensi Adipose-derived Stromal Vascular Fraction Gel (AD-SVF-gel) terhadap laju migrasi Human Dental Pulp Stem Cells (hDPSCs) dalam regenerasi kompleks dentin-pulpa (analisis in vitro kuantitatif dan kualitatif)

Keanggotan dalam Organisasi Profesi

No	Tahun	Organisasi Profesi
1	1982 - sekarang	Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI)
2	1982 - sekarang	Ikatan Konservasi Gigi (IKORGI)

3	2001 - sekarang	The International Association for Dental Research (IADR)
4	2011 - sekarang	Internasional Federation of Endodontic Associations (IFEA)
5	2019 - sekarang	<i>European Society of Endocrinology (ESE)</i>
6	1998 - sekarang	Kolegium Konservasi Gigi
7	2022 – sekarang	Ketua Ikatan Konservasi Gigi Cabang Jakarta Pusat
8	2022 - sekarang	TP3KGB Kolegium Konservasi Gigi

Riwayat Publikasi Ilmiah (10 tahun terakhir)

1. Case Report: Combination of Root Canal Treatment and Periapical Surgery of Maxillary Large Radicular Cyst. The 15th Asian Pacific Endodontic Confederation, The 7th KAE and JEA, 30th JEA 2009. **Anggraini Margono**
2. Adiposed Derived Mesenchymal Stem Cell Conditioned Media : Promosing Theraphy For Tooth Regeneration. FDI of The 7th FDI Indonesia Dental Association (IDA) Joint Meeting 2011. **Anggraini Margono**
3. Peran Campuran Obat Saluran Akar ChKM dengan Ca(OH)₂ untuk Menghambat Pembentukan Biofilm Enterococcus Faecallis. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Scientific Journal in Dentistry Vol. 26 No. 01 Tahun 2011 ISSN 0215-126X Akreditasi No.23a/DIKTI/Kep/2004. **Anggraini Margono**
4. Quality Comparison of Mesenchymalstem Cell From Reversible and Irreversible Pulpitis. International Symposium on Oral Health Education and Research 2011. **Anggraini Margono**
5. Case Report: Management of Intracoronal Bleaching For First Maxillary Incisor Discoloration Due to Trauma. Seminar Ilmiah Nasional IKORGI 2013. **Anggraini Margono**
6. Case Report : Retrieval of Broken Endodontic File In The Apical;

- One-Third of Maxillary First Molar with Microtube Delivery Methods. Seminar Ilmiah Nasional IKORGI 2013. **Anggraini Margono**
7. The Potency Of Mesenchymal Stem Cell Derived From Adipose Tissue With Plasma Product For Odontoblast Pulp Tissue Regeneration. IFEA The 9th World Endodontic Congress 2013. **Anggraini Margono.**
 8. Case Report: Diagnosis and Management of Maxillary Left Second Molar with Cracked Tooth Syndrome. Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X 2016. Fitha Prabantari Angela, **Anggraini Margono.**
 9. Case Report: Non Surgical Treatment of Maxillary Incisive with Radicular Cyst Suspect. Prosiding Seminar Ilmiah International Ikatan Konservasi Gigi Indonesia Asean Endodontic Congress (AEC) 2016 ISBN : 978-602-19108-5-6. Rizky Amalia, **Anggraini Margono.**
 10. Periapical Lesion Treatment of Mandibular Teeth with Systemic Lupus Erythematosus (SLE). Prosiding Seminar Ilmiah International Ikatan Konservasi Gigi Indonesia Asean Endodontic Congress (AEC) 2016 ISBN: 978-602-19108-5-6. Lipur Kuniawati, **Anggraini Margono.**
 11. Applying glass ionomer cement to MTA flow™ and biodentine™ and its effects on the interface layer. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 884, 2017. Dian Savitri, Endang Suprastiwi, **Anggraini Margono.**
 12. Comparison of fibroblast cell regeneration in three different concentrations of Wharton's Jelly mesenchymal stem cells conditioned medium (WJMSCs-CM). IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 884, 2017. Emmanuella G, Dini Asrianti, Munyati Usman, Ratna Meidyawati, **Anggraini Margono.**
 13. Comparison of surface roughness of nanofilled and nanohybrid composite resins after polishing with a multi-step technique. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 884, 2017. Bima SH, Munyati Usman, **Anggraini Margono.**
-

