

PIDATO PENGUKUHAN

POTENSI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDA - PROPOLIS SEBAGAI MEDIKAMEN PERAWATAN PULPA VITAL

Prof. Dr. drg. Ira Widjiastuti, M.Kes., Sp.KG(K)



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Konservasi Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Rabu, Tanggal 6 Oktober 2021

POTENSI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDA – PROPOLIS SEBAGAI MEDIKAMEN PERAWATAN PULPA VITAL



Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Konservasi Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Rabu, Tanggal 6 Oktober 2021

Oleh

IRA WIDJIASTUTI



Bismillaahir Rahmaanirr Rahiim
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang Terhormat,

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,

Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Airlangga,

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,

Para Guru Besar Universitas Airlangga dan Guru Besar Tamu,
 Dekan dan wakil dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga,

Para Direktur, Ketua Badan dan Lembaga di Lingkungan Universitas Airlangga,

Direksi Rumah Sakit Universitas Airlangga, dan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Airlangga,

Para teman sejawat dosen dan segenap Civitas akademika, Universitas Airlangga

Para Kolega, rekan, keluarga, undangan, dan hadirin yang saya muliakan.

Para Undangan dan Hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya menghaturkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Alhamdulillah rabbil aalamin, atas berkah rahmat, taufik dan hidayahNya, sehingga kita semua dapat hadir disini dalam majelis yang mulia ini untuk mengikuti **Sidang Terbuka Pengukuhan Guru Besar Universitas Airlangga**. Sholawat dan salam semoga selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat. Saya menyadari, pengangkatan

sebagai Guru Besar merupakan suatu amanah dan tanggung jawab besar yang harus diemban oleh tenaga pengajar di Perguruan Tinggi. Saya juga menyampaikan rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para hadirin semua yang berkenan meluangkan waktu dan tenaganya. Semoga kehadiran kita semua mendapat ridho dari Allah SWT.

Perkenankan saya menyampaikan pidato pengukuhan saya sebagai Guru Besar dalam bidang **Ilmu Konservasi Gigi** pada Fakultas Kedokteran Gigi. Pada kesempatan yang terhormat ini, perkenankan saya menyampaikan pidato pada mimbar akademik ini dengan judul:

**Potensi kombinasi kalsium hidroksida – propolis
sebagai medikamen perawatan pulpa vital**

Hadirin yang saya muliakan,

Gigi berlubang atau karies gigi merupakan salah satu penyakit gigi dan mulut tertinggi yang dialami penduduk Indonesia. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar yang dilakukan pada tahun 2018 yang diselenggarakan Kementerian Kesehatan menunjukkan 57,4% penduduk bermasalah pada gigi dan mulut. Prevalensi karies gigi pada kelompok usia 15-65 tahun adalah 90,13%. Tetapi hanya 10,2% yang mendapat perawatan (Riskesdas, 2018). Penelitian yang dilakukan di RSGM Unair pada tahun 2014, menunjukkan prevalensi karies profunda paling tinggi, yaitu 59.76%, dan karies superfisial paling rendah sebesar 15.95%. Apabila dilihat dari tingginya prevalensi karies profunda, menggambarkan bahwa kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga kesehatan gigi masih rendah, karena memeriksakan gigi ke dokter gigi hanya pada saat keadaan karies sudah menyebabkan kehilangan struktur enamel dan dentin

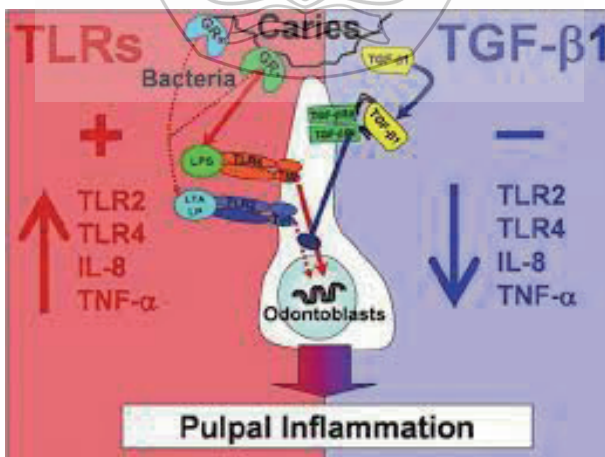
hingga menyisakan selapis tipis dentin dan mendekati ruang pulpa (Rahardjo *et al.*, 2014).

Karies gigi menyebabkan perubahan degeneratif pada struktur gigi yang disebabkan bakteri dengan produk metaboliknya akan merusak jaringan gigi yang melibatkan enamel, dentin dan pulpa. Jaringan keras gigi membentuk suatu barier fisik yang kuat untuk melindungi pulpa dari karies. Pulpa gigi merupakan jaringan ikat yang dilindungi oleh enamel dan dentin. Mikrorganisme dapat masuk ke dalam pulpa jika integritas barier ini rusak. Kerusakan dapat berlanjut sehingga mengakibatkan perforasi yang mengakibatkan pulpa terbuka sehingga pulpa akan mengalami inflamasi bahkan juga dapat menyebabkan nekrosis pulpa. Keadaan tersebut dapat menimbulkan rasa nyeri (Cohen, 2011).

Perawatan konvensional gigi karies dengan rasa nyeri dan kerusakan yang luas seringkali dilakukan pencabutan tetapi pada perkembangannya, terjadi perubahan paradigma, perawatan karies menghindari tindakan pencabutan menjadi tindakan restoratif. Intervensi minimal dalam kedokteran gigi bertujuan untuk dapat mempertahankan struktur gigi sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih kompleks (da Rosa *et al.*, 2017)

Beberapa faktor yang menyebabkan inflamasi pulpa gigi adalah invasi mikroba dari karies seperti *Streptococcus* mutans dan *Lactobacillus spp.*, (Park *et al.*, 2015). Inflamasi pulp aini didiagnosa pulpitis, apabila pulpa vital dan hanya nyeri pada saat ada rangsangan maka didiagnosis sebagai pulpitis reversible sedangkan apabila nyeri spontan maka ini adalah pulpitis irreversible. Jaringan pulpa gigi dilindungi oleh jaringan keras yang termineralisasi yaitu enamel, dentin, dan sementum, serta disuplai oleh jaringan neurovaskuler yang mengatur mediator inflamatori. Sinyal inflamatori dapat menyebabkan degenerasi dan

nekrosis, dan kerusakan parah pada jaringan yang terkena (Park *et al.*, 2015). Iritasi yang terjadi pada pulpa gigi akan menyebabkan timbulnya respons inflamasi oleh tubuh. Respons tersebut merupakan respons pertahanan pulpa dari adanya jejas dan berfungsi untuk menghilangkan infeksi dan menghasilkan proses penyembuhan. Pada fase awal, sel odontoblas akan mendeteksi molekul dinding sel bakteri, dan seiring perjalanan penyakit, sel inti dari pulpa yaitu fibroblas, stem cells, sel endotelial, dan sel imun juga akan terlibat (Cooper *et al.*, 2014; O.V. Horst *et al.*, 2009). Respons pulpa berlanjut dengan sekresi sitokin dan mediator inflamasi lainnya seperti sel dendritik, neutrofil, dan makrofag, dan menyebabkan peningkatan aliran darah pulpa, kemotaksis sel inflamatori, dan penyebaran inflamasi ke jaringan penyangga gigi. Berbagai respons yang terjadi tersebut bisa berakibat pada timbulnya hiperalgesia ringan (peningkatan sensitivitas terhadap perubahan termal dan osmotik di rongga mulut) dan pasien akan berobat ke dokter gigi untuk meredakan rasa nyeri yang ditimbulkan (Fouad, 2016).



