

PIDATO PENGUKUHAN



**EKSPRESI RESEPTOR GABA-A DAN SITO-SKELETON PADA
CORTEX CEREBRUM DAN FORMATIO HIPPOCAMPI
SELAMA PERIODE PERINATAL:**

**Tinjauan Neuroanatomi dan Neurosains Kedokteran dalam Proyeksi
Pembangunan Manusia yang Sehat dan Berkualitas**

Prof. Viskasari Pintoko Kalanjati, dr., M.Kes., PA(K)., Ph.D.



**EKSPRESI RESEPTOR GABA-A DAN SITO-SKELETON PADA
CORTEX CEREBRUM DAN FORMATIO HIPPOCAMPI
SELAMA PERIODE PERINATAL:
Tinjauan Neuroanatomi dan Neurosains Kedokteran dalam Proyeksi
Pembangunan Manusia yang Sehat dan Berkualitas**



KEA FK
PE.03/22
VII
e-1

Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Anatomi dan Histologi
pada Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Rabu, Tanggal 16 Februari 2022

Oleh

VISKASARI PINTOKO KALANJATI

*Bismillahirrahmaanirrahim
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 Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas
Airlangga,
Para Guru Besar Universitas Airlangga dan Guru Besar Tamu,
Para Ketua Lembaga, Badan, dan Pusat beserta Sekretaris di
Lingkungan Universitas Airlangga,
*My Ph.D. Supervisors, Prof. Paul B. Colditz, M.D., Ph.D.
(neonatologist) and Stella T. Bjorkman, B.Sc., Hon., Ph.D., and
all my Colleagues in UQCCR, School of Medicine-Royal Brisbane
Women's Hospital, The University of Queensland, Brisbane,
Australia,*
Guru, Teman Sejawat, Dosen, dan segenap Civitas Akademika
Universitas Airlangga,
Sejawat Ikatan Dokter Indonesia, dan Perhimpunan Ahli Anatomi
Indonesia, serta
Keluarga, para Undangan dan Hadirin, yang saya muliakan.

*Alhamdulillah rabbil'aalamiin, subhaanaka Allahumma wa
bihamdika asyhadu anllaa ilaaha illa anta astaghfiruka wa atuubu
ilaika. Allahumma sholli 'alaa saayidinaa Muhammadin 'abdika
wa Rosuulika annabiyyil ummiy wa a'alaa aalihi wa shohbihi wa
sallim tasliimaa. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat
kepada kita semua, aamiin.*

Terima kasih atas kehadiran Bapak dan Ibu sekalian pada acara Sidang Terbuka Universitas Airlangga-Pengukuhan Guru Besar. Perkenankan saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru besar dalam Bidang Anatomi dan Histologi di Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia, yang berjudul:

**EKSPRESI RESEPTOR GABA-A DAN SITO-SKELETON
PADA CORTEX CEREBRUM DAN FORMATIO
HIPPOCAMPI SELAMA PERIODE PERINATAL:
Tinjauan Neuroanatomi dan Neurosains Kedokteran
dalam Proyeksi Pembangunan Manusia yang Sehat dan
Berkualitas**

Hadirin yang berbahagia,

Neuroanatomi dan neurosains kedokteran adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan segala sesuatu tentang struktur dan fungsi sistem saraf manusia, yang dimulai sejak awal tumbuh-kembangnya pada sekitar minggu *ketiga* kehamilan. Ilmu ini memiliki cakupan yang luas dari berbagai bidang disiplin ilmu, di antaranya adalah embriologi, anatomi, histologi, fisiologi, genetika dan biologi molekuler. Pembahasan di dalamnya mulai dari ilmu dasar, dan terapan, yang menjelaskan kaitan struktur dan fungsi sistem saraf sebagai suatu komponen penting dalam pengendalian dan produksi berbagai modalitas tubuh, termasuk lokomotor, non-lokomotor, gerakan manipulatif, sensorik umum, sensorik spesial terkait visual, auditorius, pengecap, *olfactorius*, propriosepsi, dan *entericum-autonomicum* organ-organ *viscera*, sehingga terjadi interaksi dalam suatu homeostasis yang secara fisiologis menghasilkan fungsi kognitif, berpikir dan berperilaku yang kompleks.

Pada masa Yunani kuno, Hippocrates mempostulatkan bahwa *encephalon*-otak merupakan suatu organ yang berperan, bukan hanya dalam memproses stimulus sensorik, namun juga sebagai analis terhadap dunia luar, penerjemah dari kesadaran dan pusat intelegensia serta kemauan. Ibnu Sina atau Avicenna – begitu nama yang dikenal di kalangan dunia luas, dalam bukunya *Al Qanun fi 'al-Tibb, The Canon of Medicine* (1025) menuangkan gagasan tentang terapi pengobatan berbagai kelainan sistem saraf manusia, beliau diberi gelar bapak kedokteran modern. Galen dari Pergamon menganalisis struktur anatomi manusia, dan memperkenalkan teori *encephalocentric*, di mana *encephalon*-otak, merupakan organ prinsip yang mengendalikan fungsi dan aktivitas tubuh manusia, termasuk fungsi kognitif dan sensori-motor.

Hadirin yang berbahagia,

Struktur awal sistem saraf manusia berasal dari jaringan ektodermis, berkembang menjadi lempeng neuralis yang akan membentuk tuba neuralis dengan neuroporus anterior dan posterior, masing-masing akan bertumbuh menjadi *encephalon* dan *medulla spinalis*. Dari kedua organ tersebut, 12 pasang *nervi craniales* dan 31 pasang *nervi spinales* akan berkembang membentuk sistem saraf perifer yang menginervasi seluruh tubuh. Jaringan sistem saraf yang terbentuk dari *substantia albus* dan *substantia griseus* terdiri dari sel-sel neuron dan neuroglia, termasuk astrosit, oligodendrosit, mikroglia dan sel ependima. Ahli neuroanatomi dari Spanyol, Santiago Ramon y Cajal (1852-1934) yang dikenal sebagai bapak neurosains modern, meletakkan dasar-dasar ilmu neuroanatomi dan neurosains, dan menjabarkan komponen jaringan sistem saraf yang dapat terlihat jelas di bawah mikroskop cahaya setelah diproses dengan teknik pewarnaan *silver salts*; neuron, sel-sel penyangga-neuroglia, beserta rangkaian