14. Density comparison of root canal obturation at apical one-third between single cone and downpack-backfill techniques using polidimethylsiloxane sealer. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 884, 2017. Suci Sandra Y, Munyati Usman, **Anggraini Margono**
15. Effects of distance from tip of LED light-curing unit and curing time on surface hardness of nano-filled composite resin. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 884 2017. Vina A Shafadilla, Munyati Usman, **Anggraini Margono**.
16. Microleakage Evaluation Of Modified Mineral Trioxide Aggregate Effect Toward Marginal Adaptation On Cervical Dentin Perforation. International Journal of Applied Pharmaceutics 2017. Fery Ariska Dewi, Dini Asrianti, **Anggraini Margono**.
17. Root Canal Retreatment of True Combined Lesion in Mandibulary Right Canine. Proceeding International Scientific Meeting (TINI IV) and IKORGI National Congress XI 2017 ISBN 978-602-19108-6-3. Silviana Swastiningtyas, **Anggraini Margono**.
18. Root Canal Treatment of Lower Right Molar in Chronic Terminal Renal Failure. Proceeding International Scientific Meeting (TINI IV) and IKORGI National Congress XI 2017 ISBN 978-602-19108-6-3. Muhammad Zaal Haq, **Anggraini Margono**.
19. The comparison of calcium ion release and pH changes from modified MTA and bioceramics in regeneration. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 884, 2017. Rio Marta Irawan, **Anggraini Margono**, Nilakesuma Djauharie.
20. The effect of grape seed extraction irrigation solution towards cleanliness the smear layer on apical third of the root canal wall. Journal of International Dental and Medical Research 2017 **Anggraini Margono**, Afriani Nov Angelina, Endang Suprastiwi.
21. The Efficacy of Advanced Platelet-rich Fibrin (A-PRF) on Fibroblast Cell Regeneration. Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X. Diananda, Kamizar, **Anggraini Margono**, Dini Asrianti, Ratna Meidyawati.
22. The Efficacy of Platelet-Rich Fibrin Lysate (PRF-L) for Fibroblast

- Cell Proliferation. Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X 2017. Risya Dini Marsa, Dini Asrianti, **Anggraini Margono**.
23. Comparison of Advanced Platelet Rich Fibrin (A-PRF) and Culture Media Conditioned Warton's Jelly (CMCWJ) on Fibroblast Cells Proliferation. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada 2018. **Anggraini Margono**, Dini Asrianti Bagio, Bambang Nursasongko, Kamizar Nazar, Indah Yulianto, Emmanuella Gayatri, Diananda Lengah, Aryo Megantoro.
24. Effect of Two Different Placement Technique on Interfacial Layer Formation of Modified MTA on Root Apex. Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X 2018. Fitha Prabantari Angela, **Anggraini Margono**, Kamizar, Dini Asrianti.
25. Advanced Platelet Rich Fibrin (A-PRF) Supplemented Culture Medium for Human Dental Pulp Stem Cell Proliferation. Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X 2019. Ilmilda, Dini Asrianti, **Anggraini Margono**, Indah Julianto, Mettasari Puspa Wardoyo.
26. Antibacterial Effects of Cuminum cyminum Extract Against Enterococcus Faecalis Biofilms From Clinical Isolates. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada 2019; ISSN 1519 -050. Rizky Amalia¹, Siti Utami Dewi, **Anggraini Margono**, Munyati Usman.
27. Antibacterial Efficacy Of Nisin As An Irrigant Against Enterococcus Faecalis Biofilm. International Journal of Applied Pharmaceutics. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019 ISSN - 0975-7058. Theresia Peggy Haryanti, Kamizar Nazar, **Anggraini Margono**.
28. Antibacterial Efficacy of Secang Heartwood (*Caesalpinia sappan* L.) Extract Solutions Against Enterococcus faecalis Biofilm Obtained from Clinical Isolates. Journal of International Dental and Medical Research Volume 12 Nomer 3 Tahun 2019 ISSN 1309-100X. Putri Yulandari, Ratna Meidyawati*, **Anggraini Margono**, Dewa Ayu Npa, Meita Herisa.
-