(O.V. Horst *et al.*, 2009)

Pulpa yang terbuka karena karies akan menyebabkan inflamasi pulpa reversible atau irreversible dimana perlu dilakukan perawatan agar dapat bertahan selama mungkin di dalam mulut. Inflamasi pulpa dengan diagnosis pulpitis reversible dapat dilakukan perawatan *pulp capping*. Tujuan utama *pulp capping* adalah untuk menghilangkan bakteri, menghentikan proses karies, menstimulasi pembentukan dentin reparatif, dan melindungi pulpa dari bakteri dan antigen lain sehingga pulpa tetap vital (Alex, 2018).

Perawatan untuk mempertahankan agar gigi tetap vital dan berfungsi kembali dalam sistim stomatognati adalah *pulp capping*. Perawatan *pulp capping* ada 2 macam yaitu *pulp capping direct* dan *indirect*. *Pulp capping indirect* dilakukan pada gigi dengan karies dentin yang meninggalkan selapis tipis dentin, dan belum mengalami perforasi pulpa. Apabila karies menyebabkan pulpa terbuka, maka dilakukan perawatan *pulp capping direct*.

Kalsium hidroksida menjadi *gold standard* dalam perawatan *pulp capping*. Pada beberapa tahun terakhir, dokter dan para ilmuwan di bidang kedokteran gigi telah menjadi lebih sadar akan mempertahankan vitalitas pulpa. Pembuangan lesi karies pada karies profunda, harus memperhatikan pada sisa lapisan dentin yang menutupi pulpa. Sementara itu telah diajarkan selama bertahun-tahun untuk membersihkan karies sampai mencapai dentin yang sehat dan keras (*cri dentinaire*), sementara itu tampaknya dibenarkan untuk secara selektif meninggalkan yang terinfeksi dentin dekat dengan pulpa untuk menghindari terbukanya jaringan pulpa .

Perawatan pulpa dengan konsep *modern wound care* ini mengalami perkembangan yang pesat. *Pulp capping* atau perawatan pulpa vital dimulai dari pemeriksaan yang komprehensif, rencana perawatan intervensi, implementasi tindakan yang tepat, evaluasi hasil yang ditemukan selama perawatan, dan

rekam medis sistematis. Isu lain yang adalah berkaitan dengan *cost effectiveness*. Manajemen perawatan pulpa vital sangat mengedepankan isu tersebut. Hal ini ditunjang dengan semakin banyaknya inovasi baru dalam perkembangan produk-produk yang dapat dipakai dalam perawatan pulpa. Pada dasarnya, pemilihan produk yang tepat harus berdasarkan pertimbangan biaya (*cost*), kenyamanan (*comfort*), dan keamanan (*safety*). Secara umum, perawatan pulpa yang berkembang pada saat ini lebih ditekankan pada intervensi yang melihat sisi pasien dari berbagai sisi, yaitu fisik, psikis, ekonomi, dan sosial. Untuk tujuan tersebut, dibutuhkan intervensi, salah satunya penambahan material untuk mempercepat perawatan dan hasil yang sesuai dengan tujuan yaitu mempertahankan vitalitas pulpa.

Aplikasi kalsium hidroksida di atas pulpa yang terbuka dan diharapkan terjadi regenerasi jaringan keras diatas jejas. Penggunaan Kalsium hidroksida untuk perawatan *pulp capping*, dengan mekanisme kerja utama adalah sebagai antimikroba yang secara tidak langsung bersifat antiinflamasi (Zakaria, 2016; Baranwal *et al.*, 2016). Sedangkan, menurut Baranwal *et al.* (2016), kalsium hidroksida memiliki beberapa kekurangan yaitu pH basa kuat menimbulkan lapisan nekrosis superfisial sedalam 2 mm di ruang pulpa dan inflamasi ringan terjadi di bawahnya sebelum proses mineralisasi jaringan keras terjadi. Selain itu, dapat terjadi obliterasi ruang pulpa, celah jembatan dentin, dan juga dapat terjadi degradasi seiring berjalannya waktu (Zhu *et al.*, 2015). Ketidakmampuan kalsium hidroksida untuk melindungi pulpa yang terbuka dari lingkungan eksternal menyebabkan kegagalan perawatan. Oleh karena itu, diperlukan suatu bahan untuk memperbaiki kekurangannya.

Natural advanced material saat ini dipertimbangkan untuk dipakai karena mengandung komponen bioaktif yang menunjang perawatan dan penyembuhan tersebut. Berdasarkan keputusan

Menteri Kesehatan RI, Nomor 381/MENKES/SK/III/2007, tentang kebijakan obat tradisional, maka telah banyak dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan dari alam diantaranya adalah Propolis. Propolis adalah senyawa resin yang berasal dari *wax* lebah madu (*Apis mellifera*), berasal dari saliva dan beberapa enzim yang digunakan lebah untuk membangun sarangnya. Propolis terdiri dari 55% resin, 30% *wax* dan *volatile oils*, 5% *bee pollen*, dan 10% bahan organik dan mineral. Propolis mempunyai keanekaragaman senyawa bioaktif mempunyai beberapa aktivitas biologis. Beberapa aktivitas biologis dari propolis adalah antibakteri, antikanker, anti inflamasi, antiviral, antifungal dan antioksidan (Siregar *et al.*, 2011; Nagaoka *et al.*, 2003; Banskota *et al.*, 2001). Propolis telah terbukti memiliki sifat antimikroba dan anti inflamasi yang kuat (Parolia *et al.*, 2010). Propolis memiliki efek anti inflamasi dan *immunoregulatory* karena adanya kandungan flavonoid dan derivat *caffeic acid*. Menurut Wang *et al* (2010), *Caffeic acid phenethyl ester* (CAPE) adalah inhibitor kuat aktivasi NF- κ B. CAPE juga diketahui dapat menurunkan sintesis sitokin inflamatori sehingga dapat menghentikan proses inflamasi (Ansorge *et al.*, 2003).

Bioaktifitas propolis adalah sebagai antioksidan, anti-inflamasi, antikanker, dan efek antimikroba. isinya bervariasi tergantung pada asal botani dan geografis propolis. Senyawa yang terkandung dalam propolis adalah senyawa-senyawa yang termasuk dalam kelompok-kelompok senyawa kimia sebagai berikut: polifenol; asam benzoat dan turunannya; alkohol sinamat dan asam sinamat dan turunannya; seskuiterpen dan hidrokarbon triterpen; turunan benzaldehida; alkohol, keton, dan senyawa heteroaromatik; alkohol terpen dan seskuiterpen dan turunannya; hidrokarbon alifatik; mineral; sterol dan hidrokarbon steroid; gula dan asam amino (Wagh, 2013).

Efek farmakologis dari polifenol ekstrak propolis berdasarkan data literatur, bertindak dengan menekan target dari TNF/NF- κ B pro-inflamasi ke jalur MAPK/ERK pro-proliferasi. Selain itu, mengaktifkan mekanisme aksi antioksidan yang serupa, seperti jalur antioksidan intraseluler Nrf2-ARE, dan semuanya memiliki aktivitas antimikroba. Kesamaan ini tidak berarti bahwa propolis mempunyai senyawa yang paling representatif. Selain itu, efek farmakologisnya akan tergantung pada ekstraksi senyawa ini. Dengan demikian, ekstraksi propolis dengan teknik yang berbeda, dari yang tradisional hingga modern, yaitu: lebih ramah lingkungan. Teknologi ini termasuk dalam area penelitian terbuka yang perlu lebih lanjut solusi efektif dalam hal ekstrak cair dan padat yang terstandarisasi dengan baik, yang dapat diandalkan dalam efek farmakologisnya, ramah lingkungan, dan berkelanjutan untuk produksi.

