



PIDATO PENGUKUHAN

PENGEMBANGAN *LIQUID SMOKE* SEKAM PADI
SEBAGAI TERAPI DI KEDOKTERAN GIGI

Prof. Dr. Ira Arundina, drg., M.Si., PBO



UNIVERSITAS AIRLANGGA
Excellence with Morality



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu *Natural Medicine in Dental Pharmacology*
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Selasa, Tanggal 5 September 2023

PENGEMBANGAN *LIQUID SMOKE* SEKAM PADI SEBAGAI TERAPI DI KEDOKTERAN GIGI



Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu *Natural Medicine in Dental Pharmacology*
pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Selasa, Tanggal 5 September 2023

Oleh

IRA ARUNDINA



Bismillaahir Rahmaanirr Rahiim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua

Yang Terhormat,

Ketua, Sekretaris dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,

Rektor Universitas Airlangga,

Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,

Para Wakil Rektor Universitas Airlangga,

Sekretaris Universitas Airlangga,

Para Dekan dan Wakil Dekan Fakultas di lingkungan Universitas Airlangga,

Para Direktur dan Wakil Direktur Sekolah di lingkungan Universitas Airlangga

Para Direktur Direktorat di lingkungan Universitas Airlangga,

Para Ketua dan Sekretaris Badan/Lembaga/Pusat di Lingkungan Universitas Airlangga,

Para teman sejawat Dosen dan segenap Civitas Akademika, Universitas Airlangga

Para Kolega, rekan, keluarga, undangan, dan para hadirin yang saya hormati.

Para Undangan dan Hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenalkan saya menghaturkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Alhamdulillah rabbil Aalamin, atas berkah rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga kita semua dapat hadir di sini dalam majelis yang mulia ini untuk mengikuti **Sidang Pengukuhan Guru Besar Universitas Airlangga.**

Sholawat dan salam semoga selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW dan semoga kita mendapat syafaatnya di hari akhir kelak.

Saya menyampaikan rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para hadirin semua yang berkenan meluangkan waktu dan tenaganya untuk menghadiri dan mengikuti acara Pengukuhan Guru Besar pada hari ini. Semoga kehadiran kita semua mendapat ridho dari Allah SWT.

Perkenalkan saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam bidang ***Natural Medicine in Dental Pharmacology*** pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, dengan judul: **PENGEMBANGAN LIQUID SMOKE SEKAM PADI SEBAGAI TERAPI DI KEDOKTERAN GIGI**

Hadirin yang saya muliakan,

Padi merupakan salah satu tanaman penting yang menghasilkan sumber karbohidrat utama yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu beras (Wijayati *et al.*, 2019). Indonesia adalah salah satu produsen beras terbesar ketiga di dunia. Produksi beras di Indonesia memiliki peran penting dalam menyediakan pangan bagi penduduk dalam negeri serta mempengaruhi pasar internasional (Risfaheri, 2018). Pengolahan padi menjadi bahan pangan beras menghasilkan beberapa limbah utama yaitu sekam padi, yang merupakan lapisan pelindung luar biji padi. Meskipun dianggap sebagai limbah, sekam padi memiliki banyak manfaat seperti dapat digunakan sebagai pupuk organik, pakan ternak, bahan baku industri dan produksi biochar (Yahya, 2017). Secara kimiawi, sekam padi tersusun atas lignin, hemiselulosa, selulosa dan silika terhidrasi, sehingga bisa dikatakan menyerupai kayu. Seiring dengan berkembangnya teknologi,

sekam padi juga dapat menghasilkan suatu produk yang disebut sebagai *liquid smoke* yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan (Arundina *et al.*, 2021). Disebut sebagai *liquid smoke*, karena pada proses pembakaran menghasilkan gas kemudian dikondensasi menjadi bentuk cair, oleh karena itu disebut juga sebagai asap cair. Pemanfaatan sekam padi ini dapat memberikan manfaat kesehatan, ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat Indonesia serta membantu mengurangi dampak negatif dari limbah pertanian.

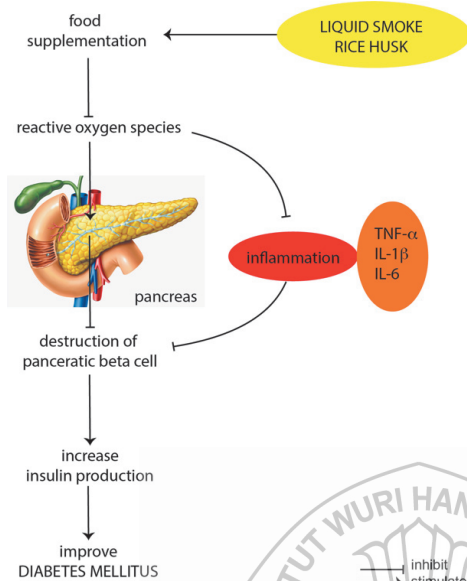
Liquid smoke, dihasilkan melalui proses pirolisis bahan yang mengandung lignin, selulosa dan hemiselulosa yang melibatkan pemanasan pada suhu tinggi di atas 500°C tanpa adanya oksigen. Pirolisis mewakili proses yang kompleks di mana komponen penyusun bahan tersebut mengalami penguraian menjadi bentuk yang lebih sederhana (Farida dkk, 2019). Salah satu contoh bahan yang mengandung lignin, selulosa dan hemiselulosa adalah kayu. *Liquid smoke* telah dihasilkan dari berbagai jenis kayu, antara lain tempurung kelapa, tempurung kelapa sawit, kayu apel, kayu lamtoro, kulit durian, kulit kenari, sekam padi, bambu, bonggol jagung, kulit buah coklat atau kakao dan kayu putih. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa *liquid smoke* mengandung beragam komponen, termasuk berbagai *phenolic compound* seperti 2-metoxyphe

(Shanmugam *et al.*, 2014; Sukharnikov *et al.*, 2015). Efek anti-inflamasi ini memiliki potensi untuk mendukung pengembangan terapi baru yang dapat mengurangi peradangan dan dampak buruk yang terkait dengan kondisi inflamasi. Dengan demikian, pemahaman mendalam tentang senyawa-senyawa dalam *liquid smoke*, yang dihasilkan melalui proses pirolisis, memberikan wawasan yang berharga dalam pengembangan berbagai aplikasi potensial, baik dalam bidang kesehatan maupun pangan. Kajian lebih lanjut terhadap efek-efek biologis dari senyawa-senyawa ini dapat membuka jalan menuju pemanfaatan yang lebih luas dan bervariasi, memberikan manfaat nyata bagi berbagai aspek kehidupan manusia.

