

PIDATO PENGUKUHAN



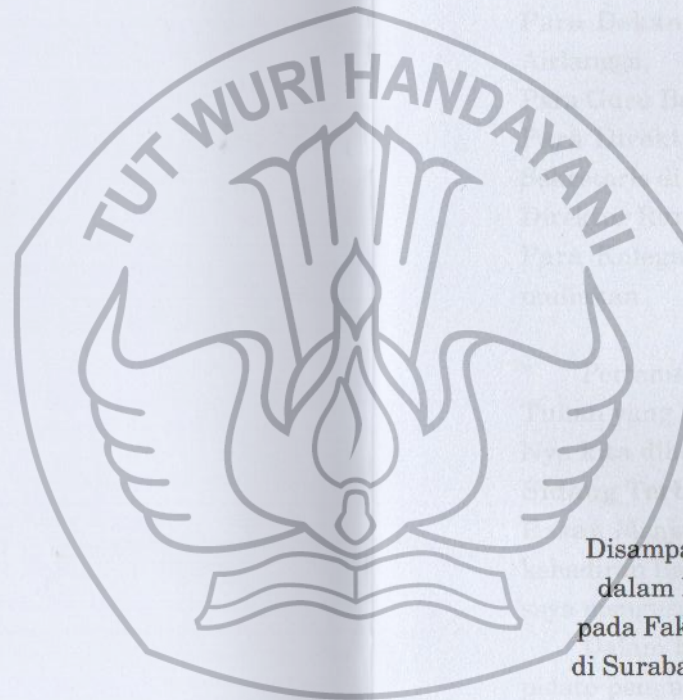
REKAYASA JARINGAN UNTUK REKONSTRUKSI MANDIBULA: TANTANGAN DAN IMPIAN

Prof. Dr. David Buntoro Kamadjaja, drg., MDS., Sp.BM(K)



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Rabu, Tanggal 18 Desember 2019

**REKAYASA JARINGAN UNTUK
REKONSTRUKSI MANDIBULA:
TANTANGAN DAN IMPIAN**



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial
pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga
di Surabaya pada hari Rabu, tanggal 18 Desember 2019

Oleh

DAVID BUNTORO KAMADJAJA

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,
Sekretaris Universitas Airlangga,
Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas Airlangga,
Para Guru Besar Universitas Airlangga dan Guru Besar Tamu,
Para Direktur, Ketua Lembaga, Badan, dan Pusat beserta Sekretaris di Lingkungan Universitas Airlangga,
Direktur Rumah Sakit Universitas Airlangga,
Para Kolega, Keluarga, Undangan, dan Hadirin yang saya muliakan.

Pertama-tama marilah kita memanjatkan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Kuasa karena berkat Kasih dan Kemurahan-Nya kita diberikan kesehatan sehingga kita dapat menghadiri **Sidang Terbuka Universitas Airlangga Pengukuhan Guru Besar**. Menjadi suatu kehormatan yang luar biasa bagi saya atas kehadiran Bapak/Ibu/Saudara sekalian pada acara ini. Untuk itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Dalam kesempatan ini, perkenankan saya menyampaikan pidato pengukuhan sesuai bidang ilmu yang saya tekuni, yakni **Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial** dengan judul:

REKAYASA JARINGAN UNTUK REKONSTRUKSI MANDIBULA: TANTANGAN DAN IMPIAN

Printing by
Airlangga University Press (AUP)
OC 663/11.19/AUP-A75

Hadirin yang saya muliakan,

Rekonstruksi defek mandibula pasca reseksi tumor rahang telah menjadi tantangan tersendiri di bidang bedah mulut dan maksilofasial selama 50 tahun terakhir. Reseksi tumor mandibula yang luas seringkali menimbulkan kecacatan pada mandibula yang harus diperbaiki dengan prosedur rekonstruksi dengan tujuan untuk mempertahankan fungsi pengunyahan, bicara dan kosmetik wajah penderita.

Graf tulang otogenous (*autogenous bone graft*) sampai saat ini merupakan metode baku emas untuk rekonstruksi defek luas pada mandibula dengan tingkat keberhasilan graf yang tinggi karena *autogenous bone graft* mendorong terjadinya penyembuhan tulang yang ideal melalui 3 (tiga) mekanisme, yaitu: **osteokonduksi**, **osteoinduksi**, dan **osteogenesis**. Graf tulang donor yang sering digunakan adalah tulang panggul (*crista iliaca*) dan tulang rusuk (*costae*). Meskipun memberikan hasil yang cukup memuaskan prosedur graf tulang otogenous memiliki kelemahan mendasar yaitu terbatasnya ukuran, bentuk dan ketersediaan tulang yang dapat digunakan. Di samping itu, graf tulang otogenous menyebabkan terjadinya komplikasi akibat pengambilan tulang donor dari tubuh penderita misalnya infeksi luka operasi, rasa nyeri menetap, paraestesia, fraktur tulang donor dan herniasi organ abdominal. Oleh karena itu, para ahli bedah maksilofasial memikirkan suatu metode alternatif rekonstruksi tulang mandibula yang tidak terkendala dengan terbatasnya ukuran, bentuk maupun ketersediaannya.

Perkembangan ilmu dan teknologi rekayasa jaringan yang pesat belakangan ini telah memungkinkan dilakukannya penggantian jaringan yang rusak dengan jaringan baru yang sama struktur maupun fungsinya. Salah satu aplikasi rekayasa jaringan di bidang kedokteran adalah rekayasa jaringan tulang. Prosedur

rekayasa jaringan tulang merupakan alternatif perawatan yang menjanjikan untuk mengatasi problema rekonstruksi mandibula di bidang bedah mulut dan maksilofasial saat ini.

