

PIDATO PENGUKUHAN



BIG DATA, MACHINE LEARNING DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK RE-ARCHITECTING ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

Prof. Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes.



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Rabu, Tanggal 21 Oktober 2020



***BIG DATA, MACHINE LEARNING DAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK RE-ARCHITECTING
ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT***



Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Rabu, Tanggal 21 Oktober 2020

Oleh

R. DARMAWAN SETIJANTO



Bismillahirrahmanirrahiim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Yang Terhormat,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
 Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Airlangga,
 Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,
 Sekretaris Universitas Airlangga,
 Para Guru Besar di lingkungan Universitas Airlangga dan Guru
 Besar Tamu,
 Para Dekan, Direktur Pascasarjana, Ketua Badan, dan Ketua
 Lembaga di Lingkungan Universitas Airlangga,
 Rekan sejawat dosen dan Tenaga Kependidikan Fakultas
 Kedokteran Gigi Universitas Airlangga,
 Hadirin media *zoom* dan undangan yang berbahagia.

Alhamdulillahirabbil'alamiin, marilah kita senantiasa
 memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas
 limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kita sekalian dapat
 berkumpul dalam keadaan sehat wal'afiat. Shalawat dan salam
 semoga senantiasa selalu terlimpahkan kepada junjungan
 kita Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarganya, para
 sahabatnya, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Pada hari
 ini perkenankan saya menyampaikan pidato pengukuhan guru
 besar di bidang ilmu kesehatan gigi masyarakat dengan judul:

***BIG DATA, MACHINE LEARNING DAN ARTIFICIAL
 INTELLIGENCE UNTUK RE-ARCHITECTING
 ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT***

PARADIGMA SEHAT DAN SAKIT DI INDONESIA

Hadirin yang saya muliakan,

Pembangunan kesehatan merupakan salah satu hak dasar rakyat, yaitu hak untuk memperoleh pelayanan kesehatan sesuai dengan Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 28 H ayat (1) tentang Kesehatan. Pembangunan kesehatan adalah investasi untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia yang diukur dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Dalam pengukuran IPM, kesehatan adalah salah satu komponen utama selain pendidikan dan pendapatan. Kesehatan juga turut serta mendukung pembangunan ekonomi dalam upaya penanggulangan kemiskinan. Pembangunan kesehatan ini pula menjadi fokus utama dalam pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) WHO 2030.

Dalam pelaksanaan pembangunan kesehatan tersebut, perubahan cara pandang dari paradigma sakit ke paradigma sehat merupakan suatu urjensi. Paradigma sehat adalah cara pandang, pola pikir, atau model pembangunan kesehatan yang bersifat holistik. Pergeseran paradigma sakit ke paradigma sehat difokuskan pada peningkatan, pemeliharaan dan perlindungan kesehatan, bukan hanya pada panyembuhan orang sakit. Target utama dari pergeseran paradigma sakit menjadi paradigma sehat adalah stakeholder paham bahwa upaya pencegahan penyakit melalui upaya promotif dan preventif merupakan upaya yang lebih efektif dan efisien jika dibandingkan layanan pengobatan atau kuratif. Dalam pemahaman yang lebih luas, upaya kombinasi layanan promotif dan preventif akan memperkuat cakupan, efisiensi, serta efektivitas layanan kuratif, baik jika ditinjau dari segi indikator-indikator klinis, epidemiologis, serta pengelolaan anggaran dana. Proses pembentukan cara pandang paradigma sakit ke paradigma sehat tersebut, membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang tidak sedikit.

Pemerintah melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 telah menyampaikan bahwa strategi layanan kesehatan di masa yang akan datang akan berorientasi pada peningkatan akses dan mutu pelayanan kesehatan dengan penekanan pada penguatan pelayanan kesehatan dasar (*Primary Health Care*) serta peningkatan upaya promotif-preventif didukung oleh inovasi dan pemanfaatan teknologi. Pergeseran paradigma sakit menjadi sehat telah terjadi, namun berjalan pelan sekali dan cenderung mengalami stagnansi. Intensitas perhatian pemerintah dan masyarakat masih menitik-beratkan pada pengobatan, dan kurang berfokus pada pendekatan pencegahan penyakit. Pemaparan ini menunjukkan fakta bahwa akselerasi pergeseran paradigma sakit menjadi sehat membutuhkan komitmen bersama dari seluruh sektor untuk mendukung upaya promotif dan preventif.

KESEHATAN GIGI DAN MULUT DAN PEMBANGUNAN KESEHATAN

Hadirin yang saya muliakan,

Kesehatan gigi dan mulut adalah bagian penting dalam kesehatan manusia, serta tidak dapat dilepaskan dalam upaya pembangunan kesehatan nasional serta upaya global untuk mencapai SDGs 2030. Berdasarkan *The Global Burden of Disease Study 2016* karies gigi merupakan penyakit yang dialami hampir dari setengah populasi penduduk dunia (3,58 milyar jiwa). Penyakit pada gusi (periodontal) menjadi urutan ke 11 penyakit yang paling banyak terjadi di dunia. Sementara di Asia Pasifik, kanker mulut menjadi urutan ke 3 jenis kanker yang paling banyak diderita.

Setelah *World Health Organization* (WHO) memperbaharui definisi kesehatan dengan memasukkan kesejahteraan social, dimensi kesehatan gigi dan mulut telah dimasukkan ke dalam

konsep kesejahteraan. Sejak saat itu kesehatan gigi dan mulut dianggap berkontribusi terhadap kesejahteraan secara umum dan bukan sekedar tidak adanya penyakit. Aktivitas sehari-hari seperti makan, berbicara, tersenyum, dan kontribusi terhadap masyarakat menjadi determinan terhadap kesejahteraan seseorang. Jadi, sekarang kesehatan gigi dan mulut telah diketahui menjadi sesuatu yang terintegrasi dengan kesehatan secara umum dan kesejahteraan.

Meskipun masalah kesehatan gigi dan mulut jarang mengancam jiwa, masalah kesehatan gigi dan mulut tetap menjadi masalah. Kesehatan gigi dan mulut mempengaruhi kualitas hidup seseorang, karena itu masalah kesehatan gigi berkontribusi terhadap masalah sosial, ekonomi, dan psikologi. Kesehatan gigi dan mulut serta kualitas hidup menjadi komponen yang penting bagi kesehatan secara umum dan kesejahteraan sehingga diakui WHO sebagai bagian penting dalam “*Global Oral Health Program*”.

Indikator kesehatan gigi dan mulut di Indonesia, dari waktu ke waktu, tidak menunjukkan tren perbaikan yang positif dan cenderung stagnan. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, masalah kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi tertinggi adalah karies gigi. Prevalensi karies gigi Indonesia masih pada angka 88,8%. Prevalensi karies tertinggi terjadi pada usia 55-64 tahun (96,8%), sedangkan pada anak yang tertinggi terjadi pada usia 5-9 tahun yaitu mencapai 92,6% dengan rata-rata skor dmf-t 8,1. Sedangkan pada anak-anak usia 3-4 tahun prevalensi karies mencapai 81,5% dengan rata-rata skor DMF-T 6,2. Pada anak usia 10-14 tahun prevalensi karies 73,4% dengan skor DMF-T 1,7. Jika dibandingkan dengan data kejadian karies anak pada RISKESDAS 2007 (Prevalensi Karies Gigi anak usia 10-14: 36,1%, DMF-T anak usia 12: 0,91) dan 2013 (DMF-T anak usia 12: 1,4) dapat diketahui bahwa terdapat stagnansi

dalam upaya pencegahan gigi berlubang pada anak. Stagnansi ini tentu menjadi alarm buruk bagi kesehatan gigi dan mulut di kelompok usia yang lebih dewasa, karena seperti yang telah kita pahami, bahwa kejadian penyakit kesehatan gigi dan mulut pada usia dini berkorelasi positif terhadap kesehatan gigi dan mulut di usia dewasa, serta dapat berdampak pada kesehatan secara umum dan kualitas hidup.