Penggunaan kalsium hidroksida agar dapat berdisosiasi harus digabungkan dengan pembawa (*vehicle*). Bahan tambahan alami yang digunakan harus bersifat biokompatibel dan dapat membantu induksi pembentukan kompleks dentin pulpa. Bahan tersebut dapat berupa olive oil, *propylene glycol* (PG), *saline*, *distilled water* dan lainnya (Montero, 2012). Bahan pembawa itu sendiri dibagi menjadi tiga jenis yaitu encer, kental dan berbasis dasar minyak (Kusuma, 2016). Akhir-akhir ini banyak penelitian yang menggunakan propolis sebagai bahan pembawa dari kalsium hidroksida karena sifat bioaktivitas propolis yang menguntungkan. Propolis adalah senyawa resin yang berasal dari *wax* lebah madu (*Apis mellifera*), berasal dari saliva dan beberapa enzim, yang digunakan lebah untuk membangun sarangnya. Propolis terdiri dari 55% resin, 30% *wax* dan *volatile oils*, 5% *bee pollen*, dan 10% bahan organik dan mineral (Ahangari *et al.*, 2016). Propolis bersifat *biocompatible* dan sifat anti-inflamasi, antibakteri, dan dapat mendukung reorganisasi. Propolis, secara kimia diklasifikasikan

sebagai asam lemah dengan pH 5,12 – 5,48 (Ghasem, 2007). Berdasarkan manfaat dari propolis inilah dilakukan penelitian dengan mengintegrasikan pengobatan natural dengan pengobatan modern dengan mengkombinasi kalsium hidroksida dengan propolis sebagai bahan *pulp capping*. Yang berfungsi untuk mempertahankan vitalitas pulpa. Berdasarkan studi Montoero & Mori (2012), penggunaan propolis sebagai pembawa dalam campuran pasta kalsium hidroksida yang mempunyai efek antimikroba lebih baik dibanding kalsium hidroksida dengan pembawa lain seperti *saline* dan *propylene glycol*.

Penelitian yang dilakukan Ozorio *et al.* (2012) mengkombinasikan kalsium hidroksida dan propolis dan hasilnya menunjukkan pembentukan jaringan keras gigi yang lebih baik pada propolis dan kalsium hidroksida. Penelitian lain yang dilakukan Montero & Mori (2012) menunjukkan bahwa kombinasi kalsium hidroksida - propolis mempunyai sifat antimikroba yang lebih baik dengan kemampuan difusi ion yang sama dengan kelompok kalsium hidroksida-saline. Hal ini ditunjukkan dengan keefektifan kombinasi kalsium hidroksida-propolis dalam menghambat biofilm bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ini dipengaruhi oleh kandungan aktif yang berada dalam senyawa garam kalsium, yang merupakan hasil dari pencampuran kalsium hidroksida dengan ekstrak propolis. Senyawa ini terbentuk karena adanya reaksi asam basa antara *caffeic acid* dari propolis dengan kalsium hidroksida. Senyawa garam kalsium ini terdiri dari gugus hidroksil dan senyawa aktif yang berasal dari ekstrak propolis seperti flavonoid (apigenin), tannin, dan terpenoid (tt-farnesol). Senyawa-senyawa inilah yang diperkirakan mampu menghambat biofilm dari bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Wijastuti *et al.*, 2021)

Ion hidroksil yang berasal dari kalsium hidroksida merupakan radikal bebas yang memiliki efek mematikan untuk sel bakteri,

adapun mekanismenya dengan merusak membran sitoplasma bakteri, denaturasi protein, dan merusak DNA dari bakteri tersebut. Mekanisme ion hidroksil sebagai antibakteri ini terjadi pada membran sitoplasma karena merupakan lokasi enzimatik itu berada baik ekstraseluler maupun intraseluler. Selain itu, gradien pH dari membran sitoplasma berubah menjadi alkali (pH12,5) oleh karena adanya ion hidroksil yang tinggi sehingga merusak sel membrane sitoplasma kemudian terjadi peroksidasi lipid dan merusak protein sel sehingga mempengaruhi protein membran (denaturasi protein), yang menyebabkan terjadinya penurunan ATP, dan selanjutnya menghambat replikasi DNA serta pada akhirnya merusak DNA bakteri (Apoptosis). Apoptosis adalah suatu proses kematian sel yang terprogram, diatur secara genetic, bersifat aktif ditandai dengan adanya kondensasi kromatin, fragmentasi sel, dan fagositosis sel. Hal ini terjadi karena DNA bakteri yang awalnya bersifat asam berubah menjadi bersifat alkali sebab lingkungan sekitarnya bersifat alkali (Mohammadi *et al.*, 2012).

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki 15 atom karbon, dua cincin benzene bergabung dengan tiga rantai karbon linier. Terdapat tiga mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu pertama terkait dengan hambatan sintesis asam nukleat. Kedua terlibat dalam perusakan membran sel melalui mekanisme perforasi dan menurunkan fluiditas membran dan ketiga dengan menghambat metabolisme energi dari bakteri (Slobodnikova *et al.*, 2016). Hasil dari penelitian ini didukung dengan propolis yang berasal dari China dan Brazil efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Agarwal, 2014). Apigenin (4', 5, 7-trihydroxyflavone) merupakan senyawa golongan flavones yang berasal dari flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan biofilm dari bakteri. Kandungan *tt-farnesol* akan menyebabkan penurunan jumlah polisakarida dalam biofilm mikroorganisme.

Apigenin akan menghambat aktivitas *glucosyltransferase* dan mempengaruhi akumulasi biofilm *S. mutans* dengan menghambat pembentukan *insoluble glucan* dan meningkatkan *soluble glucan* isi dari matriks polisakarida. Selain itu, tanin dan flavonoid berperan dalam menghambat pembentukan biofilm dengan mereduksi sifat hidrofobik bakteri yang berperan penting dalam proses adhesi bakteri pada substrat (Jagani *et al.*, 2008).

Trans-trans farnesol (tt-farnesol) merupakan terpenoid golongan sesquiterpene yang umumnya ditemukan dalam propolis yang menghambat kemampuan *S. mutans* untuk membentuk biofilm virulen. Efek yang ditimbulkan dari senyawa ini terkait dengan peningkatan permeabilitas proton dari membran sel *S. mutans* yang mengakibatkan suasana asam di sitoplasma sel yang selanjutnya terjadi sensitisasi asam yang dapat menghambat sintesis dan akumulasi polisakarida intraseluler. Senyawa tt-farnesol (3,7,11-trimethyl-2,6,10-dodecatrien-1-ol) ini menurunkan Δp (perubahan tekanan) dengan meningkatkan permeabilitas dan discharge pH sepanjang membran sel, sehingga mempengaruhi produksi dan sekresi dari GTF (Jeon *et al.*, 2011). Adanya sifat antibakteri dari propolis maka juga dapat menghambat inflamasi pulpa yang disebabkan bakteri karies.

