

PIDATO PENGUKUHAN



PENGEMBANGAN MATERIAL KEDOKTERAN GIGI DI ERA ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Prof. Dr. Rr. Asti Meizarini, drg., M.S.



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Material Kedokteran Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Sabtu, Tanggal 14 Desember 2019

PENGEMBANGAN MATERIAL KEDOKTERAN GIGI DI ERA ARTIFICIAL INTELLIGENCE



Pidato

**Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Material Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga
di Surabaya pada hari Sabtu, tanggal 14 Desember 2019**

Oleh

ASTI MEIZARINI

Bismillaahir Rahmaanirr Rahiim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang Terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,
Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Airlangga,
Para Guru Besar di Lingkungan Universitas Airlangga dan Guru Besar Tamu,
Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas Airlangga,
Para Direktur, Ketua Badan, dan Lembaga di Lingkungan Universitas Airlangga,
Direksi Rumah Sakit Universitas Airlangga,
Direksi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Airlangga, serta
Para Kolega, rekan, keluarga, undangan, dan hadirin yang saya muliakan.

Pada hari yang penuh berkah ini, marilah kita bersama-sama memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kita dapat hadir pada **Sidang Terbuka Universitas Airlangga Pengukuhan Guru Besar**. Saya menyadari, pengangkatan sebagai Guru Besar merupakan suatu amanah dan tanggung jawab yang harus diemban oleh tenaga pengajar di Perguruan Tinggi. Merupakan penghormatan dan penghargaan yang tiada tara bagi saya karena hadirin berkenan meluangkan waktu untuk menghadiri dan mengikuti acara Pengukuhan Guru Besar pada hari ini. Untuk itu, saya menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Printing by

Penerbitan dan Percetakan UNAIR (AUP)

OC 685/12.19/AUP-B7

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah saya menyampaikan pidato pengukuhan sesuai bidang ilmu yang saya tekuni, yakni **Ilmu Material Kedokteran Gigi** dengan judul:

PENGEMBANGAN MATERIAL KEDOKTERAN GIGI DI ERA ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Hadirin yang saya muliakan,

Tujuan utama dalam bidang kedokteran gigi adalah merawat dan memperbaiki kualitas hidup pasien. Hal itu dapat dilakukan dengan tindakan pencegahan (preventif), menyembuhkan rasa sakit dan melakukan restorasi seperti penambalan, pembuatan mahkota, maupun gigi palsu untuk memperbaiki fungsi pengunyahan, memperbaiki cara bicara dan penampilan pasien. Ada banyak cara maupun material yang digunakan di kedokteran gigi untuk berbagai tujuan. Setiap material di bidang kedokteran gigi memiliki karakteristik masing-masing sesuai untuk restorasi tertentu dan selalu berkembang sejalan dengan waktu. Sebagai contoh, penggunaan material untuk merestorasi gigi diperkirakan sudah dimulai sejak sekitar 3000 BC. Saat itu, arkeolog menemukan bukti yang menunjukkan bahwa zaman dahulu telah ada layanan kesehatan kuno yang dapat mendiagnosa gigi buruk, mencabut, dan menggantikan gigi yang telah dicabut.

Celah hasil pencabutan pada bangsa Egypt Kuno, ada yang diisi menggunakan gigi pengganti yang diikat dengan kawat, sedangkan Etruscan mengisi celah tersebut dengan gigi yang diikat lempeng emas, yang dapat dipasang dan dilepas. Ini merupakan model dasar kedokteran gigi kuno untuk merestorasi gigi dengan cara merekonstruksi atau membuat gigi palsu.

Salah satu material restorasi yang selalu berkembang hingga saat ini adalah *porcelain*. Mahkota porselen dibuat setelah Böttger

memperkenalkan material *feldspar* untuk pembuatan porselen Cina pada tahun 1710. Kaca *feldspar* ini menjadi material utama dalam formulasi pembuatan porselen kedokteran gigi. Pada 1808, Fonzi seorang dokter gigi dari Paris, berupaya meningkatkan penggunaan gigi porselen dengan cara melekatkan pin platinum pada setiap anasir gigi palsu porselen. Penemuan ini memfasilitasi perlekatan gigi porselen pada rangka logam, yang memungkinkan proses pembuatan gigi palsu serta estetika menjadi lebih baik.