Ada tiga komponen utama rekayasa jaringan yaitu sel, matriks ekstraseluler, dan sinyal biologis yang bersifat induktif, ketiganya disebut juga dengan *triad* rekayasa jaringan. **Matriks ekstraseluler** adalah kerangka tiga dimensi yang berfungsi sebagai tempat migrasi dan melekatnya sel-sel serta pertumbuhan jaringan baru. Selama proses tersebut berbagai macam **sinyal biologis** (*growth factors*) bekerja untuk meningkatkan **proliferasi** dan **diferensiasi sel** menjadi jenis sel yang diharapkan. Di samping ketiga komponen tersebut, angiogenesis dan vaskularisasi sangat penting karena vaskularisasi akan menjamin viabilitas dan pertumbuhan sel dan jaringan baru di dalam matriks. Di samping itu, pembuluh darah merupakan sumber sel yang belum terdiferensiasi yang akan berpartisipasi dalam penyembuhan jaringan

Scaffold untuk rekayasa jaringan tulang pada dasarnya dibuat dari bahan organik, atau inorganik, atau keduanya. Bahan organik dapat dibuat dari materi alami (natural) seperti kolagen dan kitosan, atau dari polimer sintetik seperti *polylactic acid* (PLA) dan *polyglycolic acid* (PGA). Bahan inorganik *scaffold* berupa kandungan mineral yaitu kalsium yang dapat berikatan dengan fosfat, karbonat dan magnesium. Bahan mineral tersebut juga dapat dibuat dari bahan sintetik maupun alami contoh dari koral, tulang donor manusia (*human allograft*) atau tulang sapi (*bovine bone xenograft*). Penelitian membuktikan bahwa *scaffold* yang baik untuk rekayasa jaringan adalah bila mengandung gabungan bahan organik dan inorganik.

Scaffold untuk rekayasa jaringan tulang harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu bersifat biokompatibel dengan jaringan tubuh, bersifat osteokonduktif (memiliki porositas dan kekasaran

permukaan), memiliki kekuatan mekanis dan dapat mengalami biodegradasi secara sempurna, Porositas *scaffold* yang tinggi meningkatkan pertumbuhan jaringan tulang di dalam nya tetapi menurunkan kekuatan mekanis *scaffold*, sementara *scaffold* yang padat memiliki kekuatan struktural yang tinggi tetapi di lain pihak sifat osteokonduktif nya menurun. Penelitian *scaffold* rekayasa jaringan tulang saat ini berupaya untuk membuat biomaterial yang memiliki kekuatan maksimum dan sekaligus memiliki porositas yang baik untuk mendapatkan osteokonduktivitas yang optimum.

Hadirin yang saya hormati,

Strategi rekayasa jaringan tulang dapat dilakukan dengan dua macam pendekatan, yaitu: *scaffold-growth factors* dan *scaffold-sel*. Strategi *scaffold-growth factors* adalah menambahkan *growth factors* tertentu, yang filosofinya adalah untuk meningkatkan regenerasi jaringan tanpa harus menggantungkan pada sinyal biologis dari jaringan sekitarnya. Berbagai macam *growth factor* sudah pernah digunakan untuk penelitian preklinis maupun klinis. Apabila dibutuhkan satu jenis *growth factor* saja, biasanya digunakan *recombinant growth factor* yang dihasilkan melalui teknik rekombinan genetic, yang susunan asam amino dan struktur proteinnya sama dengan *growth factor* dari manusia.

Growth factor yang digunakan di bidang rekonstruksi maksilofasial pada umumnya adalah *growth factor* yang dapat mendukung terjadinya regenerasi tulang yaitu *platelet-derived growth factor* (PDGF), *basic-fibroblast growth factor* (bFGF), *insulin-like growth factor* (IGF), *transforming growth factor* (TGFβ), *vascular endothelial growth factor* (VEGF) dan *bone morphogenetic proteins* (BMPs). Banyak penelitian biomaterial berupaya untuk merekayasa inkorporasi *growth factors* pada *scaffold* sedemikian

rupa sehingga *growth factors* dapat dilepaskan secara kontinyu selama proses penyembuhan.

Strategi rekayasa jaringan tulang yang kedua adalah pendekatan *scaffold-sel*. Prosedurnya adalah mengambil sedikit sel atau jaringan dari tubuh penderita untuk ditumbuhkan pada kultur *in vitro*. Setelah mencapai jumlah tertentu sel tersebut dibiakkan pada *scaffold*, dan setelah beberapa waktu, komposit *scaffold* - sel tersebut diimplantasikan pada defek yang ada. Strategi *scaffold* - sel merupakan pendekatan yang sangat kompleks, keberhasilannya sangat tergantung pada viabilitas dan kinerja dari sel yang digunakan, yang mana sangat dipengaruhi oleh kualitas sel asalnya dan bagaimana pemeliharaan dan penyimpanan sel tersebut di laboratorium.

Sel yang digunakan untuk rekayasa jaringan tulang adalah sel punca dewasa (*adult stem cell*), yaitu *stem cell* yang diambil dari jaringan dewasa (bukan dari jaringan embrionik). Sel punca dewasa dapat berupa *pluripotent stem cell* yang dapat berdiferensiasi menjadi berbagai macam sel dewasa, atau *multipotent stem cell* yang dapat berdiferensiasi menjadi salah satu *cell lineage* saja. Contoh *multipotent stem cell* adalah *mesenchymal stem cell* yang dapat berdiferensiasi menjadi tulang, kartilago, dan sel lemak.

Mesenchymal stem cell (MSC) adalah sel imatur yang belum terdiferensiasi yang banyak didapatkan pada aspirat sumsum tulang tapi juga ditemukan pada jaringan lemak dan periosteum. *Mesenchymal stem cell* yang berasal dari sumsum tulang disebut *bone marrow-derived mesenchymal stroma cells* (BM-MSC). *Mesenchymal stem cell* yang berasal dari jaringan lemak disebut dengan *adipose tissue-derived stem cells* (ADSCs), di mana keduanya memiliki sifat yang mirip.

Strategi *scaffold-sel* pada umumnya menggunakan MSC otologus, yang diambil dari sumsum tulang atau jaringan lemak penderita sendiri. *Mesenchymal stem cell* otologus yang dibiakkan

pada *scaffold* berperan di dalam dua hal. *Pertama*, MSC akan mengalami proliferasi dan diferensiasi menjadi osteoblas dan membentuk matriks tulang pada defek. *Kedua*, MSC di dalam *scaffold* mensekresikan *growth factor* untuk merangsang aktivitas sel-sel di sekitar defek dan vaskularisasi di dalam *scaffold*. Hal ini disebut dengan efek parakrin MSC.