Penelitian yang dilakukan Hatunogle (2013) mengatakan bahwa penambahan propolis pada bubuk material kedokteran gigi dapat menambah kekuatan mekanikal material tersebut. Hal ini di dukung oleh penelitian yang dilakukan Setyowati (2018) yang menunjukkan bahwa kombinasi kalsium hidroksida – propolis dengan perbandingan 1 : 1,5 memiliki kekuatan kompresif yang besar dan menunjukkan viabilitas fibroblas pulpa (Widjiastuti *et al.*, 2020). Dharsono (2018) juga menyatakan bahwa kombinasi kalsium hidroksida – propolis dengan perbandingan 1 : 1,5 menunjukkan adanya *repair* jaringan dentin yang lebih baik. Salah satu syarat sebagai bahan *pulp capping* adalah dapat mengeras

(*setting*), biokompatibel, dan tidak larut air. Campuran bubuk kalsium hidroksida dan ekstrak propolis dapat mengeras dengan waktu yang lama. Srinivas *et al.* (2012) menyatakan penambahan bahan propylene glycol dapat diberikan dalam kombinasi itu untuk mempercepat waktu pengerasan sehingga dapat diaplikasikan sebagai bahan *pulp capping*.

Ekstrak propolis yang diketahui memiliki pH asam mengandung komponen aktif, salah satunya CAPE sebagai antiinflamasi. Kalsium hidroksida (alkali) dan propolis (asam) berikatan secara fisika yaitu ikatan hidrogen dan Van Der Waals sehingga ikatan ini memiliki pH 7. Sifat anti inflamasi kombinasi kalsium hidroksida dan ekstrak propolis dengan menghambat aktivasi NF- κ B sehingga menghambat sinyal yang memicu fosforilasi I κ B. Jika NF- κ B tidak dilepaskan maka dapat menghambat ekspresi gen sitokin proinflamasi sehingga inflamasi terhambat (Rohman *et al.*, 2006). Pada kombinasi kalsium hidroksida dan ekstrak propolis pH 7 terjadi peningkatan TGF- β . Fungsi dari TGF- β adalah meningkatkan aktifitas proliferasi sel pulpa dan berkembang membentuk fibroblas muda. Fibroblas muda akan berdiferensiasi membentuk *odontoblas like cell* dan meningkatkan ekspresi kolagen tipe 1 untuk mengganti odontoblas yang rusak (Lucchini *et al.*, 2002; Widjiastuti *et al.*, 2019), mengalami mineralisasi dan akan membentuk dentine bridge. Terbentuknya *dentine bridge* diatas daerah jejas akan melindungi jaringan pulpa sehingga pulpa akan tetap vital dan siap untuk dilakukan restorasi dan gigi dapat berfungsi kembali secara normal dalam sistim stomatognati. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan kombinasi Kalsium hidroksida-propolis mempunyai potensi sebagai medikamen perawatan pulpa vital.

Hadirin yang saya hormati,

Sebelum mengakhiri pidato ini, perkenalkan saya mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan ridho, rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya yang tak terhingga kepada kami sekeluarga, sehingga saya dapat mencapai jabatan sebagai Guru Besar.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi periode 2014-2019, **Prof. H. Mohamad Nasir, Drs., Ak., M.Si., Ph.D.** dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, **Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.B.A.** Direktur Jenderal Sumber Daya Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, **Prof. dr. Ali Gufron, B.A., M.B.A.** serta Direktur Karir dan Kompetensi Sumber Daya Manusia, **Prof. Dr. Bunyamin Maftuh, M.Pd., M.A.** beserta jajarannya, yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar di bidang Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga **Prof. Djoko Santoso, dr., Ph.D., Sp.PDK-GH., FINASIM** dan Sekretaris Senat Akademik **Prof. Musta'in, drs., MSi**, beserta seluruh anggota yang telah banyak membantu, mengusulkan dan menyetujui untuk pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, **Prof. Dr. M. Nasih, S.E., M.T., AK., MA.**, Para Wakil Rektor, **Bambang Sektiari Lukiswanto, drh., D.E.A Fin.**; **Dr. M. Madyan, S.E., M.Si., M.**; **Prof. Dr. Ni Nyoman Puspaningsih, M.Si** dan **Muhammad Miftahussurur, dr., M.Kes., Sp.PD., Ph.D.**; Sekretaris Universitas **Dr. Koko Srimulyo, M.Si.**, atas

dukungan, fasilitas dan memberikan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Tak lupa terima kasih saya sampaikan kepada **Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP., Prof. Dr. Widji Soeratri, Apt., DEA** beserta Tim PAK yang telah me-review berkas saya. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada peer-review karya ilmiah saya **Prof. Dr. Tuti Kusumaningsih, drg., MKes (alm); Prof. Dr. Dyah Savitri, drg., M.S., SpPM(K)** yang selama ini selalu memotivasi dan membantu usulan Guru Besar saya.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga periode 2015-2020 **Prof. Dr. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes.** beserta jajarannya, dan Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga **Dr. Agung Sosiawan, drg., M. Kes., MH., Wakil Dekan II Dr. Muhammad Lutfhi, drg., MKes., dan Wakil Dekan III Andra Rizqiawan, drg., Ph.D., Sp.BM.,** serta Ketua Badan Pertimbangan Fakultas **Prof. Seno Pradopo, drg., S.U., Ph.D., Sp.KGA(K)** beserta seluruh anggota yang telah menyetujui dan mengusulkan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang Guru Besar.

Kepada yang terhormat Promotor, Ko-promotor yang telah membimbing menyelesaikan pendidikan Doktor, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada **Prof. Dr. Indri Safitri, dr., MS dan Prof. Dr. Mandojo Rukmo, drg., MSc., Sp KG (K.)** yang membimbing dengan penuh kesabaran dan motivasi untuk penyelesaian penelitian S3 saya.

Kepada *peer-reviewers* karya ilmiah saya **Prof. Dr. Dyah Savitri, drg., M.S., Sp.PM(K); Prof. Dr. Tuti Kusumaningsih, drg., MKes (alm); Prof. Dr. Adioro Soetojo. Drg., MS., Sp.KG(K); Prof. Dr. Mandojo Rukmo, drg., MSc., SpKG (K), Prof Sugeng Wahluyo, drg., MS., SpKGA(K)** yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam me-review, untuk itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Saya ucapkan terima kasih atas dukungan sejawat Konservasi Gigi FKG Unair, **Dr. Widya Saraswati drg., MKes., Sp.KG (K).**, selaku Ketua Departemen atas dukungannya pada pengusulan berkas Guru Besar saya. Kepada guru dan senior saya **Dr. Soetopo, drg., MSc, Sp.KG(K).**, yang telah banyak membimbing sejak saya menjadi asisten dosen di Departemen Konservasi Gigi. Terima kasih juga saya haturkan kepada yang terhormat guru dan senior saya, **Prof. RM Gardjoto, drg (alm), Koeskaini Gardjoto, drg, SpKG(K), Prof. Soejatmi Iskandar drg, SpKG(K) (alm), Prof. Dr Moetmainah Prajito, drg. SpKG(K) (alm), Prof. Dr. Soegijanto Adi, drg., MSc., Sp.KG(K) (alm), Dr. Soetopo, drg., MSc, Sp.KG(K), Prof. Dr. Mandojo Rukmo, MSc.,Sp. KG(K), Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., MS.,Sp.KG(K), Prof. Dr. Adioro Soetojo, drg., MS., Sp.KG(K), Prof. Dr. Sri Kunarti, drg. MS, Sp.KG(K), Prof. Dr. Latief Mooduto, drg., MS., Sp.KG(K) (alm), Slamet Soetanto, drg., Sp.KG(K), Achmad Soedirman, drg., MS., Sp.KG(K), Karlina S drg., MKes., Sp. KG(K), Cecilia Lunardi, drg., MKes., Sp.KG (K), M. Rulianto, drg., MS., Sp.KG(K), Ananta Tantri B, drg., SU, drg., SpKG(K) (alm), Dr. Bambang S, drg. MS., SpKG (K) (alm), Agus Subiwahjudi, drg., SU., Sp.KG(K), M. Mudjiono, drg., MS., Sp.KG(K), Edhi Arif P, drg., MS., Sp.KG (K), Ari Subiyanto, drg., MS., Sp.KG(K), Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., MS., Sp.KG(K), Nanik Zubaidah, drg., MKes., Sp.KG(K), Laksmiari, drg., MS., Sp.KG(K), Nirawati Pribadi, drg., MKes., SpKG (K), Dr. Dian Agustin, drg., Sp.KG(K), Dr. Sukaton, drg., MKes., Sp.KG(K), Dr. Galih Sampoerno, drg., MKes, Sp.KG(K), Febriastuti Cahyani, drg., MKes., Sp. KG(K), Devi Eka, drg., MKes., Sp.KG(K), Setyabudi, drg., MKes. SpKG(K), Eric Priyo P, drg., MKes., Sp.KG(K), dan **Karina, drg**, yang selalu memotivasi, mendukung sampai menjadi Guru Besar. Keluarga besar Departemen Ilmu Konservasi**