Pada tahun 1903, Land membuat mahkota jaket porselen yang dibuat dari *feldspathic* di atas *platinum foil* tipis, kemudian dipanaskan ke dalam oven dengan suhu tinggi. Mahkota porselen ini menunjukkan estetika yang baik, tetapi kekuatan fleksural rendah, sehingga menyebabkan insiden kegagalan klinis lebih tinggi. Untuk memperkuat mahkota porselen, porselen/*ceramic feldspathic* digunakan bersama rangka logam (*porcelain fused to metal*). Sistem porselen-logam yang dikembangkan pada tahun 1962, yaitu dengan menambahkan *leucite* pada porselen *feldspathic*, sehingga dapat memperbaiki koefisien termal ekspansi antara rangka logam dengan lapisan porselen, yang masih banyak dipakai sampai sekarang.

McLean dan Hughes pada tahun 1965 membuat mahkota jaket porselen/ *all-ceramic* pertama menggunakan matriks kaca yang diperkuat dengan 40-50% aluminium oksida, meskipun kuat, tetapi estetik kurang bagus karena kurang translusen. Untuk mengatasinya, dibutuhkan pelapisan menggunakan porselen *feldspathic*, sehingga estetik menjadi lebih baik. Jadi ada dua tipe material untuk mahkota *all-ceramic* yang dipakai pada saat itu yang menggunakan teknik pemanasan suhu tinggi (*sintering*), yaitu *alumina-based ceramic* dan *leucite-reinforced ceramic*.

Hadirin yang saya hormati,

Cara pembuatan *all-ceramic* restorations dengan panas tinggi (*sintering*) sekarang sudah banyak digantikan, di antaranya dengan cara: *casting*, *heat-pressed* atau *machined*, karena tahapan proses pembuatannya lebih dapat dikontrol. Hal ini dimulai oleh Grossman pada tahun 1972 yang menemukan cara pembuatan keramik *castable*, yang dikenalkan ke komunitas dokter gigi pada tahun 1984 (*Dicor*).

Dicor adalah keramik kaca polikristalin yang bersifat translusen terdiri dari 70% *tetrasilicic fluormica crystals* - 30% matriks kaca, memperlihatkan hasil translusensi tinggi, tahan terhadap perubahan kimia, kekerasan sama dengan gigi asli, ekspansi termal sedang, sayangnya kekuatan fleksural masih rendah (150 MPa), sehingga pembuatannya terbatas untuk restorasi mahkota tunggal.

Machinable ceramic adalah teknologi pembuatan menggunakan *computer-aided design/computer-aided manufacturing* (CAD/CAM). Setelah gigi dipreparasi, hasil preparasi gigi dipindahi (*scan*) secara optik dan gambaran hasil dikomputerisasi (CAD). Bahan restorasinya dikerjakan dari keramik bentuk blok, menggunakan mesin *milling* (gerinda) yang dikendalikan komputer (CAM).

Pengenalan teknologi CAD/CAM di bidang kedokteran gigi ditemukan pada tahun 1982, yang dikerjakan dengan sistem Cerec. Dr. Moermann sukses mengembangkan sistem Cerec untuk membuat restorasi *inlay* keramik dalam waktu singkat di klinik gigi. Namun, permukaan oklusal *inlay* harus dikurangi dengan cara *grinding* manual. Selain itu, ketepatan tepi *inlay* kurang memuaskan karena terbatasnya keakuratan hasil digitalisasi kamera. Akhirnya, penggunaan sistem ini dapat diterima di klinik, karena perlekatan *inlay* ke gigi menggunakan semen komposit adhesif yang baru dikembangkan, sehingga membantu meningkatkan popularitas CAD/CAM dalam profesi dokter gigi.

Sistem Cerec terus-menerus diperbaiki, baik dari segi peralatan maupun perangkat lunak (*software*). Sekarang sistem ini dapat membuat tidak hanya *inlay* dan *onlay*, tetapi juga mahkota maupun rangka mahkota dan rangka jembatan, baik untuk pengerjaan di klinik maupun di laboratorium.