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan strategi *scaffold*-MSC adalah bagaimana proses pembenihan MSC pada *scaffold* dapat menghasilkan distribusi MSC secara merata pada seluruh porositas struktur tiga-dimensi *scaffold*. Kondisi ideal seperti ini dapat terjadi bila pembenihan sel pada *scaffold* menggunakan teknik dinamik dengan *bioreactor* di mana suhu, pH, nutrisi dan konsentrasi oksigen serta rangsangan biomekanik dapat diatur sedemikian rupa sehingga dapat terjadi pertumbuhan jaringan baru di dalam *scaffold* secara menyeluruh.

Hadirin yang saya muliakan,

Penelitian rekayasa jaringan untuk regenerasi tulang maksilofasial yang dilaksanakan di Surabaya telah dimulai sejak lebih dari 5 (lima) tahun yang lalu menggunakan pendekatan *scaffold*-sel (*scaffold*-MSC) karena pendekatan tersebut secara filosofi paling mendekati konsep penyembuhan *autogenous bone graft* yaitu osteokonduksi, osteoinduksi, dan osteogenesis. Penelitian ini melibatkan berbagai pihak, yaitu **Instalasi Bank Jaringan dan Sel RSUD Dr. Soetomo** untuk pembuatan *scaffold* dari tulang *bovine*, **Pusat Riset dan Pengembangan Stem Cell Universitas Airlangga** dalam proses kultur MSC, pembenihan MSC pada *scaffold* dan implantasi *scaffold* pada hewan kecil serta **Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga** untuk prosedur implantasi *scaffold* pada defek mandibula hewan besar.

Scaffold yang digunakan pada peta penelitian tim kami adalah tulang femur *bovine* yang dilakukan proses deselulerisasi dan pengering-bekuan (*decellularized freeze dried bovine bone xenograft scaffold* atau FDBBX). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi biokompatibilitas dan potensi osteogeniknya. *Scaffold* berupa konstruk tiga-dimensi berukuran defek pada mandibula manusia. Pemilihan tulang *bovine* sebagai *scaffold* pada peta penelitian kami adalah karena FDBBX memiliki porositas, struktur dan komposisi nya sangat menyerupai tulang manusia, mengandung komponen organik dan inorganik, di samping itu ketersediaannya yang tidak terbatas. Pengamatan sampel penelitian pada hewan coba anjing menunjukkan hasil yang menggembirakan karena secara klinis pada *scaffold* telah terjadi penyembuhan tulang baru dan terjadi inkorporasi yang baik dengan tulang mandibula *host*, dan secara histologis terbukti telah terjadi *remodelling* tulang. Hasil yang positif ini merupakan modal untuk dilanjutkannya penelitian pada uji klinis.

Untuk mewujudkan aplikasi klinis teknik rekayasa jaringan tulang sebagai alternatif perawatan *autogenous bone graft* pada rekonstruksi mandibula pasca reseksi tumor ada beberapa hal yang harus diantisipasi yakni dalam aspek keilmuan, regulasi, dan ekonomisnya.

Pihak yang tidak sependapat dengan pendekatan *scaffold*-MSC mengemukakan alasan bahwa MSC berpotensi memicu pertumbuhan sel yang tidak terkontrol yang dapat mengarah pada pertumbuhan tumorik. Sedangkan pemakaian tulang *bovine* sebagai *scaffold* rekayasa jaringan masih menimbulkan kekhawatiran dari beberapa pihak karena materi xenogenik yang terkandung di dalam *scaffold* dapat menimbulkan reaksi antigen-antibodi dan berpotensi menyebabkan infeksi *bovine spongiform encephalopathy*. Oleh karena itu strategi ke depan adalah bagaimana tim peneliti dapat membuktikan secara ilmiah bahwa pendekatan kombinasi

scaffold tulang *bovine* dan MSC memenuhi standar keamanan suatu materi biologis untuk diimplantasikan pada tubuh

Aplikasi klinis rekayasa jaringan di bidang rekonstruksi mandibula masih menghadapi kendala yaitu mahal biaya prosedur isolasi dan pengembangan kultur *stem cell* di laboratorium. Pelayanan rekayasa jaringan diatur di dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 Tahun 2018, di mana prosedur rekayasa jaringan termasuk kategori “pelayanan berbasis riset”. Hal ini kurang menguntungkan secara ekonomis karena mahal biaya laboratorium dan prosedur implantasi sepenuhnya ditanggung oleh penderita. Oleh karena itu diperlukan penelitian *multi-center* untuk mendapatkan *evidence-based data* tentang aspek keamanan dan efektivitas pelayanan rekayasa jaringan mandibula. Dengan demikian diharapkan akan terjadi percepatan peningkatan status pelayanan rekayasa jaringan mandibula menjadi “pelayanan terapi terstandar” yang tentunya akan membawa dampak positif secara ekonomis karena terbukanya kemungkinan biaya perawatan yang mahal tidak lagi harus ditanggung sepenuhnya oleh penderita.

Impian kami untuk mewujudkan rekayasa jaringan di bidang rekonstruksi mandibula di masa depan pada dasarnya ada dua hal yaitu bagaimana teknik rekayasa jaringan tersebut dapat meminimalkan morbiditas pada penderita semaksimal mungkin dan bagaimana produk rekayasa jaringan tulang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat seluas mungkin. Salah satu upaya untuk mewujudkan keinginan tersebut adalah menggali kemungkinan digunakannya MSC alogenik (*stem cell* dari individu lain dari spesies yang sama) sehingga tidak lagi diperlukan pengambilan *stem cell* dari tubuh penderita sendiri. Sumber *stem cell* alogenik yang potensial adalah donor jaringan *fetus* (terutama dari *umbilical cord*) dan donor jaringan lemak (*adiposa*).