Gigi: yang telah mendorong dan mendoakan saya, dan terima kasih atas kerja sama dan rasa persaudaraan yang tinggi demi kemajuan Departemen Ilmu Konservasi Gigi. Tak lupa kepada **Sdri. Niswatin, S. Sos, Lizbet Francina T, Amd, Endang Susilowati**, serta **Rizky Heru** yang telah banyak membantu saya dalam proses pengusulan Guru Besar, serta membantu dan mendukung saya dalam banyak kegiatan. Ungkapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan pada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu atas perhatian, dukungan, bantuan dan partisipasinya pada acara Pengukuhan Guru Besar saya.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, izinkan saya menghaturkan terima kasih, rasa haru, penghormatan yang setinggi-tingginya serta sujud sungkem kepada ibunda saya tercinta ibu **Hj. Sediana (alm)**, dan ayahanda saya **Soeminto Rahardjo (alm)** atas segala jerih payah, kasih sayang yang tak pernah kenal lelah serta perjuangan dalam membesarkan dan mendidik saya dengan disiplin, selalu mencintai anak-anaknya, memberikan pendidikan yang terbaik dan selalu mengingatkan kepada kami semua pentingnya arti pendidikan. Ya Allah, muliakanlah kedua orang tua kami, angkatlah tinggi derajatnya, tempatkanlah di dalam surga Mu, dan kasihilah beliau berdua seperti mereka mengasihi saya di waktu kecil. Terima kasih bapak- ibu atas kasih sayangmu yang tulus dan tak pernah lekang dan akan saya kenang sampai kapanpun.

Terima kasih atas kasih sayang yang diberikan kedua mertua saya **M. Nasichin (alm)**, dan **Ibu Soeharti (almh)**. Semoga Allah SWT memberikan ampunan dan tempat yang terbaik di sisi-Nya kepada almarhum bapak, bapak mertua dan ibu mertua.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, saya sampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada suami saya tercinta, **Ir. Arief Harijanto** yang telah mendampingi saya dengan sabar dan tawakal, selalu mendoakan, mengizinkan, mendorong, memotivasi, memberikan dukungan semangat untuk menambah ilmu pengetahuan agar dapat lebih bermanfaat bagi bangsa dan negara, dengan segala pengorbanan dan kesetiannya selama mendampingi saya serta dengan penuh kasih sayang dan kesabaran yang tiada henti. Terimakasih yang tak terhingga kepada ketiga anak saya tersayang, **Anindita Ramadhani, ST., MT; Fridianty Anggraeni, drg** serta **Dinar Puspitasari, drh** yang telah mengizinkan ibu untuk melanjutkan pendidikan, dan tiada hentinya mendoakan, memberikan semangat dan dorongan serta pengertiannya terhadap ibu selama ini. Terima kasih kepada menantu kami **Agil Rahmat abkari, drh** yang turut mendoakan dan memberi semangat kepada ibu.

Terima kasih juga atas dukungan dan kasih sayang yang selama ini diberikan oleh saudara kandung saya yang saya cintai, **Ninies Kurniawati, SE ; Oki Soebangun; Arief Rachmanto, SE; Bagus Suryadi, AMD.** Kepada yang saya sayangi saudara ipar saya **Rudi Purwanto, SE; Evi Desiani; Triesta Prianti, SE; Rini; Endah Hariyani, SH; Hadi Susilo, SH dan didik Wibowo Santoso** beserta seluruh keluarga.

Terselenggaranya acara pada hari ini tidak lepas dari kerja sama luar biasa dari panitia, untuk itu saya haturkan terima kasih atas arahan Sekretaris Universitas Airlangga, Bapak **Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si.**, Ketua PIH, **Dr. Suko Widodo, Drs., M.Si.** atas masukan, koreksi, kritik dan saran buku orasi yang telah diberikan oleh **Prof. Diah Ariani Arimbi, S.S., M.A., PhD.** serta Ketua Panitia beserta segenap panitia. Terima kasih

yang sebesar-besarnya, Semoga kerja keras dan ikhlas ini dibalas dengan pahala dan kebaikan yang berlipat dan penuh berkah.

Saya sampaikan rasa hormat dan terima kasih pada para guru, senior, sejawat, sahabat serta teman-teman seperjuangan sejak di SD Seruni I Surabaya; SMPN I Surabaya, SMAN I Surabaya, FKG Unair, 1981; Program Pendidikan Magister, Ilmu Kesehatan Gigi Pascasarjana Unair, 1996; Pendidikan Spesialis Ilmu Konservasi Gigi, FKG Unair, 2000; sahabat-sahabatku pada Program Studi Ilmu Kedokteran Jenjang Doktor, Fakultas Kedokteran Unair, 2009, serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, saya sampaikan terima kasih atas segala dukungannya, dan silaturahmi di antara kita tetap kekal dan tidak terputus.

Akhirnya, kepada semua hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu dan bersabar mendengarkan pidato pengukuhan Guru Besar, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya, dan disertai permohonan maaf sekiranya ada hal-hal yang kurang berkenan di hati. Semoga Allah SWT membalas semua amal baik para hadirin.