29. Antifungal Effect of Cuminum cyminum Extract on Candida albicans ATCC 10231 (Experimental Laboratory). Journal of International Dental and Medical Research Volume 17 Nomer 4 Tahun 2019 ISSN 1309-100X. Anis Dien Hartini, Primodanti Jiwanakusuma, **Anggraini Margono**, Endang Suprastiwi.
 30. Antifungal Effect of Cuminum cyminum Extract on Candida albicans ATCC 10231 (Experimental Laboratory). Journal of International Dental and Medical Research 2019 ISSN 1309-100X. Anis Dien Hartini, Primodanti Jiwanakusuma, **Anggraini Margono**, Endang Suprastiwi.
 31. Comparison Of Human Platelet Lysate And Fetal Bovine Serum In Culture Media For Human Dental Pulp Stem Cell Proliferation. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019 ISSN - 0975-7058. Dini Asrianti, **Anggraini Margono***, Silviana Swastiningtyas, Ilimilda Sandy Ratna Asri, Munyati Usman, Indah Yulianto.
 32. Comparison of the Potential Genotoxicities of Resin-, Silicone-, and Bioceramic-based Root Canal Sealers against Human Lymphocytes. Journal of International Dental and Medical Research 2019 ISSN 1309-100X. Irawati Siregar, Riza Permitasari, Kamizar, **Anggraini Margono**.
 33. Comparison of the Potential Genotoxicities of Resin-, Silicone-, and Bioceramic-based Root Canal Sealers against Human Lymphocytes. Journal of International Dental and Medical Research 2019 ISSN 1309-100X. Irawati Siregar, Riza Permitasari, Kamizar, **Anggraini Margono**.
 34. Cuminum Cyminum Extract Reduces Dental Pulp Stem Cell Viability At Higher Concentration. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019 ISSN - 0975-7058. Lipur Kurniawati, Zaal Haq M, **Anggraini Margono***, Dewa Ayu Nyoman Putri Artiningsih.
 35. Effect Of Triple Antibiotic Paste, Calcium Hydroxide, Ledermix® On Viability Of Pulp Mesenchymal Stem Cells. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019 ISSN - 0975-
-

7058. Emiria Dita Prasanti, **Anggraini Margono***, Nilakesuma Djauharie.
36. Effects Of Odontocem And Mineral Trioxide Aggregate-Angelus Toxicity On Fibroblast Viability. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019 ISSN - 0975-7058. Dewi Sri Kesumawati, **Anggraini Margono**, Endang Suprastiwi.
37. Effects Of Odontocem And Mineral Trioxide Aggregate-Angelus Toxicity On Fibroblast Viability. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019. Dewi Sri Kesumawati, **Anggraini Margono***, Endang Suprastiwi.
38. Ideal Concentration of Advanced-Platelet Rich Fibrin (A-PRF) Conditioned Media for Human Dental Pulp Stem Cells Differentiation. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada 2019, 19(1): e4754 ISSN 1519 -0501. Dini Asrianti Bagio*, Indah Julianto, Endang Suprastiwi, **Anggraini Margono**.
39. Optimum Concentration of Platelet-Rich Fibrin Lysate for Human Dental Pulp Stem Cells Culture Medium. Journal of International Dental and Medical Research 2019 ISSN 1309-100X. Sandy Ratna Asri, Hasti Dwi Setiati, Dini Asrianti, **Anggraini Margono**, Munyati Usman, Indah Yulianto.
40. Optimum Concentration of Platelet-Rich Fibrin Lysate for Human Dental Pulp Stem Cells Culture Medium. Journal of International Dental and Medical Research 2019 ISSN 1309-100X. Sandy Ratna Asri, Hasti Dwi Setiati, Dini Asrianti, **Anggraini Margono**, Munyati Usman, Indah Yulianto.
41. The Effect of Biodentine™ Application in Affected Dentin Remineralization after Partial Caries Excavation In Vivo. Journal of International Dental and Medical Research 2019 ISSN 1309-100X. Aryo Megantoro*, RAH Nilakesuma Djauharie , and **Anggraini Margono**.
42. Toxic Effects Of 2.5% Sodium Hypochlorite, 17% Ethylenediaminetetraacetic Acid, And 2% Chlorhexidine Solutions On The Viability Of Dental Pulp Mesenchymal Stem Cell. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue
-