Selanjutnya, dengan adanya pelayanan berbasis bukti dalam penggunaan *stem cell* alogenik, maka terbuka kesempatan

untuk dibuatnya produk siap pakai berupa kombinasi *bovine 3-D scaffold enriched with allogeneic stem cell's paracrine factors* yang dapat diaplikasikan pada siapapun yang membutuhkan. Untuk mewujudkan impian ini tentunya diperlukan kerjasama dari semua pihak yang terkait yaitu institusi pendidikan, pusat penelitian, dan rumah sakit penyedia pelayanan kesehatan secara terpadu demi tercapainya peningkatan kesehatan masyarakat di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Sebelum mengakhiri pidato ini, perkenankan saya mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga kepada kami sekeluarga, sehingga saya dapat mencapai jabatan sebagai **Guru Besar**. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia dalam hal ini kepada bapak Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi periode 2014-2019, **Prof. H. Mohamad Nasir, M.Si., Ph.D., Ak.** dan Direktur 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 Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

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 Prof. 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 *review* berkas saya. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada *peer-reviewers* karya ilmiah kepada **Prof. R.M. Coen Pramono D, drg., S.U., Sp.BM (K)., FICS.; Prof. Dr. Soegeng Wahlujo, drg., M.Kes., Sp.KGA(K); Prof. Dr. Widji Soeratri, DEA, Apt.; Prof. Dr. Dyah Savitri, drg., M.S., Sp.PM (K); Prof. Dr. Tuti Kusumaningsih, drg., M.Kes. dan Dr. Adi Subianto, drg., M.S.** yang selama ini selalu memotivasi dan membantu dalam proses pengusulan 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., PhD., Sp.KGA (K)** dan seluruh anggota yang telah menyetujui dan mengusulkan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang Guru Besar.

Kepada Tim promotor disertasi saya saat menyelesaikan S3 saya haturkan banyak terima kasih kepada **Prof. R.M. Coen Pramono D, drg., S.U., Sp.BM (K)., FICS, Dr. Ferdiansyah,**

dr., SpOT(K); Prof. Dr. H. Fedik Abdul Rantam, drh.; Prof. Dr. Aulanni'am, drh., DES.; Prof. Dr. I Ketut Sudiana, Drs., MSi.; Dr. Hari Basuki Notobroto, dr., M.Kes. yang tidak kenal lelah dalam membimbing saya selama menempuh Pendidikan S3.

Terima kasih yang tak terhingga saya haturkan kepada yang terhormat para guru dan senior saya **Prof. R.M. Coen Pramono D, drg., S.U., Sp.BM (K)., FICS.; Prof. Dr. Peter Agus drg., Sp.BM(K).; Prof. Dr. Soedarto Wirjokusumo, drg., Sp.BM.(alm.); Basoeseno, drg., MS., Sp.BM.; Sutojo Wirjosubroto, drg., MS., Sp.BM.; Moedjani Darmosewojo, drg., SpBM.; Soemartono, drg., M.Sc., Sp.BM.; Endrajana drg., MS, Sp.BM; Bambang Surjanto, drg., M.S.; Santo Hudyono, drg., Sp.BM.; Herdi Eko Pranjoto, drg., S.U., Sp.BM(K); Achmad Harijadi, drg., MS., Sp.BM(K); Roberto M.Y. Simanjuntak, drg., M.S., Sp.BM(K); Djodi Asmoro, drg., S.U., Sp.BM(K); R. Soesanto, drg., M.Kes., Sp.BM(K) (alm.); Sigit Sulisty, drg. (alm.); M. Lukman Bahar, drg., M.Kes (alm.),** yang telah membimbing saya dalam bidang Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial

Kepada adik-adik dosen Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial FKG Unair **R. Aries Muharram, drg., M.Kes., Sp.BM(K).; Dr. Ni Putu Mira Sumarta, drg., Sp.BM(K).; Andra Rizqiawan, drg., Ph.D, Sp.BM.; Indra Mulyawan, drg., Sp.BM.; Ganendra Anugraha, drg., Sp.BM.; Subhan Amir, drg., Ph.D.; dan para asisten dosen Anindita Zahratur Rasyida, drg., M.Ked.Klin, Sp.BM.; Liska Barus, drg., M.Ked.Klin., Sp.BM.; dan Reza Al Fessi, drg.** yang telah bekerja sama, mendukung dan mendoakan saya ke jenjang Guru Besar. Tak lupa kepada mbak Rochmatus Solichah dan Desi Setya Puspitasari, yang telah banyak membantu saya dalam proses pengusulan ke Guru Besar.

Berbagai riset terutama tentang rekayasa jaringan yang telah kami lakukan, tidak dapat lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu, terima kasih tak terhingga saya haturkan kepada **Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh.**, dan **Dr. Purwati, dr. Sp.PD, FINASIM** yang telah mengizinkan penelitian *stem cell* di Pusat Penelitian dan Pengembangan Stem Cell Universitas Airlangga, **Dr. Ferdiansyah, dr., Sp.OT(K)** dan **Dr. Heri Suroto, dr., Sp.OT(K)** yang telah mengizinkan saya menggunakan sarana di Instalasi Bank Jaringan dan Sel RSUD Dr. Soetomo untuk pembuatan *scaffold* penelitian, **Dr. Nudianto Triakoso, drh., M.P.** yang telah mengizinkan dan memberi dukungan kepada saya untuk melaksanakan penelitian pada hewan coba di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini, izinkan saya menghaturkan terima kasih yang tidak terhingga kepada almarhumah ibunda saya tercinta, **Elisabeth Herlani** dan ayah saya tercinta **drg. Rudijanto Kamadjaja** yang telah membesarkan dan mendidik kami anak-anaknya sehingga menjadi manusia yang baik dan bermanfaat bagi sesama. Kepada mertua saya (**Alm.**) **Bapak Liem Eng Tjwan** dan Ibu **Sandrawati** yang selalu menyemangati saya, kepada istri saya tercinta **Liem Lilianita**, yang dengan penuh kesabaran selalu mendorong, menyemangati, dan memotivasi saya untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Juga untuk ketiga putra saya **Kelvin, Ryan** dan **Elvan**, yang selalu mendukung saya dalam setiap pekerjaan saya.

