

PROSIDING SEMINAR NASIONAL ANATOMI:

Beyond Anatomy Enhancing innovation and
Collaboration in Anatomy Education and research



Surakarta, 2-3 Oktober 2025

Editor:

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D.

Dr. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.,



PROSIDING SEMINAR NASIONAL ANATOMI

**“Beyond Anatomy: Enhancing Innovation and
Collaboration in Anatomy Education and Research”**

Surakarta, 2-3 Oktober 2025

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014

Perubahan atas Undang-undang Nomor 7 Tahun 1987

Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982

Perubahan atas Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002

Tentang Hak Cipta

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL ANATOMI

**“Beyond Anatomy: Enhancing Innovation and
Collaboration in Anatomy Education and Research”**

EDITOR :

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D.

Dr. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.

**Penerbitan dan Pencetakan UNS
(UNS PRESS)**

PROSIDING SEMINAR NASIONAL ANATOMI

“Beyond Anatomy: Enhancing Innovation and Collaboration in Anatomy Education and Research”

Hak Cipta @ PIN PAAI. 2025

Ketua Panitia

Nanang Wiyono, dr., M.Kes.

Steering Committee

Prof. Dr. Hartono, dr., Msi

Prof. Dr. Reviono., dr., Sp.P (K)

Prof. Dr Eti Poncorini, dr., MPd

dr. Nur Arfian, PhD

dr. Dewi Sukmawati M.Kes., Ph.D.

Dr. dr. Oski Illiandri, M.Kes

Dr. David Pakaya, MS

Sekretaris

Siti Munawaroh, dr., MMedEd,

Nita Anggari Arbi, A.Md

Bendahara

Yunia Hastami, dr., MMedEd,

Midati, AMd

Acara

dr. Hanifiya Samha Wardhani, M.Kes,

Dyonisa Nasirochmi Pakha, dr., M.Sc.

Novianto Adi Nugroho, dr., S.H., M.Sc, Sp.F.

Dr. Yulia Sari, S.Si., M.Si

dr. Faris Khairuddin Syah, Sp.N

Koordinator Workshop

Dr. Suyatmi, dr., M.Biomed.Sci (Animal Model),

Dr. Tri Agusti Sholikah, dr., M.Sc. (3D Model)

Tim Ilmiah

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D,

Amandha Boy Timor, dr., MmedEd, SpKFR,

dr. Muchtar Hanafi, M.Sc., Sp. Rad.,

Novan Adi Setyawan, dr., Sp.PA,

Dr. R.Aj. Sri Wulanc

Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.,
Dr. Muthmainah, dr., MKes.,
Arum Trisnawati, A.Md.

Editor

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D.
Dr. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.,

Reviewer

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D.
Amandha Boy Timor, dr., MmedEd, SpKFR.
dr. Muchtar Hanafi, M.Sc., Sp. Rad.
Novan Adi Setyawan, dr., Sp.PA.
Dr. R.Aj. Sri Wulandari, dr., M.Sc.
Dr. Yulia Sari, S.Si., M.Si.
Dr. Muthmainah, dr., MKes.
Dr. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.

Ilustrasi Sampul

UNS PRESS

Penerbit dan Percetakan

Penerbitan dan Pencetakan UNS (UNS Press)
Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia 57126
Kontak Person : +62 858-7007-6088
Website : uns-press.online; ebookstore.uns.ac.id
Email : unspress341@gmail.com; uns.press@unit.uns.ac.id

Cetakan 1, Edisi I, November 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
All Right Reserved

E-ISBN 978-634-203-181-0 (PDF)

Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kita dapat bersiap menyelenggarakan PROSIDING SEMINAR NASIONAL ANATOMI dengan tema "Beyond Anatomy: Enhancing Innovation and Collaboration in Anatomy Education and Research". Atas nama panitia penyelenggara, saya menyampaikan selamat datang dan menghaturkan terima kasih kepada seluruh peserta, pembicara, akademisi, peneliti, praktisi dan mahasiswa dari seluruh Indonesia yang hadir dan berpartisipasi dalam acara ini. Tema tahun ini dipilih sebagai wujud semangat kita dalam mengembangkan ilmu Anatomi. Ilmu Anatomi tidak hanya sebagai dasar ilmu kedokteran tetapi juga terus tumbuh dan berkembang serta bersinergi dengan bidang ilmu lain baik ilmu dasar, klinik dan penerapannya dalam masyarakat. Melalui forum ini kita akan bersama-sama berdiskusi dan berembuk bagaimana ilmu Anatomi terus berkembang, relevan, penuh inovasi dan berdampak luas dalam dunia kesehatan dan pendidikan di era modern ini. Kami berharap PIN PAAI 2025 ini menjadi ajang inspiratif produktif, mempererat persaudaraan dan kesejawatan dan meningkatkan kolaborasi lintas institusi dan generasi. Kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kepercayaan dan dukungan dari semua pihak terutama PB dan seluruh anggota PAAI, institusi mitra, para sponsor dan rekan-rekan panitia yang telah membantuk dan bekerja keras. Sampai jumpa di PIN PAAI 2025 di kota Solo. Mari kita songsong masa depan ilmu Anatomi yang lebih luas, bermakna dan berdampak. Terima kasih Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Hormat kami,
dr. Nanang Wiyono, M.Kes
Ketua Panitia PIN PAAI 2025