Potensi terapi *liquid smoke* sekam padi

Potensi terapi *liquid smoke* dalam masyarakat Indonesia telah banyak diterapkan. Di berbagai daerah Indonesia, *liquid smoke* sering digunakan sebagai salah satu bentuk pengobatan tradisional untuk meredakan rasa sakit dan membantu dalam penyembuhan luka bakar ringan. Cara penggunaannya dapat bervariasi, mulai dari merendam bagian yang terbakar dengan air yang telah dicampur dengan *liquid smoke*, hingga mengoleskan langsung pada luka. *Liquid smoke* diyakini memiliki sifat antiseptik dan anti-inflamasi yang dapat membantu dalam mengurangi risiko infeksi serta mempercepat proses penyembuhan kulit yang terluka.

Potensi terapi *liquid smoke* terhadap kesehatan, pertama dilaporkan pada tahun 1994 melalui analisis sitogenik yang menyimpulkan bahwa pemberian *liquid smoke* tidak meningkatkan terjadinya aberasi kromosom (Kažimírová and Jablonická, 1994). Pada beberapa tahun kemudian, laporan pertama tentang uji toksisitas *liquid smoke* dilakukan pada hewan percobaan dan menunjukkan bahwa *liquid smoke* aman (Budijanto *et al.*, 2008). Selanjutnya pada tahun 2012, *liquid smoke* yang berasal dari



Gambar 1.

Potensi *liquid smoke* sekam padi sebagai anti-inflamasi dalam perbaikan diabetes mellitus.

sekam padi, diberikan sebagai tambahan makanan pada hewan coba model diabetes yang menunjukkan perbaikan status diabetes, melalui mekanisme antioksidan dan anti-inflamasi (Yang *et al.*, 2012a). *Liquid smoke* sekam padi ini menghambat pembentukan radikal bebas, terutama *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berakibat pada penghambatan kerusakan sel beta pankreas, sehingga produksi insulin meningkat dan kadar glukosa darah menurun (Yang *et al.*, 2012b) (**Gambar 1**).

Potensi *liquid smoke* sekam padi pada bidang kedokteran gigi

***Liquid smoke* sekam padi dan periodontitis**

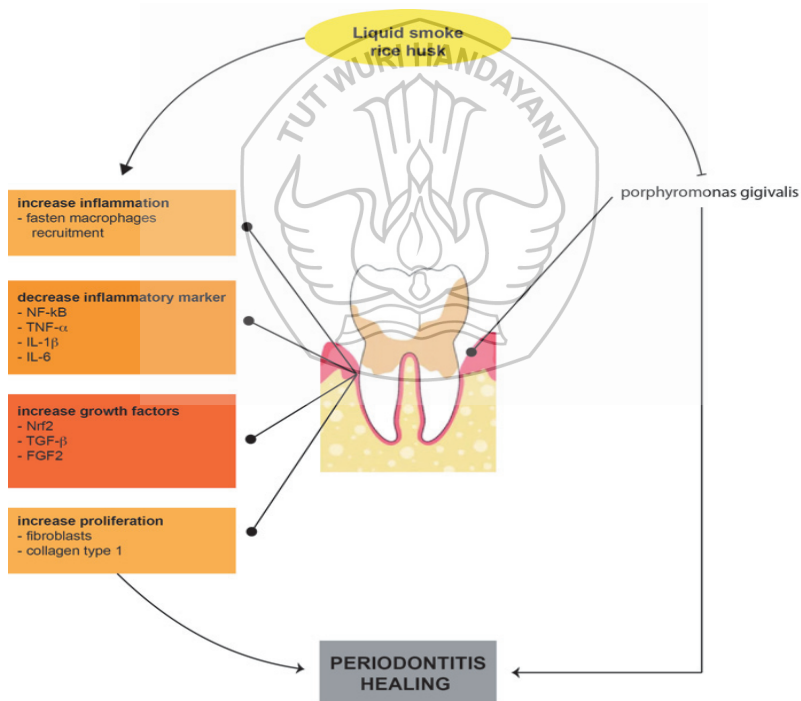
Hubungan antara periodontitis dan diabetes mellitus merupakan salah satu contoh dari interaksi antara kondisi medis yang sering dipelajari dalam bidang kedokteran dan kedokteran

gigi. Periodontitis adalah penyakit infeksi yang mempengaruhi jaringan pendukung gigi, seperti gusi, tulang rahang, dan ligamen periodontal. Sementara itu, diabetes melitus adalah kondisi di mana tubuh tidak dapat mengatur kadar gula darah dengan efektif, baik karena resistensi atau berkurangnya produksi insulin. Hubungan periodontitis dan diabetes adalah dua arah, yang berarti keduanya dapat saling mempengaruhi dan memperburuk kondisi satu sama lain. Berdasarkan kondisi ini dan mengingat bahwa prevalensi diabetes dan periodontitis masih tinggi di Indonesia, maka dilakukan studi lanjut, terkait potensi *liquid smoke* sekam padi sebagai anti-inflamasi untuk terapi pada bidang kedokteran gigi, terutama untuk periodontitis dan oral ulserasi.

Studi awal pada tahun 2016, dimulai dengan melakukan riset pada level in-vitro atau uji pada sel fibroblas untuk mengetahui sitotoksitas *liquid smoke* dari sekam padi. Penelitian itu menunjukkan bahwa *liquid smoke* sekam padi dapat mempertahankan jumlah sel fibroblas BHK21 diatas >40% menggunakan metode MTT essay. Analisis komponen melalui uji menggunakan *gas chromatography mass spectrometry* (GCMS) dan *Fourier-transform infrared spectroscopy* (FTIR) menunjukkan bahwa *liquid smoke* sekam padi ini memiliki sejumlah senyawa antioksidan seperti *2-methoxyphenol* (13.45%), *mequinol* (13.45%) and *phenol* (10.52%) (Arundina *et al.*, 2021a). Dalam memastikan tingkat keamanan *liquid smoke* sekam padi dilakukan uji toksisitas pada level in-vivo atau hewan coba juga menunjukkan hasil yang sangat baik, dimana tidak dijumpai tanda-tanda toksisitas yang berupa perubahan perilaku, berat badan bahkan pemeriksaan pada jaringan hati menunjukkan hasil yang normal (Arundina *et al.*, 2020b).

Hasil penelitian tersebut, berlanjut penelitian pada hewan coba sebagai model periodontitis. Pemberian *liquid smoke* sekam padi menunjukkan penurunan berbagai marker inflamasi seperti

nuclear factor kappa beta (NF- κ B), *tumor necrosis factor α* (TNF- α), interleukin 1 β (IL-1 β), interleukin 6 (IL-6), serta meningkatkan ekspresi berbagai faktor pertumbuhan seperti *nuclear factor erythroid 2* (Nrf2), *transforming growth factor β* (TGF- β), *fibroblast growth factor* (FGF2) (Arundina *et al.*, 2022a). Pada tingkatan selular, diamati bahwa terjadi percepatan fase inflamasi dan proliferasi dengan ditandai peningkatan sel makrofag, fibroblas dan kolagen tipe 1 (Budhy *et al.*, 2021) (**Gambar 2**). Dengan mekanisme ini, *liquid smoke* sekam padi menunjukkan potensi sebagai antiinflamasi dan pro-regeneratif pada periodontitis.