sinaps diuraikan secara detail sebagai suatu rangkaian morfologi yang masih digunakan dalam pembelajaran neuroanatomi sampai saat ini. Sketsa tangan Cajal tersebut, *The Beautiful Brain*, hingga saat ini masih dapat dilihat di NYU's *Grey Art Gallery*, USA. Perkembangan selanjutnya, seorang ilmuwan bernama Camillo Golgi menemukan teknik pewarnaan khusus untuk jaringan histologi, yang dikenal sebagai *Golgi-impregnated sections*, di mana struktur mikroskopik neuron dan arborisasi dendritik yang heterogen dapat terlihat dengan gamblang. Sejak saat itu, neuroanatomi dan neurosains berkembang dengan pesat, struktur neuroanatomi sentral yang terdiri dari *encephalon* dan *medulla spinalis* berkembang membentuk susunan saraf perifer dari 12 pasang *nervi craniales* dan 31 pasang *nervi spinales*. Dalam bukunya yang berjudul "*Localisation in The Cerebral Cortex*", Korbinian Brodmann (1909) menjabarkan tentang konsep neurobiologi *encephalon* berdasarkan *comparative cortical architectonics* dan *comparative topographical localisation in the cerebral cortex* pada manusia dan beberapa spesies yang lain.

Hadirin yang berbahagia,

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti penemuan *transmission-* dan *surface- electron microscope*, membantu ilmuwan dalam mempelajari lebih detil struktur mikroskopik jaringan dan sel-sel saraf. Riset di bidang ini semakin berkembang dengan interaksi penelitian fungsi dan strata biologi molekuler, di antaranya dengan teknik elektrofisiologi, *Western-blot*, imunohistokimia, analisis kromosom dan genomik, *multi-region neuronal calcium imaging*, *learning*, *cognitive*, *memory and behavioural study*, *functional ultrasound neuroimaging in awake and behaving non-human primates*, kultur sel saraf dan sel-sel penyusun sawar darah otak, pengembangan sel punca, dan

lain-lainnya. Modalitas yang dimiliki susunan sistem saraf pusat manusia sangat kompleks; dari riset seluler, di mana terdapat perbedaan rasio neuron per glia antar regio yang dapat bermodulasi seiring periode tumbuh-kembang, hingga melalui teknik *next-generation sequencing* yang memungkinkan analisis lebih sensitif pada tingkat genomik yang dapat mengintegrasikan data dasar dan terapan, sehingga dapat dikembangkan berbagai diagnosis dan manajemen kelainan-kelainan neurologi melalui metode presisi tinggi/*precision health*. Berdasarkan hasil *microarray data* dari *Allen Brain Atlas*, ada setidaknya 84% gen manusia yang diprediksi aktif diekspresikan di berbagai area *encephalon*, termasuk ditemukannya kaitan faktor genetik pada kasus autisme maupun penyakit Parkinson.

Hadirin yang berbahagia,

Sejak awal, sistem saraf pusat bertumbuh-kembang dengan pola tertentu, di mana faktor genetik, epigenetik, dan lingkungan memainkan peran yang signifikan bagi tercapainya potensi optimal struktur dan fungsi sistem saraf manusia. Nutrisi ibu hamil dan kondisi janin intra-uterina dapat mempengaruhi struktur morfologi dan fisiologi hingga ke tingkat biomolekuler. Dari hasil publikasi penelitian saat melaksanakan tugas belajar di *University of Queensland Centre for Clinical Research, School of Medicine-Royal Brisbane Women's Hospital, The University of Queensland, Australia*, tim riset kami menemukan bahwa pola ekspresi subunit reseptor γ -amino butyric acid tipe A (GABA-A) $\alpha 1$, $\alpha 3$, dan $\beta 2$ pada lobus parietalis *neocortex*, dan *formatio hippocampi* mengalami modulasi spatio-temporal yang khas sepanjang periode perinatal. Berdasarkan hasil penelitian kami, subunit $\beta 2$ menunjukkan ekspresi yang relatif stabil sepanjang masa perinatal baik pada kelompok kontrol/AGA (*appropriate for gestational age*) maupun

IUGR (*intra-uterine growth restriction*), namun ekspresi reseptor GABA-A subunit $\alpha 1$ secara fisiologis meningkat seiring periode perinatal, dan berkebalikan dengan pola ekspresi subunit $\alpha 3$ yang cenderung menurun setelah lahir pada kelompok kontrol/AGA. Apabila dibandingkan dengan kelompok IUGR, di mana asupan oksigen dan nutrisi dari fetomaternal relatif terganggu akibat insufisiensi plasenta, maka pola khas fisiologis ekspresi antar subunit GABA-A yang dimaksud tidak terjadi. Pola ekspresi tersebut mengalami alterasi pada kelompok IUGR, yang dapat mengindikasikan terjadinya gangguan tumbuh-kembang reseptor GABA-A beserta sinyal neurotransmisi yang dihantarkannya. Angka insiden IUGR saat ini diperkirakan mencapai 8% dari keseluruhan populasi. Pada IUGR, fetus tidak dapat mencapai potensi taraf pertumbuhan optimalnya disebabkan adanya patologi maternal; fetal ataupun plasenta. Riwayat IUGR berasosiasi erat dengan terjadinya gangguan metabolisme, malnutrisi, dan juga berbagai bentuk neuropatologi, termasuk epilepsi dan gangguan psikiatri. Dari penelitian kami, ditemukan pula adanya alterasi yang signifikan pada distribusi reseptor GABA-A subunit di area *neocortex cerebri* maupun *formatio hippocampi*, termasuk pada lamina seluler di *gyrus dentatus*, CA-1, CA-2 dan CA-3, yang berpotensi menyebabkan abnormalitas sinaps dan fungsi, di antaranya adalah fungsi motorik, sensorik, dan kognitif. Neurotransmisi GABA saling menyeimbangkan dengan sinyal eksitasi di antaranya dari sistem glutamatergik yang bekerja melalui reseptor *N-methyl-D-aspartate*/NMDA dan *α -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid*/AMPA-Kainate. Homeostasis yang tercapai diperlukan untuk menghasilkan respons fisiologis. GABA-A merupakan reseptor neurotransmisi sinyal inhibisi utama pada otak mamalia dewasa, termasuk manusia, dengan struktur komposisi pentamerik yang terdiri dari kombinasi subunit tertentu untuk menghasilkan fungsi tertentu pula. Sampai saat ini, setidaknya,