Billahi taufik wal hidayah,

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

DAFTAR PUSTAKA

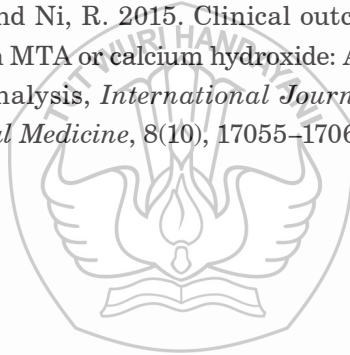
- Agrawal N, Gupta ND, Tewari RK, Garg AK, Singh R. 2014. Oral health form hive: Potential uses of propolis in dentistry. *Biolife*; 2: 1110-6.
- Ahangari Z, Fahimeh ST, Narjes M, Behnaz M. 2016. Comparison of Propolis and Calcium Hydroxide in terms of Mineralization and Cytotoxicity Using Dental Pulp Stem Cells. *Journal of Dental School*, 34(2): 66-72.
- Alex G. 2018. Direct and Indirect Pulp Capping: A Brief History, Material Innovations, and Clinical Case Report. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 39(3): 182-188.
- Ansorge S., Reinhold D., Lendeckel U. 2003. Propolis and some of its constituents down-regulate DNA synthesis and inflammatory cytokine production but induce TGF- β 1 production of human immune cells. *Zeitschrift fur Naturforschung C*; 58(7-8):580-9.
- Banskota, A.H., Teruka, Y., Adnyana, I.K., Midosikawa, M., Matsushige, K., Kadota, S., 2001. Anti-Inflammatory Effect of Propolis Through Inhibition of Nitric Oxide Production on Carrageen-Induced Mouse Paw Edema. *Phytomedicine* 8, 16–23.
- Baranwal, R., Singh, B., Dubey, A. and Avinash, A. 2016. Calcium Hydroxide in Endodontics, *Journal of App*, 2(3), 3–7.
- Cohen, S., Hargreaves, K.M. and Berman, L.H., 2011. *Cohen's pathways of the pulp*. 10th ed., Mosby Elsevier.
- Cooper, P. R., Holder, M. J. and Smith, A. J. (2014) 'Inflammation and regeneration in the dentin-pulp complex: A double-edged sword', *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 40(4 SUPPL.), pp. S46–S51. DOI: 10.1016/j.joen.2014.01.021.
- da Rosa, WLO, Cocco, AR, Silva, TM, Mesquita, LC, Galarc,a, AD, Silva, AF, Piva, E. 2017. Current trends and future

- perspectives of dental pulp capping materials: A systematic review. *J Biomed Mater Res Part B*: 1-11.
- Darsono, V A. 2018. Aplikasi Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Ekstrak Propolis terhadap Ekspresi DMP1 dan DSP pada Odontoblas Gigi Tikus. Universitas Airlangga. <http://repository.unair.ac.id/id/eprint/80385>.
- Fouad, A. F. (2016) *Infections of the Dental Pulp, Head, Neck, and Orofacial Infections*. Elsevier Inc. DOI: 10.1016/b978-0-323-28945-0.00010-7.
- Ghasem, Y.B., Ownagh, A. and Hasanloei, M., 2007. Antibacterial and antifungal activity of Iranian propolis against *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. *Pak J Biol Sci*, 10(8), pp.267-69.
- Jeon JG, Pandit S, Xiao J, Gregoire S, Falsetta ML, Klein MI, Koo H. Influences of trans-trans farnesol, a membrane-targeting sesquiterpenoid, on *Streptococcus mutans* physiology and survival within mixed-species oral biofilms. *Int J Oral Sci*. 2011; 3: 98-106.
- Kusuma, A.R.P., 2016. Pengaruh Lama Aplikasi Dan Jenis Bahan Pencampur Serbuk Kalsium Hidroksida Terhadap Kekerasan Mikro Dentin Saluran Akar. *Odonto: Dental Journal*, 3(1), pp.48-54.
- Lucchini, M., Romeas, A., Couble, M.L., Bleicher, F., Magloire, H. and Farges, J.C., 2002. TGF β 1 signaling and stimulation of osteoadherin in human odontoblasts in vitro. *Connective tissue research*, 43(2-3), pp.345-353.
- Mohammadi, Z. and Dummer, P.M.H., 2011. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *International endodontic journal*, 44(8), pp.697-730.

- Montero, J.C. & Mori, G.G., 2012. Assessment of ion diffusion from a calcium hydroxide-propolis paste through dentin. *Brazilian oral research*. 26(4): 318-322.
- Montero, J.C. and Mori, G.G., 2012. Assessment of ion diffusion from a calcium hydroxide-propolis paste through dentin. *Brazilian oral research*, 26(4), pp.318-22.
- Nagaoka, T., Banskota, A.H., Tezuka, Y., Midorikawa, K., Matsushige, K., Kadota, S., 2003. Caffeic Acid Phenethyl Ester (CAPE) Analogues: Potent Nitric Oxide Inhibitors from *The Netherlands Propolis*. *Biol. Pharm. Bull.* 26, 487–91.
- O.V. Horst¹, K.A. Tompkins , S.R. Coats , P.H. Braham , R.P. Darveau, and B.A. Dale.2009. TGF- β 1 Inhibits TLR-mediated Odontoblast Responses to Oral Bacteria. *J Dent Res* 88(4):333-338.
- Ozório, J.E.V., de Oliveira, D.A., de Sousa-Neto, M.D. and Perez, D.E.D.C., 2012. Standardized propolis extract and calcium hydroxide as pulpotomy agents in primary pig teeth. *Journal of Dentistry for Children*, 79(2), 53-58.
- Park, S. H., Ye, L., Love, R. M., Farges, J. C. and Yumoto, H. 2015. Inflammation of the Dental Pulp. *Mediators of Inflammation*: 2–4. DOI: 10.1155/2015/980196.
- Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, Thomas M. 2010. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Australian Dental Journal*, 55: 59-64.
- Rahardjo AK., Widjiastuti I, Prasetyo EA. 2016. Prevalence of Posterior Teeth Caries by The Depth of Cavity, Age and Gender at RSGM FKG UNAIR in 2014. *Conservative Dentistry Journal*, 6(2): 7-12.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2018). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*.

- Rohman MS, Rastini EK, Sarbini D, Titi AW, Widodo, Sargowo D. 2006. Inhibition of NF κ B activation by CAPE (Caffeic Acid Phenethyl Ester), An Active Component of Honeybee Hives, in OXLDL-Treated HUVEC'S (Human Umbilical Vein Endothelial Cells). *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 21(1): 1-5.
- Siregar HC, Fuah AM, Octavianty Y. 2011. *Propolis; Madu Multikhasiat*. Penebar Swadaya Grup.
- Slobodnikova, L., Fialva, S., Rendekova, K., Kovac, J., Mucaji, P. 2016. Antibiofilm Activity of Plant Polyphenols. *Molecules*; 21(1717): 1-15
- Srinivas, S., Jibhkate, N.G., Baranwal, R., Avinash, A. and Rath, S., 2016. Propylene glycol: a new alternative for an intracanal medicament. *Journal of International Oral Health*, 8(5), p.611.
- Wagh, V. D. 2013 Propolis: A wonder bees product and its pharmacological potentials', *Advances in Pharmacological Sciences*, 2013. DOI: 10.1155/2013/308249.
- Wang LC, Chu KH, Liang YC, Lin YL, Chiang BL. 2010. Caffeic acid phenethyl ester inhibits nuclear factor-kappaB and protein kinase B signalling pathways and induces caspase-3 expression in primary human CD4+ T cells. *Clin Exp Immunol*, 160(2):223-232.
- Widjiastuti I, Sri Kunarti, Retnaningsih, FD, Ningtyas EF, Suryani D F and Kusuma A H. 2019. Proliferation of odontoblast-like cells following application of a combination of calcium hydroxide and propolis. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)* 52 (4), 183-186
- Widjiastuti I., Subiyanto A, Ningtyas EV, Popyandra R, Kurniawan MG and Retnaningsih FD, 2020. Propolis extract as pulp capping material enhances odontoblast-like cell thickness and type 1 collagen expression (in vivo). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)* 53 (1), 1-5

- Widjiastuti I, Dewi MK, Prasetyo EA, Pribadi N, Moedjiono M. 2020. The cytotoxicity test of calcium hydroxide, propolis, and calcium hydroxide-propolis combination in human pulp fibroblast. *J Adv Pharm Technol Res*, 11:20-24.
- Widjiastuti I. Mudjiono M, Sudiarta. NC, Samuel GA, Mega NPS. 2021. Dosage Effectiveness of the Combination Calcium Hydroxide-Propolis as an Inhibitor for *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Biofilm. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology* 15 (2) . 2597-2605.
- Zakaria, M. N. 2016. Save the pulp is the essential issues on pulp capping treatment. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 1(2), 301. DOI: 10.15562/jdmfs.v1i2.14.
- Zhu, C., Ju, B. and Ni, R. 2015. Clinical outcome of direct pulp capping with MTA or calcium hydroxide: A systematic review and meta-analysis, *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 8(10), 17055–17060.