- 1, 2019 ISSN - 0975-7058. Bunga Cahya Mustikasari, **Anggraini Margono***, Kamizar Nazar.
43. Toxic Effects Of 2.5% Sodium Hypochlorite, 17% Ethylenediaminetetraacetic Acid, And 2% Chlorhexidine Solutions On The Viability Of Dental Pulp Mesenchymal Stem Cells. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 11, Special Issue 1, 2019 ISSN - 0975-7058. Bunga Cahya Mustikasari, **Anggraini Margono***, Kamizar Nazar.
44. Analysis Of Lysate Platelet-Rich Fibrin Effects On Human Dental Pulp Stem Cell Differentiation Through Dentin Sialophosphoprotein Expression. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 12, Special Issue 2 (July), 2020. Silviana Swastiningtyas, **Anggraini Margono**, Dini Asrianti, Runy Oktayani, Indah Yulianto.
45. Antibacterial Effects Of Sarang Semut (Myrmecodia Pendans) Fractions Using Three Different Solvents Toward Enterococcus Faecalis Cps2. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 12, Special Issue 1, 2020 ISSN - 0975 - 7058. Ciptadhi Tri Oka Binartha, Endang Suprastiwi*, Didik Kurnia, **Anggraini Margono**, Dewa Ayu Nyoman Putri Artiningsih.
46. Buku Rancangan Pembelajaran Semester Pendidikan Profesi Dokter Gigi Spesialis Ilmu Konservasi Gigi. 2020 ISBN 978-979-8182-76-1. **Anggraini Margono**, Ratna Meidyawati, Endang Suprastiwi, Kamizar Nazar, Dini Asrianti, Dewa Ayu, Ike Dwi Maharti, Aditya Wisnu Putranto, Iffi Aprillia, Munnyati Usman, Aryo Megantoro.
47. Comparison Of Antifungal Effect Of Xanthorrhizol (Curcuma Xanthorrhiza Roxb.) And 2% Chlorhexidine Against Candida Albicans American Type Culture Collection 10231 Biofilm. International Journal Of Applied Pharmaceutics Vol 12, Special Issue 1, 2020 Issn - 0975 - 7058. Sanny Tulim, Kamizar Nazar, **Anggraini Margono**, Ratna Meidyawati, Ermi Yanti.
48. Effect Of Grape Seed Extract Solution On The Microhardness Of The Root Canal Dentin: An In Vitro Study. International Journal Of Applied Pharmaceutics Vol 12, Special Issue 2 (July), 2020. Sylva Alinda, **Anggraini Margono**, Dini Asrianti.
-

49. Effect Of Polymer-Induced Liquid Precursor Process Containing Polyaspartic Acid On Intrafibrillar Dentin Remineralization. Micro-Computed Tomography Analysis. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 12, Special Issue 1, 2020 ISSN - 0975 - 7058. Norma Avanti, Nilakesuma Djauharie, **Anggraini Margono**, Ratna Meidyawati, Cut Thysa.
50. Transforming Growth Factor-B1 Expression In Various Concentrations Of Advanced Platelet-Rich Fibrin Modulating Human Dental Pulp Stem Cell Differentiation. International Journal of Applied Pharmaceutics Vol 12, Special Issue 2 (July), 2020. **Anggraini Margono**, Dini Asrianti, Frieda Ayu Prihadini, Indah Julianto.
51. Buku Rancangan Pengajaran (BRP) Mata kuliah Klinik konservasi gigi 2021 ISBN 978-623-5250-00-7. **Anggraini Margono**, Dini Asrianti.
52. Buku Rancangan Pengajaran (BRP) Mata kuliah konservasi gigi dasar 2021 ISBN 978=979-8182-99-0. **Anggraini Margono**
53. Effects of using lysate platelet rich fibrin culture medium on the vegf-a expression of human dental pulp stem cells. International Journal of Pharmaceutical Research | Apr - Jun 2021 | Vol 13 | Issue 2. Pramodanti Jiwanakusuma , **Anggraini Margono***, Dini Asrianti , Linda Puspita.
54. Effects of Various Concentrations of Lysate Platelet-Rich Fibrin on Human Dental Pulp Stromal Cell Migration Activity. International Journal of Pharmaceutical Research | Apr - Jun 2021 | Vol 13 | Issue 2. Siti Utami Dewi, **Anggraini Margono***, Dini Asrianti, Ardiana Fatmasari.
55. Increased VEGF-A Expression of Human Dental Pulp Stem Cells (hDPSCs) Cultured with Advanced Platelet Rich Fibrin (A-PRF). The Open Dentistry Journal 2021. Dini Asrianti Bagio, Indah Julianto , **Anggraini Margono** and Endang Suprastiwi*.
56. The Comparison of Biofilm Formation, Mechanical and Chemical Properties between Glass Ionomer Cement and Giomer. The Open Dentistry Journal 2021. Sylva Dinie Alinda, **Anggraini Margono***,

Aditya Wisnu Putranto, Ike Dwi Maharti , Retno Amalina and Sherly Firsta Rahmi.