telah dilaporkan 17 jenis subunit reseptor GABA-A yaitu $\alpha 1-6$, $\beta 1-4$, $\gamma 1-3$, δ , ϵ , π , and θ . Ekspresi dan distribusi setiap subunit memiliki pola khas yang bersifat spatio-temporal sepanjang periode perinatal hingga dewasa. Subunit reseptor $\alpha 1$, $\alpha 3$ dan $\beta 2$ terdistribusi merata pada struktur *gyrus dentatus* dan *cornu ammonis hippocampi*, serta pada lamina cortex cerebri, dengan fokus $\beta 2$ pada lamina IV, sedangkan $\alpha 3$ pada lamina V-VI. Pada level seluler, distribusi ketiga subunit tersebut nampak pada *neuropile*, sitoplasma, dan prosesus neuron. Terdapat homologi sekuens antara famili subunit reseptor GABA-A, di mana 5 isoform subunit tersusun melingkari saluran ion *chloride* dengan susunan pentamerik yang umumnya terdiri dari 2 subunit α , 2 subunit β , dan 1 subunit γ . Setiap subunit memiliki domain terminal -N dan -C, dengan 4 domain transmembran yang membentuk saluran anion. Pada otak mamalia dewasa, komposisi pentamerik predominan adalah $\alpha 1\beta 2\gamma 2$ dan $\alpha 2\beta 3\gamma 2$, yang mana subunit β memiliki peranan penentu pada sub tipe fungsional dalam ikatan reseptor GABA-A dengan berbagai agen agonis, termasuk ikatan dengan obat golongan *Benzodiazepine*, *Barbiturate*, *Ethomidate*, *Lorecrazole*, *Picrotoxin*, dan *Bicuculline*, yang di antaranya digunakan sebagai pengobatan neuropsikotropika. Lebih lanjut, kami menemukan adanya perubahan ekspresi *myelin basic protein* pada axon neuron *neocortex*, dan perubahan ekspresi *microtubule associated protein-2* pada *perikarya*, dan dendrit neuron pada *neocortex* kelompok IUGR, yang jika dibandingkan dengan kelompok AGA, kelompok tersebut jelas mengalami alterasi yang signifikan. Kedua jenis protein tersebut merupakan pembentuk cito-skeleton penghantar impuls jaringan pada *systema nervosum* manusia. Kelainan tersebut dapat mengakibatkan terjadinya modulasi plastisitas sinaps neuronal yang berpotensi menghasilkan suatu ketidakseimbangan neurotransmisi eksitasi dan inhibisi. Ketidakseimbangan neurotransmisi ini dapat memicu timbulnya kejang dan epilepsi, serta memainkan peran dalam *bipolar disorder*,

gangguan belajar kognitif dan memori, bahkan pada kasus tertentu berkaitan dengan kondisi *schizophrenia*. Oleh karena itu, diperlukan deteksi dini kasus IUGR, di antaranya dengan menggunakan pemeriksaan *Doppler utero-umbilical* secara *real-time*. Hal ini guna memastikan kualitas sirkulasi fetoplasenta dan juga dapat memperkirakan berat fetus yang berkorespondensi dengan usia kehamilan. Pemeriksaan lain dapat dilakukan dengan *nuclear-magnetic resonance* (NMR). Pemeriksaan ini dapat menangkap sinyal peningkatan *metabolomic* tertentu, seperti *3-hydroxybutyrate* dalam darah maternal sebagai penanda biologi awal terjadinya IUGR. Alterasi level ekspresi *metabolomic* tertentu juga dapat berkaitan erat dengan peningkatan risiko terjadinya intoleransi glukosa maternal. Hal ini sering ditemukan pada kasus IUGR dan dapat menyebabkan peningkatan level badan keton dan kadar *3-hydroxybutyrate*. Dengan NMR, peningkatan *alanine* dan *branched chain amino acids/BCAAs* (*leucine, isoleucine, valine*) pada IUGR, dibandingkan dengan *phenylalanine* dan gliserol pada kelompok kontrol/AGA, akan dapat dideteksi secara dini. Hal tersebut harus diwaspadai karena sering berasosiasi dengan peningkatan resistensi insulin dan penurunan proses glikolisis, yang diikuti dengan konversi gliserol menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis. Lebih lanjut, peningkatan protein *tryptophan*, yang merupakan upaya kompensasi terhadap tingginya katabolisme protein akibat insufisiensi plasenta pada IUGR, dapat terjadi. Hal ini perlu dicermati karena dapat pula menyebabkan gangguan fungsi *systema nervosum*. Kadar *tryptophan* berkaitan erat dengan sintesis neurotransmitter serotonin di berbagai area *encephalon*, di mana sinyal modulasi yang mengatur *mood* dan kognitif dihasilkan. Di lain pihak, potensi neuroterapeutik *taurine* telah dilaporkan dalam pengembangannya sebagai agonis reseptor GABA-A melalui pengendalian osmoregulasi, transduksi sinyal, dan neurotransmisi.

Hadirin yang berbahagia,

Penelitian lanjutan dalam bidang neuroanatomi dan neurosains masih terbuka luas, khususnya di Indonesia. Hasil penelitian akan sangat bermanfaat sebagai sumbangsih ilmiah bagi khazanah ilmu pengetahuan dan pengembangan ilmu dasar dan terapan, khususnya terkait bidang neuropsikiatri. Deteksi dan penanganan dini yang dilakukan secara tepat dapat menjadi bagian dari upaya untuk membangun manusia berkualitas yang sehat jasmani dan rohani, baik di masa kini dan masa yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang terhormat,

Sebelum saya mengakhiri pidato ini, perkenankan sekali lagi saya mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan kita kesehatan dan kemampuan untuk melaksanakan acara ini. Hanya dengan ridlo-Nya, saya dapat mencapai jabatan akademik sebagai seorang Guru Besar.

Dengan segala kerendahan hati, saya menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Bapak Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.B.A., beserta staf yang telah menyetujui pengangkatan ini. *Insyaa Allah*, amanat jabatan ini membawa keberkahan dan rezeki bagi kita semua.