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	vi
DAFTAR ISI	vii
SUSUNAN KEPANITIAAN	xvi
TOPIK: MAKROANATOMY DAN EMBRIOLOGI	1
Cross Sectional Area Serabut Otot Tipe I dan II Pada Otot Longissimus Lumborum Dan Semitendinosus Sapi Aceh	2
<i>Hamny Sofyan, Muhammad Zifki, Lailia Dwi Kusuma Wardhani, Sri Wahyuni, Hafizuddin, Rumi Sahara Zamzami, Muhammad Jalaluddin, Mustafa Sabri, Mudhita Zikkrullah Ritonga, Taufan Hidayat, Erdiansyah Rahmi, Srihadi Agungpriyono</i>	
Distribusi Lokasi Anatomi Meningioma Pada Temuan MRI di RSUD. Dr. Moewardi: Studi Deskriptif	11
<i>Florentina Eunice, Rachmi Fauziah Rahayu, Muthmainah, Brian Wasita</i>	
Efek Virgin Coconut Oil Dibandingkan dengan Amnion terhadap Regenerasi Jaringan Kulit pada Luka Bakar: Pendekatan Anatomi dan Imunohistokimia	20
<i>Tuti Lestari, Sumaryati Syukur, Gusti Revilla dan Rauza Sukma Rita</i>	
Estimasi Tinggi Badan Berdasarkan Pengukuran Panjang Femur Pada Dewasa Muda Etnis Madura	29
<i>Anung Putri Illahika, Dinar Ukhti Azelia, Mohammad Syarif</i>	
Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Lengkung Medial Kaki Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Angkatan 2018 -2020	38
<i>Robi Irawan, Gabriela Jessica Sujata, Tena Djuartina</i>	
Hubungan Jarak Pupil (PD) Dengan Kejadian Hipermetropi: Studi Anatomi Antropometri Untuk Deteksi Anomali Biometri Okular	46
<i>Dwi Martha Nur Aditya, Winnie Nirmala Santosa, Sawitri Boengas, Anita Dahliana</i>	

Hubungan Lompatan Jumping Smash Dan Bentuk Arcus Pedis Dengan Kejadian Sprain Pergelangan Kaki Pada Atlet Bulutangkis	55
<i>Rochman Basuki, Sigit Moerjono, Muhammad Arif Nurohman</i>	
Keunikan Struktur Cecum Ayam Kampung Dalam Perspektif Fungsional	64
<i>Ahmad Husairi</i>	
Perubahan Mikrostruktur Gastroesophageal Junction Akibat Pemberian Natrium Nitrat Oral Pada Tikus Model Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)	76
<i>Tena Djuartina, Ahmad Aulia Jusuf, Iskandar. R. Budianto</i>	
Pola Fraktur Maksilofasial Berdasarkan Temuan Tomografi Terkomputasi Studi Retrospektif Satu	86
<i>Charuniza Delfika Puspita Sari, Rachmi Fauziah Rahayu</i>	
Visualisasi Bentuk 3D Tulang Vertebra Lumbal 1 (L1) Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan Image Computed Tomography (CT-Scan)	95
<i>Afiana Rohmani, Arief Tajally, Helmi Hadi Pritam, Faridah Mohd Nor</i>	
TOPIK: NEUROSCIENCE.....	105
Histopatologi Glia Pada Stres: Sintesis Lintas Spesies dan Potensi Validasi Biomarker	106
<i>Wike Astrid Cahayani, Indriati Dwi Rahayu</i>	
Modalitas Latihan Fisik dan Mekanisme Neuroplastisitas: Perspektif Molekuler, Struktural, dan Fungsional	115
<i>Danik Agustin Purwantiningrum</i>	
Optimasi Estimasi Volume Stratum Granulare Gyrus Dentatus Hippocampus Tikus - Studi Pendahuluan	126
<i>Merry Nikita Br Nainggolan, Annisa Ramadhani, Dian Eurike Septyaningtrias, Rina Susilowati</i>	
Penerapan Morfometri Kuantitatif Untuk Deteksi Displasia Fokal Korteks Dalam Bedah Epilepsi: Sebuah Tinjauan Pustaka	135
<i>Jacob Bunyamin, Ferdy K. Cayami, Nydia R.B. Sihombing, Bahrudin, Hardhono Susanto, Erie B.P.S. Andar, Tri Indah Winarni, Muhamad Thohar Arifin</i>	

Pengaruh Cedera Kompresi Akut Nervus Ischiadicus Tikus Terhadap Alodinia Dingin, Ekspresi Mrna TNF- α , NGF, Dan IL-10 <i>Dhuhita Ghassanizada, Junaedy Yunus, Ch Tri Nuryana, Nur Arfian</i>	142
Pengaruh Puasa Intermiten Terhadap Distribusi Microglia Pada Hippocampus Tikus Dewasa - Studi Pendahuluan <i>Destiatpin Sofyaningrum, Merry Nikita Br Nainggolan, Annisa Ramadhani, Dian Eurike Septyaningtrias, Rina Susilowati</i>	152
Peran Pemberian Platelet-Rich-Plasma (PRP) Terhadap Pemulihan Fungsional Pada Kasus Dropfoot Pasca Cedera Nervus Ischiadicus Dengan Model Hewan Coba <i>Khoirul Ima, Ria Margiana</i>	161
Peran Prefrontal Cortex Dan Amygdala Dalam Mengatur Emosi: Sebuah Tinjauan Neuroanatomi <i>Yuliana</i>	173
Studi Literatur Efek Protektif Antosianin Pada Penyakit Neurodegeneratif Pascamenopause <i>I Wayan Sugiritama, I Gusti Ayu Dewi Ratnayanti, I Gusti Nyoman Sri Wiryawan, I Gusti Kamasan Nyoman Arijana, Ni Made Linawati, Ida Ayu Ika Wahyuniari, I Gde Haryo Ganesha, Ni Luh Gede Yoni Komalasari</i>	182
TOPIK: MEDICAL EDUCATION	195
Analisis Hubungan Gender Dan Nilai Akademik Hematologi Dengan Keterampilan Pengambilan dan Pembuatan Sediaan Apus Darah Tepi Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Cenderawasih <i>Ayu Putri Ferma Suoth, Astrina Rosaria Indah, Dwi Angriyani, Maryam Kathrien Labobar, Yemima Wandia Christiani, Nuraliah Rusman, Dais Iswanto</i>	196
Hubungan Antara Keterampilan Penggunaan Mikroskop dan Hasil Belajar Praktikum Histologi Mahasiswa Kedokteran: Studi Potong-Lintang Di Fakultas Kedokteran Berusia Muda <i>Taufiqullah Zaki Baruwadi, Abdi Dzul Ikram Hasanuddin, Trinny Tuna, Vivien Novarina A. Kasim, Muhammad Nur Syukriani Yusuf</i>	207

Keterampilan Penggunaan Mikroskop Pada Mahasiswa Baru Kedokteran: Studi Deskriptif Pada Fakultas Kedokteran Berusia Muda	216
<i>Abdi Dzul Ikram Hasanuddin, Khansya Alya Najwa Kasim, Azkiya Maulidha Ahyani, Taufiqullah Zaki Baruadi</i>	
Munculnya Pembelajaran Daring Dalam Pendidikan Anatomi: Pendekatan Analisis Bibliometrik	225
<i>Dwi Agus Kurniawan, Galih Prakasa Adhyatma, Rochman Basuki, Nabil Hajar, Lukman Faishal Fatharani, Gharini Sumbaga Narhadina, Devita Diatri, Bintang Tatius, Rina Purnamasari, Rifka Widianingrum, Rayhan Salim Rachmansyah</i>	
Pembelajaran Anatomi Dengan Virtual Reality: Dampaknya Pada Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Kedokteran	236
<i>M. Fathir Rahadian Ansary, Ida Lestari Harahap, Giri Wahyu Wiriasto, Pujiarohman</i>	
Pentingnya Pengetahuan Anatomi Bagi Akupunkturis: Suatu Scoping Review	246
<i>Selfi Handayanituti</i>	
Perbandingan Metode Pembelajaran 3D Dan 2D Dengan Nilai Praktikum Anatomi Hepatobilier Pada Mahasiswa Kedokteran .	255
<i>Ria Margiana, Ria Margiana, Sherlyn Austina, Tania Graciana</i>	
TOPIK: BIOMEDICAL SCIENCE	263
Biomarker Protein Tau Pada Alzheimer	264
<i>Anna Lewi Santoto, Anna Lewi Santoso, Jemima Lewi Santoso, Ibrahim Njoto, Ayling Sanjaya, Maria Juliati Kusumaningtyas</i>	
Mekanisme Antioksidan Buah Naga Merah Dalam Menurunkan Stres Oksidatif Pada Diabetes Mellitus	273
<i>Muliani</i>	
Peran Keluarga Protein Lysyl Oxidase Pada Kanker Hati Yang Terkait Dengan Proses Penuaan	282
<i>Ni Luh Gede Yoni Komalasari, I Gde Haryo Ganesha, Ni Made Linawati, Ida Ayu Ika Wahyuniari, I Gusti Nyoman Sri Wiryawan, I Gusti Ayu Dewi Ratnayanti</i>	

Peran Mir-21 Dalam Vaskularisasi Jantung: Peluang Terapi Regeneratif Pascainfark	294
<i>Sulpiana, Agil Wahyu Wicaksono, Iffa Mutmainah</i>	
TOPIK: HERBAL AND COMPLEMENTARY MEDICINE	304
Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> L) Terhadap Luas Pulpa Putih Lien Pada Mencit Obesitas	305
<i>Soilia Fertilita, Ahmad Hamy, Adinda Qorih Nursyarifa, Veny Larasati, Riana Sari Puspita Rasyid, Ayesah Augusta Rosdah</i>	
Efektivitas Perasan Umbi Bit (<i>Beta Vulgaris</i> L) Sebagai Pengganti Pewarnaan Eosin Pada Histologi Paru, Hepar, dan Ginjal Mencit (<i>Mus Musculus</i>)	314
<i>Def Primal*, Tofrizal, Sephia Magriani</i>	
Ekstrak Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus Indica</i> L) Dapat Mencegah Degenerasi Hidropik Hepatosit Tikus (<i>Rattus Norvegicus Strain Wistar</i>) Yang Diinduksi Timbal	327
<i>Muhammad Raihan, Desy Andari, Annisa Hanifwati</i>	
Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Gedi (<i>Abelmoschus Manihot</i> L.) Terhadap Histopatologi Hepar Tikus Wistar Jantan (<i>Rattus Novergicus</i>) Yang Diberi Paparan Asap Rokok	335
<i>Winnie Nirmala Santosa, Dwi Martha Nur Aditya, Achmad Hendra Hartawan Wawan, Karuniawan Yusuf Noviandi</i>	
Potensi Antosianin Kubis Ungu Sebagai Pelindung dan Penghambat Kerusakan Jaringan Akibat Stres Oksidatif	345
<i>I Gde Haryo Ganesha*, I Gusti Ayu Dewi Ratnayanti, Ni Luh Gede Yoni Komalasari, Ni Made Linawati, David Christopher Tjandra</i>	
Skrining Fitokimia Dan Profil Senyawa Bioaktif Ekstrak Etanol Daun Arenga Pinnata	361
<i>Ulfah Ulfah, Inayah Inayah, Sari Harahap, Laode Burhanuddin, Ina Farida Rangkuti, Mulya Fitranda, Annisa Azzahra Ihsan, Rizky Rajasa</i>	
Studi Toksisitas Oral Subkronis Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa Terhadap Uji Fungsi Hati Dan Perubahan Histopatologi Mencit	371
<i>Evy Sulistyoningrum, Moch Rizki Efendi, Dwi Nur Ahsani</i>	

Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Kulit Limau Kuit (Citrus Amblycarpa Hassk) Dengan Uji Brine Shrimp Test	383
<i>Roselina Panghiyangani, Lena Rosida, Dewi Indah Noviana Pratiwi, Siti Wasilah, Maria Ulfah</i>	
Wound Healing Potential of Ambon Banana Peel Extract as a Topical Agent in a Diabetic Mouse Model	392
<i>Desy Armalina, Indah Saraswati</i>	
TOPIK: TOPIK LAIN YANG TERKAIT KEDOKTERAN DAN KESEHATAN	405
Analisis Postur Kerja Dan Keluhan Muskuloskeletal Dengan Metode ROSA Dan EBA Pada Pegawai Pemadam Kebakaran Palembang	406
<i>Tri Suciati, Legiran, Indri Seta Septadina, Msy Rulan Adnindya, Wardiansah</i>	
Efek Postur Kerja Dan Durasi Menggunakan Gawai Terhadap Keluhan Nyeri Leher Pada Mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya	413
<i>Rihaadatul Aisy, Indri Seta Septadina, Wardiansah, Tri Suciati, Msy Rulan Adnindya, Ramadhan Ananditia Putra</i>	
Entomoterapi Nyeri Kronis Dari Ulat Kandang: Studi Molecular Docking Pada Reseptor NGF	422
<i>Erfan Andrianto Aritonang*, Mulya Fitrianda, Hadimas Bakti Pratama</i>	
Flashback Of Osteoarthritis: From Degeneration Disease to Inflammation Then Metabolic Process Risk	434
<i>Iskak, Ibrahim Njoto*, Anna Lewi Santoso, Ayling Sanjaya, Tunggul Bagus Dewanta, Alamzah Jayanegara, Alief Nur Azizah, Ryan Aditya Pratama</i>	
Identifikasi Antropologis Terhadap Tengkorak-Tengkorak Manusia Indonesia Ilegal	445
<i>Rusyad Adi Suriyanto*, Neni Trilusiana Rahmawati, Ashwin Prayudi</i>	

Leveling Up Histology: Preferensi Dan Persepsi Efektivitas Image Hunting Vs Histo Puzzle	457
<i>Indriati Dwi Rahayu*, Wike Astrid Cahayani</i>	
Pengaruh <i>Core Stability Exercise</i> Terhadap Penurunan <i>Low Back Pain</i> Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unjani	467
<i>Fransiska Ambarukmi P*, Fitriardi Sejati, Adhitya Bagus Pamungkas, Wendra, Indarti Trimurtini, Hindun Sa'adah</i>	

SUSUNAN KEPANITIAAN

Ketua Panitia

Nanang Wiyono, dr., M.Kes.

Steering Committee

Prof. Dr. Hartono, dr., MSi

Prof. Dr. Reviono., dr., Sp.P (K)

Prof. Dr Eti Poncorini, dr., MPd

dr. Nur Arfian, PhD

dr. Dewi Sukmawati M.Kes., Ph.D.

Dr. dr. Oski Illiandri, M.Kes

dr David Pakaya, MS

Sekretaris

Siti Munawaroh, dr., MMedEd,

Nita Anggari Arbi, A.Md

Bendahara

Yunia Hastami, dr., MMedEd,

Midati, AMd

Acara

dr. Hanifiya Samha Wardhani, M.Kes.

Dyonisa Nasirochmi Pakha, dr., M.Sc.

Novianto Adi Nugroho, dr., S.H., M.Sc, Sp.F.

Dr. Yulia Sari, S.Si., M.Si

dr. Faris Khairuddin Syah, Sp.N

Koordinator Workshop

Dr. Suyatmi, dr., M.Biomed.Sci (Animal Model),

Dr. Tri Agusti Sholikah, dr., M.Sc. (3D Model)

Tim Ilmiah

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D,

Amandha Boy Timor, dr., MmedEd, SpKFR,

dr. Muchtar Hanafi, M.Sc., Sp. Rad.,
Novan Adi Setyawan, dr., Sp.PA,
Dr. R.Aj. Sri Wulandari, dr., M.Sc,
Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.,
Dr. Muthmainah, dr., MKes.,
Arum Trisnawati, A.Md.

Humas

Dr. Dhoni Akbar Ghozali, dr., M.Kes,
Dian Nugroho, dr., MmedEd

Sponsorship

Dr. Selfi Handayani, dr., M.Kes
dr. Victoria Husadani Permata Sari, M.K.M.
Dr. Ratih Dewi Yudhani, dr., M.Sc.
Dr. Endang Listyaningsih S, dr., M.Kes

Dokumentasi dan Perlengkapan:

Fajar Budi Kristanto,
Riqo Armasunda
Muh. Abu Dawud

Tim IT

Arif Wicahyanto, A.Md

Editor

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D.
Dr. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.,

Reviewer

Muthmainah, dr., M.Neurosci., Ph.D.
Amandha Boy Timor, dr., MmedEd, SpKFR.
dr. Muchtar Hanafi, M.Sc., Sp. Rad.
Novan Adi Setyawan, dr., Sp.PA.
Dr. R.Aj. Sri Wulandari, dr., M.Sc.
Dr. Yulia Sari, S.Si., M.Si
Dr. Muthmainah, dr., MKes.
Dr. Siti Ma'rufah, M.Sc., Apt.

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot L.*) terhadap Histopatologi Hepar Tikus Wistar Jantan (*Rattus Novergicus*) yang Diberi Paparan Asap Rokok

Winnie Nirmala Santosa^{1*}, Dwi Martha Nur Aditya¹, Achmad Hendra Hartawan Wawan¹, Karuniawan Yusuf Noviandi²

1. Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya

2. Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Korespondensi: winniesantosa82@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Rokok menyebabkan kerusakan hepar akibat stres oksidatif yang memengaruhi sel Kupffer. Penelitian sebelumnya menunjukkan potensi antioksidan daun Gedi (*Abelmoschus manihot L.*), namun pengaruhnya terhadap sel Kupffer pada tikus yang terpapar asap rokok belum banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun Gedi terhadap histopatologi jumlah sel Kupffer makrofag pada hati tikus Wistar jantan yang terpapar asap rokok.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan Randomized Controlled Trial (RCT) menggunakan desain post-test control group. Sampel menggunakan 30 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok : kelompok I (aquadest), kelompok II (paparan asap rokok), kelompok III (ekstrak daun Gedi 0,1 gr), kelompok IV (ekstrak daun Gedi 0,15 gr) dan kelompok V (ekstrak daun Gedi 0,2 gr). Data histopatologi sel Kupffer dianalisis menggunakan mikroskop dengan pewarnaan Hematoksin-Eosin, diuji dengan uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney.

Hasil: Kelompok dengan dosis ekstrak daun Gedi 0,15gram menunjukkan rata-rata jumlah sel Kupffer terendah ($19,17 \pm 1,6$) dibandingkan kelompok lain, meskipun tidak signifikan secara statistik ($p=0,189$). Penurunan jumlah sel Kupffer terlihat lebih ringan pada dosis 0,15 gram, mengindikasikan potensi efek imunomodulator.

Kesimpulan: Ekstrak daun Gedi berpotensi menurunkan jumlah sel Kupffer pada tikus yang terpapar asap rokok, terutama pada dosis 0,15 gram, namun efeknya belum signifikan. Penelitian lanjutan dengan durasi dan variasi dosis lebih luas diperlukan untuk mengkonfirmasi efektivitas dan mekanisme kerja.

Kata Kunci: Ekstrak daun Gedi; Sel Kupffer; Asap rokok; Stres oksidatif; Histopatologi

ABSTRACT

Introduction: Smoking causes liver damage due to oxidative stress, which affects Kupffer cells. Previous research has shown the antioxidant potential of Gedi leaves (*Abelmoschus manihot* L.), but their effect on Kupffer cells in rats exposed to cigarette smoke has not been extensively studied. This research aims to determine the effect of Gedi leaf extract administration on the histopathology of Kupffer cell count in male Wistar rats exposed to cigarette smoke.

Methods: This research is an experimental study with a Randomized Controlled Trial (RCT) approach using a post-test control group design. The sample used 30 male Wistar rats divided into 5 groups: Group I (aquadest), Group II (exposure to cigarette smoke), Group III (Gedi leaf extract 0.1 g), Group IV (Gedi leaf extract 0.15 g), and Group V (Gedi leaf extract 0.2 g). Histopathological data of Kupffer cells were analyzed using a microscope with Hematoxylin-Eosin staining, tested with the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests.

Results: The group receiving a dose of 0.15 grams of Gedi leaf extract showed the lowest average number of Kupffer cells (19.17 ± 1.6) compared to the other groups, although this was not statistically significant ($p=0.189$). The reduction in the number of Kupffer cells appeared milder at the 0.15-gram dose, indicating a potential immunomodulatory effect.

Conclusion: Gedi leaf extract has the potential to reduce the number of Kupffer cells in mice exposed to cigarette smoke, especially at a dose of 0.15 grams, but the effect is not yet significant. Further research with a wider duration and dose variation is needed to confirm its effectiveness and mechanism of action.

Keywords: Gedi leaf extract; Kupffer cells; Cigarette smoke; Oxidative stress; Histopathology

PENDAHULUAN

Rokok merupakan salah satu faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas di dunia (De Silva *et al.*, 2024). Indonesia menempati posisi ketiga sebagai negara dengan jumlah perokok terbesar setelah Tiongkok dan India, dengan prevalensi perokok aktif mencapai 33,8% dari populasi (Effendi *et al.*, 2024). Paparan asap rokok mengandung berbagai senyawa toksik seperti karbon monoksida, nikotin, tar, dan timah hitam yang dapat memicu pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS). Akumulasi ROS berlebihan menyebabkan ketidakseimbangan sistem antioksidan tubuh sehingga memicu stres oksidatif. Kondisi ini

berimplikasi pada kerusakan sel dan jaringan, termasuk hepar yang berfungsi sebagai organ detoksifikasi utama (Seo *et al.*, 2023). Hepar sangat rentan terhadap kerusakan akibat paparan radikal bebas. Mekanisme peroksidasi lipid yang dipicu oleh ROS dapat merusak membran sel hepatosit, memicu nekrosis, dan menginduksi respon inflamasi melalui aktivasi serta proliferasi sel Kupffer, yaitu makrofag hati. Peningkatan jumlah sel Kupffer sering digunakan sebagai indikator adanya kerusakan atau inflamasi hepar akibat paparan oksidan (Ramos-Tovar and Muriel, 2020; Allameh *et al.*, 2023).

Untuk mencegah dampak oksidatif tersebut, tubuh memerlukan antioksidan eksogen. Salah satu kelompok antioksidan yang potensial adalah flavonoid, senyawa polifenol yang terbukti mampu menetralkan radikal bebas serta meningkatkan aktivitas enzim antioksidan endogen seperti superoksida dismutase (SOD) dan glutathion peroksidase (GPx) (Chaudhary *et al.*, 2023; Jomova *et al.*, 2025). Berbagai penelitian telah mengeksplorasi manfaat flavonoid dari tanaman lokal, salah satunya adalah daun gedi (*Abelmoschus manihot* L.), yang secara tradisional digunakan sebagai pangan sekaligus obat herbal di Sulawesi Utara. Daun gedi diketahui memiliki kandungan flavonoid tinggi, khususnya kuersetin, yang berperan sebagai antioksidan kuat dengan aktivitas hepatoprotektif (Indrawati and Setijorini, 2024).

Penelitian terdahulu lebih banyak menekankan pada efek flavonoid dari tanaman lain terhadap kerusakan organ akibat stres oksidatif, sedangkan bukti ilmiah mengenai potensi daun gedi, khususnya terhadap histopatologi hepar, masih terbatas. Hingga saat ini belum banyak studi eksperimental yang mengevaluasi pengaruh ekstrak daun gedi terhadap kuantitas sel Kupffer pada hepar yang terpapar asap rokok (Gajender *et al.*, 2023; Liao *et al.*, 2024). Hal ini mengingat peningkatan sel Kupffer dapat mencerminkan adanya proses inflamasi maupun kerusakan jaringan hati yang relevan dengan risiko penyakit kronis (Slevin *et al.*, 2020). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak daun gedi (*Abelmoschus manihot* L.) terhadap jumlah sel Kupffer makrofag pada hepar tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberikan paparan

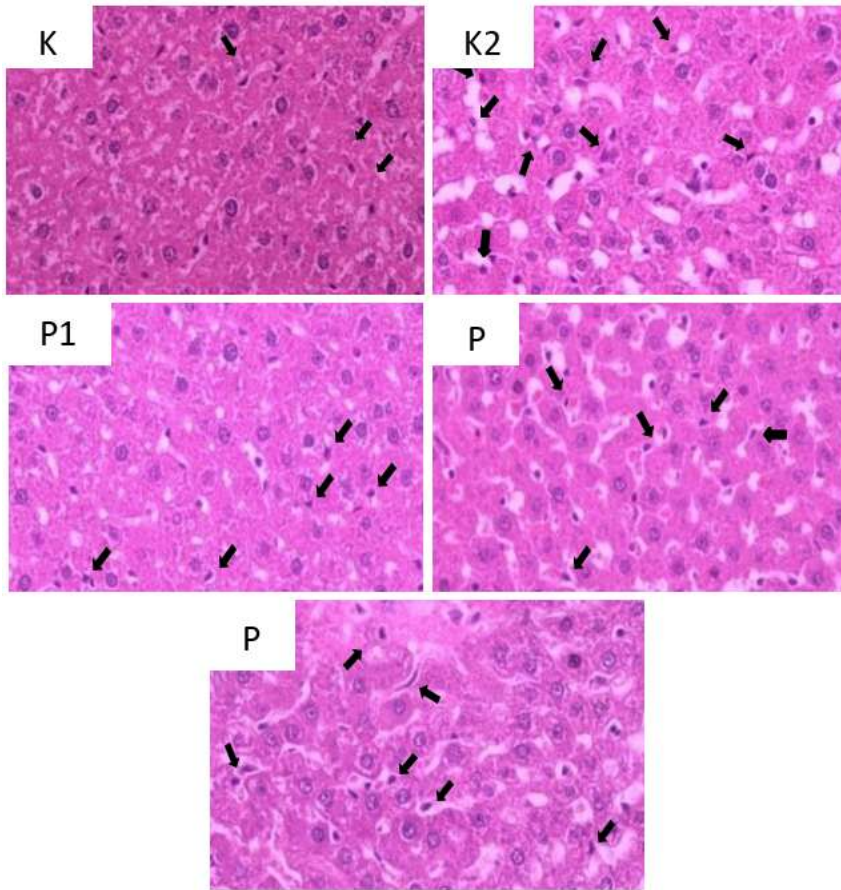
asap rokok. Hasil yang diharapkan pemberian ekstrak daun gedi dapat menurunkan jumlah sel Kupffer makrofag pada hepar tikus wistar jantan yang terpapar asap rokok.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan true experimental dengan post-test only control group design. Pemeliharaan dan perlakuan hewan coba dilakukan di Laboratorium Hewan, Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya. Subjek penelitian tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar jantan, usia 2–3 bulan, berat 200–250 g, dipilih dengan random sampling sesuai kriteria inklusi/eksklusi. Total digunakan 30 ekor (6 ekor per kelompok). Hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok: K1 kontrol normal (tanpa asap rokok, tanpa ekstrak), K2 kontrol positif (asap rokok saja), K3–K5 perlakuan (asap rokok + ekstrak daun gedi masing-masing 0,1 g; 0,15 g; 0,20 g per oral). Parameter adalah jumlah sel Kupffer hepar pada hari ke-21 melalui pemeriksaan histopatologi. Paparan asap rokok diberikan dua kali sehari selama 5 menit menggunakan smoking chamber. Data jumlah sel Kupffer dianalisis dengan SPSS. Uji normalitas Shapiro–Wilk dan homogenitas Levene dilakukan terlebih dahulu. Jika data normal dan homogen menggunakan One-way ANOVA dilanjutkan post-hoc LSD; bila tidak normal/heterogen menggunakan Kruskal–Wallis dilanjutkan Mann–Whitney. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya dan telah diajukan kepada Komite Etik Universitas Surabaya dan telah lulus laik etik pada tanggal 06 Agustus 2024 dengan Nomor 416/KE/VIII/2024.

HASIL

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini berupa jumlah sel Kupffer makrofag hepar tikus jantan Wistar untuk melihat aktivitas ekstrak daun Gedi terhadap paparan asap rokok.



Gambar 1. Histopatologi Hepar Tikus.

Sel kuppfer pada tikus Wistar Jantan di hepar K1, K2, P1, P2 dan P3 pada perbesaran 400x dengan perwarnaan Hematoksilin-Eosin. Panah menunjukan sel kuppfer.

Hasil analisis deskriptif terhadap perubahan jumlah sel menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal memiliki rata-rata sebesar 21,93 ($SD \pm 3,53$), sedangkan kelompok kontrol positif sedikit lebih rendah yaitu 21,07 ($SD \pm 3,12$). Kelompok perlakuan dengan ekstrak 0,1 gram menunjukkan rata-rata tertinggi 22,07 ($SD \pm 2,31$), diikuti oleh ekstrak 0,20 gram dengan rata-rata 21,23 ($SD \pm 1,68$), dan ekstrak 0,15 gram memiliki rata-rata terendah yaitu 19,17 ($SD \pm 1,61$). Secara keseluruhan dari total 30 sampel, nilai rata-rata perubahan jumlah sel adalah 21,09 dengan standar deviasi sebesar 2,61 dan nilai minimum

serta maksimum masing-masing sebesar 16,80 dan 27,20. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p=0,189$. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik dan data hasil penelitian

Kelompok	Mean $\pm$ SD	Min. – Max.	<i>Shapiro- Wilk</i>	<i>Levene's test</i>	<i>Kruskal- Wallis</i>
I	21,93 $\pm$ 3,53	16,80 – 25,80	0,603		
II	21,07 $\pm$ 3,12	19,00 – 27,20	0,011*	0,378	0,189
III	22,07 $\pm$ 2,31	19,00 – 25,20	0,541		
IV	19,17 $\pm$ 1,61	17,00 – 21,20	0,628		
V	21,23 $\pm$ 1,63	19,40 – 24,20	0,096		

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan asap rokok meningkatkan jumlah sel Kupffer pada hepar tikus Wistar jantan. Hal ini sesuai dengan teori bahwa asap rokok mengandung senyawa toksik seperti nikotin, tar, karbon monoksida, dan timbal yang dapat memicu pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS). Akumulasi ROS yang berlebihan menyebabkan stres oksidatif yang merusak membran sel hepatosit, memicu nekrosis, dan mengaktivasi respon imun hati, salah satunya melalui proliferasi sel Kupffer (Seo et al., 2023; Addissouky et al., 2024; Jomova et al., 2025). Daun Gedi mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, tanin, serta vitamin C yang memiliki aktivasi antioksidan tinggi (Hendrawati et al., 2020; Indrawati and Setijorini, 2024). Flavonoid bekerja dengan menetralkan radikal bebas melalui donasi elektron atau atom hydrogen, sehingga mencegah terjadinya stres oksidatif dan kerusakan sel (Gajender et al., 2023). Flavonoid juga dapat menghambat jalur persinyalan NF- κ B yang merupakan jalur utama dalam aktivasi sel makrofag dan produksi sitokin proinflamasi. Ekstrak daun Gedi berpotensi menekan aktivasi sel Kupffer dan mengurangi respons inflamasi pada hepar terutama

dalam kondisi paparan toksik seperti asap rokok (Ysrafil et al., 2023). Hasil analisis statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan terhadap jumlah sel Kupffer ($p = 0,189$). Meskipun secara deskriptif terlihat adanya penurunan jumlah sel Kupffer pada kelompok ekstrak daun Gedi dosis 0,15 gram dengan nilai yang mendekati nilai signifikan. Kelompok ini memiliki rata-rata jumlah sel Kupffer terendah dibandingkan kelompok lainnya, yang mengindikasikan kemungkinan adanya efek imunomodulator dari ekstrak pada dosis tersebut.

Hasil yang tidak signifikan kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Jumlah sampel yang terbatas ($n = 6$ per kelompok) dapat menyebabkan rendahnya probabilitas untuk membuat keputusan yang benar, sehingga tidak mampu mendeteksi perbedaan kecil antar kelompok. Selain itu, durasi perlakuan selama 21 hari dalam penelitian ini kemungkinan belum cukup untuk menunjukkan efek kumulatif yang signifikan terhadap jumlah maupun fungsi sel Kupffer. Berdasarkan pedoman OECD Test Guideline, studi toksisitas subakut secara umum direkomendasikan untuk dilakukan selama minimal 28 hari guna memperoleh gambaran yang lebih representatif terhadap respon fisiologis akibat paparan zat toksik maupun senyawa bioaktif (Baig et al., 2022; Sewell et al., 2022; Suresh and Vellapandian, 2024). Di sisi lain, ekstrak daun Gedi yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid dan fenolik memerlukan waktu pemaparan yang lebih panjang agar efek antioksidan dan antiinflamasi dapat bekerja secara optimal dalam menetralkan dampak toksik dari paparan asap rokok. (Hendrawati et al., 2020; Muflihah, Gollavelli and Ling, 2021; Indrawati and Setijorini, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* L.) terhadap jumlah sel Kupffer makrofag pada tikus wistar jantan (*Rattus Norvegicus*) yang diberikan paparan asap rokok, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak dengan variasi dosis 0,1 gram, 0,15 gram dan 0,20 gram belum menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap

perubahan jumlah sel Kupffer. Meskipun demikian terdapat nilai yang mendekati signifikan pada kelompok perlakuan dengan dosis 0,15 gram, yang mengindikasikan adanya potensi efek biologis dari senyawa aktif dalam daun Gedi, seperti flavonoid. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun Gedi pada dosis dan durasi yang digunakan dalam penelitian ini belum cukup memberikan perlindungan yang bermakna terhadap perubahan jumlah sel Kupffer akibat paparan asap rokok. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan variasi dosis, durasi, serta penambahan parameter lain untuk mendukung temuan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya yang mendukung penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Addissouky, T.A., El Sayed, I.E., Ali, M.A.A., Wang Y., El Baz A., Elarabany N., & Khalil, A.A. (2024) 'Oxidative stress and inflammation: elucidating mechanisms of smoking-attributable pathology for therapeutic targeting', *Bulletin of the National Research Centre*, 48(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.1186/s42269-024-01174-6>.
- Allameh, A., Niayesh-Mehr, R., Aliarab, A., Sebastiani, G., & Pantopoulos, K. (2023) 'Oxidative Stress in Liver Pathophysiology and Disease', *Antioxidants*, 12(9), p. 1653. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox12091653>.
- Baig, M.W., Majid, M., Nasir, B., Hassan, S.S., Bungau, S., & Haq, I. (2022) 'Toxicity evaluation induced by single and 28-days repeated exposure of withametelin and daturaolone in Sprague Dawley rats', *Frontiers in Pharmacology*, 13. Available at: <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.999078>.
- Chaudhary, P., Janmeda, P., Docea, A.O., Yeskaliyeva, B., Razis, A.F.A., Modu, B., Calina, D., & Rad, J.S. (2023) 'Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases.', *Frontiers in chemistry*, 11, p. 1158198. Available at: <https://doi.org/10.3389/fchem.2023.1158198>.
- Effendi, D.E., Ardani, I., Handayani, S., Agustiya, R.I., Nugroho, A.P., Oktriyanto, O., Paramita, A., Febriyanty, D., Novita, R. & Yulianto, A.

- (2024) 'Factors associated with quitting smoking among males: Findings from Indonesian national health survey', *Clinical Epidemiology and Global Health*, 28, p. 101672. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2024.101672>.
- Gajender,. Mazumder, A., Sharma, A., & Azad, M.A.K. (2023) 'A Comprehensive Review of the Pharmacological Importance of Dietary Flavonoids as Hepatoprotective Agents.', *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, 2023, p. 4139117. Available at: <https://doi.org/10.1155/2023/4139117>.
- Hendrawati, T.Y., Nuraini, A., Hakim, R.J., Fithriyah, N.H. (2020) 'Characterization and Properties of Gedi (*Abelmoschus Manihot* L.) Leaf Extract with Liquid Chromatography Mass Spectrometry Using Quadrupole Time-of-Flight Technology (LCMS-QToF)', *Food Science and Technology*, 8(4), pp. 79–86. Available at: <https://doi.org/10.13189/fst.2020.080402>.
- Indrawati, E. and Setijorini, L.E. (2024) 'Prospects of Gedi Plant (*Abelmoschus manihot* L.) as a Functional Food and Herbal Medicine', *E3S Web of Conferences*, 483, p. 02004. Available at: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448302004>.
- Jomova, K., Alomar, S.Y., Valko, R., Liska, J., Nepovimova, E., Kuca, K. & Valko, M. (2025) 'Flavonoids and their role in oxidative stress, inflammation, and human diseases', *Chemico-Biological Interactions*, 413, p. 111489. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2025.111489>.
- Liao, Y., Lv, F., Quan, T., Wang, C., Li, J. (2024) 'Flavonoids in natural products for the therapy of liver diseases: progress and future opportunities', *Frontiers in Pharmacology*, 15. Available at: <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1485065>.
- Muflihah, Y.M., Gollavelli, G. and Ling, Y.-C. (2021) 'Correlation Study of Antioxidant Activity with Phenolic and Flavonoid Compounds in 12 Indonesian Indigenous Herbs', *Antioxidants*, 10(10), p. 1530. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox10101530>.
- Ramos-Tovar, E. and Muriel, P. (2020) 'Molecular Mechanisms That Link Oxidative Stress, Inflammation, and Fibrosis in the Liver', *Antioxidants*, 9(12), p. 1279. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox9121279>.
- Seo, Y.-S., Min Park, J., Kim, J., Lee, M. (2023) 'Cigarette Smoke-Induced Reactive Oxygen Species Formation: A Concise Review', *Antioxidants*, 12(9), p. 1732. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox12091732>.

- Sewell, F., Corvaro, M., Andrus, A., Burke, J., Daston, G., Delaney, B., Domoradzki, J., Forlini, C., Green, M.L., Hofmann, T., Jackel, S., Lee, M.S., Temerowski, M., Whalley, P., & Lewis, R. (2022) 'Recommendations on dose level selection for repeat dose toxicity studies', *Archives of Toxicology*, 96(7), pp. 1921–1934. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00204-022-03293-3>.
- De Silva, R., Silva, D., Piumika, L., Abeysekera, I., Jayathilaka, R., Rajamnathri, L., & Wickramaarachchi, C. (2024) 'Impact of global smoking prevalence on mortality: a study across income groups', *BMC Public Health*, 24(1), p. 1786. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19336-6>.
- Slevin, E., Baiocchi, L., Wu, N., Eksler, B., Sato, K., Lin, E., Ceci, L., Chen, L., Lorenzo, S.R., Xu, W., Kyristsi, K., Meadows, V., Zhou, T., Kundu, D., Han, Y., Kennedy, L., Glaser, S., Francis, H., Alpini, G., & Meng, F. (2020) 'Kupffer Cells', *The American Journal of Pathology*, 190(11), pp. 2185–2193. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2020.08.014>.
- Suresh, S. and Vellapandian, C. (2024) 'Assessment of oral toxicity and safety profile of cyanidin: acute and subacute studies on anthocyanin', *Future Science OA*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.2144/fsoa-2023-0322>.
- Ysrafil, Y., Sapiun, Z., Slamet, N.S., Mohamad, F., Hartati, H., Damiti, S.A., Alexandra, F.D., Rahman, S., Masyeni, S., Harapan, H., Mamada, S.S., Emran, T.B., & Nainu, F. (2023) 'Anti-inflammatory activities of flavonoid derivatives', *ADMET and DMPK* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.5599/admet.1918>.