57. The Effect of Calcium Gluconate on Platelet Rich Plasma Activation for VEGF-A Expression of Human Dental Pulp Stem Cells. European Journal of Dentistry 2021 ISSN 1305-7456. **Anggraini Margono**, Dini Asrianti Bagio, Indah Julianto, Endang Suprastiwi.
58. Changes in Migratory Speed Rate of Human Dental Pulp Stromal Cells Cultured in Advanced Platelet- Rich Fibrin. European Journal of Dentistry 2022 ISSN 1305-7456. **Anggraini Margono**, Dini Asrianti Bagio, Indah Yulianto, Siti Utami Dewi
59. Analysis of Thrombin-Activated Platelet-Derived Exosome (T-aPDE) Potential for Dental Pulp Regeneration: In-Vitro Study. European Journal of Dentistry © 2022. Dini Asrianti Bagio, Indah Julianto, **Anggraini Margono**, Endang Suprastiwi*.
60. Buku Kedokteran Gigi Geriatrik Konsep dan Tatalaksana Komprehensif 2023 ISBN 978-623-333-405-1. M.F. Lindawati S. Kusdhany, Yuniardini S. Wimardhani.

Peran Serta Aktif dalam Pertemuan Ilmiah Nasional / Internasional (10 tahun terakhir)

Tahun	Pertemuan Ilmiah Nasional/Internasional
2013	The 16th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry
2013	Minimal Invasive Dentistry : How To Incorporate Prevention, Conservation, And Diagnostic Technologies into Your Existing Practice Strategy Participant
2013	in Recognition of Your Ourstanding Presentation at The 9th World Endodontic Congress
2013	The 9th World Endodontic Congress (IFEA)
2013	One Day with Ivoclar Vivadent-Dental Competence 2013 All About Functional and Esthetic Result
2013	"Kasus-kasus Darurat di Bidang Kedokteran Gigi dan Penatalaksanaannya" Ditinjau dari Aspek Konservasi, Bedah Mulut dan Periodonsia
2013	"Kasus-kasus Darurat di Bidang Kedokteran Gigi dan Penatalaksanaannya" Ditinjau dari Aspek Konservasi, Bedah Mulut dan Periodonsia

2013	Clinical and Biologic Realities in The Endodontic Technological Explosion
2014	New Aspect of Restorative, Esthetic, and Surgical Dentistry
2014	The 4th Trans Tasman Endodontic Conference
2015	Pain Control Leadership that Shapes the Dental World
2015	Seminar Ilmiah Nasional IKORGI (SINI) II Conservative Scientific Meeting on South Sulawesi (COSMOS) 2015
2016	Has Joined the 17th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry
2016	The 17 th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry Faculty of Dentistry Universitas Indonesia
2016	The 17th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry Faculty of Dentistry Universitas Indonesia
2016	Galip Gurel Intensive Course on Minimally Invasive Tooth Preparation Techniques A to Z
2016	Asean Endodontic Congress (AEC) 2016
2016	Endo Revolution by Coltene
2016	Endo Revolution by Coltene
2016	For Attending Dr. Angelo Putignano The Sytle Italiano Advanced The Complete Composite Course
2016	The 1st International Conferense on Global Health
2017	ICD Section XV Kuala Lumpur
2017	Two Style Italiano Dentsply Sirona Dental Insight 2017
2017	The Beauty of Replicating Nature Prof Francesco Mangani
2017	The 1 st Physics and Technologies in Medicine and Dentistr Symposium

Tahun	Pertemuan Ilmiah Nasional/Internasional
2017	International Scientific Meeting (TINI IV) & IKORGI National Congress XI
2018	What Modern Endodontics Are “IKORGI”
2018	How To Achieve an Aesthetic Result for Fracture Teeth
2018	The 18 th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry
2018	The 18 th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry
2018	The 18th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry
2018	In The 3 rd International Conference on Global health 2018