Terima kasih kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak., C.M.A., para Wakil Rektor Universitas Airlangga: Prof. Dr. Bambang Sektiari Lukiswanto, D.E.A., Drh., Dr. Muhammad Madyan, S.E., M.Si., Prof. Dr. Ni Nyoman Tri Puspaningsih, Dra., M.Si., M.Fin., Muhammad Miftahussurur, dr., M.Kes., Sp.PD-KGEH., Ph.D.,

dan Sekretaris Universitas, Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si., atas dukungan, fasilitas, dan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Terima kasih kepada yang terhormat Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga, beserta Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga Prof. Djoko Santoso, dr., Ph.D., K-GH, FINASIM., dan Prof. Dr. Musta'in, Drs., M.Si., beserta seluruh Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga yang banyak membantu dalam proses pengusulan dan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K), beserta para Wakil Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Dr. Achmad Chusnu Romdhoni, dr., Sp.THT-KL(K), FICS., Dr. Hanik Badriyah Hidayati, dr., Sp.S(K), Dr. Sulistiowati, dr., M.Kes., serta mantan Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U(K), beserta jajarannya yang telah memberikan arahan dan dukungan selama proses pengusulan Guru Besar saya.

Ucapan terima kasih saya sampaikan pula kepada Direktur Sumber Daya Manusia Universitas Airlangga, Dr. Ir. Endang Dewi Masithah, MP., dan Prof. Dr. Widji Soeratri, D.E.A., Apt. beserta seluruh Tim Percepatan Guru Besar Universitas Airlangga, yang telah memfasilitasi pengurusan pengajuan jabatan Guru Besar saya.

I would like to thank Prof. Dr. rer. nat. Heiko Luhmann for your advisory during my post-graduate fellowship training in JG-University of Mainz, Germany. Thank you very much to Prof. Paul B. Colditz, M.D., Ph.D., and Dr. Stella T. Bjorkman for your excellent supervision and support during my Ph.D. Thank you to Dr. Kathryn Buller., Dr. Peter Dodd, Dr. Nigel Barnett, Dr. Mark Bellingham, as my Ph.D. Milestone Committee Members, also to Prof. David Pow

and Dr. Susan M. Sullivan, Dr. Stephanie Miller, Dr. Julie Wixey, and all of my colleagues in UQCCR, RBWH, SOM, UQ., Australia, for your kindness and friendship. Thank you to Prof. Yu Tian-Wang, M.D., Ph.D., at University of British Columbia, Canada and Prof. Reinhard Bauer, M.D., Ph.D. at Friedrich-Schiller University, Jena, Germany as my External Ph.D. Examiners.

Terima kasih kepada Prof. Dr. Paulus Liben, dr., M.S., dan dr. Herman Santoso, Sp.OT. atas bimbingan yang diberikan semasa saya menempuh jenjang magister di FK Unair. Kepada yang terhormat, Ketua Departemen Anatomi, Histologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Prof. Dr. H. Abdurachman, dr., PA(K), saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan arahan yang diberikan.

Kepada Prof. H. Bambang Rahino Setokoesoemo., dr., para Guru dan Senior saya, juga Teman Sejawat dan Tenaga Kependidikan di Departemen Anatomi, Histologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, saya sampaikan banyak terima kasih atas dukungan dan doa yang diberikan. Semoga tali *silaturrahim* tetap terjaga dengan baik dan dapat tercipta suasana yang nyaman dan tenteram dalam berkarya untuk kita semua.

Terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh Guru, Teman Sejawat, Teman-Teman FK Unair 93 – duluran saklawase, dan Tenaga Kependidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga atas doa dan bantuan yang diberikan kepada saya dan keluarga. Terima kasih saya sampaikan kepada seluruh tim Unit Konsorsium Jurnal dan FMI – UKJF FK Unair, serta Tim Pendampingan Jurnal Universitas Airlangga yang selalu bersemangat, berdedikasi tinggi, dan kompak sehingga tercipta suasana kerja yang menyenangkan dan penuh kekeluargaan.

Kepada para Guru di SDN. Dukuh Kupang III/490 Surabaya, di SMPN 3 Surabaya, dan SMAN 5 Surabaya yang telah dengan

sabar dan ikhlas membimbing kami menuju masa depan yang cerah. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan bagi beliau semua. Teruntuk sahabat-sahabat saya dari SD hingga SMPN 3, khususnya kelompok ekstrakurikuler SHT, dan kelas 1-4/A1-3 satyr SMAN 5 dan Smalapala, saya sampaikan banyak terima kasih atas keceriaan dan dukungan yang diberikan.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, saya haturkan rasa syukur dan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Papa dan Mama saya, Drs. H.M. Soeronto Maksum dan Ny. Siti Chamdiah Iskandar atas doa, kesabaran, kasih sayang, didikan, dan asuhan yang luar biasa. Semoga kami dapat menjadi bagian dari amal jariyah dan kebahagiaan beliau berdua. Terima kasih kepada keluarga Bapak Alm. Drs. H. Moch. Bachrun, S.H., M.H. dan Ibunda Siti Rahayu, B.Sc., atas dukungan dan doa yang selalu diberikan. Semoga Allah SWT selalu memberikan rezeki dan jalan yang lurus dan penuh keberkahan, baik di dunia maupun di akhirat kelak. Aamiin.

Teruntuk saudara-saudara saya, mbakyu Dr. Hj. Devi S. Kalanjati, S.E., M.Acc., M.Sc., Ak., CA., beserta Bapak H. Didik Wirayudha, S.E., Ak., CA., dan ananda Aulia Izza Wirayudha, Dimas Dewangga Angling Jati (Alm.), adinda Woro W. Kalanjati, drh., M.Si., Bapak Salam, S.T., ananda Helgarosa B. Salam dan Alfarrokh D. Salam, adinda Fuad Tansyauddin, S.E., Anitha, A.M.D., M.Iqbal, Adib S. Putra, S.Farm., Apt., Titin R., S.Kep., saya sampaikan terima kasih atas doa dan semangat yang selalu diberikan. Kepada suami saya yang penuh senyum, sabar dan sayang, Bapak Akbarur Raihan, S.Pt., S.H., M.H., beserta keluarga besar kami di D.I. Yogyakarta (trah Bani H. Ali), dan di Salatiga (trah Bani Abdul Sukur), serta kedua putra kami tercinta, Kevin A. Raihan dan Davis E. Raihan, saya sampaikan terima kasih atas doa, semangat, kebaikan hati, dan cinta kasih yang selalu diberikan dengan tulus ikhlas, semoga kita selalu menjadi keluarga

yang *sakinah mawaddah barakah wa rahmah*, bersama mencapai *jannah*, aamiin.

Saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Kuntaman, dr., Ph.D., Sp.MK(K), Prof. Aryati, dr., Ph.D., Sp.PK(K), serta Prof. Suhartono Taat Putra, dr., Ph.D., Prof. Dr. Med. Puruhito, dr., Sp.BTKV(K), Prof. Dr. Nancy Margarita Rehatta, dr., Sp.AnK.IC., Alm. Prof. Dr. Moch. Hasan Machfoed, dr., Sp.S(K), atas motivasi, bimbingan dan dukungan yang diberikan. Tak lupa saya sampaikan terima kasih kepada seluruh Panitia acara pada hari ini serta Hadirin sekalian, semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat-Nya kepada kita semua, aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

DAFTAR PUSTAKA

- Aligabi Z. 2020. *Reflections on Avicenna's Impact on Medicine: His Reach Beyond the Middle East*. Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspective. 10(4):310-312.
- Baloyannis SJ. 2015. *Galen and the Neurosciences*. Journal of Neurology and Stroke. 4(1):00116.
- Bai YF., Chiu M., Chan ES., et al. 2020. *Pathophysiology of and Therapeutic Options For A GABRA1 Variant Linked to Epileptic Encephalopathy*. Molecular Brain. 12(92).
- Bauer R. 2006. *Intrauterine Growth Restriction Induces Increased Capillary Density and Accelerated Type-1 Fiber Maturation In Newborn Pig Skeletal Muscle*. J. Perinat. Med. 34(3):235-242.
- Bentivoglio M., Cotrufo T., Ferrari S., et al. 2019. *The Original Histological Slides of Camillo Golgi and His Discoveries on Neuronal Structures*. Front. Neuroanat. 13:3.
- Boonstra E., de Kleijn R., Colzato LS., et al. 2015. *Neurotransmitters As Food Supplements: The Effects of GABA on Brain and Behavior*. Front. Psychol. 6:1520.
- Bray NJ., O'Donovan MC. 2018. *The Genetics of Neuropsychiatric Disorders*. Brain Neurosci. Adv. 2:2398212818799271.
- Breitenfeld T., Jurassic MJ., Breitenfeld D. 2014. *Hippocrates: The Forefather of Neurology*. Neurological Sciences. 35:1349-1352.
- Brodmann K. 1909. *Brodmann's Localisation in The Cerebral Cortex*. Ed. Garey LJ. Springer. eISBN 9780387269191.
- Buranova DD. 2015. *The Value of Avicenna's Heritage in Development of Modern Integrative Medicine in Uzbekistan*. Integrative Medicine Research. 4(4):220-224.
- Crossman AR., Neary D. 2015. *Neuroanatomie*. Ed. Purba J. 1st Edition of Bahasa Indonesia. Elsevier Churchill Livingstone.
- Drake A., Vogl AW., Mitchell A. 2019. *Gray dasar-dasar anatomi*. Ed. Kalanjati VP. 2nd Edition of Bahasa Indonesia. Elsevier Churchill Livingstone, 1-609. ISBN. 9789814666619.
- Eiby YA., Wright LL., Kalanjati VP., et al. 2013. *A Pig Model of The Preterm Neonate: Anthropometric and Physiological Characteristics*. PloSOne. 8(7):e68763.
- Georgopoulos AP., Georgopoulos A. 2017. *The Beautiful Brain and the Influence of Santiago Ramon Y Cajal On Medicine*. JAMA. 318(6):502-504.
- Gulilat M., Lamb T., Teft WA., et al. 2019. *Targeted Next Generation Sequencing as a Tool for Precision Medicine*. BMC Medical Genomics. 12(81).
- Jenkins TA., Nguyen JCD., Polglaze KE., Bertrand PP. 2016. *Influence of Tryptophan and Serotonin on Mood and Cognition with a Possible Role of the Gut-Brain Axis*. Nutrients. 8(1):56.
- Kalanjati VP., Wixey JA., Miller SM., et al. 2017. *GABA-A Receptor Expression and White Matter Disruption In Intrauterine Growth Restricted Piglets*. International Journal of Developmental Neuroscience. 59(1):1-9.
- Kalanjati VP., Hendrata MW., Ardana FN. 2019. *Cellular Composition in the Aging Cerebral Cortex of Humans*. Neurophysiology. 51:424-429.
- Kalanjati VP. 2020. *Belajar praktis neuroanatomi*. CV. Sintesa Prophetica. ISBN 9786239013271.
- Lener MS., Niciu MJ., Ballard ED., et al. 2017. *Glutamate and GABA systems in the pathophysiology of major depression and antidepressant response to ketamine*. Biol. Psychiatry. 81(10):886-897.
- Miller SM., Kalanjati VP., Colditz PB., et al. 2017. *Developmental changes in Expression of GABA-A receptor subunits $\alpha 1$, $\alpha 2$*

RIWAYAT HIDUP

- and $\alpha 3$ in the pig brain. *Developmental Neuroscience*. 39:375-385.
- Miller SM., Pelly S., Kalanjati VP., et al. 2018. *Identification and expression of a unique neonatal variant of the GABA-A receptor $\alpha 3$ subunit*. *Brain Structure and Function*. 223(2):1025-1033.
- Negi SK., Guda C. 2017. *Global Gene Expression Profiling of Healthy Human Brain and Its Application in Studying Neuological Disorders*. *Scientific Reports*. 7:897.
- Ochoa-de la Paz L., Zenteno E., Gullias-Canizo R., et al. 2019. *Taurine and GABA Neurotransmitter Receptors, a Relationship with Therapeutic Potential? Expert Review of Neurotherapeutics*. 19(4):289-291.
- Pedroso AP., Domellas APS., de Souza AP., et al. 2019. *A Proteomics-Metabolomics Approach Indicates Changes in Hypothalamic-Glutamate-GABA Metabolism of Adult Female Rats Submitted to Intrauterine Growth Restriction*. *Eur. J. Nutr.* 58(8):3059-3068.
- Sieghart W., Ramerstofer J., Sarto-Jackson I., et al. 2012. *A Novel GABA-A Receptor Pharmacology: Drugs Interacting with the $\alpha(+)\beta(-)$ Interface*. *British Journal of Pharmacology*. 166(2):476-485.
- Wang F., Yang J., Pan F., et al. 2020. *Editorial: Neurotransmission and Emotions*. *Front. Psychol.* 11:21.
- Zacharopoulos G., Sella F., Kadosh KC., et al. 2021. *Predicting Learning and Achievement Using GABA and Glutamate Concentrations in Human Development*. *PloS Biol.* 19(7):e3001325.

DATA PRIBADI

Nama : Prof. Viskasari Pintoko Kalanjati, dr., M.Kes.,PA(K), Ph.D.