Selain sistem Cerec, pada tahun 1989 sistem *In-Ceram* diperkenalkan pertama kali untuk pembuatan mahkota dan jembatan tiga unit *all ceramic* di pasar Eropa. Sistem ini dikembangkan oleh ilmuwan material kedokteran gigi Perancis Michael Sadoun, berdasar pada material *glass infiltration of partially sintered porous aluminium oxide ceramics* (Al_2O_3) berbentuk blok, yang telah dibuat dengan panas tinggi.

Tahun 1993, Andersson dan Oden mengembangkan restorasi *all ceramic* Procera. Restorasi ini terdiri atas aluminium oksida murni bentuk padat (lebih dari 99,9%) yang telah mendapat perlakuan panas tinggi, dilapisi dengan porselen kompatibel yang dapat menyatu pada temperatur lebih rendah. Pengembangan pembuatan mahkota *all ceramic* diikuti oleh produsen-produsen lain dengan berbagai inovasi.

Sejumlah metode atau teknik yang dikembangkan untuk memperkuat gigi porselen *feldspathic* dengan menambahkan material bermikrostruktur halus, yang menunjang kemampuan mesin dalam proses pengerjaannya (menggerinda), memperbaiki kekuatan dan translusensi gigi porselen. Material ini meliputi; serat *alumina-leucite*, *leucite glass ceramics* (KAlSi_2O_6), *fluorapatite glass ceramics* ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$), *fluormica glass ceramics* ($\text{K}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{20}\text{F}_4$) dan *lithium disilicate glass ceramics* ($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$). Selain itu, material lainnya adalah *glass infiltrated oxide ceramics*, *glass infiltrated spinell* (MgAl_2O_4), *glass-infiltrated alumina* (Al_2O_3) atau *glass infiltrated zirconia polycrystals* (3y-Tzp).

Hadirin yang saya muliakan,

Artificial intelligence (dalam bahasa Indonesia: intelegensi artifisial atau kecerdasan buatan) adalah kecerdasan yang ditambahkan kepada suatu sistem yang dapat diatur dalam konteks ilmiah, yang berbeda dengan kecerdasan alami pada manusia. *Artificial intelligence* (AI) adalah subjek yang berurusan dengan model komputasi, yang dapat berpikir dan bertindak secara rasional, merupakan sebuah mesin peniru, yang fungsi kognitifnya adalah manusia dan berhubungan dengan pikiran manusia lain, seperti belajar dan memecahkan masalah.

Di masa lalu, untuk merancang mahkota CAD/CAM, teknisi akan mulai dengan menggunakan suatu *template* standar yang sudah ada dengan pilihan terbatas. Generasi pertama dan kedua sistem Cerec masih menggunakan gambaran dua dimensi, sehingga hasilnya kurang memuaskan. Dimulai dari generasi ketiga Cerec, penggunaan kamera optik rongga mulut ditingkatkan, sehingga didapatkan gambaran tiga dimensi yang dapat memperlihatkan gambaran preparasi dengan detail lebih halus. Selain itu, kemampuan perangkat lunak dalam mencatat gambaran tiga dimensi tersebut juga diperbaiki, meskipun informasi keadaan rongga mulut yang tersedia masih juga terbatas.

Banyaknya variabel pada pembuatan restorasi gigi, membutuhkan banyak informasi keadaan relasi gigi geligi dalam rongga mulut, sehingga masih memerlukan perbaikan untuk mendapatkan hasil optimal. Tantangannya adalah dapat membuat mahkota baru yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing pasien. Hal ini dapat dilakukan dengan bantuan AI.

AI mempunyai kemampuan untuk menganalisis dan belajar dari desain mahkota yang telah sukses dikerjakan dan tersimpan di basis data. Komputer dapat menilai bagaimana pembuatan setiap restorasi dapat menghasilkan fungsi optimal, berdasarkan

oklusi yang ideal, area kontak dan tepi restorasi yang sesuai untuk setiap kasus pekerjaan, secara virtual.

Order pekerjaan pembuatan restorasi gigi ke laboratorium, dapat dikirim langsung secara digital melalui pemindai rongga mulut, maupun hasil cetakan gigi konvensional yang akan dipindai di laboratorium. Perangkat lunak laboratorium canggih dapat menerima file digital tersebut. Perangkat lunak mengubah file cetakan gigi menjadi permintaan, yang dikirim ke *cloud computer* untuk dianalisis. Perangkat lunak secara otomatis memberi label pada gigi, memasukkan identitas gigi, dan memeriksa setiap ketidakcocokan yang mungkin membutuhkan verifikasi.