Gambar 2. Potensi *liquid smoke* sekam padi dengan mekanisme anti-inflamasi dan pro-regeneratif pada periodontitis.

Dengan mengurangi peradangan berlebih dan meningkatkan proses penyembuhan jaringan, *liquid smoke* sekam padi dapat membantu dalam mengatasi dampak periodontitis pada tingkat selular dan mencegah progresivitas penyakit periodontitis.

Dalam mengeksplorasi potensi *liquid smoke* sekam padi terhadap mekanisme selular dan molekuler, dilakukan juga beberapa uji terhadap bakteri penyebab periodontitis, salah satunya adalah *Porphyromonas gingivalis*. Pada tingkat penelitian in-vitro kami menemukan bahwa dengan konsentrasi yang rendah *liquid smoke* sekam padi dalam bentuk nano-partikel dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* (Arundina *et al.*, 2022b).

***Liquid smoke* sekam padi dan oral ulcer**

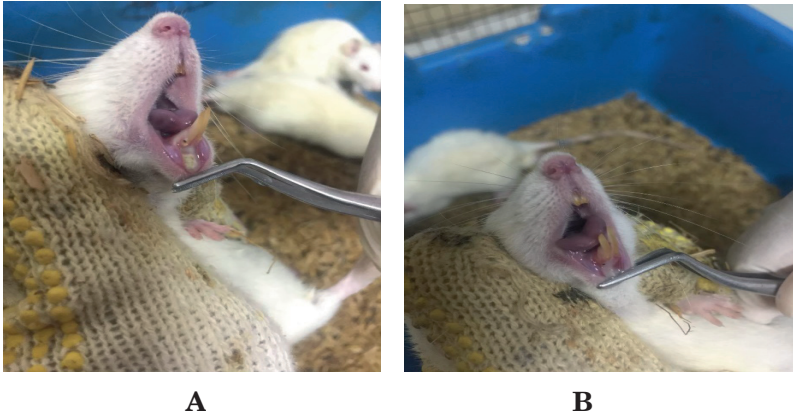
Pada penelitian yang lain, terbukti bahwa *liquid smoke* sekam padi juga memiliki efek anti-inflamasi yang cukup signifikan terhadap penyembuhan *oral ulcer*, atau dalam bahasa awam adalah sariawan. Peningkatan fase inflamasi akan dapat mempercepat penyembuhan *oral ulcer* yang ditandai dengan peningkatan rekrutmen sel limfosit dan makrofag (Arundina *et al.*, 2020a), juga meningkatkan berbagai ekspresi faktor pertumbuhan seperti *fibroblast growth factor* (FGF), *vascular endothelial growth factor* (VEGF) dan *platelet-derived growth factor* (PDGF) untuk meningkatkan proliferasi jaringan yang ditandai dengan peningkatan sel fibroblas and kolagen tipe 1 (Arundina *et al.*, 2021b).

Liquid smoke sekam padi memiliki kandungan *2-methoxyphenol* (guaiacol) dan *4-ethyl-2-methoxyphenol* (EMP) yang diketahui dapat menurunkan ekspresi *Nuclear Factor kappa B* (NFkB). Guaiacol merupakan suatu senyawa dari gugus fenol yang memiliki sifat anti-oksidan karena reaktif terhadap radikal bebas. Sedangkan kandungan EMP pada *liquid smoke* sekam

padi dapat menghambat aktivasi *Inhibitor- κ B Kinase* (IKK). IKK berperan dalam aktivasi TNF- α dan aktivasi NF κ B. EMP dapat menghambat NF κ B signaling yang mengakibatkan terjadinya *switch* dari polarisasi Makrofag 1(M1) menjadi polarisasi Makrofag 2 (M2) sehingga polarisasi M2 menjadi lebih dominan. Aktivasi makrofag terdiri atas aktivasi klasik atau yang dikenal dengan aktivasi makrofag M1 dan aktivasi alternatif yang dikenal dengan aktivasi makrofag M2. (Zhou *et al.*, 2015). M2 mensekresikan sitokin anti-inflamasi dan berbagai faktor pertumbuhan seperti *interleukin 4* (IL-4), *interleukin 10* (IL-10), *fibroblast growth factor* (FGF2) dan *transforming growth factor β* (TGF- β) yang dapat meningkatkan jumlah makrofag pada *oral ulcer*, yang berkontribusi dalam mempercepat proses penyembuhan, proliferasi fibroblas, dan produksi kolagen (Akiyama *et al.*, 2017; Chistiakov *et al.*, 2018; Bi *et al.*, 2019).

Kandungan *liquid smoke* sekam padi *ferulic acid*, *sinapic acid*, *phenol* dan *guaiacol* merupakan COX-2 inhibitor yang dapat menurunkan sintesis prostaglandin E2 (PGE2) (Shanmugam *et al.*, 2014). PGE2 merupakan sitokin pro-inflamasi yang menghambat proliferasi fibroblas, sintesis kolagen, kemotaksis fibroblas dan migrasi fibroblas (Wettlaufer *et al.*, 2017) sehingga dengan dihambatnya sintesis PGE2 maka fase inflamasi terjadi lebih singkat, proliferasi sel fibroblas meningkat dan proses penyembuhan terjadi lebih cepat.

Kandungan *phenolic compound* pada *liquid smoke* sekam padi memiliki aktivitas anti-oksidan dan efek anti-inflamasi dengan cara menghambat reseptor dan faktor transkripsi yang menyebabkan ekspresi dari gen pro-inflamasi serta meningkatkan produksi dari molekul anti-inflamasi seperti *interleukin 4* (IL-4) dan *interleukin 10* (IL-10) (Tsai and Meida, 2005). Sitokin anti-inflamasi seperti IL-4 dan IL-10 yang meningkat menyebabkan meningkatnya sintesis fibroblas dan kolagen, sehingga fase proliferasi dan penyembuhan



Gambar 3. Gambaran klinis ulkus traumatikus pada kelompok kontrol tanpa pemberian *Liquid smoke* sekam padi (A) dan perlakuan pemberian *Liquid smoke* sekam padi (B)

ulcer dapat tercapai dengan baik dan proses penyembuhan ulcer menjadi lebih cepat (**Gambar 3**).