RIWAYAT HIDUP

I. DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes.,
 Sp.KG(K)
 Tempat/tanggal lahir : Surabaya, 14 Mei 1963
 Jenis kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 NIP : 196305141988032002
 NIDN : 0014056304
 Pangkat/ Golongan : Pembina Tk I/Gol. IV-B
 Jabatan Fungsional : Guru Besar
 Jabatan Struktural : Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran
 Gigi Universitas Airlangga
 E-mail : ira-w@fkg.unair.ac.id
 Nomor telepon /HP : 087854573451
 Alamat Kantor : Departemen Ilmu Konservasi Gigi,
 FKG UNAIR;
 Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya
 Status Perkawinan : Menikah
 Nama suami : Ir. Arief Harijanto
 Nama anak : 1. Anindita Ramadhani, ST., MT
 2. Dinar Puspitasari, drh
 3. Fridianty Anggraeni, drg
 Bidang spesialisasi : Ilmu Konservasi Gigi
 Alamat : Jl Rungkut Barata V/14 Surabaya

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Strata Pendidikan	Tempat	Tahun	Bidang Ilmu
1.	SD	Seruni I Surabaya	1969-1974	-
2.	SMP	SMP Negeri I Surabaya	1974-1977	-
3.	SMA	SMA Negeri I Surabaya	1977-1981	-
4.	S-1	Fakultas Kedokteran Gigi, Unair	1981-1986	Kedokteran Gigi
5.	S-2	Program Pendidikan Magister, Ilmu Kesehatan Gigi Pascasarjana, Unair	1996-1999	Ilmu Kesehatan Gigi
6.	Dokter Gigi Spesialis	Pendidikan Spesialis Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga	2000-2003	Ilmu Konservasi Gigi
8	S-3	Pendidikan Program Doktor Fakultas Kedokteran Unair	2009-2012	Ilmu Kedokteran

III. RIWAYAT PEKERJAAN:

1. Dosen Departemen Ilmu Konservasi Gigi (1988 - sekarang)
2. Ketua Departemen Konservasi Gigi periode 2016–2020
3. Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Periode 2021–2025

IV. PENGHARGAAN

1. Tanda kehormatan Satya lancana Karya Satya, tahun 2003.
2. Juara I poster award 2017.

V. KEANGGOTAAN ORGANISASI PROFESI

1. 1987 - sekarang: Persatuan Dokter Gigi Indonesia, cabang Surabaya (PDGI)
2. 1999 - sekarang: Ikatan Konservasi Gigi Indonesia (IKORGI)
3. 2018 - sekarang: Indonesia Association for Dental Research (IADR)
4. 2019 - sekarang: International Federation of Endodontic Association (IFEA)
5. 2010 - sekarang: Kolegium Ilmu Konservasi Gigi Indonesia.

VI. PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH

1. Publikasi Nasional:

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
1.	Efek Antibakteri Fluorida pada Bahan Restorasi yang Mengandung Fluorida terhadap <i>Streptococcus mutans</i> <i>Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)</i> , Vol 32. No. 1 Tahun 2001	Author
2.	Pin-retain for restoration of widely tooth damaged <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> . Vol. 40 No. 2 tahun 2007, p. 98-100	Author
3.	The Potential us of propolis as dental pulp antiinflammation Unair Repository, Tahun 2011	Author
4.	Mekanisme molekuler stimulasi ekstrak propolis pada odontoblas like cells yang dipapar <i>Lactobacillus Acidophilus</i> inaktif dalam menginduksi diferensiasi fibroblas pulpa Disertasi, 2012	Author
5.	Strategi Metode Kultur Odontoblas Manusia: Ekspresi Dentine Matrix Protein-1 <i>Conservative Dental Journal</i> 2 (1), 22-29	Author
6.	The Differences of Antibacterial Effect between Calcium Hydroxide and Propolis Extract against <i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Conservative Dental Journal</i> 3 (2)	Author
7.	Konsentrasi Hambat minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Propolis Lawang Terhadap <i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Conservative Dental Journal</i> 3 (1)	Author

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
8.	East Java Propolis Inhibits Cytokine Pro-inflammatory in Odontoblast like cells Human Pulp <i>Conservative Dental Journal</i> 3 (1)	Author
9.	The expressions of NF-kb and TGFb-1 on odontoblast-like cells of human dental pulp injected with propolis extracts <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> 47 (1), 13-18	Author
10.	Root canal retreatment challenge of abscess periapical in maxillary central incisors by aesthetic approach <i>The Indonesian Conservative Dentistry Association</i> 3, 303-307	Co-Author
11.	Koreksi protusif dalam bidang konservasi gigi PP IKORGI Prosiding tahun 2015	Co-Author
12.	Perawatan endodontik gigi molar dengan perforasi bifurkasi PP IKORGI Prosiding tahun 2015	Co-Author
13.	Management of endodontic restorasi treatment failure in maxillary anterior teeth Prosiding Seminar Ilmiah Nasional IKORGI II (SINI II) & COSMOS, 6-11	Co-Author
14.	Prevalensi Karies Gigi Posterior Berdasarkan Kedalaman, Usia dan Jenis Kelamin di RSGM FKG Unair Tahun 2014 <i>Conservative Dental Journal</i> 6 (2), 7-12	Co-Author
15.	Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> Linn) sebagai Bahan Pembersih Saluran Akar Gigi <i>Conservative Dental Journal</i> 6 (2), 24-28	Co-Author

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
16.	Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn) sebagai Bahan Pembersih Saluran Akar Gigi (The Effectiveness of Wuluh Starfruit (Averrhoa bilimbi Linn) Leaf Extract as Root Canal Cleaner) <i>Conservative Dentistry Journal</i> 6 (2), 82-86, tahun 2016	Author
17.	Konsentrasi Efektif Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight) terhadap Hambatan Biofilm Enterococcus faecalis (Effective Concentration of Bay Leaf Extract (Syzygium polyanthum Wight) to Inhibit Enterococcus faecalis Biofilm) <i>Conservative Dentistry Journal</i> 6 (2), 87-92, tahun 2016	Co-Author
18.	Prevalensi karies gigi posterior berdasarkan kedalaman, usia dan jenis kelamin di rsgm fkg unair tahun 2014 (Prevalence of Posterior Teeth Caries by The Depth of Cavity, Age and Gender at RSGM FKG UNAIR in 2014) <i>Conservative Dentistry Journal</i> 6 (2), 66-70 tahun 2016	Co-Author
19.	Anti-glucan effects of propolis ethanol extract on Lactobacillus acidophilus <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> 50 (1), 28-31 tahun 2017	Author
20.	Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Propolis Lawang terhadap Candida albicans <i>Conservative Dentistry Journal</i> 7 (1), 37-42 tahun 2017	Author