Berdasarkan algoritma yang kompleks, melalui panduan AI, dihasilkan usulan desain mahkota ideal dari basis data desain mahkota digital dalam bentuk virtual, sesuai bentuk anatomi gigi alami, dan data biologis. Dari data tersebut, teknisi laboratorium memverifikasi desain dan melakukan penyesuaian yang diperlukan secara virtual. Dokter gigi juga dapat memantau desain mahkota/jembatan/inlay/onlay, menerima atau menyesuaikannya, sebelum dikirim untuk proses pengerjaan dengan atau tanpa penyesuaian. Semua dikerjakan melalui gambaran virtual, baik pembuatan model rahang atas, rahang bawah, menganalisis relasi rahang atas dan bawah menggunakan artikulator virtual, sehingga dapat mengefisienkan waktu dan biaya.

Dengan AI, penggunaan material konvensional tidak dibutuhkan lagi, misalnya penggunaan malam gigi untuk membentuk restorasi, penggunaan material cetak untuk mencetak hasil preparasi gigi di pasien dan material gipsium sebagai pengisinya. Pasien juga diuntungkan, selain pekerjaan dalam mulut lebih cepat, tidak diperlukan proses pencetakan rongga mulut.

Hadirin yang saya hormati,

Tidak ada keraguan bahwa material dan teknologi perawatan dalam kedokteran gigi telah semakin maju dalam 50 tahun terakhir, terutama di bidang konservasi dan prostodonsi. Kami percaya bahwa teknologi CAD/CAM akan semakin besar kontribusinya bagi kesehatan pasien dan akan semakin berkembang. AI dapat membuat proses lebih efisien dan kualitas lebih konsisten, akan mengarah pada perawatan yang lebih cepat dan mahkota lebih baik. Memulihkan dan mengembalikan kualitas hidup pasien yang semakin menua, melalui layanan gigi yang lebih nyaman dan berkualitas tinggi menjadi semakin penting. Perkembangan penelitian lebih lanjut adalah kunci agar AI mendapatkan potensi maksimal dan kemampuannya dapat ditingkatkan.

Pada masa mendatang, AI akan semakin berkembang. Di samping itu, diharapkan aplikasi AI dapat diimbangi dengan hasil penelitian material *ceramic* baru yang penting untuk perkembangan layanan kedokteran gigi masa depan. Tantangan ke masa depan, dengan semakin majunya pembuatan material ukuran nano, diharapkan akan ada material nano dari *ceramic* yang dapat penetrasi ke dalam gigi, melekat pada gigi, tidak membutuhkan pengerasan dengan panas tinggi, tetapi tetap kuat dan estetik baik.

Bila *ceramic* nano dapat diaplikasikan cukup selapis tipis, dan dapat mengeras hanya dengan menggunakan *light curing* seperti pada komposit, maka preparasi/pengurangan gigi yang banyak tidak lagi penting. Melihat sejauh mana teknologi ini muncul dalam waktu beberapa tahun, dan terbukti AI dapat menentukan efisiensi dalam pengerjaan restorasi dan menghasilkan teknologi pembuatan restorasi yang lebih efektif dan canggih, diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebelum mengakhiri pidato ini, perkenankan saya mengucapkan syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan kepada saya, sehingga saya mendapat kesempatan berdiri di mimbar ini. Sebagai manusia biasa, saya menyadari keterbatasan dan ketidaksempurnaan saya, maka apa yang telah saya capai hingga saat ini tidaklah terlepas dari keterlibatan dan bantuan semua pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut.

Kepada Pemerintah Republik Indonesia dalam hal ini kepada mantan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, **Prof. H. Mohamad Nasir, M.Si., Ph.D., Ak.** dan Direktur Jenderal Sumber Daya Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi **Prof. dr. Ali Ghufroon Mukti, M.Sc., Ph.D.**, serta Direktur Karir dan Kompetensi Sumber Daya Manusia **Prof. Dr. Bunyamin Maftuh, M.Pd., M.A.**, yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Ilmu Material Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Mudah-mudahan Allah SWT memberikan kekuatan dan kesehatan kepada saya untuk melaksanakan amanah ini dengan sebaik-baiknya. Amin.

Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga **Prof. Joewono Soeroso, dr., M.Sc., Sp.PD.K-R., FINASIM** dan Sekretaris Senat Akademik, 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., MT., AK., CMA.**, Para Wakil Rektor, **Prof. dr. Djoko Santoso, Ph.D, K-GH, FINASIM; Dr. M. Madyan,**

S.E., M.Si. M.Fin.; Prof. Ir. M. Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.; dan Dr. Junaedi Khatib, S.Si, M.Kes, Ph.D., Apt.; Sekretaris Universitas **Drs. Koko Srimulyo, M.Si.,** atas dukungan, fasilitas dan memberikan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Tak lupa terima kasih saya sampaikan kepada **Dr. Purnawan Basundoro, S.S., M.Hum,** beserta Tim PAK yang telah me-review berkas saya. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada *peer-reviewers* karya ilmiah kepada **Prof. Bambang Irawan drg., Ph.D. (UI); Prof. Dr. Widowati Siswomihardjo, drg., M.S. (UGM); Prof. Dr. Widji Soeratri, DEA, Apt.; Prof. Dr. Dyah Savitri, drg., M.S., Sp.PM(K) dan Prof. Dr Tuti Kusumaningsih, drg., M.Kes.,** yang selama ini selalu memotivasi dan membantu usulan Guru Besar saya.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, **Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes.,** beserta Wakil Dekan I **Prof. Dr. Anita Yuliati, drg., M.Kes.,** Wakil Dekan II **Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes.,** dan Wakil Dekan III **Dr. Rini Devijanti, drg., M.Kes.,** Ketua Badan Pertimbangan Fakultas **Prof. Seno Pradopo, drg., S.U., Ph.D., Sp.KGA(K)** dan seluruh anggota yang telah menyetujui dan mengusulkan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang Guru Besar.

Kepada yang terhormat promotor, ko-promotor, dan tim penguji saat menyelesaikan pendidikan Doktor, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada **Prof. Dr. Siswandono, M.S., Apt., Prof. Dr. Anita Yuliati, drg., M.Kes., Prof. Dr. Soeprapto Ma'at, drs., M.S., Apt., Prof. Mei Syafriadi, drg., MDSc., PhD., Dr. Hari Basuki Notobroto, dr., M.Kes., Dr. A. Retno Pudji Rahayu, drg., M.Kes., Prof. Dr. Chiquita Prahasanti, drg., Sp.Perio(K), Prof. Dr. I Ketut Sudiana, drs., MSi,** yang membimbing dan memotivasi untuk penyelesaian penelitian

S3. Tak lupa ucapan terima kasih kepada **Wibi Riawan S.Si., M.Biomed** yang ikut membantu penelitian saya.

Kepada semua teman-teman di Departemen Material Kedokteran Gigi: **Devi Rianti, drg., M.Kes., Prof. Dr. Anita Yuliati, drg., M.Kes., Prof. Dr. Elly Munadziroh, drg., M.S., Prof. Dr. Intan Nirwana, drg., M.Kes., Helal Soekartono, drg., M.Kes., Titien H. Agustantina, drg., M.Kes., Endanus Harijanto, drg., M.Kes., Moh. Yogiartono, drg., M.Kes., Priyawan Rachmadi, drg., Ph.D., Soebagio, drg., M.Kes., Sri Yogyarti, drg., M.S.,** terima kasih atas kerjasamanya. Tak lupa juga sekretaris departemen **Masita Santi, ST,** yang telah membantu penyusunan berkas pengusulan ini.

Kepada sahabat-sahabatku tersayang **Prof. Mardiana, Mbak Irmawati, Pak Darmono, Mbak Herawati, Mbak Els, Mbak Satiti, Sindy, Prof. Toeti Widjoseno, Mbak Kukus, Prof. Tribudi, Prof. Tinuk, Mbak Utiet,** sahabat seangkatan FKG 78 plus (Debriz), sahabat SMAN 3 Genteng Kali Surabaya, dan semua sahabat yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang selalu mendorong, mendukung, dan mendoakan.