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 **Irma Josefina Savitri, drg., Sp.Perio., Ph.D.** 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 asupan, koreksi, kritik dan saran yang telah diberikan oleh **Prof. Dr. Drs. I. B. Putera Manuaba, M.Hum.**

Akhirnya, kepada semua hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu dan dengan sabar 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. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melindungi dan memberkati kita semua. Amin.

DAFTAR PUSTAKA

- Costello BJ, G Shah, P Kumta, CS Sfeir. Regenerative medicine for craniomaxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am* 2010; 22:33-42 .
- Crisan M, S Yap, L Casteilla, CW Chen, M Corselli, TS Park. A perivascular origin for mesenchymal stem cells in multiple human organs. *Stem Cell* 2008; 3(3):301-13
- Depprich R, J Handschel, HP Wiesmann, JJ Meyer, U Meyer. Use of bioreactors in maxillofacial tissue engineering. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008;46:349-54
- Di Pietro LA. Oral stem cells: the fountain of youth for epithelialization and wound therapy? *Adv Wound Care (New Rochelle)* 2014 Jul 1; 3(7):465-67
- Giannoudis PV, C Tzioupis, Clinical applications of BMP-7: the UK perspective. *Injury* 2005;36 (Suppl. 3):S47-50.
- Govender S, C Simma, HK Genant, A Valentin-Opran, Y Amit, R Arbel. Recombinant human bone morphogenetic protein-2 for treatment of open tibial fractures: a prospective, controlled, randomized study of four hundred and fifty patients. *J Bone Jt Surg Am* 2002;84:2123-34.

- Harwood PJ, PV Giannoudis. Application of bone morphogenetic proteins in orthopaedic practice: their efficacy and side effects. *Expert Opin Drug Saf* 2005;4:75-89.
- Humidat AKM, DB Kamadjaja, C Bianto, AZ Rasyida, Purwati, A Harijadi. Effect of freeze-dried bovine bone xenograft on tumor necrosis factor- α secretion in human peripheral blood mononuclear cells. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S88-S92*
- Hutmacher DW. Scaffolds in tissue engineering bone and cartilage. *Biomaterials* 2000;21:2529.
- Kamadjaja DB, N Triakoso, Purwati. Bovine bone xenograft scaffold seeded with human umbilical cord mesenchymal stem cell to reconstruct segmental defect in a dog's mandible (a preliminary study). *Biochemical and Cellular Archives*, 2019, vol.19, suppl. 2. Dec.
- Kleinzhinz J, U Stratmann, U Joos, HP Wiesmann. VEGF activated angiogenesis during bone regeneration. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1310.
- Kraigler D, Z Wang, K Horger, DJ Mooney, PH Krebsbach. VEGF Scaffolds enhance angiogenesis and bone regeneration in irradiated osseous defects. *J Bone Miner Res* 2006; 21:735-44.
- Lee JS, JM Hong, JW Jung, JH Shim, JH Oh, DW Cho. 3-D printing of composite tissue with complex shape applied to ear regeneration. *Biofabrication* 2014 Jun (2):6. 024103.
- Lesmaya YD, DB Kamadjaja, WM Wardana, Purwati. Cytotoxicity study of freeze-dried bovine bone xenograft in human bone marrow mesenchymal stem cell. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S62-S65*.
- Lou J. Bone engineering with mesenchymal stem cells and gene therapy. In: Sandell LJ, Grodzinsky AJ, editors. *Tissue*

- engineering in musculoskeletal clinical practice*. Rosemeont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2004. p. 123.
- Mahardika YP, DB Kamadjaja, BT Utomo, Purwati, A Harijadi. Effect of freeze dried bovine bone xenograft particles on runx-2 expression in human bone marrow mesenchymal stem cell. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S131-S133*.
- Meyer U. The history of tissue engineering and regenerative medicine in perspective. In: Meyer U, Meyer T, Handschel J, Wiesmann HP, editors. *Fundamentals of tissue engineering and regenerative medicine*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2009. p. 5.
- Nozaki T, M Yamato, T Inuma, K Nishida, T Okano. Transportation of transplantable cell sheets fabricated with temperature-responsive culture surfaces for regenerative medicine. *J Tissue Eng Regen Med* 2008 Jun;2(4):190-5.
- Oie Y, T Nozaki, H Takayanagi, S Hara, R Hayashi, S Takeda. Development of a cell sheet transportation technique for regenerative medicine. *Tissue Eng Part C Methods* 2014 May;20(5): 373-82.
- Olton D, J Li, ME Wilson, T Rogers, J Close, L Huang. Nanostructured calcium phosphates (NanoCaPS) for non-viral gene delivery: influence of the synthesis parameters on transfection efficiency. *Biomaterials* 2007;28:1267-79.
- Osyczka AM, DL Diefenderfer, G Bhargava. Different effects of BMP-2 on marrow stromal cells from human and rat bone. *Cells Tissues Organs* 2004;176:109-19.
- Partridge KA, RO Oreffo. Gene delivery in bone tissue engineering: progress and prospects using viral and non-viral strategies. *Tissue Eng* 2004;10:295-307.
- Peterson B, R Iglesias, J Zhang, JC Wang, JR Lieberman. Genetically modified human derived bone marrow cells for

posterolateral lumbar spine fusion in athymic rats beyond conventional autologous bone grafting. *Spine* 2005;30: 283-90.

Schliephake H. *Tissue engineering and reconstruction*. In: Andersson L, Kahnberg KE, Pogrel MA, editors. *Oral and maxillofacial surgery*. UK: Blackwell Publishing Ltd; 2010.

Schliephake H, H Weich, C Dullin, R Gruber, S Frahse. Mandibular reconstruction by implantation of rhBMP in a slow release system of polylactic acid. *Biomaterials* 2008;2:103-10.

Springer IN, PF Nocini, Schlegel KA. Two techniques for the preparation of cell-scaffold constructs suitable for sinus augmentation: steps into clinical application. *Tissue Eng* 2006;12: 2649-56.

Takahashi K, S Yamanaka. Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell* 2006;126:663-76.