Dalam rangkaian penelitian dan pemberdayaan masyarakat yang saya laksanakan bersama Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat (IKGM) FKG Unair, terdapat banyak temuan ilmiah yang menunjukkan bahwa selalu ada keterkaitan antara kesehatan gigi dan mulut terhadap aspek-aspek kualitas hidup manusia dalam berbagai tinjauan multifaktorial dan lintas disiplin ilmu. Tidak hanya pada kelompok dewasa muda yang berada pada kelompok produktif, namun kualitas hidup terkait kesehatan gigi dan mulut juga dapat secara utuh kita temukan pada kelompok anak dan lansia. Mempertimbangkan eratnya hubungan kesehatan gigi dan mulut dengan pembangunan kesehatan secara umum, maka upaya pencegahan penyakit dan pengaplikasian konsep pergeseran paradigma sakit kepada paradigma sehat pada kesehatan gigi dan mulut menjadi suatu keniscayaan.

TANTANGAN DINAMIKA KOMUNITAS DAN KETERSEDIAAN DATA ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

Hadirin yang saya muliakan,

Dalam kapasitas pemikiran Guru Besar, izinkan saya mengemukakan sebuah hipotesis bahwa salah satu penyebab rendahnya kecepatan pergeseran paradigma sakit menjadi paradigma sehat adalah karena Ilmu Epidemiologi adalah ilmu yang sudah berumur dan variabel yang terkandung didalamnya sangat

kaku sehingga menjadi kurang adaptif terhadap perkembangan manusia dan kebudayaannya, terutama dalam pengaplikasiannya di bidang ilmu kesehatan gigi masyarakat. Pengaplikasian teori-teori ilmu sosial humaniora dan perilaku kesehatan yang selama ini digunakan secara pragmatis menghasilkan telaah yang tidak dapat merepresentasikan situasi yang sebenarnya terjadi di masyarakat.

Epidemiologi didefinisikan sebagai ilmu tentang distribusi dan determinan suatu penyakit. Perkembangan sehat dan sakit, peningkatan umur harapan hidup dapat ditelusuri dari intervensi yang berasal dari bukti-bukti studi epidemiologi. Analisis data merupakan salah satu aspek penting dalam epidemiologi. Daya komputasi selama dekade terakhir telah berkembang pesat dan memperluas kemampuan dalam pengujian hipotesis dan pemodelan. Hingga saat ini, metode statistik, baik deskriptif maupun inferensial adalah alat analisis yang paling sering digunakan dalam analisis data-data epidemiologi.

Uji statistik dasar dan model regresi multivariat adalah pengujian yang umum digunakan untuk menentukan hubungan antar variabel dalam suatu penelitian. Model regresi dari beberapa indikator kesehatan dalam epidemiologi dapat memprediksi variabel terikat dengan beberapa variabel bebas (model prediktif). Setiap model memberikan informasi yang berguna bagi para peneliti. Kebanyakan pendekatan model tradisional ini berfokus pada data dan membuat asumsi mengenai data yang digunakan dalam model. Asumsi seperti linearitas, multikolinearitas, dan proporsi atau resiko kejadian penyakit telah dipahami dengan baik oleh para epidemiolog, namun asumsi juga menjadi kendala dalam menggambarkan kondisi nyata.

Para undangan dan hadirin yang saya muliakan,

Era digital menawarkan opsi-opsi ketersediaan data yang lebih besar baik secara kualitas maupun kuantitas. Dengan banyaknya data yang tersedia untuk dianalisis, rumusan masalah menjadi lebih kompleks, sehingga asumsi dengan model statistik tradisional menjadi lebih sulit menggambarkan fenomena nyata, hubungan antar variable bias menjadi sangat non-linier, dan menuntut penggunaan metode analisis yang baru. Metode baru ini diharapkan mampu menjawab tantangan jaman tanpa harus terikat pada asumsi-asumsi statistik atau teori-teori terkait epidemiologi penyakit yang tidak akurat dan tidak adaptif.

Pada prinsipnya teori konvensional menyimpulkan hipotesisnya melalui generalisasi sampel. Syarat generalisasi yang paling utama adalah validitas eksternal yang tinggi, misalnya penelitian perilaku pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Validitas eksternal yang tinggi memerlukan sampel yang besar, dan dalam penyimpulan hipotesisnya memerlukan bantuan statistik yang juga penuh asumsi. Kondisi ini yang menyebabkan penelitian dengan validitas internal yang tinggi, misalnya penelitian bi-molekuler, sangat sulit bersinergi untuk menggambarkan fenomena epidemiologi yang seutuhnya. Keterbatasan dan asumsi statistik banyak menimbulkan bias, sehingga teori konvensional seringkali tidak akurat dan tidak adaptif.

Re-architecting teori Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat mempunyai pendekatan yang sangat berbeda. Jika teori konvensional menerapkan pendekatan komunitas dengan prinsip generalisasi yang kuat, maka pendekatan baru yang diaplikasikan adalah pendekatan individu dengan bantuan *Big Data*, dan *Artificial Intelligence* untuk dapat menyimpulkan fenomena epidemiologi seutuhnya tanpa diganggu oleh keterbatasan ilmu dan asumsi statistika. *Re-architecting* Ilmu kesehatan Gigi masyarakat

diharapkan akan dapat menyajikan teori epidemiologi baru yang lintas ilmu, yang sangat akurat dan adaptif.

Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat tidak dapat dipisahkan dari metode penelitian epidemiologi dan model statistik. Ketika dihadapkan pada struktur data yang jauh lebih kompleks, analisis dalam epidemiologi Kesehatan Gigi Masyarakat sangat tergantung pada batasan-batasan pengujian dan model statistik, serta teori-teori perjalanan penyakit yang rigid dan kurang fleksibel.

POTENSI PENGELOLAAN DATA KESEHATAN GIGI MASYARAKAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN *BIG DATA, MACHINE LEARNING* DAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*

Hadirin yang saya muliakan,

Akselerasi pergeseran paradigma sakit menjadi paradigma sehat membutuhkan inovasi-inovasi produk teknologi riset yang memiliki tinjauan jauh ke depan, ditopang oleh analisis situasi yang selalu belajar, sehingga selalu mempunyai aspek kebaruan dan kebermanfaatan yang adaptif dan unggul. Penggunaan *Big data, Machine learning* dan *Artificial Intelligence* dalam proses penelitian kedokteran gigi masyarakat, diharapkan dapat memangkas proses kerja yang kaku dan tidak adaptif buah dari syarat teoritis dan asumsi statistik tradisional.