NIP : 197603202005012003

NIDN : 0020037604

Tempat/Tanggal lahir : Jakarta/20-03-1976

Agama : Islam

Pekerjaan : Staf Pengajar Departemen Anatomi, Histologi dan Farmakologi, FK Unair

Pangkat/Golongan : Pembina/IVa

Jabatan : Guru Besar

Alamat Kantor : Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Kampus A, Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo 47, Surabaya 60131, Indonesia

Alamat Rumah : Jl. Darmo Baru Barat 3/47, Surabaya 60189, Indonesia

Telepon : 031-5020251

Email : viskasari-p-k@fk.unair.ac.id

Nama Suami : A. Raihan, S.Pt., S.H., M.H.

Nama Anak : 1. Kevin A. Raihan
2. Davis E. Raihan

Nama Orang Tua : Drs. H. Soeronto Maksum
Hj. Siti Chamdiah Iskandar
Drs. H. Muh. Bachrun, S.H., M.H. (Alm.)
Hj.Siti Rahayu, B.Sc.

- Nama Saudara : 1. Dr. Hj. Devi S. Kalanjati, S.E.,
M.Acc., M.Sc., Ak., CA.;
H. Didik Wirayudha, S.E., Ak., CA.;
Aulia Izza Wirayudha
2. Dewangga Angling Jati (Alm.)
3. Woro W. Kalanjati, drh., M.Si.;
Salam, S.T.; Helgarosa B. Salam;
Alfarrokh D. Salam
4. Fuad Tansyauddin, S.E.;
Anitha, AMD.
5. M. Iqbal
6. Adib S. Putra, S.Farm., Apt.;
Titin R., S.Kep.

RIWAYAT PENDIDIKAN

- 1981 SDN Dukuh Kupang III No. 490, Surabaya.
1987 SMPN 3, Surabaya (MULO).
1990 SMAN 5, Surabaya.
1993 Program Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran,
Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.
2002 Program Studi Magister, Ilmu Kedokteran Dasar-Klinik,
Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya,
Indonesia.
2008 *School of Neuroscience, University of Bristish Columbia,
Vancouver, BC, (IBRO grant).*
2011 *School of Neuroscience, Monash University, Sunway Campus,
Kuala Lumpur, Malaysia, (IBRO grant).*
2011 *Doctor of Philosophy (Ph.D.), School of Medicine, The
University of Queensland (UQ), Brisbane, Australia.*
2011 Pakar Anatomi-Konsultan (PA-K), PAAI, Indonesia

- 2011 *Post-Graduate Fellowship-Training in Neuroscience, Institute
of Neurophysiology, Johannes-Gutenberg, University of
Mainz, Germany.*
2011 *School of Graduate Certificate in Anthropology-Forensic
Anatomy, FK Unair-Inbound Staff of The University of
Adelaide, Australia.*

RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

- 2005 CPNS, FK Unair.
2006 PNS, Staf Pengajar, FK Unair.
2011 Lektor.
2017 Lektor Kepala.
2021 Guru Besar.

ID. PENELITI

ORCID ID. 0000-0002-7005-0025; SINTA ID. 5975075; SCOPUS
ID. 54388384000; WoS/Publons ID. AAJ-5302-2020.

KEGIATAN AKADEMIK

1. Ketua Unit Konsorsium Jurnal dan FMI, FK Unair.
2. Ketua Minat Anatomi dan Histologi, Program Studi S2 IKD,
FK Unair.
3. Koordinator Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat,
Departemen Anatomi, Histologi dan Farmakologi, FK
Unair.
4. *Peer-Reviewer* pada Jurnal PLoS ONE (Public Library of
Science), Scientific Reports (Nature Publishing Group), Acta
Zoologica (Wiley-Blackwell Publishing Ltd.), Malaysian
Journal of Medical Sciences (Universiti Sains Malaysia),
International Journal of Public Health Science (IAESCORE,
UAD), Oceana Biomedica (FK UHT).

5. Editor Jurnal pada Majalah Biomorfologi (S4), JUXTA, FMI (S2), Indonesian Andrology and Biomedical Journal.
6. Anggota Tim PAK Jabatan Akademik Dosen dan Tim Validasi Karya Ilmiah/penelitian pada FK Unair.
7. Anggota Tim Telaah Buku Ajar Unair.
8. Anggota Tim Pengajar MKWI dan MKWR Unair.
9. Anggota Tim Pendampingan Jurnal Unair.
10. Anggota Tim Penasihat CIMSA (*Center for Indonesian Medical Student's Activities*).
11. Anggota Tim Peneliti *Airlangga Research Group for Translational Medicine and Therapeutics (TMT)*.
12. Anggota Tim Peneliti Anatomi Histologi.
13. Anggota Tim Peneliti *Stroke and Neurodegenerative Study Group*.

SERTIFIKASI

1. Pra-jabatan CPNS, 2005.
2. PEKERTI, 2005.
3. AA, 2005.
4. Sertifikasi Dosen, Kemendiknas, 2011.
5. ToT Problem Based Learning-MERSDU, 2005.
6. ToT Dosen MKWU, Unair, 2018.
7. ToT Dosen Filsafat Ilmu, FK Unair, 2019.
8. Asesor BKD Unair, 2021.
9. GCP, PT. Prodia-CRO & FK Unair, 2021.
10. *Research Animal Handling Workshop, The University of Queensland, Australia, 2006.*
11. *Scival Elsevier- Unair Workshop, 2021.*
12. *Publons Academy Peer-Reviewer, 2021.*
13. *World Bioethics Day, 2019.*
14. ToT Penguji Nasional OSCE, UKMPPD, 2013.
15. *Leyca Online Histology Staining Workshop, 2021.*

PENGHARGAAN

1. Satyakarya Lencana X RI, 2021.
2. Presentasi Poster Ilmiah terbaik, PIN-PAAI 2011.
3. *Australian Development Scholarship (ADS), 2006-2010.*
4. *Travel Grant from Australasian Neuroscience Society, 2008.*
5. Mahasiswa Berprestasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia, 1993.
6. Peserta yang berhasil menyelesaikan seluruh rute dalam acara Gerak Jalan Tahunan Surabaya-Mojokerto memperingati HUT Surabaya, 1990.