Takahashi K, K Tanabe, M Ohnuki, M Narita, T Ichisaka, K Tomoda, Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. *Cell* 2007;131:861-72.

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama	: Prof. Dr. David Buntoro Kamadjaja, drg., MDS., Sp.BM (K)
Jenis Kelamin	: Laki - laki
Jabatan Fungsional	: Guru Besar
NIP	: 196502121991031003
NIDN	: 0012026504
Tempat/Tanggal Lahir	: Surabaya, 12 Pebruari 1965
Email	: david-b-k@fkg.unair.ac.id
Alamat Kantor	: Jl. Prof. Dr. Moestopo 47, Surabaya
No. Telp./Faks	: Telp. 031-5030255; Fax. 031-5020256
Alamat Rumah	: Jl. Kertajaya Indah Timur VIII No. 47 Surabaya
Nama Istri	: Liem Lilianita
Nama Anak-anak	: 1. Kelvin Aldrian Widijanto 2. Ryan Nathaniel Kamajaya 3. Elvan Ardrian

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 1977 : Lulus Sekolah Dasar Katolik Santa Theresia, Surabaya

Tahun 1981 : Lulus Sekolah Menengah Pertama Katolik Angelus Custos, Surabaya

Tahun 1984 : Lulus Sekolah Menengah Atas Katolik St. Louis, Surabaya

Tahun 1989 : Lulus Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

- Tahun 2000 : Lulus Residency Program, Master of Dental Surgery (*Oral and Maxillofacial Surgery*), National University of Singapore
- Tahun 2006 : Lulus Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- Tahun 2015 : Lulus Program Doktorat Ilmu Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

PENGALAMAN JABATAN

- 2017 – 2018 : Sekretaris Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- 2018 – Sekarang : Ketua Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

ORGANISASI PROFESI

- 1994 - Sekarang : Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI)
- 2006 - Sekarang : Persatuan Ahli Bedah Mulut dan Maksilofasial Indonesia (PABMI)
- 2011 - Sekarang : member, Implant Team International Study Club
- 2014 - 2017 : Kolegium Bedah Mulut dan Maksilofasial Indonesia
- 2015 - Sekarang : member, International College of Surgeons
- 2016 - Sekarang : member, International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons
- 2018 - sekarang : member, International Association of Dental Research

PENGALAMAN PENELITIAN (5 TAHUN TERAKHIR)

1. Kapasitas Penyembuhan Osteogenik *Demineralized Freeze-Dried Bovine Cortical Bone Membrane* Untuk Defek Tulang Alveolaris (Tahun II)
David Buntoro Kamadjaja, Ni Putu Mira Sumarta
Jan – Des 2019. Sumber dana Kemenristekdikti
2. Kapasitas Penyembuhan Osteogenik *Demineralized Freeze-Dried Bovine Cortical Bone Membrane* Untuk Defek Tulang Alveolaris (Tahun I)
David Buntoro Kamadjaja, Roberto Simandjuntak, Ni Putu Mira Sumarta
Jan – Des 2018. Sumber dana Kemenristekdikti
3. Pemanfaatan Bovine Cortical Bone untuk Membran *Guided Bone Regeneration* Defek Tulang Alveolar (Tahun II)
David Buntoro Kamadjaja, Pratiwi Soesilawati, Ni Putu Mira Sumarta
Jan – Des 2017. Sumber dana Kemenristekdikti
4. Pemanfaatan Bovine Cortical Bone untuk Membran *Guided Bone Regeneration* Defek Tulang Alveolar (Tahun I)
David Buntoro Kamadjaja, Achmad Harijadi
Jan – Des 2016. Sumber dana Kemenristekdikti
5. Uji Biokompabilitas dan Potensi Osteogenik Partikel *Freeze-Dried Bovine Bone Xenograft*
David Buntoro Kamadjaja, Roberto Simandjuntak, Djodi Asmara
Jan – Des 2015. Sumber dana Universitas Airlangga (riset kolaborasi)
6. Regenerasi Defek Tulang pada Mandibula dengan *Human Amniotic Mesenchymal Stem Cell (hAMSC)*. (Tahun II)
David Buntoro Kamadjaja, Coen Pramono D
Jan – Des 2014. Sumber dana Kemenristekdikti

7. Regenerasi Defek Tulang pada Mandibula dengan *Human Amniotic Mesenchymal Stem Cell (hAMSC)*. (Tahun I)
David Buntoro Kamadjaja, Coen Pramono D
Jan – Des 2013. Sumber dana Menristekdikti

BUKU AJAR/ BUKU TEXT

Anestesi Lokal di Rongga Mulut: Prosedur, Problema, dan Solusinya
David Buntoro Kamadjaja
ISBN : 978-602-473-162-5
Tahun terbit: 2019
Penerbit: Airlangga University Press

PATEN/HKI

2019 : Proses Pembuatan Membran Kolagen dari Korteks Tulang Sapi (Nomor paten: IDP000063628 tanggal 16 Oktober 2019)

PUBLIKASI ILMIAH (5 TAHUN TERAKHIR)

1. Stability of Tissue Augmented with Deproteinized Bovine Bone Mineral Particles Associated With Implant Placement In Anterior Maxilla (Clinical Study)
David Buntoro Kamadjaja, Ni Putu Mira Sumarta, Andra Rizqiawan
Case Report in Dentistry, Hindawi, Volume 2019, Article ID 5431752, 5 pages
2. Short Implants In Posterior Maxilla In Elderly Patients (A Case Series)
David Buntoro Kamadjaja
Acta Medica Philippina, Vol. 53, No. 5, 2019