Capaian **Guru Besar** ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, **Prof. R. Hartono, drg. (alm.) dan Toetiasih, drg. (alm.)** yang telah mendidik dan mencintai putra-putrinya dengan penuh kasih sayang sehingga mampu menjadi manusia yang berguna, juga untuk bapak dan ibu mertua **Moenazir Donohoesodo, dr. Sp. OG. (alm.) dan R.A.Koesmaoe'nah (alm.).** Semoga Allah SWT memberikan ampunan dan tempat yang terbaik di sisi-Nya.

Dari hati yang paling dalam dengan penuh kasih sayang saya ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga untuk suami tercinta **Mundi Santoso,** serta anak-anak **Tania Astiti, Wynn Adriano, dan Astari Puteri,** yang dengan penuh kesabaran selalu menyemangati dan memotivasi saya untuk menempuh pendidikan

lebih tinggi. Terima kasih juga atas dukungan dan kasih sayang yang selama ini diberikan oleh saudara kandung saya **Haryanto Aswin, Harly Prabowo, Aryati, Aries Muharram**, juga Mas **Siswandono**, dan **Mbak Mundi Sri Pangestuti**, beserta seluruh keluarga besar **Hartono** dan **Moenazir** atas kasih-sayang dan support-nya selama ini.

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 **Drs. Koko Srimulyo, M.Si.**; **Ketua Panitia Pengukuhan Guru Besar 14 Desember 2019**, beserta seluruh panitia, dan Tim Paduan Suara yang telah bekerja keras untuk kesuksesan acara ini. Terkait penyusunan buku orasi Pengukuhan Guru Besar, izinkan saya mengucapkan terima kasih atas masukan, koreksi, serta kritik dan saran yang telah diberikan oleh **Prof. Dr. I.B. Putera Manuaba, M.Hum.** Terakhir, saya ucapkan rasa hormat dan terima kasih pada seluruh guru dari TK, SD, SMP, SMA, S1, S2, S3, senior, sejawat, teman, dan sahabat yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas seluruh dukungan selama ini. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan yang saya terima dengan berlipat. Amiin YRA.

Akhirnya, kepada semua hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu dan bersabar mendengarkan pidato pengukuhan Guru Besar pada hari ini, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan disertai permohonan maaf sekiranya ada hal-hal yang kurang berkenan di hati hadirin sekalian. Terima kasih.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

DAFTAR PUSTAKA

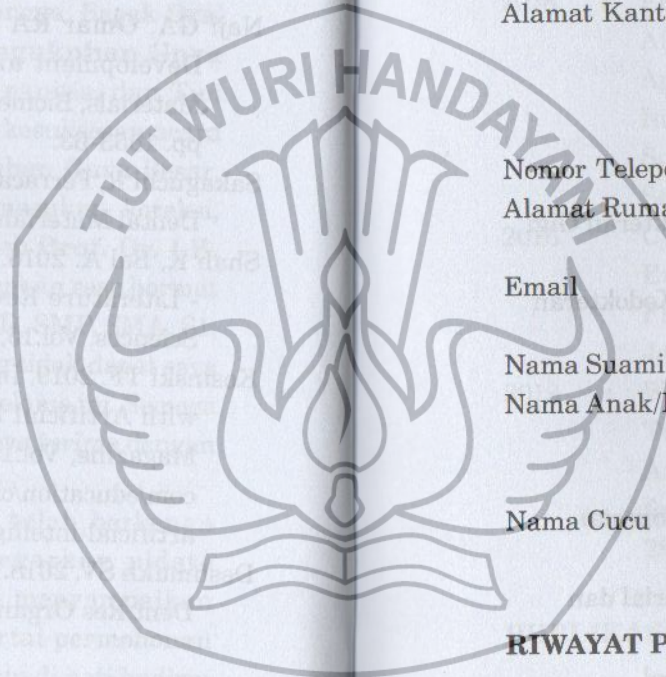
- Gross D, Gross K, Wilhelmy S. 2019. Digitalization in Dentistry: Ethical challenges and implications, *Quintessence International*, Vol. 50, No. 10, pp. 830-8.
- Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S And Tamaki Y. 2009. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience, *Dental Materials Journal*, Vol. 28, No. 1, pp. 44-56.
- Naji GA, Omar RA and Yahya R. 2018. An Overview of the Development and Strengthening of All-Ceramic Dental Materials, *Biomedical & Pharmacology Journal*, Vol. 11, No.3, pp. 1553-63.
- Sakaguchi R, Ferracane J and Powers J. 2019. *Craig's Restorative Dental Materials*, 14th ed. Elsevier Mosby, pp. 295-9.
- Shah K, Bal A. 2016. Dental Ceramics Past, Present and Future - Literature Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, Vol.15, No.3, pp. 32-9
- Kosinski TF. 2019. Improving the Quality of Dental Restorations with Artificial Intelligence and Deep Learning, *Chairside Magazine*, Vol.13, No.1, available at: <https://glidewell dental.com/education/chairside-dental-magazine/volume-13-issue-1/artificial-intelligence-deep-learning>
- Deshmukh SV. 2018. Artificial intelligence in dentistry. *J Int Clin Dent Res Organ*, Vol.10, pp. 47-8.