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
21.	The expression of HMGB1 in Dentin Pulp Complex Induced by Resin Monomer HEMA Prosiding Internasional IMEDITEC 2017	Co-Author
22.	Lactobacillus Acidophilus Stimulates the Activation of $\text{Nf}\kappa\text{-B}$ and DMP-1 Odontoblast like Cells in The Dentinogenesis Process Prosiding Internasional IMEDITEC 2017	Author
23.	Stimulasi Ekstrak Propolis Pada Odontoblast Like Cells Yang Diinduksi Lactobacillus Acidophilus Inaktif Terhadap Ekspresi Tlr2 Dan $\text{Tnf}\alpha$ <i>ODONTO: Dental Journal</i> 4 (2), 85-93, tahun 2017	Author
24.	Differences in photodynamic therapy exposure time and Staphylococcus aureus counts <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> 50 (1), 95-98 tahun 2018	Co-Author
25.	Penatalaksanaan Abses Periapikal yang Besar Pada Gigi Insisiv Sentral Rahang Atas: Laporan Kasus Prosiding PP IKORGI 3, 106-110, tahun 2018	Co-Author
26.	Proliferation of odontoblast-like cells following application of a combination of calcium hydroxide and propolis <i>Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)</i> 52 (4), 183-186 tahun 2019	Author
27.	Effect of hydrogel Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) to the number of fibroblast cell proliferation in the perforation of Wistar rat tooth pulp <i>Conservative Dentistry Journal</i> 9 (2), 93-96 tahun 2019	Author

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
28.	The difference between porcelain and composite resin shear bond strength in the administration of 4% and 19.81% silane <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> 52 (1), 27-31 tahun 2019	Author
29.	Compressive Strength Test on Calcium Hydroxide with Propolis Combination <i>Conservative Dentistry Journal</i> 9 (1), 28-32 tahun 2019	Author
30.	The cytotoxicity test of calcium hydroxide, propolis, and calcium hydroxide-propolis combination in human pulp fibroblast <i>Journal of advanced pharmaceutical technology & research</i> 11 (1), 20 tahun 2019	Author
31.	The distribution of Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus in children with dental caries severity level <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> 53 (1), 36-39	Co-Author
32.	Propolis extract as pulp capping material enhances odontoblast-like cell thickness and type 1 collagen expression (in vivo) <i>Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)</i> 53 (1), 1-5 tahun 2020	Author
33.	Biocompatibility of 0, 78% tannin of garciniamangostanalinpericarp extract and 0, 2% chlorhexidinegluconate against BHK-21 fibroblast cells culture <i>Conservative Dentistry Journal</i> 10 (1), 36-39	Co-Author

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
34.	Effect of calcium hydroxide-propolis combination on the number of fibroblas cells and angiogenesis in wistar rats pulp <i>Conservative Dentistry Journal</i> 10 (1), 14-18 tahun 2020	Co-Author
35.	The effect of calcium hydroxide-propolis on the number of macrofag cells on the wistar rat dental with pulpa performance <i>Conservative Dentistry Journal</i> 10 (2), 58-61 tahun 2020	Co-Author
36.	The effect of calcium hydroxide-propolis on the number of macrofag cells on the wistar rat dental with pulpa performance <i>Conservative Dentistry Journal</i> 10 (2), 58-61 tahun 2020	Co-Author
37.	The effect of combination calcium hydroxide-propolis application to amount of neutrofil cells on wistar rat pulp perforation <i>Conservative Dentistry Journal</i> 10 (2), 66-70 tahun 2020	Author
38.	The Role of Propolis in Pulp Pain by Inhibiting Cyclooxygenase-2 Expression <i>Conservative Dentistry Journal</i> 11 (1), 11-18 tahun 2021	Co-Author
39.	Bulkfill Techniques with Intermediate Layer to Marginal Adaptation Restoration of Class II Composite Resin <i>Conservative Dentistry Journal</i> 11 (1), 32-37 tahun 2021	Co-Author

2. Publikasi Internasional:

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
1.	East Java Propolis Inhibits cytokine Pro-inflammatory in Odontoblast like cells Human Pulp <i>Journal of Agricultural Science and Technology</i> 4 (1), 1-10	Author
2.	Cleaning efficacy of root canal irrigation with positive and negative pressure system <i>Iranian endodontic journal</i> 13 (3), 398, tahun 2018	Author
3.	Cytotoxicity test of 4-methacryloxyethyl trimellitic anhydride-based dentine bonding material using acetone solution in dental pulp fibroblast <i>Journal International of Oral Health</i> , 191-196 tahun 2019	Co-Author
4.	Pulp fibroblast cell apoptosis after application of hema dentine bonding material with ethanol and water solvent <i>Brazilian dental journal</i> 30, 208-212 tahun 2019	Author
5.	Management of an Elderly Patient with Orthostatic Hypotension in Endodontic Retreatment: A Case Report <i>Acta Medica Philippina</i> 53 (5) tahun 2019	Author
6.	The cytotoxicity test of calcium hydroxide, propolis, and calcium hydroxide-propolis combination in human pulp fibroblast <i>Journal of advanced pharmaceutical technology & research</i> 11 (1), 20 tahun 2019	Author
7.	Combinations of propolis and Ca (OH) 2 in dental pulp capping treatment for the stimulation of reparative dentin formation in a rat model <i>F1000Research</i> 9 tahun 2019	Co-Author

No	Judul Publikasi Hasil Penelitian	Keterangan
8.	The solubility and water sorption properties of a combination of Ca (OH) 2 and propolis when used as pulp capping material <i>Indian Journal of Dental Research</i> 31 (4), 557	Co-Author
9.	Cytotoxicity of calcium hydroxide on human umbilical cord mesenchymal stem cells <i>Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada</i> 20, tahun 2020	Co-Author
10.	The NF-kB and Collagen Type 1 Expression in Dental Pulp after Treated Calcium Hydroxide Combined with Propolis <i>European Journal of Dentistry</i> 15 (01), 122-126 tahun 2021	Co-Author
11.	Dosage Effectiveness of the Combination Calcium Hydroxide-Propolis as an Inhibitor for <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> Biofilm. <i>Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology</i> 15 (2) tahun 2021	Author
12.	Effect of Extract and Caffeic Acid Phenethyl Ester on Apoptosis of Odontoblast Cells. <i>Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology</i> 15 (2) tahun 2021	Author
13.	The Expression of Tumor Necrosis Factor Alpha and Alkaline Phosphatase Due to Induction of Combination Calcium Hydroxides and Propolis. <i>Journal of International Dental & Medical Research</i> 14 (2) tahun 2021	Co-Author

XII. PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (DALAM 5 - TAHUN TERAKHIR)

No	Kegiatan Pengabdian Masyarakat	Keterangan
1.	Bulan Kesehatan Gigi Nasional	16–18 September 2015
2.	Bakti sosial IKORGI Cab. Surabaya dikelurahan Klinterejo Kec. Sooko - Mojokerto	24 Januari 2016
3.	Instruktur kegiatan sikat gigi bersama murid Sekolah Alam Insan Mulia	23 September 2016
4.	Baksos Penyuluhan SDN I Sambongrejo	2 Agustus 2016
5.	Pengabdian kepada Masyarakat Bakti Sosial Penyuluhan Siswa SDN Pejo 1 dan 2. Desa Pejo. Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro	2 Agustus 2017
6.	Baksos dan seminar Endo Restorasi, Banyuwangi	29 dan 30 Oktober 2017
7.	Baksos Surabaya Health Season, Taman Bungkul	5 Mei 2018
8.	Baksos dan kegiatan penyuluhan gigi banyuwangi	25 dan 26 Agustus 2018
9.	<i>Capacity Building</i>	14–15 Oktober 2017
10.	Baksos IKORGI Cab Surabaya di balai kelurahan Kedungdoro Surabaya	7 Agustus 2018



UNIVERSITAS AIRLANGGA
Excellence with Morality