3. Bovine bone xenograft scaffold seeded with human umbilical cord mesenchymal stem cell to reconstruct segmental defect in a dog's mandible (a preliminary study)
David Buntoro Kamadjaja, Nurdianto Triakoso, Purwati
Biochemical and Cellular Archives, vol.19, suppl. 2. Dec., 2019
4. Demineralized freeze-dried bovine cortical bone: its potential for guided bone regeneration membrane
David Buntoro Kamadjaja, Achmad Harijadi, Pratiwi Soesilawati, Roberto Simandjuntak, R.Soesanto, Djodi Asmara, Andra Rizqiawan, Peter Agus, Coen Pramono
International Journal of Dentistry, Hindawi, Vol. 2017 article ID 5149675
5. Tissue engineering in maxillofacial bone reconstruction
David Buntoro Kamadjaja, Purwati, Ferdiansyah, Fedik Abdul Rantam
Journal of stem cell research and tissue engineering, Vol. 1 No. 1, Desember 2017
6. The correlation between Rood and Shehab's radiographic features and the incidence of inferior alveolar nerve paraesthesia following odontectomy of lower third molars
David Buntoro Kamadjaja, Djodi Asmara, Gita Khairana
Dental Journal, Vol 49, No 2, Jun 2016
7. Autogenous tooth transplantation: an alternative to replace extracted tooth
David Buntoro Kamadjaja
Dental Journal, Vol 48, No 3, September 2015
8. Healing mechanism and osteogenic capacity of bovine bone mineral - human amniotic mesenchymal stem cell and autogenous bone graft in critical size mandibular defect
David Buntoro Kamadjaja, Purwati, Fedik A. Rantam, Ferdiansyah, Coen Pramono

- Journal Biomedical Science and Engineering*, Vol. 8, 733-746, October 2015
9. The osteogenic capacity of human amniotic membrane mesenchymal stem cell and potential for application in maxillofacial bone reconstruction (in vitro study)
David Buntoro Kamadjaja, Purwati, Fedik Abdul Rantam, Ferdiansyah, Coen Pramono
Journal of Biomedical Science and Engineering, vol. 7, 497-503, June 2014
 10. The effects of breadfruit leaf (*artocarpus altilis*) extract on fibroblast proliferation in the tooth extraction sockets of wistar rat
Darin Hulwani Rinaldi, **David Buntoro Kamadjaja**, Ni Putu Mira Sumarta
Dental Journal, Vol 51, No 3, September 2018
 11. The effect on freeze-dried bovine bone xenograft on the secretion of interleukin-1 in human peripheral blood mononuclear cells culture
Ardian Jayakusuma Amran, **David Buntoro Kamadjaja**, I Komang Sutriadi TKPN, Pradiksa Adhiatsa Purwati
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S127-S130
 12. Effect of freeze-dried bovine bone xenograft on tumor necrosis factor- alpha secretion in human peripheral blood mononuclear cells
Ahmad K.M. Humidat, **David Buntoro Kamadjaja**, Christ Bianto, Anindita Z. Rasyida, Purwati, Achmad Harijadi
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S88-S92
 13. Effect of freeze dried bovine bone xenograft particles on RUNX-2 expression in human bone marrow mesenchymal stem cell
Mahardika Yoga P, **David Buntoro Kamadjaja**, Bagus T. Utomo, Purwati, Achmad Harijadi
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S131-S133
 14. Analysis of tissue response after subcutaneous implantation of demineralized freeze-dried bovine cortical bone membrane
Danang Priyo Utomo, **David Buntoro Kamadjaja**, Fika Rah Ayu, Pratiwi Soesilowati, Achmad Harijadi, R. Soesanto
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S1-S5
 15. Bone formation in rat's calvarial defect after application of demineralized freeze dried bovine cortical bone membrane
G. Anugraha, **David Buntoro Kamadjaja**, R. Soesanto, Harijadi
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S6-S9
 16. Inflammatory response in rat's dorsum after subcutaneous implantation of demineralized freeze dried bovine cortical bone membrane
Luhuk Yulianani, **David Buntoro Kamadjaja**, Nurul Maulidah, Pratiwi Soesilowati
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S14-S17
 17. Cytotoxicity study of freeze-dried bovine bone xenograft in human bone marrow mesenchymal stem cell
Yeni D. Lesmaya, **David Buntoro Kamadjaja**, Wisnu M. Wardana, Purwati
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S62-S65
 18. Biodegradation study of demineralized freeze dried bovine cortical bone membrane after subcutaneous implantation in rat's dorsum

- Astrid B.U. Purba, **David Buntoro Kamadjaja**, Akhsanal Fauzi, Ikhrum Kharis, Andra Rizqiawan, Coen Pramono
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S93-S96
19. Biocompatibility study of demineralized freeze dried cortical bone membrane
Nicco Marantson, **David Buntoro Kamadjaja**, R. Handito Satriyo Susilawan, Eny Wahyuni
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S97-S100
20. Osteogenic potential of bovine cortical bone membrane after implantation in rat's calvaria critical-sized defects
Adi Rizal Soleh, **David Buntoro Kamadjaja**, Nugroho Setyawan, Ni Putu Mira Sumartha
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S107-S112
21. Early healing phase in rat's calvarial critical-size defect after implantation of bovine cortical membrane
Eko Wicaksono Subagio, **David Buntoro Kamadjaja**, Dianiza Afikaningtyas, ZefryZainal Abidin, Pratiwi Soesilowati, Coen Pramono
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S113-S116
22. Expression of transforming growth factor- β 1 and osteocalcin in rat calvaria defect after application of bovine cortical bone membrane
Nurul Farizah, **David Buntoro Kamadjaja**, Adeline Wibowo, Pratiwi Soesilowati, Achmad Harijadi
Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 20 (December Suppl.): 2018: S134-S137
23. Comparison of tooth extraction wound healing between figure of eight suture and simple interrupted suture
Khamila Gayatri, Djodi Asmara, **David Buntoro Kamadjaja**
Oral and Maxillofacial Surgery Journal (e-journal) Vol.5 No.1 Jan-Jun 2016
24. Comparison of effectiveness of bottled coconut water and UHT milk as storage media for avulsed tooth
Fika Rahma Fajriyany, Achmad Harijadi, **David Buntoro Kamadjaja**
Oral and Maxillofacial Surgery Journal (e-journal) Vol.5 No.2, Jul-Des 2016
25. Adenomatoid odontogenic tumor maxilla dextra - local excision (case report)
Nugroho setyawan, **David Buntoro Kamadjaja**
Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Nasional VI (Forkinas V), 14-15 Oktober 2016
26. Penatalaksanaan fraktur simfisis mandibula dengan metode closed reduction
Riska Diana, **David Buntoro Kamadjaja**
Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Nasional VI (Forkinas V), 14-15 Oktober 2016
27. Kista dentigerous beradang pada maksila
Ikhrum Kharis, Fika Rah Ayu, **David Buntoro Kamadjaja**
Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Nasional VI (Forkinas V), 14-15 Oktober 2016