Pengembangan *Liquid smoke* sekam padi

Hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa *Liquid smoke* sekam padi memiliki potensi sebagai agen terapeutik yang menjanjikan. Sehingga *Liquid smoke* sekam padi dapat menjadi kandidat yang menarik untuk diteliti lebih lanjut sebagai bagian dari upaya pengembangan terapi untuk kondisi tertentu, dalam hal ini, untuk menghadapi virus SARS-CoV-2. Ditemukan senyawa 6-oktadekenoat dan asam oleat dalam *liquid smoke* sekam padi. Senyawa-senyawa ini menunjukkan aktivitas sebagai inhibitor dari 6LU7, yang merupakan struktur target yang digunakan untuk menghambat virus SARS-CoV-2. Ini berarti bahwa *liquid smoke* sekam padi mengandung senyawa-senyawa yang berpotensi efektif dalam melawan virus SARS-CoV-2 penyebab COVID-19

dengan mempengaruhi target tertentu yang relevan (Arundina *et al.*, 2022d).

Dalam lebih mengoptimalkan potensi *liquid smoke* sekam padi, dilakukan riset pengembangan pada tahun 2020 dalam bentuk nanopartikel. Nanopartikel adalah suatu partikel yang memiliki ukuran nanometer, yaitu sekitar 1-1000 nm (Leon *et al.* 2019). Bentuk nanopartikel juga dapat meningkatkan absorpsi obat sehingga meningkatkan bioavailabilitasnya (Bueno, 2020).

Bentuk nanopartikel ini ditemukan bahwa keamanan *liquid smoke* sekam padi pada sel osteoblast sebagai sel penting dalam regenerasi tulang alveolar pada periodontitis menunjukkan hasil yang baik. *Liquid smoke* sekam padi konsentrasi 1% dalam bentuk nanopartikel dapat menjaga viabilitas sel osteoblast sebesar 90% (Arundina *et al.*, 2022c).

Nanopartikel *liquid smoke* sekam padi tidak memiliki efek toksik terhadap sel osteoblast disebabkan karena *liquid smoke* sekam padi dapat meningkatkan sekresi dari *growth factor* yang dapat mempengaruhi proliferasi dari sel osteoblast (Arundina *et al.*, 2021, Amarasekara *et al.*, 2021).

Nanopartikel *liquid smoke* sekam padi memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat untuk terapi kasus periodontitis karena memiliki efek anti-inflamasi yang bisa memodulasi proses osteogenesis melalui inhibisi sitokin pro-inflamasi (Arundina *et al.*, 2022b).

IMPLEMENTASI KE DEPAN

Masa depan penggunaan *liquid smoke* sekam padi sebagai obat di bidang kedokteran Gigi menjanjikan potensi untuk menghadirkan terobosan revolusioner dalam dunia natural medicine. Melalui penelitian yang terus berlanjut dan inovasi dalam teknologi, dapat menjadi alternatif terapi yang efektif dan lebih

aman untuk berbagai kondisi kesehatan. Potensi anti-inflamasi dan anti-oksidan dari *liquid smoke* sekam padi dapat digunakan dalam mengobati berbagai penyakit yang terkait dengan peradangan dan stres oksidatif seperti periodontitis dan traumatik ulcer. Penemuan bahwa *liquid smoke* sekam padi mengandung senyawa-senyawa dengan potensi antiviral juga dapat menunjukkan pentingnya menjelajahi sumber daya alam sebagai potensi sumber obat atau terapi untuk berbagai penyakit, termasuk infeksi virus di rongga mulut.

Pengembangan *liquid smoke* sekam padi dalam bentuk nanopartikel membuka peluang baru untuk obat yang lebih efisien dan terarah, memungkinkan obat mencapai target secara spesifik tanpa merusak jaringan sehat di sekitarnya. Hal ini dapat meningkatkan efektivitas pengobatan dan mengurangi efek samping yang mungkin timbul.

Penelitian pada interaksi *liquid smoke* sekam padi terhadap gen dan sel-sel tubuh yang lebih banyak, dapat membuka jalan menuju pengobatan personalisasi yang dirancang khusus untuk kebutuhan individu pasien. Memahami respons tubuh terhadap *liquid smoke* sekam padi secara mendalam, kita dapat mengoptimalkan konsentrasi dan durasi pengobatan untuk mencapai hasil yang optimal.

Namun, perlu diingat bahwa penggunaan *liquid smoke* sekam padi sebagai obat masih memerlukan penelitian lebih lanjut dan uji klinis yang ketat untuk memastikan keamanan dan efikasinya. Regulasi dan standar yang ketat harus diterapkan untuk memastikan bahwa penggunaan *liquid smoke* sekam padi sebagai obat benar-benar aman dan bermanfaat bagi pasien. Secara keseluruhan, masa depan penggunaan *liquid smoke* sekam padi sebagai obat menawarkan harapan besar untuk pengobatan yang lebih efektif dan inovatif. Komitmen yang tinggi dalam penelitian

dan kolaborasi antara ilmuwan, dokter dan industri farmasi, *liquid smoke* sekam padi memiliki potensi untuk mengubah paradigma pengobatan di bidang kedokteran gigi dan membawa manfaat besar bagi kesehatan masyarakat secara global.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Alhamdulillah Rabbil'Aalamiin. Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan ridho, rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya yang tak terhingga kepada kami sekeluarga.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Bapak Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.B.A. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC., Ph.D, yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar di bidang Natural Medicine in Dental Pharmacology di Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Muhammad Nasih, S.E., M.T., AK., CA., Para Wakil Rektor, Prof. Bambang Sektiari Lukiswanto, drh., D.E.A; Prof. Dr. Muhammad Madyan, S.E., M.Si. M.Fin; Prof. Dr. Ni Nyoman Puspaningsih, Dra. M.Si dan Prof. Muhammad Miftahussurur, dr., M.Kes., Sp.PD., Ph.D yang telah memberikan persetujuan pengangkatan saya sebagai Guru Besar

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 Senat Akademik yang telah mengusulkan dan menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Kepada yang terhormat Sekretaris Universitas Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si, Direktur Sumber Daya Manusia Universitas Airlangga Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP beserta jajarannya yang telah membantu kelancaran proses pengajuan jabatan Guru Besar saya

Kepada yang terhormat Tim PAK Universitas Airlangga yang telah me-review berkas saya serta Peer Review Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah membantu kelancaran dalam proses pengusulan Guru Besar saya. Serta yang saya hormati Prof. Dr. Anita Yulianti, drg., M.Kes dan Prof. Dr. Dwi Setyawan, S.Si, M.Si., Apt yang telah me-review Naskah Orasi saya.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga periode th 2020-2025 Prof. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., SH.,M.H (alm) yang telah mengajukan usulan saya agar bisa memperoleh jabatan Guru Besar, Plt Dekan FKG Unair Prof. Dr. Muhammad Luthfi, drg, M.Kes, PBO dan Wakil Dekan I, Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg, M.Kes, Sp.KG (K) dan Wakil Dekan III drg. Andra Risqiawan, PhD, Sp. BM (K) yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan kepada saya, serta terimakasih kepada BPF FKG Unair yang diketuai Prof. Dr. Rr. Asti Meizarini, drg.M.S., dan seluruh anggota.