RIWAYAT HIDUP**DATA PRIBADI**

Nama : Prof. Dr. Asti Meizarini, drg., M.S.
 NIP : 19590505 198403 2 001
 NIDN : 0005055910
 Tempat/Tanggal Lahir : Surabaya, 5 Mei 1959
 Alamat Kantor : Departemen Material Kedokteran
 Gigi, FKG Unair
 Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 47
 Surabaya
 Nomor Telepon : 031-5030255
 Alamat Rumah : Palem Tengah MA 55 Pondok Candra
 Indah, Sidoarjo
 Email : asti-m@fkg.unair.ac.id/asti_meizarini@
 yahoo.com
 Nama Suami : Mundi Santoso, drg
 Nama Anak/Menantu : Tania Astiti, drg, M.Kes/
 Wynn Adriano S.E.
 Astari Puteri, drg
 Nama Cucu : Adrian Juro
 Adrian Morgan

RIWAYAT PENDIDIKAN

1965-1971 : SD Dapena I Surabaya
 1971-1974 : SMP Dapena I Surabaya
 1974-1977 : SMAN 3 Gentengkali Surabaya
 1978-1983 : S1 Pendidikan Dokter Gigi FKG Unair
 1988-1991 : S2 Ilmu Kesehatan Gigi FPS Unair
 2013-2016 : S3 Ilmu Kedokteran FK Unair



RIWAYAT PEKERJAAN/JABATAN

- 1984 : Calon Pegawai Negeri Sipil
 1985 : Asisten Ahli Madya III/A
 1987 : Asisten Ahli Madya III/B
 1992 : Asisten Ahli III/C
 1996 : Asisten Ahli III/D
 1999 : Lektor IV/A
 2001 : Lektor Kepala IV/A
 2003 : Lektor Kepala IV/B
 2007 : Lektor Kepala IV/C
 2019 : Profesor/Guru Besar (IV/C)
 Ilmu Material Kedokteran Gigi
 2002–2007 : Ketua Bagian IMTKG FKG Unair
 2007–2010 : Ketua Departemen Material Kedokteran Gigi
 FKG Unair
 2011–2015 : Sekretaris Departemen Material Kedokteran
 Gigi FKG Unair

KEANGGOTAAN PROFESI

- 1984–sekarang : Anggota PDGI
 (Persatuan Dokter Gigi Indonesia)
 2005–sekarang : Anggota IPAMAGI
 (Ikatan Peminat Ilmu Material dan
 Alat Kedokteran Gigi)
 2018–sekarang : Anggota IADR (International
 Association for Dental Research)

TANDA JASA DAN PENGHARGAAN

- 2016 : Satya Lancana Karya Satya 30 Tahun RI
 2018 : Candidate of Finalist IADR-SEA Unilever Hatton
 Divisional Award Senior Category. Da Nang-Viet
 Nam