PEMBICARA SEMINAR INTERNASIONAL

- 2015 : The 3rd Joint Scientific Meeting in Dentistry (JSMiD), 2 – 3 Oktober 2015
- 2016 : Airlangga International Dental Expo (AIDENTEX) 2016 “Continuing professional development dental course”, product knowledge & dental & dental expo, Gramedia Expo, Surabaya, 20-22 October 2016
- 2017 : 23th International conference on oral and maxillofacial surgery (ICOMS) “*Healing mechanism and osteogenic capacity of bovine bone mineral – human amniotic mesenchymal stem cell and autogenous bone graft in critical size mandibular defect*”, Hong Kong, 31 March – 3 April 2017
- 2018 : The 5th Joint Scientific Meeting in Dentistry (JSMiD), *Bone tissue engineering: A future for mandibular reconstruction*, Universitas Airlangga, Surabaya, 2-3 October 2018
- 2018 : First Surabaya International Conference on Stem Cells and Biomedical Sciences: “*Bone engineering for reconstruction of oral and maxillofacial bone defects*”, Surabaya, 2-4 November 2018
- 2019 : International Lecture at Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kagoshima University: “*Implant placement and simultaneous bone augmentation with bone graft substitutes in anterior maxilla: an evidence-based approach*”, 23 March 2019
- 2019 : Poster Presentation in Joint Scientific Meeting in Special Care Dentistry: “*Short implant in posterior maxilla in elderly patients*”, Surabaya, 5 July 2019

PEMBICARA SEMINAR NASIONAL

- 2015 : 3rd Continuing education in oral and maxillofacial surgery, 15 Agustus 2015
- 2015 : Prosthodontic updates in dentistry 2015, 24 Oktober 2015
- 2015 : Pertemuan ilmiah tahunan PABMI, 13 – 14 November 2015
- 2016 : PABMI annual scientific meeting 2016, PABMI, 26 November 2016
- 2016 : Prosthodontic updated in dentistry 2016, PROSI, 17 Desember 2016
- 2017 : Continuing education in oral and maxillofacial surgery, PABMI - Surabaya, 30 November – 2 Desember 2017
- 2017 : The 7th temu ilmiah nasional dan 4th joint scientific meeting in dentistry “holistic oral health achievement through basic medical and dental clinical science”, FKG UNAIR - Surabaya, 2 – 7 Oktober 2017
- 2017 : West Java association of oral and maxillofacial surgeons scientific meeting, PABMI - Bandung, 17 – 18 Februari 2017
- 2017 : Workshop penulisan publikasi ilmiah pada jurnal internasional bereputasi, Lembaga Penelitian dan Inovasi Universitas Airlangga, 3 Agustus 2017
- 2017 : Horizontal alveolar ridge reconstruction, PABM-Jakarta, 17 Juni 2017
- 2017 : Continuing education in oral and maxillofacial surgery IV, PABMI- Surabaya, 30 November – 2 Desember 2017

- 2018 : Seminar nasional Jatim Dentistry V dengan tema Millenium Dentistry, PDGI Pengwil Jatim – Surabaya, 28-29 April 2018
- 2018 : Seminar sehari “Emergency in dental pratitioner”, PDGI Cabang Nusa Tenggara Timur –Kupang, 12 Mei 2018
- 2019 : Seminar sehari “Minimally invasive odontectomy of third molar” , PDGI Cabang Kupang, 1 November 2019
- 2019 : Seminar sehari “Medical emergency in dental practice”, PDGI Cabang Kupang, 2 November 2019

PENGABDIAN MASYARAKAT

- 2015 : Bakti Sosial Operasi Bibir Sumbing di Situbondo
- 2015 : Bakti Sosial Operasi Bibir Sumbing di RSUD Dr. Soedjono -Lombok Timur
- 2015 : Bakti Sosial Operasi Bibir Sumbing di RSUD Tongas - Probolinggo
- 2015 : Bakti Sosial Operasi Bibir Sumbing di RS. Tentara Tk. IV Wirasakti - Kupang
- 2015 : Bulan Kesehatan Gigi Nasional di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- 2015 : Bakti Sosial “Program Pelatihan Ekstraksi Gigi Atraumatik dengan Teknik Ekstraksi Vertikal pada Dokter Gigi dan Penyuluhan Perawatan Pre Operasi pada Bayi Lahir dengan Kelainan Celah Bibir dan Langit – Langit di Bali
- 2015 : Bakti Sosial Operasi Bibir Sumbing di Bima
- 2016 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Kupang - NTT

- 2016 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Bima – NTB
- 2016 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Lombok Timur
- 2017 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Kupang - NTT
- 2017 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Lombok Timur
- 2017 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Situbondo
- 2017 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Gresik
- 2018 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Kupang - NTT
- 2018 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Lombok Timur
- 2018 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Bima
- 2018 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Kupang – NTT
- 2018 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di Bima - Nus Tenggara Barat
- 2018 : Pelatihan Odontektomi Rahang Bawah Kasus Mudah dengan Split Technique untuk Dokter Gigi Umum di Surabaya
- 2019 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di RSUD Dr. Soedjono Lombok Timur - NTB
- 2019 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Lelangit Di RS Bhayangkara Surabaya dan RS Bhayangkara Kediri
- 2019 : Bakti Sosial Operasi Celah Bibir dan Celah Lelangit di RSUD Dr. Abdoer Rahem Situbondo

- 2019: Minimally Invasive Techniques in Oral and
Maxillofacial Surgery
- 2019: Bulan Kesehatan Gigi Nasional di Fakultas
Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- 2019: Pelayanan Bidang Bedah Mulut dan Maksilofasial
di RUMKITBAN TNI AD 05.08.02 Malang - Jawa
Timur