Terima kasih saya sampaikan kepada para Ketua Departemen, Ketua Bagian dan Koordinator Program Studi, Para Staf Pengajar, Serta tentunya teladan kami Para Guru Besar FKG Unair, Kepala Tata Usaha, Kepala Sub Bagian FKG Unair, Tenaga Kependidikan FKG Universitas Airlangga, juga Staf Pengajar Prodi Battrra Fakultas Vokasi Unair, Staf Pengajar PDB Unair, Staf Pengajar Fakultas Farmasi, Fakultas Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Unair dan Fakultas Kedokteran UMM terima kasih atas dukungannya selama ini.

Ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan setinggi-tingginya saya sampaikan kepada **Keluarga Besar Bagian Biologi Oral**, Aqsa Sjuhada Oki, drg. M.Kes (sebagai Kabag), Yuliati, drg, M.Kes., (sebagai sekretaris Bagian), Prof. Retno Laksmningsih Soebagyo, drg, MHPed (almh), drg Ani Tugiharjo (almh), Prof. Dr. Jenny Sunariani, drg., MS (almh), Prof. Dr. Tuti Kusumaningsih drg., M.Kes (almh), Markus Budi Rahardjo, drg., M.Kes. (alm), Wisnu Setyari, drg., M.Kes, Prof. Dr. Retno Indrawati, drg., M.Kes., Prof. Dr. Indah Listiana Kriswandini, drg., M.Kes., Prof. Dr. Muhammad Luthfi, drg., M.Kes, Prof. Dr. Rini Devijanti Ridwan, drg., M.Kes., Prof. Dr. Hendrik Setiabudi, drg., M.Kes, Sidarningsih, drg., M.Kes., Tantiana, drg., M.Kes., Dr. Indeswati Diyatri, drg., MS, Dr. Pratiwi Susilowati, drg. M.Kes., Dr. Anis Irmawati, drg., M.Kes., Dr. Christian Koeswanto, drg., M.Kes., drg. Oki Fadhila, M.Kes, ibu Tri Endah Ingtyas, SE, MH, dan Bapak Kusnan.

Terima kasih atas dukungan seluruh panitia pelaksanaan acara pengukuhan pada tingkat Universitas yang diketuai drg. Nastiti Faradilla Rahmadani, M.Kes dan pada tingkat fakultas diketuai Dr Deny Saputra, drg., M.Kes. Juga saya sampaikan banyak terima kasih untuk seluruh panitia pengukuhan dari tim staf sekretaris dan protokoler Universitas Airlangga, tim PKIP yang diketuai oleh dr. Martha Kurnia Kusumawardani, SpKFR (K), tim SDM, tim PubDok serta tim Paduan Suara SSI yang telah bekerja keras, mengupayakan agar acara pengukuhan Guru Besar ini dapat terlaksana dengan baik.

Terima kasih kepada para guru saya, Guru TK Ambengan Surabaya, Guru SDN Ketabang I Surabaya, Guru SMPN 1 Surabaya, Guru SMAN 2 Surabaya. Para dosen dan Staf Pengajar FKG Unair, Staf Pengajar Magister Ilmu Imunologi Unair, Staf Pengajar Pendidikan Doktorat Ilmu Kedokteran Unair saya

ucapkan terima kasih telah menjadi bagian dari pendidikan saya dari sekolah dasar hingga pendidikan doktoral. Juga kepada yang terhormat pembimbing saya pada jenjang sarjana: drg. Karlina Samadi, MS dan drg, Koeskaini Gardjito, MS (almh), pembimbing S-2 saya: Prof. Dr. PG. Konthen, dr, DSPD (alm) dan Prof. Fedik Abdul Rantam, drh., PhD, Promotor S3 saya: Prof. Dr. Mohamad Rubianto drg., MS. Sp.Perio (K), ko Promotor S3 saya: Prof. Dr. Suhartono Taat Putra, dr., MS, dan Prof. Dr. Theresia Indah Budhy S, drg, M.Kes, Sp.PMM(K) yang membimbing dengan penuh kesabaran dan selalu memberi motivasi untuk penyelesaian penelitian S3 saya.

Ucapan terima kasih saya tujukan kepada Pengurus PDGI, Ketua dan Anggota PBOI, Ketua dan anggota Ikafii, Para Alumni FKG Unair, Teman teman sekolah dari TK, SD, SMP, SMA, Teman S1 FKG Unair (Caniners 91), teman S2 Imunologi Unair dan S3 Ilmu kedokteran Unair serta teman riset drg. Meircurius Dwi Condro Surboyo, M.Kes, Sp.PM, terima kasih atas segala doa dan dukungannya.

Pada kesempatan ini, izinkan saya menghaturkan terima kasih, penghormatan yang setinggi-tingginya kepada ibunda saya tercinta ibu **Hj. Sri Woerjani Soekoharti, drg, MS (almh)**, dan ayahanda saya **Ir. H. Moesaikan (alm)** atas segala jerih payah, kasih sayang dalam membesarkan dan mendidik saya, juga kepada mertua saya **Ir. H. Markaban Mansur** dan **Hj. I'annah Mansur, B.A (almh)** yang selalu mendukung dan mendoakan kami sekeluarga, semoga Ibu dan Bapak selalu dalam limpahan rahmat Allah SWT. Kepada adik adik yang saya sayangi, **Adam Bachtiar, ST, SE dan Agustiani, SE** serta **Evy Rachmawati, SE dan Nurdin Kalim SH**, juga para keponakan tercinta, **Raras Diyanti Sulanjani, Bintang Rausan Fikri Alvaro dan Jasmine Nurul Izza Bachtiar.**

Saya sampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada suami saya tercinta, **H. Mochamad Ma'roef, dr, SpOG** yang telah mendampingi, mendoakan serta memberikan dukungan sehingga saya bisa meraih jabatan sebagai Guru besar, juga untuk anak saya tercinta **Asalina Safa Malaika** yang selalu memberikan support dan semangat.

Terima kasih juga saya sampaikan atas dukungan dan doa yang selama ini diberikan oleh seluruh keluarga besar **Eyang H. Ibrahim** dan keluarga besar **Mbah Tirtotenoyo Abukhair**.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung perjalanan meraih jabatan Guru besar, saya mohon maaf apabila ada yang terlewat pada penulisan ini.

Kepada seluruh hadirin yang saya hormati, saya mengucapkan terima kasih atas kehadiran dalam undangan pengukuhan jabatan Guru Besar hari ini, Saya mohon maaf apabila ada hal yang kurang berkenan baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya bagi kita semua Aamiin YRA.