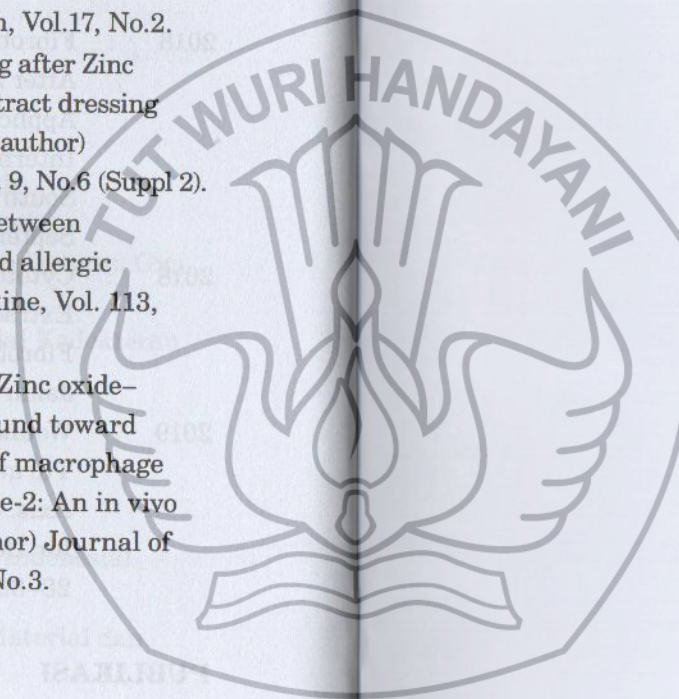
PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH

- 2018 : Fibroblast and Collagen in Proliferation Process
 After Zinc Oxide with Turmeric Dressing
 Application. 32nd Annual Scientific Meeting of
 International Association for Dental Research,
 South Asian Division (IADR-SEA/DAE), 13-14
 September 2018, Da Nang, Viet Nam.
 2018 : Cytotoxicity of Zinc Oxide and Curcuma Longa
 Extract Combination Toward Human Gingival
 Fibroblast. TIP IPAMAGI V, 1-2 Desember 2018,
 Jakarta.
 2019 : Wound Healing Properties of Zinc-Oxide and
 Turmeric-Extract Dressing Through NFκB-EGF
 Axis. 4th Meeting of the International Association
 for Dental Research, Asian Pasific Region 2019,
 28–30 November 2019, Brisbane, Australia

PUBLIKASI

- 2016 : The role of TLR2, NF-κB, TNFα as an inflammation
 markers of wound dressing combination of zinc oxide
 with turmeric liquid extract. (author/corresponding
 author) Journal of International Dental and Medical
 Research, Vol. 9, No. 3.

- 2018 : Anti-inflammatory properties of a wound dressing combination of zinc oxide and turmeric extract. (author/corresponding author) *Veterinary World*, Vol.11, No.1.
- 2018 : In silico and in vivo anti-inflammatory studies of curcuminoids, turmeric extract with zinc oxide, and eugenol. (author/corresponding author) *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, Vol.17, No.2.
2018. : Neovascular pattern in wound healing after Zinc oxide and *Curcuma longa* rhizome extract dressing application. (co-author/corresponding author) *Contemporary Clinical Dentistry*, Vol. 9, No.6 (Suppl 2).
- 2019 : Converging findings from linkage between periodontal pathogen with atopic and allergic immune response. (co-author) *Cytokine*, Vol. 113, January 2019.
- 2019 : The effects of different durations of Zinc oxide-turmeric dressing application on wound toward neovascularization and expression of macrophage marker antibody and Cyclooxygenase-2: An in vivo study. (co-author/corresponding author) *Journal of International Oral Health*, Vol. 11, No.3.



- 2018 : Anti-inflammatory properties of a wound dressing combination of zinc oxide and turmeric extract. (author/corresponding author) *Veterinary World*, Vol.11, No.1.
- 2018 : In silico and in vivo anti-inflammatory studies of curcuminoids, turmeric extract with zinc oxide, and eugenol. (author/corresponding author) *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, Vol.17, No.2.
2018. : Neovascular pattern in wound healing after Zinc oxide and *Curcuma longa* rhizome extract dressing application. (co-author/corresponding author) *Contemporary Clinical Dentistry*, Vol. 9, No.6 (Suppl 2).
- 2019 : Converging findings from linkage between periodontal pathogen with atopic and allergic immune response. (co-author) *Cytokine*, Vol. 113, January 2019.
- 2019 : The effects of different durations of Zinc oxide-turmeric dressing application on wound toward neovascularization and expression of macrophage marker antibody and Cyclooxygenase-2: An in vivo study. (co-author/corresponding author) *Journal of International Oral Health*, Vol. 11, No.3.