Big data adalah data yang skala, keragaman, dan kompleksitasnya membutuhkan arsitektur, teknik, algoritma, metode analisis data yang selalu belajar untuk mengelola dan mengekstrak nilai serta *hidden knowledge* yang terkandung di dalamnya. Ketika jumlah data terus mengalami peningkatan diatas titik kritisnya, literasi digital yang ampuh dapat menginterpretasikan data kuantitatif menjadi informasi kualitatif

dalam hal pengambilan, pemrosesan, penyimpanan, analisis, dan visualisasi data tersebut. Walaupun *big data* biasanya dicirikan sebagai 4V (*volume, velocity, variety, and veracity*), definisi *big data* tidak terbatas pada karakteristik tipe data, seperti ukuran atau volume. Potensi untuk menggambarkan dunia nyata dalam proses analisis hampir tanpa bias, mengingat kemampuan data yang dapat dihubungkan antar sumber data atau dataset, dapat digunakan secara berulang dan terus belajar pada data pada dunia sesungguhnya. Nilai yang terungkap dari *Big Data* yang didapat, terakumulasi dari waktu ke waktu. Walaupun *Big data* memiliki dataset yang besar secara kuantitas, informasi yang disediakan mungkin belum dapat mengakomodasi kebutuhan peneliti, dan tidak dapat pula dicapai dengan dataset tunggal, sehingga dataset dalam *Big data* haruslah memiliki karakteristik yang mampu dikoneksikan secara lintas dataset.

Kompleksitas penelitian epidemiologi, khususnya pada Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat merupakan buah dari beragamnya penyakit, komorbiditasnya, perilaku manusia, heterogenitas terapi dan hasil, variasi desain penelitian, metode analisis dan pengumpulan, pemrosesan data, dan interpretasi data. Ada berbagai sumber potensial untuk *big data* dalam bidang kesehatan masyarakat di Indonesia, seperti catatan klaim administratif dari asuransi kesehatan, rekam medis elektronik, data biometrik kependudukan, penelitian skala nasional dan regional baik komunitas maupun klinis yang diselenggarakan pemerintah, serta data-data yang tersebar secara acak di internet dan sosial media. Integrasi dari sumber data ini menyebabkan dimensi data yang saling melengkapi, mengingat ukurannya yang besar secara kuantitas dan berasal dari sumber yang sangat bervariasi.

Hadirin yang saya muliakan,

Dalam pemahaman literasi yang saya miliki, potensi dari *big data* kesehatan, khususnya dalam bidang Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat adalah : 1) model prediktif untuk risiko penyakit dan pemanfaatan sumber daya; 2) manajemen pelayanan kesehatan gigi di tingkat komunitas; 3) surveilans penyakit, keamanan obat dan alat serta bahan kesehatan; 4) Analisis variasi penyakit dan perawatannya; 5) penyusunan protokol pengobatan yang presisi dan dukungan keputusan klinis; 6) Pengukuran kualitas perawatan dan kinerja; 7) Sistem informasi kesehatan gigi dan mulut. Model prediktif menggunakan teknologi *big data* adalah teknologi yang dapat belajar tanpa henti dari data pengalaman dan bukti untuk memprediksi kemungkinan perilaku individu dalam upaya pengambilan keputusan yang lebih baik atau diamati dari sebagian besar populasi. Pendekatan ini yang secara lebih lanjut dioptimalisasi oleh konsep *Machine learning*.

Machine learning adalah sebuah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan bermacam-macam model dan strategi yang memiliki fokus pada model algoritmik. Sebaliknya, istilah regresi dalam epidemiologi merujuk pada berbagai macam model regresi tradisional seperti logistik, linear, dan cox propotional hazards yang sering digunakan dalam epidemiologi dan biostatistik tradisional. Algoritma pada *machine learning* umumnya dikelompokkan dalam model tersupervisi ataupun tidak (*supervised* dan *unsupervised model*). Model tersupervisi biasanya digunakan untuk memprediksi hasil atau *outcome* yang analog dengan model prediktif menggunakan regresi. Model tidak tersupervisi biasanya digunakan untuk menemukan pola yang tidak diketahui dalam data, tanpa memperhatikan struktur data tertentu.

Selama beberapa dekade terakhir, dalam pandangan saya, terdapat peningkatan yang signifikan dalam penggunaan *machine learning* di bidang kedokteran dan kesehatan masyarakat secara umum. Bidang kedokteran telah diuntungkan dengan penggunaan *machine learning* untuk melakukan berbagai macam fungsi seperti meningkatkan kapasitas sistem penilaian risiko penyakit atau deteksi dini, *serta* memprediksi *patogenesis* suatu penyakit. Meningkatnya popularitas pendekatan *machine learning* sebagian besar dikarenakan oleh karakteristik non-parametrik, yang tidak didasarkan pada asumsi statistik tradisional pada umumnya, juga oleh kemampuan *machine learning* untuk menyempurnakan parameter-parameter dalam model seperti bias, akurasi, dan penentuan prediktor terbaiknya.

Kedokteran gigi adalah salah satu area kedokteran yang dapat diuntungkan dengan penggunaan *machine learning*. Pemanfaatan *big data*, *machine learning* dan *Artificial Intelligence* ke dalam Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dapat secara efektif dan efisien membantu proses sintesis ilmiah kejadian penyakit gigi dan kesehatan gigi beserta determinannya. Manfaat lain adalah mampu mendukung proses penyusunan kebijakan berbasis penelitian ilmiah. Proses telaah ilmiah dan/atau penelitian epidemiologi kedokteran gigi komunitas yang efektif dan efisien menggunakan pemanfaatan *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence* mendorong upaya promotif dan preventif kesehatan gigi dan mulut masyarakat, mengakselerasi pergeseran paradigma sakit menjadi sehat. Pada gilirannya, akan mendorong pembangunan kesehatan menjadi lebih baik.

Implementasi *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence* pada penelitian epidemiologi kesehatan gigi masyarakat perlu mempersiapkan ketersediaan sumber data itu sendiri. Kendala akses data masyarakat ilmiah internasional menengarai bahwa *big data* kesehatan memiliki beberapa fitur khas yang

berbeda dari *big data* lainnya. *Big data* kesehatan seringkali sulit diakses dan kebanyakan orang dalam ranah medis ragu untuk mempraktikkan *open data science* karena beberapa alasan seperti risiko penyalahgunaan data oleh pihak lain dan minimnya insentif *data-sharing*. *Big data* di bidang kedokteran biasanya dikumpulkan berdasarkan protokol tertentu dan umumnya terstruktur.

Ciri penting lainnya adalah pengumpulan data dalam bidang kedokteran dipraktikkan dalam *safety critical context* yang mana pengambilan keputusan harus didukung oleh penjelasan atau pembuktian yang bersifat valid secara ilmiah yang lazim disebut *Evidence-based Medicine*. *Big data* kesehatan menjadi mahal karena kebutuhan personel ahli dengan kapasitas tertentu, penggunaan alat dan bahan yang mahal, dan kemungkinan ketidaknyamanan bagi pasien yang terlibat.