ORGANISASI

1. Ikatan Dokter Indonesia (IDI).
2. Korps Pegawai Negeri Sipil Indonesia.
3. Dharmayukti Karini, Mahkamah Agung, RI.
4. Perhimpunan Ahli Anatomi Indonesia (PAAI).
5. *International Federation of Associations of Anatomists (IFAA).*
6. *International Brain Research Organization (IBRO) alumna.*

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

1. Bakti Sosial bersama Unair dan PAAI, Pacet, Mojokerto, Indonesia, 2015.
2. *Health service for teachers in SMAN 5, Surabaya, Indonesia in 2018.*
3. *Health service for society in Sidoarjo, East Java in 2018.*
4. *Health service by building public washroom in Dukuh Pakis regency, Surabaya with 1993 alumni of FK Unair in 2018.*
5. *Instructor of anatomy medical cadaver dissection and neuroanatomy teaching for medical students since 2018.*
6. *Speaker in Asian Medical Students Association of Indonesia workshop on scientific article and publication in 2020.*

7. *Medical mask donation for primary health service with 107 Dies Natalies of Unair in 2020.*
8. Bakti Sosial di LB. Indrapura bersama FK Unair 93 dalam rangkaian acara Dies Natalis Unair, Surabaya, 2021.
9. Speaker in CIMS-SA-SCOME On-Line QA, 2022.

PUBLIKASI

No.	Tahun	Judul	Volume (Issue)	Jurnal/ Penerbit
1	2021	<i>Correlation between the knee height and pulse pressure in the young adults</i>	17(Supp2): April 2021	MJMHS
2	2021	<i>Correlation of hand grip strength and body height amongst young adults in indonesia</i>	17(Supp2): April 2021	MJMHS
3	2021	<i>Gonial angle of healthy young males and females in indonesia: a study using the facial photometry</i>	17(Supp2): April 2021	MJMHS
4	2021	<i>Cardiovascular disease risk factors and anthropometry features amongst seemingly healthy young adults in indonesia</i>	10(1)	IJPHS
5	2021	<i>Body mass index, waist-hip ratio and fasting blood glucose levels amongst the university students</i>	57(1), 53-57	Folia Medica Indonesiana
6	2020	<i>Cellular composition in the aging cerebral cortex of humans</i>	51(6), 429	Neuro Physiology
7	2020	<i>Blood type and blood pressure correlations to the body mass index in the young adults</i>	56(3)	Folia Medica Indonesiana
8	2020	Buku: <i>Belajar Praktis Neuroanatomi</i>	ISBN. 978-623-9013-27-1	Sintesa

No.	Tahun	Judul	Volume (Issue)	Jurnal/ Penerbit
9	2020	<i>Body mass index and urinalysis markers in the seemingly healthy young adults</i>	56(2)	Folia Medica Indonesiana
10	2019	Buku: <i>A Quick Look Into Human Anatomy</i>	ISBN. 978-602-5758-68-3	SAGA
11	2013	Buku Teks: <i>Gray Dasar-Dasar Anatomi (Prime Editor, Translator Team, 1st Edition in Bahasa Indonesia)</i>	ISBN. 978-981-4371-21-6	Elsevier
12	2019	Buku Teks: <i>Gray Dasar-Dasar Anatomi (Prime Editor, Translator Team, 2nd Edition in Bahasa Indonesia)</i>	ISBN. 978-981-4666-61-9	Elsevier
13	2019	<i>Alumunium foil dampened the adverse effect of 2100 mHz mobile phone-induced radiation on the blood parameters and myocardium in rats</i>	26(12), 11686-11689	Environ mental Science and Pollution Research
14	2019	<i>Paralytic ileus in the patient with tuberculosis of spine</i>	36(4)	British J of Neurosurgery
15	2018	<i>Identification and expression of a unique neonatal variant of the GABA-A receptor alpha-3 subunit</i>	223(2), 1025-1033	Brain Structure and Function
16	2017	<i>Quantitative study on human cerebellar cortex from anatomy cadaver preparations</i>	35(1), 167-171	Int J. Morphol.
17	2017	<i>Developmental changes in expression of GABA-A receptor subunits alpha-1, alpha-2, alpha-3 in the pig brain</i>	39(5), 375-385	Dev. Neurosci.
18	2017	<i>GABA-A receptor expression and white matter disruption in intrauterine growth restricted piglets</i>	59, 1-9	Int J. Of Dev. Neuro sci.

No.	Tahun	Judul	Volume (Issue)	Jurnal/ Penerbit
19	2013	<i>A pig model of the preterm neonate: anthropometric and physiological characteristics</i>	8(7), e68763	PLoS ONE
20	2011	<i>Developmental expression and distribution of GABA-A receptor alpha-1, alpha-3 and beta-2 subunits in pig brain</i>	33(2), 99-109	Developmental Neuroscience
21	2011	<i>Treating neonatal seizures: is GABA still exciting after birth?</i>	70(s5), 303	Pediatric Research
22	2020	Buku Ajar: Modul Bioetik Dalam Rangka General Education	ISBN.978-602-473-328-5	Dirdik Unair, AUP
23	2019	<i>Vitamin C prevents stress induced cardiomyopathy in prenatal noise exposed rodents</i>	4(2), 95-101	Buletin Farmatera
24	2019	<i>Modulation of bone tissue histomorphometry and malondialdehyde expression levels by vitamin C in rodents after prenatal exposure</i>	4(2), 88-94	Buletin Farmatera
25	2018	Profil kasus pembunuhan anak di departemen forensik dan medikolegal, RSUD Dr. Soetomo	6(1), 50-52	E-Jurnal Kedokteran Indonesia
26	2019	<i>Correlation between the facial growth pattern and the smile arc in male and female patients in the Department Of Orthodontics, Specialist Clinic Of Dental And Oral Education Hospital, Universitas Airlangga</i>	20 (December Suppl.): S26-29	Asian Journal Of Micro Biology, Bio tech. Environmental Sciences
27	2019	<i>Smile and oral health</i>	20 (December Suppl.): S30-	Asian Journal Of Micro Biology, Biotech. Environmental Sciences