*Billahi taufik wal hidayah,
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh*

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, M., Yasuoka, H., Yoshimoto, K. and Takeuchi, T. 2017. CC-chemokine ligand 18 is a useful biomarker associated with disease activity in IgG4-related disease. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 77(9): 1386-1387.
- Amarasekara, D. S., Kim, S. and Rho, J. 2021. 'Regulation of osteoblast differentiation by cytokine networks', *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), pp. 1–16.
- Anastasio, A., Mercogliano, R., Vollano, L., Pepe, T., Cortesi, M.L., 2004. Levels of Benzo[a]pyrene (BaP) in "Mozzarella di Bufala Campana" Cheese Smoked According to Different Procedures. *J Agric Food Chem* 52, 4452–4455. <https://doi.org/10.1021/jf049566n>
- Arundina, I., Budhy, T., Juliastuti, W., Surboyo, M.C., Halimah, A., Lestari, P., 2022a. The expression of interleukin-1 β and nuclear factor erythroid-2 in the periodontitis after treatment of liquid smoke rice hull. *J Adv Pharm Technol Res* 13, 95. https://doi.org/10.4103/japtr.JAPTR_222_21
- Arundina, I., Diyatri, I., Juliastuti, W.S., Budhy, T.I., Surboyo, M.D.C., Iskandar, B., Halimah, A.N., Moelyanto, A.S.A., Ramaniasari, S.M., Saputra, G., 2022b. Nanoparticles of Liquid Smoke Rice Husk Inhibit *Porphyromonas gingivalis*. *Eur J Dent*. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1749154>
- Arundina, I., Diyatri, I., Juliastuti, W.S., Budhy, T.I., Surboyo, M.D.C., Iskandar, B., Ramaniasari, S.M., Moelyanto, A.S.A., Saputra, G., 2022c. Osteoblast Viability of Liquid Smoke Rice Hull and Nanoparticles Form as Periodontitis Treatment. *Eur J Dent*. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1745772>
- Arundina, I., Diyatri, I., Kusumaningsih, T., Surboyo, M.D.C., Monica, E., Afanda, N.M., 2020a. The Role of Rice Hull Liquid Smoke in the Traumatic Ulcer Healing. *Eur J Dent* 1–7. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1714445>
- Arundina, I., Diyatri, I., Surboyo, M.D.C., 2021a. The component analysis of liquid smoke from rice hulls and its toxicity test on baby hamster kidney cells. *Journal of Pharmacy & Phytotherapy Research* 9, 78–87.

- Arundina, I., Diyatri, I., Surboyo, M.D.C., Monica, E., Afanda, N.M., 2021b. Growth factor stimulation for the healing of traumatic ulcers with liquid rice hull smoke. *J Taibah Univ Med Sci* 16, 431–439. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.01.003>
- Arundina, I., Frimayanti, N., Surboyo, M.D.C., Budhy, T.I., Iskandar, B., Pradana, A., Rahmaputry, T., 2022d. In Silico Study of Liquid Smoke Rice Husk against COVID-19. *Eur J Dent*. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1750776>
- Arundina, I., Tantina, T., Diyatri, I., Surboyo, M.D.C., Adityasari, R., 2020b. Acute Toxicity of Liquid Smoke of Rice Hull (*Oryza sativa*) on Mice (*Mus musculus*). *Journal of International Dental and Medical Research* 13, 91–96.
- Bi, Y., Chen, J., Hu, F., Liu, J., Li, M. and Zhao, L. 2019. M2 Macrophages as a Potential Target for Antiatherosclerosis Treatment. *Neural Plasticity*, 2019: 1-21.
- Budhy, T.I., Arundina, I., Surboyo, M.D.C., Halimah, A.N., 2021. The Effects of Rice Husk Liquid Smoke in *Porphyromonas gingivalis*-Induced Periodontitis. *Eur J Dent* 15, 653–659. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1727554>
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Zuraida, I., 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan. *J. Pascapanen* 5, 32–40.
- Bueno, J. 2020. *Nanotoxicity: The impact of increasing drug bioavailability. the impact of increasing drug bioavailability.*, Nanopharmaceuticals: Volume 1: Expectations and Realities of Multifunctional Drug Delivery Systems. Elsevier. pp. 121–133.
- Chistiakov, D., Myasoedova, V., Revin, V., Orekhov, A. and Bobryshev, Y. 2018. The impact of interferon-regulatory factors to macrophage differentiation and polarization into M1 and M2. *Immunobiology*, 223: 101-111.
- Desvita, H., Faisal, M., Mahidin, & Suhendrayatna. 2020. 'Preservation of meatballs with edible coating of chitosan dissolved in rice hull-based liquid smoke', *Heliyon*, 6(10): 1-6
- Farida, C., Purnawati, R. D. and Wijayahadi, N. 2019. 'Pengaruh Pemberian Asap Cair Dosis Bertingkat Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat Dua Dangkal Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*)',

- Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(1), pp. 436–445.
- Kažimírová, A., Jablonická, A., 1994. Evaluation of potential mutagenic effect of the liquid smoke preparation UTP in vivo: cytogenetic analysis of mouse bone marrow. *Mutation Research Letters* 323, 89–92. [https://doi.org/10.1016/0165-7992\(94\)90050-7](https://doi.org/10.1016/0165-7992(94)90050-7)
- Kim, S., Yang, J., Kang, M., Park, J., Nam, S. and Friedman, M. 2011. Composition of Liquid Rice Hull Smoke and Anti-Inflammatory Effects in Mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(9): 4570-4581.
- Leon, L., Chung, E. J. and Rinaldi, C. 2019. *A brief history of nanotechnology and introduction to nanoparticles for biomedical applications, Nanoparticles for Biomedical Applications: Fundamental Concepts, Biological Interactions and Clinical Applications*. Elsevier Inc. 1-4
- Martinez, O., Salmerón, J., Guillén, M.D., Casas, C., 2004. Texture profile analysis of meat products treated with commercial liquid smoke flavourings. *Food Control* 15, 457–461. [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(03\)00130-0](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(03)00130-0)
- Phil Kim, S., Young Yang, J., Young Kang, M., Cheol Park, J., Hyun Nam, S., Friedman, M., 2011. Composition of Liquid Rice Hull Smoke and Anti-Inflammatory Effects in Mice. *J Agric Food Chem* 59, 4570–4581. <https://doi.org/10.1021/jf2003392>
- Priyo, W. 2017. Manfaat Nanopartikel di Bidang Kesehatan. *Majalah Farmasetika*, 2(4): 1–3.
- Rachmawati, H. et al. .2020. *Role of nanocarriers and their surface modification in targeting delivery of bioactive compounds, Nanopharmaceuticals: Volume 1: Expectations and Realities of Multifunctional Drug Delivery Systems*. Elsevier. pp 17–43.
- Risfaheri, R., Hoerudin, H. & Syakir, M. 2018. Utilization of Rice Husk for Production of Multifunctional Liquid Smoke. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, vol. 5, no. 3, pp. 192–197.
- Shanmugam, M., Tharmaraj, R., Prabhakar, M., Manimaran1, A. and Singh, R. 2014. Modulating Effect of Ferulic Acid on NF-KB, COX-2 and VEGF Expression Pattern During 7, 12-Dimethylbenz(a)