Sebagai contoh kasus, dalam upaya advokasi memasukkan kembali indikator kesehatan gigi dan mulut Ikatan Peminatan Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan (IPKESGIMI) yang dilakukan pada tahun 2017 untuk data RISKESDAS periode 2018. Metode penelitian epidemiologi kesehatan gigi masyarakat sangat bergantung pada kapasitas sumber daya manusia profesional dokter gigi dan alat-alat serta proses pengambilan data klinis pada pasien yang berprotokol rigid, menjadikan proses pengambilan data kesehatan gigi komunitas menjadi proses yang rumit dan mahal. Namun demikian, bukan berarti kendala ini menjadikan penggunaan metode *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence* menjadi tidak dapat digunakan, kemampuan belajar dan kemampuan adaptasinya memungkinkan peneliti menemukan sumber-sumber data baru, variable baru, dari pemanfaatan data media sosial, portal berita dan forum internet, *survey* dan *interview* secara daring, dan penggunaan kecerdasan buatan serta pemrosesan data visual.

Bercermin pada betapa pentingnya akses data, pada forum yang mulia ini, dalam kapasitas saya sebagai seorang Guru Besar, izinkan saya mengajak semua pihak yang memiliki jalur, kuasa, dan/atau kemampuan untuk mengakses *big data* di bidang kesehatan gigi dan mulut untuk bersama-sama secara aktif berkolaborasi secara kolektif dalam proses mewujudkan pembangunan kesehatan di negara kita yang tercinta ini. Saya bersama dengan rekan-rekan sejawat di Fakultas Kedokteran Gigi menyambut baik *civitas academica* Universitas Airlangga dan seluruh praktisi dari berbagai bidang ilmu untuk dapat bergabung dalam kegiatan-kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat kami, khususnya dalam rangka pemanfaatan *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence*.

RE-ARCHITECTING KESEHATAN GIGI DAN MULUT BERBASIS KEDOKTERAN GIGI KOMUNITAS DI ERA DIGITAL

Hadirin yang saya muliakan,

Untuk mengakselerasi pergeseran paradigma sehat serta menambahkan pendekatan yang diharapkan mampu mengkomplementer kekurangan dari pendekatan keilmuan yang sudah ada, saya mengajukan suatu konsep dan pendekatan multidisiplin dan futuristik dalam bidang epidemiologi kedokteran gigi masyarakat yang bertajuk ***Re-Architecting Oral Health In 21st Century: Systematic Big Data In Dentistry With Big Data and Machine Learning Approaches***

Beberapa faktor yang mendorong dibutuhkannya rearsitekturisasi pendekatan dan model layanan perawatan kesehatan gigi dan mulut yang adaptif di Indonesia, diantaranya : Kenaikan biaya bahan baku dan peralatan, pergeseran kelompok demografi, Inovasi perawatan baru yang mahal secara operasional,

meningkatnya kesenjangan kesehatan masyarakat, serta Sistem layanan kesehatan yang belum mumpuni.

Gaya hidup digital kemudian menjadi sebuah fenomena bagi masyarakat dewasa ini. Hal ini menjelaskan bahwa gaya hidup digital merupakan revolusi gaya hidup akibat perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat. Dengan menggunakan peralatan digital, pekerjaan dapat dilakukan dengan lebih efisien dalam arti menghemat biaya dan juga waktu, dapat lebih efektif karena tujuan pekerjaan bisa dicapai lebih cepat dari sebelumnya. Gaya hidup masyarakat saat ini yang berada dalam era digital dan tumbuh dalam perkembangan Revolusi Industri 4.0 di mana jangkauan teknologi sistem informasi dan komunikasi digital menjadi sangat masif dan berkembang pesat, menjadi landasan utama penggunaan pendekatan digital dalam upaya rearsitekturisasi model layanan perawatan kesehatan gigi dan mulut yang adaptif.

Melalui pemanfaatan *E-Health* berbasis *big data* yang dimungkinkan melalui karakteristik masyarakat era digital dan pergeseran demografi mayoritas pada generasi milenial, maka pengembangan penelitian serta pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi tepat guna dapat mendukung ketersediaan data untuk telaah-telaah ilmiah dalam bidang *evidence based dentistry*. Tentunya keterbukaan akses data menjadi tantangan sekaligus peluang yang kita harus hadapi bersama-sama. Dengan ketersediaan data *evidence-based dentistry* yang adekuat melalui sistem informasi yang efektif dan efisien tersebut, maka opsi penggunaan pendekatan *Machine learning* menjadi terbuka sangat lebar dan dapat dieksplorasi lebih dalam untuk pemodelan teori baru serta pengaplikasiannya dalam perumusan kebijakan layanan kesehatan gigi dan mulut yang dinamis, adaptif dan aktual. Perumusan kebijakan yang presisi tentu pada akhirnya akan menghasilkan: perilaku pencarian dan pemberian layanan

kedokteran gigi serta perilaku promotive dan preventive kesehatan gigi kuratif yang efektif, personal dan adaptif.

Hadirin yang saya muliakan,

Dalam berbagai proses yang telah saya jalani bersama dengan rekan-rekan sejawat, baik melalui proses penelitian, pengabdian masyarakat, serta pendidikan, saya melihat bahwa kita tidak bisa selamanya hanya berdiam pada suatu konsep yang konvensional dan tidak adaptif. Kami telah melakukan berbagai metode dalam upaya mewujudkan konsep promotif dan preventif yang adekuat: penelitian epidemiologi kedokteran gigi komunitas kuantitatif konvensional, metode multivariat, analisis komprehensif lintas bidang seperti psikologi, ekonomi, dan sistem informasi, analisis geospasial, pemanfaatan teknologi informasi internet, dan pendekatan kualitatif. Kami juga telah menyentuh hampir seluruh populasi kunci dan *stakeholder* terkait yang kami nilai mampu membawa perubahan indikator kesehatan gigi masyarakat menjadi lebih baik: anak-anak dari kelompok pendidikan terendah sampai tertinggi, orang tua, guru, dokter gigi, perawat gigi, tekniker gigi, organisasi profesi dan dinas-dinas pemerintahan. Namun tetap, kami merasa yang kami lakukan masihlah jauh dari cukup.

Dalam desain penelitian deskriptif, penelitian saya yang berjudul “*Description on the Quality of Life among Elderly Affected by Dental and Oral Health in Jagir Health Centre Surabaya*” pada tahun 2019, berupaya memetakan gambaran kualitas hidup kelompok lanjut usia wilayah Jagir, Surabaya. Sekalipun saya dapat menemukan gambaran kualitas hidup terkait kesehatan gigi dan mulut pada kelompok masyarakat tersebut, namun batasan-batasan teoritis dari kualitas hidup dan epidemiologi menjadikan studi tersebut menjadi kurang adaptif terhadap gambaran situasi yang sebenarnya terjadi di masyarakat.

Pada tahapan penelitian analitik, dimana hubungan antar determinan sangatlah sensitif dalam mempengaruhi hasil pembuktian hipotesis, keterbatasan alat analisis statistik kembali menjadi penghalang yang mengurangi daya eksploratif dan eksplanatif suatu pembuktian hipotesis, seperti yang saya alami pada penelitian saya yang berjudul *“Could the Severity of Infected Gingiva in Pregnant Woman Affect the Quality of Life?”* pada tahun 2019. Keterbatasan-keterbatasan akibat syarat-syarat yang rigid dari teori dan asumsi statistik, juga sangat mempengaruhi suatu penelitian dengan model prediktif. Pada penelitian saya yang berjudul *“Dental caries and associated factors among primary school children in metropolitan city with the largest javanese race population: A cross-sectional study”* pada tahun 2019, di mana saya bersama dengan rekan-rekan sejawat di Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat berupaya untuk menemukan pemodelan prediktif yang terbaik untuk memprediksi kejadian karies gigi pada anak, asumsi statistik dan variasi skala data membuat kami kembali pada temuan-temuan yang bersifat stagnan.

Hadirin yang saya muliakan,

Saya percaya, dengan membuka mata dan mengerahkan daya serta upaya untuk memasuki era baru analisis data menggunakan pendekatan *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence*, maka keterbatasan baik secara teoritis maupun teknis yang sebelumnya saya dan rekan-rekan sejawat kedokteran gigi komunitas selalu hadapi, akan menemukan jalan keluar yang jauh lebih efektif dan efisien.

Kembali pada konsep akselerasi paradigma sakit ke sehat yang lambat, keilmuan epidemiologi kedokteran gigi komunitas

haruslah bergerak ke arah yang lebih modern dan futuristik: yakni melalui pemanfaatan *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence*. Hal inilah yang ingin saya sampaikan melalui konsep *re-architecting* model kesehatan gigi dan mulut yang adaptif.

Lebih jauh dan mendasar lagi, pemanfaatan *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence* tentu tidak hanya dapat bermanfaat pada proses penelitian kesehatan gigi dan mulut, namun juga pada proses *Tri Dharma Universitas* dan karakteristik pendidikan kita di Universitas Airlangga yang menjunjung tinggi moral dan akhlak, *excellence with morality*, khususnya di Fakultas Kedokteran Gigi. Saya percaya bahwa solusi dari sinergitas *S.M.A.R.T University 2020-2025 (Smart Education for Millennial People, Meaningful Research and Community Services, Accelerating Innovation & Enterprising, Responsive and Lean Management, Top Up Tangible and Intangible Resources Utilization)* yang menjadi sebuah *platform* pergerakan secara terstruktur dari Universitas Airlangga, adalah dengan upaya Literasi Digital.

Literasi Digital Bidang Akademik menjadi *Leading Sector* yang dapat menginisiasi, memfasilitasi serta memotivasi sector lain secara kompak dan dinamis dalam sebuah harmoni untuk mengukir *Impact* Universitas Airlangga. Sebuah harmoni dengan target *Impact* yang tinggi, tentunya harus didukung oleh Literasi Digital yang baik dalam sebuah Sistem Informasi Manajemen yang interaktif, komunikatif, dan adaptif sehingga seluruh *data output* kegiatan Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat tingkat nasional maupun internasional dapat dianalisis secara cermat dan teliti. Literasi Digital yang dibantu oleh pemanfaatan *big data*, *machine learning* dan *artificial intelligence* akan menjadi menjadi strategi unggulan untuk menjaga sinergi Program Strategis S.M.A.R.T University dari Universitas Airlangga.

Pada akhirnya, rearsitekturisasi model kesehatan gigi dan mulut yang adaptif diharapkan akan menghasilkan *Valuable and Adaptive Oral Health Architecture in 21st Century*.

PENUTUP

Hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, kembali saya sampaikan bahwa pembangunan kesehatan merupakan bagian tidak terpisahkan dari upaya pencapaian bersama kita sebagai suatu negara menuju SDGs 2030 pada tatanan masyarakat internasional, dimana setiap warga dunia dapat merasakan kehidupan yang layak serta senantiasa memiliki kualitas hidup yang baik terjaga, dan kesehatan gigi dan mulut menjadi bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dalam proses tersebut. Pembangunan kesehatan dapat dicapai dengan menggeser paradigma sakit menjadi sehat, dimana kita akan kembali pada sebuah nasihat bijak lebih baik mencegah daripada mengobati dan lebih baik sakit hati daripada sakit gigi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebelum mengakhiri pidato ini, perkenankan saya sekali lagi 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 Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nadiem Anwar Makarim dan Plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Prof. Nizam yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat 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. Djoko Santoso dr., Ph.D., Sp.PD.K-GH., FINASIM dan Sekretaris Senat Akademik Prof. Musta'in, drs., M.Si., 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., CMA., Para Wakil Rektor, Prof. Dr. Ni Nyoman Puspaningsih, M.Si.; Dr. M. Madyan, S.E., M.Si., M.Fin.; Prof. Dr. Bambang Sektiari Lukiswanto, drh., D.E.A.; dan Muhammad Miftahussurur, dr., M.Kes., Sp.PD, Ph.D.; 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 Prof. Dr. Purnawan Basundoro, S.S., M.Hum., Prof. Widji Soeratri beserta Tim PAK yang telah *me-review* berkas saya. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada *peer-reviewers* karya ilmiah kepada Prof. Anton Rahardjo, drg., M.Sc.Ph.D. (UI), Prof. Dr. Anita Yuliati drg., M.Kes., Prof. Dr. Sri Kunarti, drg., M.S., Sp.KG(K), 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. Agung Sosiawan 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., Devi Rijanti, drg., M.Kes. dan Ketua Badan Pertimbangan Fakultas Prof. Seno Pradopo, drg., S.U., Ph.D., Sp.KGA(K), 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. Edi Pranowo, dr., M.Sc., Dr. Boedihardjo, drg., M.Sc., Widodo J. Pudjirahardjo, dr., Ph.D. yang membimbing dan memotivasi untuk penyelesaian penelitian S3.

Kepada semua teman-teman "*Super Hero*" di Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat: Dr. Taufan Bramantoro, drg., M.Kes., Dr. Titiek Bernijanti, drg., M.Kes., Dr. Retno Palupi, drg., M.Kes., Dini Setyowati, drg., M.Kes., Ph.D., Ninuk Harijani, drg., M.Kes., Ph.D., Gilang Rasuna, drg., M.Kes., Zamzam, drg., M.Kes., Aulia Ramadhani, drg. Terima kasih atas kerja luar biasanya. Tak lupa juga sekretaris departemen mbak Septi, mbak Yovi, mbak Anik telah membantu penyusunan berkas pengusulan ini.

Capaian **Guru Besar** ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak R. Setijono (alm.) dan Ibu Sri Moesilah yang telah mendidik dan mencintai putra-putrinya dengan penuh kasih sayang sehingga mampu menjadi manusia yang berguna, juga untuk bapak dan ibu mertua Bapak Nyoman Sedana (alm.) dan Ibu Luh Sandri (alm.). Semoga Allah SWT memberikan ampunan dan tempat yang terbaik di sisi-Nya. Capaian jabatan Guru Besar ini secara sangat istimewa saya persembahkan kepada Ibu saya

Sri Moesilah yang pada tanggal 23 Oktober 2020, insyaallah akan genap berusia 85 tahun. Inshaallah.

Dari hati yang paling dalam dengan penuh kasih sayang saya ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga untuk istri tercinta Dr. Nyoman Anita Damayanti, drg., M.S., serta anak-anak Putu Indra, drg., Sp. Ort. dan istrinya Puteri Alfarisa, anak saya Made Dwiandri drg., serta cucu Putu Rafif Alfandra dan Made Jihan Alfandra yang dengan penuh kesabaran selalu menyemangati dan memotivasi saya untuk menempuh pendidikan lebih tinggi dan mencapai jabatan Guru besar. Terima kasih juga atas dukungan dan kasih sayang yang selama ini diberikan oleh saudara kandung saya Purwanita Setijanti, Ir, M.Sc., Ph.D., Ananto Setiawan Ir., Rachmad Setiyabudi, drs. Ec. beserta istri dan seluruh keluarga besar eyang R. Brotohardjo dan eyang Prawirodarmo 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 2020, 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 saya dari TK, SD, SMP, SMA, S1, S2, S3, senior, sejawat, teman PDGI, teman Dekan di AFDOKGI 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.

Hadirin yang saya muliakan,

Sekian yang dapat saya sampaikan, terucap syukur yang amat dalam dari saya kepada Allah SWT atas anugerah-Nya yang tiada pernah terputus untuk kita semua. Maaf atas kesalahan dalam pemaparan saya yang jauh dari kata sempurna ini, karena sesungguhnya kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Terima kasih atas dukungan serta doa yang tiada pernah terputus, yang tidak mungkin saya sebutkan satu per satu. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT.

Wassalamualaikum warrohmatullahi wabarokatuh



CURRICULUM VITAE

Name : Prof. Dr. R. Darmawan Setijanto, drg.,
 M.Kes.
 Place, DoB / NIDN : Madiun, 5 Oktober 1961 / 0005106109
 Address : Kalijudan Elok No. 27 Surabaya
 Phone/Fax/Email : 08123073991
 darmawansetijanto@gmail.com
 Faculty/Dept. : Faculty of Dentistry of Airlangga
 University/ Dental Public Health
 Current Position : Lecturer Faculty of Dentistry of
 Airlangga University
 Office Address : Jl. Mayjend. Prof. Dr. Moestopo 47
 Surabaya 60132
 Phone/Fax/E-mail : 031-5039478, 5030255/ 031-5039478,
 5020526

Formal Education :

Year	Education	Place
1973	Sekolah Dasar Negeri Teladan Endrakila	Madiun
1976	Sekolah Menengah Pertama Negeri 1	Surabaya
1980	Sekolah Menengah Atas Negeri 2	Surabaya
1986	Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Unair	Surabaya
1994	Magister Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Unair	Surabaya
1999	Doctor Program Pascasarjana Unair	Surabaya
2000	Hiroshima Perfecture Overseas Research Training Hiroshima University	Hiroshima

Experience in student activities and journal management:

- a. Tahun 2000 – 2002: Dewan Redaksi Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) dan Dosen Pembimbing Lapangan KKN Unair
- b. Tahun 2002 – 2007: Ketua Penyunting Majalah Kedokteran Gigi (*Denta Journal*) dan Dosen Pembimbing Lapangan KKN Unair
- c. Tahun 2005 – 2008: Ketua Tim Pengembang Jurnal Ilmiah Universitas Airlangga dan Reviewer Program Kreativitas Mahasiswa DP2M DIKTI Kemendikbud
- d. Tahun 2007 – sekarang: Dewan Penyunting Dental Journal (Majalah Ked.Gigi)
- e. Tahun 2006 – 2007: Ketua Penyunting Jurnal PB-PDGI
- f. Tahun 2007 – 2010: Dewan Penyunting Jurnal PB-PDGI
- g. Tahun 2005 – 2008: Dewan Penyunting Jurnal Adm. Kebijakan Kesehatan
- h. Tahun 2007 – sekarang: Mitra Bestari Jurnal Kedokteran Gigi Interdental
- i. Tahun 2007 – sekarang: Penasehat Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory
- j. Tahun 2012 – sekarang: Penyunting Ahli Jurnal Kedokteran Gigi Dentofasial
- k. Tahun 2012 – 2015: Tim Pengembang Jurnal Universitas Airlangga
- l. Tahun 2004 – 2014: Tim Akreditasi Jurnal DP2M DIKTI, Tim Reviewer Program Kreativitas Mahasiswa.
- m. Tahun 2012 – sekarang: Reviewer PKM dan Juri PIMNAS DP2M DIKTI dan KETUA DEWAN JURI PIMNAS 27 2014 di Semarang.

Work Experience:

- a. Staf Pengajar Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat di FKG Unair
- b. Ketua Tim Kurikulum 2004–2007
- c. Kepala Bagian Akademik 2007–2010
- d. Wakil Dekan 1 FKG Unair 2010–2015
- e. Dekan FKG Unair 2015–2020

Organization Experience:

- a. Anggota PDGI Cabang Surabaya 1988–2015
- b. Pengurus PBPDI 2004–2008
- c. Pengurus Kolegium Kedokteran Gigi Indonesia 2015
- d. Anggota Asosiasi Fakultas Kedokteran Gigi Indonesia 2015–2020

Work History of Dentist and Dental Practice Management

- a. Praktek Swasta 1991–1994
- b. Praktek Bersama dan melayani Jamsostek 1994–2003
- c. Praktek Berfokus pada Kecantikan Gigi 2004–2007
- d. Praktek Klinik Utama Gigi D-Arts 2008–2015

Foreign language mastery : English

Areas of Expertise : Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat

Academic Publication:

1. Peran Tingkat Pengetahuan Ibu tentang Pemeliharaan Kesehatan Gigi terhadap Kebersihan Gigi Anaknya. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) edisi khusus TIMNAS III, 2003.

2. Potent Role of Histatin in Natural Defense System Against Oral Candidiasis. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 34 No. 2 April 2001.
3. Transisi Epidemiologi Penyakit Karies Gigi. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 34 No. 3 Juli 2001.
4. Peran Sosio-Dental Indikator dalam Menentukan Pelayanan Kesehatan Gigi dan Mulut. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 34 No. 4 Oktober 2001.
5. Resiko Gingivitis pada Pengguna Kontrasepsi Hormonal. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 35 No. 4 Oktober 2002.
6. The Effectiveness Of New Sickle-Formed Toothpicks To Prevent Toothpicks Gingivitis. Dimuat dalam The International Journal Of Oral Health, Vol. 1 December 2004.
7. Suitability Of The Amount Of Dental Caries Care Health Insurance Premium Faculty Of Dentistry, University Of Airlangga Clinic. Dimuat dalam The International Journal Of Oral Health, Vol. 1 December 2004.
8. Konsep Pemasaran Praktek Pribadi Dokter Gigi. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 37 No. 4 Oktober 2004.
9. Tiga Tingkat Pencegahan di Bidang Kedokteran Gigi. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 37 No. 4 Oktober 2004.
10. The Comparative Study of The Shape and Function between The New Sickle-Formed Toothpicks and The Conventional Form. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 37 No. 1 Januari 2004.

11. Apakah Terapi Pengendalian Plak dapat Menurunkan Keparahan Rinitis Alergika pada Anak?. Dimuat dalam Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*) Vol. 38 No. 2 April-Juni 2005.
12. Hubungan Felt Need dengan Persepsi Dampak Karies Gigi. Dimuat dalam Jurnal PDGI Vol. 57 No. 3 September – Desember 2007.
13. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian antara felt need dan normative need masyarakat. Dimuat dalam Jurnal PDGI Vol. 57 No. 3 September – Desember 2007.
14. Endeavors Intended to Boost People's Participation through Posyandu Stakeholders' Factor Analysis in the Working Area of Denpasar Timur I Public Health Center, Denpasar City. Dimuat dalam Jurnal Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Vol. 5 No. 2 - Mei-2007.
15. Effort to Increase the Organizational Performance Effectiveness Based on Organizational Culture (Study at the Surabaya Hajj Hospital, Surabaya A.Yani Islamic Hospital and Surabaya Al Irsyad Hospital). Dimuat dalam Jurnal Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Vol. 5 No. 2 - Mei-2007.
16. H Nikawa, H Yamashiro, S Makihiro, M Nishimura, H Egusa, M Furukawa, D Setijanto, T Hamada. In vitro cariogenic potential of *Candida albicans*. *Mycoses* 2003 December; 46(11-12): 471–478. DOI 10.1046/j.0933-7407.2003.00888.x
17. Haryono Utomo, Darmawan Setijanto. Apakah terapi pengendalian plak dapat menurunkan keparahan rinitis alergi pada anak? (Does oral plaque control therapy reduce severity of allergic rhinitis in children?) DOI: <http://dx.doi.org/10.20473/j.djmk.v38.i2.p96-102>

18. Harry H Peeters, Ketut K Suardita, and Darmawan Setijanto. Prevalence of a second canal in the mesiobuccal root of permanent maxillary first molars from an Indonesian population. *J Oral Sci* 2011; 53(4):489-94. PMID 22167035
19. Nikawa H, Makihira S, Fukushima H, Nishimura H, Ozaki Y, Ishida K, Darmawan S, Hamada T, Hara K, Matsumoto A, Takemoto T, Aimi R. *Lactobacillus reuteri* in bovine milk fermented decreases the oral carriage of mutans streptococci. *International Journal Of Food Microbiology [Int J Food Microbiol]* 2004 Sep 1; 95(2): 219-23.
20. Erlinda S, Setijanto RD, Santoso LM. Gambaran Jumlah Karies Gigi yang Tidak dirawat ppada anak SDN Ketabang 1 Surabaya. *Dental Public Health Journal* 2013; 4 (1): 17-30.
21. Anindita M, Hapsoro A, Setijanto RD. Persepsi Pasien Terhadap kualitas Pelayanan RSGMP Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. *Dental Public Health Journal* 2013; 4 (1): 1-8.
22. Diba DA, Setijanto RD, Bramantoro T. Perilaku pembuangan limbah medis mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi (Studi Kasus pada Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Universitas Airlangga). *Dental Public Health Journal* 2013; 4 (2): 34-41.
23. Fannya M, Setijanto RD, Martina L. Hubungan Perilaku Pemeliharaan Kesehatan Gigi dengan Karies pada Pengunjung Poli Gigi Puskesmas Kenjeran. *Dental Public Health journal* 2013; 4 (1): 9-14.
24. Budhi FAS, Setijanto RD, Martina L. Hubungan antara pengetahuan Tekniker Gigi tentang pemakaian alat Proteksi Diri dengan paparan (Cr) dalam darah Tekniker Gigi. *Dental Public Health Journal* 2014. Submitted 2013.

25. Nabila A, Setijanto RD, Martina L. Hubungan Tingkat Keparahan Karies dengan Status Gizi pada Anak 6-12 tahun. Dental Public Health Journal 2014. Submitted 2013.
26. Ayu IK, Setijanto RD, Sita HR. Hubungan Karies dengan Status Gizi Balita Usia 4-5 tahun. Dental Public Health Journal 2014. Submitted 2014.
27. Darmawan Setijanto. International Dental Course Program Impact on Student's Academic Performance. Oral Presentation on The 27th Annual Scientific Meeting South East Asia Association For Dental Education 2016 Ho Chi Minh City, Vietnam.
28. Siti Fitria Ulfah, Darmawan Setijanto, Taufan Bramantoro. Perceived parenting style and mother's behavior in maintaining dental health of children with Down syndrome. Vol 49, No 4 (2016)
29. R.Darmawan Setijanto. *The Effect of Dental and Oral Disease on Under Five-Years-Old Children's Nutritional Status. The 5th China-ASEAN Forum on Dentistry. October 25-28, 2016*
30. R.Darmawan Setijanto, Anita Yulianti, Ketut Suardita, Agung Sosiawan, Udijanto Pedjosongko, Maretaningtyas Dwi Ariani, Koichi Kato. International Dental Course Program Impact On Students Academic Performance. The 27th Annual Scientific Meeting South East Asia Association For Dental Education. September 8-9,2016
31. Rini Devijanti Ridwan, Wisnu Setyari Juliastuti, R. Darmawan Setijanto. Effect of electrolyzed reduced water on Wistar rats with chronic periodontitis on malondialdehyde levels. Vol 50, No 1 (2017)
32. Lenny Marlina A.Pinat, R.Darmawan Setijanto, Taufan Bramantoro. The correlation between mother's knowledge and parenting toward childhood caries in the remote area. (<http://www.ektodermaldisplazi.com>)

33. R. Darmawan Setijanto. The Present and Future of Forensic Odontology Education in Faculty of Dental Medicine Universitas Airlangga. Kagoshima International Dental Symposium, February 18, 2017
34. Aditya Mukti Setyaji, Darmawan Setijanto, Taufan Bramantoro, Agung Sosiawan. Antenatal Dental Health System as Implementation of Interprofessional Education and Collaboration Practice in Dental public Health. Proceeding of The 1st Asia Pacific Interprofessional Education and Collaboration Conference. Oktober 13-15, 2017
35. Darmawan Setijanto, Udijanto Tedjosongko, Anita Yuliaty, Devi Rianti, Mega Moeharyono Puteri, H.Oka, Phuong Thao T Nguyen, M.Fujii, K.Kato. Prospect for international join degree in Indonesia. https://www.kagoshima-u.ac.jp/en/dent/international_exchange/International_symposium/7thHC
36. Darmawan Setijanto, PBL Implementation in Dentistry, The Asia Pasific Conference on Problem Based Learning in Health Sciences and Higher Education (APC-PBL-HSHE), 3-5 Agustus 2018.
37. Darmawan Setijanto, Dental caries prevention in 4.0 Industrial Revolution Era. International Symposium “Oral Health Education Management for Children in The Digital Era”. 11 Agustus 2018.
38. Darmawan Setijanto, Millennials dental education’s strategy facing the challenge of Indonesian dentist distribution on the “Demography Bonus” and “Industrial Revolution 4.0” era. International Symposium Interface Oral Health Science 2019(IOHS 2019). 11-12 Januari 2019.
39. Ristya Widi Endah Yani, Retno Palupi, Taufan Bramantoro, Darmawan Setijanto. Analysis of calcium levels in groundwater and dental caries in the coastal population of an achipelago country. Dimuat dalam open access Maced J Med

Sci. Published on January 14, 2019. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.013>

40. Taufan Bramantoro, Navilah Karimah, Agung Sosiawan, Darmawan Setijanto, Titiek Berniyanti, Retno Palupi, Gilang Rasuna Sabdho Wening. Miswak users' behavior model based on the theory of planned behavior in the country with the largest Muslim population. *Clinical, Cosmetic and Investigation Dentistry*. Vol. 11, Issue 10 Juli 2018 , p.141-148. Publisher: Dove Medical Press Ltd. <https://www.dovepress.com/miswak-users-behavior-model-based-on-the-theory-of-planned-behavior-in-peer-reviewed-fulltext-article-CCIDE#>
41. Darmawan Setijanto, Amalia Evita, Taufan Bramantoro, Gilang Rasuna, Aryo Dwipo, Rizal MN. Dental Communication Correlation with Felt Need Profile of Dental caries Treatment. *Journal of International Oral Health*. Vol.11 No.7 Februari 2019, ISSN. 09767428, 09761799, p.1-5. Publisher: Medknow Publication and Media Pvt. Ltd. <http://www.jioh.org/article.asp?issn=09767428;year=2019;volume=11;issue=7;spage=1;epage=5;aulast=Setijanto>
42. Lailatul Mufida, Darmawan Setijanto, Retno Palupi, Taufan Bramantoro, Cindy Ramadhan, Aulia Ramadhani. Caries and Dental and Oral Hygiene Profile of Drug (Narcotics and Dangerous Drugs) Users at Drug Rehabilitation Centers . *Journal of International Oral Health*. Vol.11 No.7 Februari 2019, ISSN. 09767428, 09761799, p.6-9. Publisher: Medknow Publication and Media Pvt. Ltd. <http://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2019;volume=11;issue=7;spage=6;epage=9;aulast=Mufida>
43. Taufan Bramantoro, Syamsu Rizal, Retno Palupi, Darmawan Setijanto. Interventive Empowerment Program to Improve Dental Health Knowledge for People Living with HIV(PLHIV), Teenagers and Visitors of Public Health Center

- in Red District Area. *Journal of International Oral Health*. Vol.11 No.7 Februari 2019, ISSN. 09767428, 09761799, p.22-25. Publisher: Medknow Publication and Media Pvt. Ltd. <http://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2019;volume=11;issue=7;spage=22;epage=25;aulast=Bramantoro>
44. Gilang Rasuna, M. Panji Sabila, Taufan Bramantoro, Darmawan Setijanto, Achmad Zamzam. Strawberry Utilization Empowerment Program in Low Temperature Environment as a Dental Health Promotion. *Journal of International Oral Health*. Vol.11 No.7 Februari 2019, ISSN. 09767428, 09761799, p.26-29. Publisher: Medknow Publication and Media Pvt. Ltd. <http://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2019;volume=11;issue=7;spage=26;epage=29;aulast=Rasuna>
 45. Rini Devijanti Ridwan, Tantiana, Darmawan setijanto, Astika Kinant Kusuma, Ananda Firman Putranto. The Ability of Electrolyzed Reduced Water to Act as an Antioxidant and Anti-Inflammatory Agent in Chronic Periodontitis Wistar Rats (*Rattus norvegicus*). *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. ISSN. 1300-6045. e-ISSN. 1309-2251. p.1-6. Publisher: Kafkas University. <http://vetdergikafkas.org/abstract.php?id=2496>
 46. Muhammad Luthfi, Darmawan Setijanto, Markus Budi Raharjo, Retno Indrawati, Priyawan Rachmadi, Mieke Sylvia Margaretha Amiatun Ruth, Yoes Prijatna Dachlan. Correlation Between Human Neutrophil Peptide 1-3 Secretion And Azurophilic Granule (CD63) Expression in Early Childhood Caries . *Dental Research Journal* Vol.16, Issue 2, 2019, p.81-86. Publisher: Isfahan University of Medical Sciences (IUMS). <http://www.drjjournal.net/article.asp?issn=1735-3327;year=2019;volume=16;issue=2;spage=81;epage=86;aulast=Luthfi>

47. R. Darmawan Setijanto, Taufan Bramantoro, Retno Palupi, Atika Hanani. The role attitude, subjective norm, and perceived behaviora control (PBC) of mothers on teaching toothbrushing to preschool children-based on the theory of planned behavior: a cross-sectional study. *Family Medicine & Primary Care* .Vol.21 No.1 tahun 2019, p.53-57.eISSN: 2449-8580, ISSN: 1734-3402. <https://www.termedia.pl/The-role-of-attitude-subjective-norm-and-perceived-behavioral-control-PBC-of-mothers-on-teaching-toothbrushing-to-preschool-children-based-on-the-Theory-of-Planned-Behavior-a-cross-sectional-study,95,35841,1,1.html>
48. Titiek Berniyanti, Retno Palupi, R. Darmawan Setijanto, Taufan Bramantoro, Isna Nur, Aulia Ramadhani. Overview of Dentures' Demand to Support the Improvement of Life Quality of the Elderly at High-Level Life Expectancy in Indonesia. *Journal of International Oral Health*.Vol.11 No.3 May-June 2019, ISSN: 09767428, 09761799, p.112-117. <http://www.jioh.org/text.asp?2019/11/3/112/261259>
49. Nyoman Anita Damayanti, Darmawan Setijanto, Arief Hargono, Ratna Dwi Wulandari, Maya Weka Santi, Benny Tjahjono, Aulia Ramadhani. Integrated Information System for Early Detection of Maternal Risk Factors Based on Continuum of Care Approach of Mother and Toddler Cohorts. *Healthcare Informatics Research*. Vol. 25 No. 3, July 2019, ISSN. 2093-3681. eISSN 2093-369x, p.153-160. <https://www.e-hir.org/DOIx.php?id=10.4258/hir.2019.25.3.153>
50. Darmawan Setijanto, Novia Setyowati, Taufan Bramantoro, Achmad Aghasy. Could the Severity of Infected Gingiva in Pregnant Woman Affect the Quality of Life? *Indian Journal of Public Health Research & Development*. Vol. 10 No. 7, July 2019, ISSN. 0976-0245, eISSN:

0976-5506, p.867-871. <https://www.dropbox.com/1/scl/AABnv6gYJGeypLoiYfIhJILYLwmUc3C21kA>

51. Isnawati, Darmawan Setijanto, Taufan Bramantoro, Dinda Dewi Zalinda. Age and Education Distribution Patterns of Working Mothers on Dental Health Behavior in Preschool Children in Mid-Class Society. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. Vol. 10 No. 7, July 2019, ISSN. 0976-0245, eISSN: 0976-5506, p.872-876. <https://www.dropbox.com/1/scl/AACai44sx7nYJn8IQaABIALrThkvJ3JXwrg>
52. Taufan Bramantoro, Eris Basiroh, Titiek Berniyanti, R.Darmawan Setiajnto, Wahyuning Ratih Irmalia. Intention and Oral Health Behavior Perspective of Islamic Traditional Boarding School Students Based on Theory of Planned Behavior. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2020;20:e4977. ISSN 1519-0501 / eISSN 1983-4632. <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.039>
53. Ninuk Hariyani, Dini Setyowati, Novita Aristyanti, Darmawan Setijanto. Natural Peer Group Approach as a Learning Strategist for Maximizing Dental Health Education in School-age Children. *Journal of International Oral Health*. Published by Wolters Kluwer-Medknow. 2020. Vol.12, p:27-32. ISSN. 09767428, 09761799. www.jioh.org