No.	Tahun	Judul	Volume (Issue)	Jurnal/ Penerbit
28	2019	<i>The effect of vitamin C on the cerebral cortex neurons of rats exposed by prenatal noise stress</i>	20 (December Suppl.): S33	Asian Journal Of Micro biology, Bio tech. Environmental Sciences
29	2019	<i>Dentigerous cyst and canine impaction at the orbital floor</i>	55(3)	Folia Medica Indonesiana
30	2019	Profil penderita NERD dan GERD di RSUD Dr. Soetomo, Surabaya	29(1)	Majalah Biomorfologi
31	2019	Profil pasien ensefalokel anak usia 0-18 tahun di Departemen Bedah Saraf, RSUD Dr. Soetomo, Surabaya	29(2)	Majalah Biomorfologi
32	2020	<i>Oral health status and the body mass index in young adults</i>	56(4)	Folia Medica Indonesiana
33	2020	<i>Profile of epilepsy patients in pediatric ward at Dr. Soetomo General Academic Hospital, Surabaya, Indonesia in the period of January-December 2017</i>	30(2)	Folia Medica Indonesiana
34	2012	<i>The use of lower formalin containing embalming solution for anatomy cadaver preparation</i>	21(4)	Medical Journal of Indonesia
35	2014	<i>Effect of red spinach (Amaranthus gangeticus) extract on hippocampus morphology of post-weaning mice infant model from lead-acetate exposed pregnant mice</i>	46(3)	Bandung Medical Journal
36	2015	Buku Teks: Neuroanatomi (Translator Team, 1st Edition in Bahasa Indonesia)	ISBN 978-9814371520	Elsevier

No.	Tahun	Judul	Volume (Issue)	Jurnal/Penerbit
37	2012	Program pendidikan anatomi antropologi dan forensik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia	ISBN. 978-602 9415636	Bunga Rampai Antropologi Ragawi: 80 tahun Prof. Dr.Habil Josef Glinka SVD.
38	2012	<i>Scientific series in the Department Of Anatomy And Histology, Faculty Of Medicine, Airlangga University, Surabaya, Indonesia</i>	25(2)	Majalah Biomorfologi
39	2021	Korelasi Usia dan Jenis Kelamin dengan Angka Kejadian Meningioma	1(1)	Aksona
40	2021	Bab pada Buku: <i>Functional neurovascular anatomy of the spinal cord</i>	ISBN. 978-6237787648	<i>Innovation and Intervention in Neurological New Era 2021, pp. 49-66</i>

PRESENTASI/NARASUMBER DALAM KONFERENSI/ SEMINAR/LOKAKARYA

No.	Tahun	Judul presentasi ilmiah	Naskah	Konferensi
1	2018	<i>A rare widespread tuberculous spondylitis extended from the T5-T10 levels - a case report</i>	434 (2018) pp. 012323 doi:10.1088/1757-899X/434/1/012323	<i>3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018); IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i>

No.	Tahun	Judul presentasi ilmiah	Naskah	Konferensi
2	2018	<i>Are there any correlations between embolic stroke and previous post-traumatic epilepsy? - study from a case report</i>	434 (2018) pp. 012326 doi:10.1088/1757-899X/434/1/012323	<i>3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018); IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i>
3	2017	<i>The effect of aluminium foil shielding in hampering electro Magnetic radiation emitted from a mobile phone as an oxidative stressor in the cerebrum of adult male rats</i>	ISSN 21843678; ISBN 978-989-758-340-7 p.154-158	<i>Surabaya International Physiology Seminar 12-14 Oktober 2017</i>
4	2017	<i>Aluminum foil shield diminishes the electromagnetic radiation of mobile phones in the cerebellum of adult male rats</i>	ISSN 21843678; ISBN 978-989-758-340-7 p.154-158	<i>Surabaya International Physiology Seminar 12-14 Oktober 2017</i>
5	2017	<i>The effect of an aluminium foil shield on reducing the strength of electromagnetic radiation of mobile phones reaching the oculi of adult male rats</i>	ISSN 21843678; ISBN 978-989-758-340-7 p.67-91	<i>Surabaya International Physiology Seminar 12-14 Oktober 2017</i>

No.	Tahun	Judul presentasi ilmiah	Naskah	Konferensi
6	2011	<i>Changes in GABA-A receptor expressions and brain cytoskeletons in intrauterine growth restriction</i>	www.ibro2011.org	<i>International Brain Research Organi zation (IBRO)- World Congress of Neuro science, Florence, Italy</i>
7	2012	Modulasi profil leukosit dan sub-tipenya pasca stress fisik pada tikus jantan dewasa	ISBN. 978-602-77761-6-6	PIN PAAI, Universitas Udayana, Denpasar, Bali
8	2011	<i>Effect of oral estrogen conjugate on B-lymphocyte proliferation in the peyer's patches of adult female BALB/C mice ileum</i>	ISBN. 978-602-99668-0-0	<i>6th Asia-Pacific International Conference of Anatomy (APICA) & 13th National Congress of Indonesian Anatomist Association (PIN-PAAI), Indonesia</i>
9	2006	<i>Brain development, hypoxia and nutrient deprivation</i>	www.uq.edu.au/health	<i>UQCCR Annual Report</i>
10	2008	<i>GABA-A receptor subunit expression in normally grown and IUGR piglet brain (pos-mon-15)</i>	www.ans.org.au/resources/past-ans-conferences/57-past-ans-conferences	<i>Australian Neuro science Society (ANS) Annual Meeting, Hobart, Australia</i>

No.	Tahun	Judul presentasi ilmiah	Naskah	Konferensi
11	2009	<i>IUGR alters GABA-A receptor subunits expression levels in piglet brain across perinatal period</i>	www.cp2009.com.au	<i>International Cerebral Palsy Conference, Sydney, Australia</i>
12	2009	<i>GABA-A receptor subunit protein expression in premature iugr piglet brain (pos-thu-24)</i>	www.ans.org.au	<i>Australian Neuroscience Society (ANS) Annual Meeting, Canberra, Australia</i>
13	2020	<i>How to build a scientific writing?</i>	Webinar AMSA-Insulin 1.0	FK Unair
14	2018	<i>Writing the abstract and introduction</i>	Lokakarya Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah Mahasiswa S2 FK Unair	FK Unair
15	2015	<i>Histology of visual cortex from anatomy cadaver preparations</i>	<i>5th International Joint Symposium on Biomedical Sciences Translational Neuro science: Bridging the gaps between basic medical and clinical sciences</i>	FK Universitas Gadjah Mada, DI. Yogyakarta
16	2018	<i>Cadaver workshop of face and neck anatomy</i>	<i>Regional Congress of Dermatology</i>	Surabaya, Indonesia
17	2013	<i>GABA-A receptor α-subunit expression across development in the piglet brain (POS-TUE-002)</i>	<i>Australian Neuroscience Society Annual Meeting</i>	Melbourne, Australia

No.	Tahun	Judul presentasi ilmiah	Naskah	Konferensi
18	2021	<i>Functional neurovascular anatomy of the spinal cord</i>	<i>The 20th CNE 2021-PER DOSSI</i>	Surabaya, Indonesia