- anthracene Induced Oral Carcinogenesis. *The Open Nutraceuticals Journal*,7: 33-38.
- Sukharnikov, Y., Esengaraev, E., Turgenbaev, A. and Iskakov, M. 2015. Production, Properties and Use of the Rice Hulls Pyrolysis Organic Product as a Disinfectant. *World Journal of Veterinary Medicine & Engineering*, 1(1): 1-9.
- Tsai YS and Maeda N. 2005. PPARR gamma: A Critical Determinant of Body Fat Distribution in Human and Mice. *Journal Trends Cardiovascular Medicine*. p:81-85.
- Wettlaufer, S., Penke, L., Okunishi, K. and Peters-Golden, M. 2017. Distinct PKA regulatory subunits mediate PGE2 inhibition of TGF β -1-stimulated collagen I translation and myofibroblast differentiation. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 313(4): L722-L731.
- Wijayati, P. D., Harianto, N. and Suryana, A. 2019 'Permintaan Pangan Sumber Karbohidrat di Indonesia', *Analisis Kebijakan Pertanian*, 17(1), p. 13.
- Yahya, H. 2017. 'Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi Di Bidang Teknologi Lingkungan: Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh Di Masa Akan Datang', *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017*, pp. 266–270.
- Yang, J.Y., Kang, M.Y., Nam, S.H., Friedman, M., 2012a. Antidiabetic Effects of Rice Hull Smoke Extract in Alloxan-Induced Diabetic Mice. *J Agric Food Chem* 60, 87–94. <https://doi.org/10.1021/jf2035077>
- Yang, J.Y., Moon, E., Nam, S.H., Friedman, M., 2012b. Antidiabetic effects of rice hull smoke extract on glucose-regulating mechanism in type 2 diabetic mice. *J Agric Food Chem* 60, 7442–7449. <https://doi.org/10.1021/jf3017749>
- Zhou, Y., Zhang, T., Wang, X., Wei, X., Chen, Y., Guo, L., Zhang, J. and Wang, C. 2015. Curcumin Modulates Macrophage Polarization Through the Inhibition of the Toll-Like Receptor 4 Expression and its Signaling Pathways. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 36(2): 631-641.

RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

Nama Lengkap	: Prof. Dr. Ira Arundina, drg., M.Si, PBO
NIP	: 197110281997022002
Tempat/Tanggal Lahir	: Surabaya, 28 Oktober 1971
Agama	: Islam
Jenis Kelamin	: Perempuan
Satus Perkawinan	: Menikah
Nama Suami	: H. Mochamad Ma'roef, dr, SpOG
Nama Anak	: Asalina Safa Malaika
Pekerjaan	: Dosen Fakultas Kedokteran Gigi
Golongan/Pangkat	: IV C / Pembina Utama Muda
Jabatan Akademik	: Guru Besar
Perguruan Tinggi	: Universitas Airlangga
Alamat	: Jln.Mayjen.Prof.Dr.Moestopo 47 Surabaya
Telp./Faks.	: 031-5030255
Alamat Rumah	: Kalijudan Regency no 16, Surabaya
Telp./Faks.	: 081553768080
Alamat e- mail	: ira-a@fkg.unair.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

- Tahun 1978 – 1984 : SDN Ketabang 1 Surabaya
 Tahun 1984 – 1987 : SMP Negeri 1 Surabaya
 Tahun 1987 – 1990 : SMA Negeri 2 Surabaya
 Tahun 1991 – 1994 : Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi
 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
 Airlangga
 Tahun 1994 – 1996 : Pendidikan Profesi Dokter Gigi Fakultas
 Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
 Tahun 2000 – 2002 : Magister Imunologi Universitas Airlangga
 Tahun 2004 – 2007 : Pendidikan Doktor
 Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

C. Riwayat pekerjaan

- Dosen Bagian Biologi Oral (Tahun 1997 - sekarang)

D. Penghargaan

- Tanda kehormatan Satya Lencana Karya Satya oleh Presiden Republik Indonesia 20 tahun

E. Keanggotaan organisasi profesi

- a. Anggota Persatuan Dokter Gigi Indonesia (Surabaya)
- b. Anggota Persatuan Biologi Oral Indonesia
- c. Anggota IKAFII (The Indonesian Society of Pharmacology)

F. Pendidikan tambahan: pelatihan/lokakarya/ symposium (5 tahun)

Tahun	Nama Kegiatan
2020	The International Workshop on Cell Culture A Good Experiment For a Good Publication.
2021	Workshop oral medicine “Prospects of Gene Therapy for Oral Cancer: Progress and Limitations”

Tahun	Nama Kegiatan
2021	Workshop Molecular Modelling (Docking) dalam Desain Obat Menggunakan Software IGEMDOCK
2021	Workshop Bioinformatika: Network Pharmacology
2021	Workshop Strategi Pendidikan Karakter Pada Pembelajaran Dasar Bersama Universitas Airlangga
2021	Workshop "Maximize The Potential of Indonesian Traditional Healthcare"
2022	Workshop "Ready to Inform and Educate About Indonesia Traditional Beauty Care Using Herbs"
2022	Workshop "Strategies For Publishing Research In International Journals"
2022	Workshop Peningkatan Sitasi Bagi Dosen Universitas Airlangga dengan h-index 4-10
2023	Lokakarya Peningkatan Kemampuan Reviewer, Promosi Sitasi dan Pengenalan OJS Dental Journal

G. Publikasi karya ilmiah melalui jurnal

Tahun	Judul	Auth/ Co-Auth	Jurnal
2019	Effectiveness of gold sea cucumber (<i>Stichopus hermanii</i>) extracts in accelerating the healing process of oral traumatic ulcer in rats	Co-Author	Padjadjaran Journal Of Dentistry
2019	Potential of Distilled Liquid Smoke Derived from Coconut (<i>Cocos nucifera</i> L) Shell for Traumatic Ulcer Healing in Diabetic Rats	Co-Author	European Journal of Dentistry
2019	Phytochemicals potential of Cyperus rotundus Linn. root extract Kalimantan for treatment of Oral mucosa traumatic ulcer: "Healing process enhancement with Cyperus rotundus L. root"	Co-Author	Journal of research in health science

Tahun	Judul	Auth/ Co-Auth	Jurnal
2019	Oral Ulcer Healing after Treatment with Distilled Liquid Smoke of Coconut Shell on Diabetic Rats	Co-Author	Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University
2020	Acute toxicity test of liquid smoke of rice hull (oryza sativa) on mice (mus musculus)	Author	Journal of International Dental and Medical Research
2020	Meloxicam Inhibit the Growth of Oral Squamous Cell Carcinoma Induced by Benzopyrenes	Author	Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences
2020	Concanavalin A Enhanced Proliferation and Osteogenic Differentiation of Dental Pulp Stem Cells	Co-Author	European Journal of Dentistry
2020	Changes in osteoblast and osteoclast cell count after moringa oleifera leaf extract administration during orthodontic tooth movement	Co-Author	Journal Of Dentoma-xillofacial Science
2020	Mutant P53 Expression Of Oral Transformed Epithelium Cell In Rats Injected By Benzo[A]Pyrene	Co-Author	STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan
2021	The component analysis of liquid smoke from rice hulls and its toxicity test on baby hamster kidney cells	Author	Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research
2021	The Effects of Rice Husk Liquid Smoke in Porphyromonas gingivalis-Induced Periodontitis	Author	European Journal of Dentistry
2021	The potential of liquid smoke as an oral ulcer remedies: A proposed mechanism based on systematic review	Co-author	Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research

Tahun	Judul	Auth/ Co-Auth	Jurnal
2021	Growth factor stimulation for the healing of traumatic ulcers with liquid rice hull smoke	Author	Journal of Taibah University Medical Sciences
2021	The Role of Rice Hull Liquid Smoke in the Traumatic Ulcer Healing	Author	European Journal of Dentistry
2021	The cytotoxicity, anti-inflammation, anti-nociceptive and oral ulcer healing properties of coconut shell liquid smoke	Co-author	Journal of HerbMed Pharmacology
2021	The Effects of Brotowali (<i>Tinospora crispa</i>) Extract on The Number of Macrophage Cells in Wistar Rats (<i>Rattus norvegicus</i>) Suffering from Periodontitis	Co-author	Research Journal of Pharmacy and Technology
2021	The possibility of polymorphonuclear leukocyte activation in dental socket healing by freeze-dried Aloe vera induction	Co-author	Dental Journal
2022	The expression of interleukin-1 α and nuclear factor erythroid-2 in the periodontitis after treatment of liquid smoke rice hull	Author	Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research
2022	Exercise as a method to reduce the risk of oral cancer: A narrative review	Co-author	Dental Journal
2022	Pengolahan Air Bersih Berbasis Kebutuhan Rumah Tangga dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Masyarakat di Desa Kandat Kabupaten Kediri	Author	Jurnal Pengabdian UDIKMA
2022	Epigallocatechin-3-gallate Green Tea (<i>Camelia Sinensis</i>) Phytomedicine for Orthodontic Tooth Relapse Prevention: Narrative Review	Author	Teikyo Medical Journal
2023	Nanoparticles of Liquid Smoke Rice Husk Inhibit <i>Porphyromonas gingivalis</i>	Author	European Journal of Dentistry

Tahun	Judul	Auth/ Co-Auth	Jurnal
2023	Osteoblast Viability of Liquid Smoke Rice Hull and Nanoparticles Form as Periodontitis Treatment	Author	European Journal of Dentistry
2023	In Silico Study of Liquid Smoke Rice Husk against COVID-19	Author	European Journal of Dentistry
2023	Adipose Mesenchymal Stem Cell Metabolites Oral Gel Enhance Pro-Angiogenic Factors Expression, Angiogenesis, and Clinical Outcome of Oral Ulcer Rat Model	Co-author	European Journal of Dentistry
2023	The effect of Mahogany seeds extract (<i>Swietenia mahagoni</i>) on the quantity of macrophages in the Post-tooth extraction wound healing phase of Wistar Rats (<i>Rattus norvegicus</i>)	Author	Research J. Pharm. and Tech

H. Penulisan buku

Tahun	Judul Buku
2022	Buku Ajar: Klasifikasi Obat Anti Inflamasi Non Steroid (OAINS) dan kehati-hatian pada penggunaannya
2023	Konsep Imunologi Gizi. Sistem Imun dan Penyakit infeksi di Rongga Mulut

I. Pembicara/Seminar/Kuliah Tamu 5 Tahun Terakhir

Tahun	Nama Kegiatan
2020	6 th International Symposium on Probiotics and Prebiotics: Management of Gut Microbiota
2020	International Conference of Pharmacy and Health Sciences. 3 rd Joint Conference UNAIR-USM
2021	The 2 nd International Medical Devices and Technology Conference 2021
2021	6 th Joint Scientific Meeting in Dentistry “Comprehensive Oral Health Improvement Through Basic Medical and Clinical Science Before, During After Pandemic Era”

J. Penelitian 5 Tahun Terakhir (Hibah Kolaborasi Penelitian)

Tahun	Judul
2019	Potensi terapeutik liquid smoke sekam padi terhadap traumatic ulcer (1)
2020	Analisis ekspresi Nrf-2 dan IL-1 β pada periodontitis yang disebabkan <i>Porphyromonas gingivalis</i> setelah pemberian liquid smoke sekam padi
2020	Potensi terapeutik liquid smoke sekam padi terhadap traumatic ulcer (2)
2020	Potensi liquid smoke sekam padi sebagai antibakteri dan anti-inflamasi terhadap <i>Porphyromonas Gingivalis</i>
2020	Liquid smoke sekam padi (<i>Orzya sativa</i>) sebagai terapi periodontitis kronis (1)
2021	Liquid smoke sekam padi (<i>Orzya sativa</i>) sebagai terapi periodontitis kronis (2)
2021	Studi molecular docking senyawa phenolic compound liquid smoke sekam padi sebagai anti virus SARS-CoV-2 (1)
2021	Potensi nanopartikel liquid smoke sekam padi sebagai growth factor stem sel untuk terapi periodontitis
2022	Studi molecular docking senyawa phenolic compound liquid smoke sekam padi sebagai anti virus SARS-CoV-2 (2)
2022	Potensi nanopartikel ekstrak <i>Qusthul Hindi</i> sebagai growth factor stem sel untuk terapi periodontitis
2023	Nanopartikel ekstrak <i>Qusthul Hindi</i> sebagai growth factor stem sel untuk terapi karsinoma sel skuamosa rongga mulut
2023	Analisis ekspresi RANK, RANKL dan OPG pada periodontitis yang disebabkan <i>Porphyromonas gingivalis</i> setelah pemberian nano partikel liquid smoke sekam padi
2023	Analisis ekspresi IL-6 dan FGF-2 pada terapi traumatic ulcer menggunakan nanopartikel ekstrak <i>Qusthul Hindi</i>

K. HAKI / Paten terintegrasi

Tahun	Judul
2019	Pembuatan Distilled Liquid Smoke Tempurung Kelapa (Cocos Nucifera L) Sebagai Terapi Topikal Pada Traumatic Ulcer Dengan Diabetes Melitus
2022	Proses Pembuatan Oral Thin Film Dengan Liquid Smoke Tempurung Kelapa Dan Produk Yang Dihasilkannya

Publikasi scopus 29, H indeks 8