- 2019 Advanced Endodontic Treatment : When Dentist Choose Continuous Wave or Single Cone Obturation Technique Dr. Filippo Cardinali
- 2019 Menyongsong Masa Depan Kedokteran Gigi di Era 4.0
- 2019 Seminar Ilmiah Nasional IKORGI IV
- 2019 The 18th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry in Conjunction
- 2019 Chicago Dental Society Midwinter 154th Meeting, USA
- 2019 KPPIKG 2019 18th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia
- 2020 Introduction to Probiotics For Periodontal Health and Beyond
- 2020 Webinar Dentistry Up Date During Pandemic Covid 19 Modul 2
- 2020 Webinar Dentistry Up Date During Pandemic Covid 19 Modul 3
- 2020 Integrated Dental Management in The Covid 19 Pandemic Situation Section 8
- 2020 IFEA (Internasional Federation of Endodontic Association) 12th World Endodontic On line Congress India
- 2020 Live online Webinar ADVENCED CONSERVATIVE DENTISTRY 2020 "Broken File: Take It or Leave It?"
- 2020 Live online Webinar ADVENCED CONSERVATIVE DENTISTRY 2020 "LIVE DEMO "Endodontic Surgery using Piezotome"
- 2020 Live online Webinar ADVENCED CONSERVATIVE DENTISTRY 2020 "Regenerative Endodontic Approach in Advanced Endodontics"

Tahun Pertemuan Ilmiah Nasional/Internasional

- 2021 Endogeek Online Study Club " Case Selection in Endodontic"
- 2021 Endogeek Online Study Club " When The Tooth is not The Problem"
- 2021 Endogeek Online Study Club "Direct Pulp Capping and Updates in Vital Pulp Therapy Assoc". Prof. Dr. Rita Kundzina
- 2021 IDESCO Special Edition Conservative Dentistry and Prosthodontics day 1 "Direct and Indirect Esthetic Restoration"
- 2021 IDESCO Special Edition Conservative Dentistry and Prosthodontics day 2"Direct and Indirect Esthetic Restoration"
- 2021 IDESCO Special Edition Conservative Dentistry and Prosthodontics HO 2 "Direct and Indirect Esthetic Restoration"
-

2021	Bakti Sosial Sukabumi “Jaga Kesehatan Gigi dan Mulut dari Rumah”
2021	Bakti Sosial Sukabumi “Jaga Kesehatan Gigi dan Mulut dari Rumah”
2021	Bakti Sosial Sukabumi “Jaga Kesehatan Gigi dan Mulut dari Rumah”
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 1
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 2
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 3
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 4
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 5
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 7
2021	Temu Ilmiah Nasional IKORGI V “Advanced Endodontic and Restorative Dentistry in Harmony of Science, Skills and Culture in The Pandemic Covid 19 Webinar Series 8

Tahun	Pertemuan Ilmiah Nasional/Internasional
--------------	--

2022	Bakti Sosial Seminar Ilmiah Nasional IKORGI V 2022
2022	20th European Society of Endodontology (ESE) Biennial Congress Budapest
2022	Seminar Ilmiah Nasional IKORGI V 2022
2022	The New Generation of Prof Taper Ultimate Rotary System
2022	Indirect Digital Restoration with CEREC Tessera
2022	The Use of Bulkfill and Nano Spherical Nano Composite in Post Endodontic Cavity

- 2023 CA+inD (Campus Asia Plus in Dentistry Internasional Symposium 2023 Tohoku University Sendai Japan)
- 2023 Webinar IKORGI Cab Jakarta Pusat “Kupas Tuntas Pengaduan Pasien terhadap Praktek Pelayanan Kesehatan Gigi”
- 2023 Webinar IKORGI Cab Jakarta Pusat “Aspek Hukum Akibat Pengaduan Pasien pada Dokter Gigi ”
- 2023 Webinar IKORGI Cab Jakarta Pusat “Aspek Hukum Akibat Pengaduan Pasien pada Dokter Gigi ”
- 2023 “Kupas Tuntas Pengaduan Pasien terhadap Praktek Pelayanan Kesehatan Gigi”
- 2023 KPPIKG 2023 19th Scientific Meeting and Refresher Course in Dentistry Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia