

PROSIDING SEMINAR NASIONAL ANATOMI:

Beyond Anatomy Enhancing innovation and
Collaboration in Anatomy Education and research



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA



UNS
UNIVERSITAS
SEMELAS MARET

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.

Hubungan Jarak Pupil (PD) dengan Kejadian Hipermetropi: Studi Anatomi Antropometri untuk Deteksi Anomali Biometri Okular

Dwi Martha Nur Aditya^{1*}, Winnie Nirmala Santosa¹, Sawitri Boengas¹, Anita Dahliana¹

1. Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia

Korespondensi: dwimartha@staff.ubaya.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Anatomi perkembangan memiliki potensi memainkan peran penting dalam deteksi anomali perkembangan tubuh pada manusia. Salah satunya dengan mempelajari perkembangan panjang aksial bola mata sebagai parameter biometri okular untuk mendeteksi kelainan bias penglihatan hipermetropi. Pada penelitian sebelumnya, pengukuran panjang aksial diukur menggunakan Optical Coherence Tomography (OCT), namun dengan pemahaman konsep antropometri dapat dimungkinkan pengukuran panjang aksial bola mata diprediksi melalui pengukuran jarak pupil (PD). Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan PD dengan kejadian hipermetropi.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain cross-sectional. Populasi penelitian ini adalah warga kota Surabaya dengan usia 35-65 tahun, tanpa riwayat kelainan mata strabismus. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Lemeshow estimasi proporsi sampel tunggal, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan convenience sampling. Proses pengumpulan data dimulai dari pengisian lembar informed consent, kuesioner demografi, dan riwayat hipermetropi, serta pengukuran PD menggunakan PD meter. Data yang didapatkan kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan uji chi-square.

Hasil: Total subjek penelitian dalam penelitian ini sebanyak 596 orang, dengan rincian subjek dengan kategori PD rendah (<5.5cm) sebanyak 26 orang (38.5% emetropi; 61.5% hipermetropi). Untuk subjek dengan PD normal (5.5 – 7.0cm) sebanyak 558 orang (29.2% emetropi; 70.8% hipermetropi). Sedangkan subjek dengan PD tinggi (>7.0cm) sebanyak 12 orang (0.0% emetropi; 100.0% hipermetropi). Hasil analisis uji chi-square menunjukkan nilai $p < 0.05$ ($p = 0.049$).

Kesimpulan: Terdapat perbedaan hasil pada masing-masing kategori PD terhadap kejadian hipermetropi, yang mengindikasikan bahwa pengukuran PD memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai parameter deteksi kelainan penglihatan hipermetropi.

Kata Kunci: Jarak pupil; Hipermetropi; Antropometri; Biometri okular; Aksial bola mata

ABSTRACT

Introduction: Developmental anatomy possesses the capacity to substantially contribute to the identification of developmental anomalies in humans. A pertinent method for achieving this is through the examination of the axial length of the eyeball as an ocular biometric parameter to identify hypermetropia (a refractive error). In antecedent investigations, axial length was quantified utilizing Optical Coherence Tomography (OCT); however, with an enhanced comprehension of anthropometric principles, it becomes feasible to forecast the axial length of the eyeball via pupillary distance (PD) measurements. Consequently, the objective of this study was to elucidate the correlation between PD and the prevalence of hypermetropia.

Methods: This investigation constituted an observational analytical study characterized by a cross-sectional design. The target population comprised residents of Surabaya within the age range of 35 to 65 years, who exhibited no prior history of strabismus. The sample size was determined utilizing the Lemeshow formula for the estimation of single-sample proportions, implemented through a convenience sampling technique. The data collection phase commenced with the completion of an informed consent document, a demographic questionnaire, and a survey pertaining to hyperopia history, alongside measurements of pupillary distance utilizing a PD meter. The acquired data were subsequently organized and subjected to analysis via the chi-square statistical test.

Results: The cumulative count of research participants in this investigation comprised 596 individuals, with specifics regarding participants categorized under low pupillary distance (PD) (<5.5cm) amounting to 26 individuals (38.5% emmetropic; 61.5% hyperopic). For individuals exhibiting normal pupillary distance (5.5 –

7.0cm), the total was 558 individuals (29.2% emmetropic; 70.8% hyperopic). Conversely, participants classified with high pupillary distance ($>7.0\text{cm}$) totaled 12 individuals (0.0% emmetropic; 100.0% hyperopic). The outcomes derived from the chi-square test analysis indicated a p value <0.05 ($p = 0.049$).

Conclusion: Disparities exist in the outcomes across various PD categories concerning the prevalence of hypermetropia, which suggests that PD measurements may serve as a valuable parameter for the identification of hypermetropic visual irregularities.

Keywords: Pupil distance; Hypermetropia; Anthropometry; Ocular biometry; Axial eyeball

PENDAHULUAN

Anatomi perkembangan merupakan disiplin ilmu yang terlibat dalam mengatur pembentukan dan organisasi struktur tubuh manusia. Disiplin ini meningkatkan pemahaman anomali perkembangan pada manusia (Brand-Saberi, 2024; Brand-Saberi & Zaehres, 2016). Berbagai metodologi dapat dilakukan untuk identifikasi anomali perkembangan, termasuk pemantauan perkembangan fisik yang sedang berlangsung berbasis teknologi (Massara et al., 2023). Salah satu metode yang melibatkan analisis panjang aksial bola mata yaitu parameter biometri okular, yang dapat berfungsi sebagai indikator penting untuk gangguan bias visual seperti hipermetropia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kelainan panjang aksial dapat digunakan sebagai penanda untuk deteksi hipermetropia dini (Zhang et al., 2023). Pengukuran panjang aksial biasanya menggunakan Optical Coherence Tomography (OCT), namun, dengan pemahaman menyeluruh tentang antropometri memungkinkan untuk memprediksi panjang aksial melalui pengukuran jarak pupil (PD) (Rizzieri & Facchin, 2024). Dalam hal ini, perlu dilakukannya studi lebih lanjut untuk menyelidiki korelasi antara jarak pupil dan panjang aksial okular untuk deteksi hipermetropia. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan metodologi guna mengidentifikasi anomali visual pada berbagai konteks.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memeriksa korelasi antara jarak pupil dan kejadian hipermetropia dalam populasi yang diteliti. Temuan ini diharapkan dapat memajukan pengetahuan mengenai identifikasi hipermetropia dan deteksi dini melalui pengukuran PD.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional cross-sectional. Variabel independen yang dinilai adalah jarak pupil, sedangkan variabel dependen adalah riwayat hipermetropia. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah peserta yang bersedia mengisi *informed consent* untuk pengisian kuesioner dan pengukuran jarak murid. Kriteria eksklusi meliputi: (1) subjek dengan strabismus, dan/ (2) anomali mata lainnya. Proses penelitian dimulai dengan pengisian kuesioner demografis, diikuti dengan pengukuran jarak pupil. Pemilihan subjek penelitian sesuai dengan pedoman *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Pupillary Distance Meter* (PD meter). Teknik Pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling*. Ukuran sampel ditentukan menggunakan rumus Estimasi Proporsi Sampel Tunggal, menghasilkan persyaratan minimum 596 peserta. Data penelitian kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Pengujian hipotesis menggunakan uji statistik Chi-Square (χ^2) untuk menilai korelasi antara pengukuran jarak pupil dan kejadian hipermetropia. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari KEPK Ubaya, dengan Sertifikat Etik nomor: 242/KE/IX/2023.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 596 orang yang bersedia menjadi subjek penelitian. Adapun karakteristik subjek pria dengan emetropia dan hipermetropia terdiri dari 75 (34,1%) dan 220 (74,6%),

sedangkan subjek wanita sebesar 98 (32,6%) dan 203 (67,4%). Pada kategori dewasa, subjek dengan emetropia dan hipermetropia masing-masing adalah 148 (93,7%) dan 10 (6,3%), sedangkan pada lansia memiliki 367 (83,8%) dan 71 (16,2%). Dalam kategorisasi jarak pupil, subjek dalam kategori pendek ($7,0 < 5,5$ cm) dengan emmetropi dan hipermetropi masing-masing 10 (38,5%) and 16 (61,5%), sedangkan dalam kategori normal ($5,5 - 7,0$ cm) masing-masing 163 (29,2%) and 395 (70,8%), dan dalam kategori panjang ($> 7,0$ cm) untuk emetropia 0 (0%) dan 12 (100,0%) untuk hipermetropia. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik data hasil penelitian

	Indeks refraksi (n; %)		Total (N; %)	Nilai p^*
	Emetropi	Hipermetropi		
Jenis kelamin:				
Laki-laki	75 (34.1)	220 (74.6)	295 (49.5)	0.055
Perempuan	98 (32.6)	203 (67.4)	301 (50.5)	
Usia:				
Dewasa	148 (93.7)	10 (6.3)	158 (26.5)	0.002*
Lansia	367 (83.8)	71 (16.2)	438 (73.5)	
Jarak pupil:				
Pendek (< 5.5 cm)	10 (38.5)	16 (61.5)	26 (4.4)	0.049*
Normal ($5.5 - 7.0$ cm)	163 (29.2)	395 (70.8)	558 (93.6)	
Panjang (> 7.0 cm)	0 (0.0)	12 (100.0)	12 (2.0)	

*Uji Chi-square (χ^2); taraf kepercayaan 95%

Uji chi-square menghasilkan nilai $p=0.049$, mendukung penerimaan hipotesis penelitian. Korelasi yang signifikan antara jarak pupil dan kejadian hiperopia diidentifikasi dalam populasi yang diteliti.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data, korelasi antara jarak antar pupil dan kejadian hipermetropia memiliki nilai yang signifikan. Hal ini berimplikasi bahwa pengukuran jarak pupil yang akurat sangat penting untuk memahami implikasi hipermetropia pada penglihatan dekat. Pemahaman anatomi perkembangan sangat membantu dalam menjelaskan hubungan ini. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jarak pupil mempengaruhi prevalensi hipermetropia pada berbagai kelompok demografis. Hal ini menunjukkan pentingnya analisis antropometri dan jenis stereotip tubuh (Koppes et al., 2022). Variasi individu dalam jarak pupil dapat secara signifikan mempengaruhi kejadian dan tingkat keparahan hipermetropia. Faktor variabilitas menjadi penentu, dikarenakan jarak antar pupil yang berbeda dapat menyebabkan penyimpangan bias yang berbeda pula (Dağ, 2022; Jung & Chu, 2024). Selain itu, korelasi anatomi antara jarak pupil dan kesalahan bias menyiratkan bahwa pemahaman menyeluruh tentang dinamika ini dapat meningkatkan metode diagnostik dan terapeutik hipermetropia. Selain itu, perubahan terkait usia dalam jarak pupil sangat mempengaruhi prevalensi hipermetropia. Faktor Penuaan dapat mengubah jarak pupil, sehingga memberi dampak pada keparahan bias (Yamashita et al., 2025).

Modulasi jarak antar pupil mempengaruhi persepsi visual dan anomali bias secara signifikan. Hipermetropia menghadirkan anomali bias di mana penglihatan distal lebih jelas daripada penglihatan proksimal. Kondisi ini dapat disebabkan oleh panjang okular yang tidak mencukupi selama perkembangan (Chakraborty et al., 2024). Anomali semacam itu dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual, termasuk asthenopia, yang ditandai dengan ketegangan mata karena perbedaan bias. Ukuran pupil mempengaruhi jarak interpupil dan kesalahan bias, jarak pupil yang lebih kecil lebih terkait dengan hipermetropia. Hubungan ini menyiratkan bahwa variasi dimensi pupil dapat mengganggu kemampuan sistem okular untuk fokus pada objek proksimal, sehingga memperburuk kondisi hipermetropia. Selanjutnya, respons akomodatif yang memfasilitasi penyesuaian fokus untuk berbagai

jarak, dapat dipengaruhi oleh hipermetropia dan variasi ukuran pupil. Respon akomodatif yang kurang pada individu hipermetropik menghasilkan kesulitan pengalaman visual secara keseluruhan (Prousali et al., 2022). Interaksi neurologis antara divergensi dan akomodasi mempengaruhi akurasi akomodasi, sehingga berkontribusi pada ketidaknyamanan penglihatan proksimal. Penyesuaian ukuran pupil sebagai respons terhadap cahaya dan akomodasi sangat penting untuk meningkatkan persepsi visual. Regulasi respons pupil yang buruk dapat meningkatkan kesulitan dalam fokus pada objek proksimal, sehingga mengintensifkan hipermetropia. Hal ini membuktikan bahwa jarak pupil berkaitan erat dengan hipermetropia, ukuran pupil, dan respons akomodatif. Memahami keterkaitan ini sangat penting untuk mengatasi penyimpangan bias yang dapat diprediksi melalui pengukuran jarak pupil (Ntodie et al., 2023).

Interaksi jarak pupil, diameter, dan hipermetropia diatur oleh berbagai faktor fisiologis dan anatomi. Hipermetropia sering dikaitkan dengan dimensi mata yang tidak mencukupi atau kelengkungan kornea. Ukuran pupil yang lebih kecil, usia dan pencahayaan, dapat memperburuk kondisi ini (Grujic et al., 2024). Dimensi pupil secara signifikan mempengaruhi masuknya cahaya ke mata, sehingga memengaruhi ketajaman visual. Pada pasien anak dengan esotropia refraktif akomodatif, hubungan antara respons akomodasi dan kesalahan bias menunjukkan bahwa ukuran pupil yang berkurang dapat mengurangi kondisi hipermetropik (Oster et al., 2022). Selanjutnya, sudut kappa, yang menggambarkan penyelarasan sumbu visual dan pupil dapat mempengaruhi ketepatan instrumen optik dalam prosedur bias. Pengukuran diameter pupil yang tepat sangat penting untuk menjelaskan dampaknya pada ketajaman visual dan kesalahan bias. Selain itu, perubahan terkait usia secara signifikan mempengaruhi dimensi pupil, yang biasanya berkurang seiring bertambahnya usia, memengaruhi fungsi visual dan memperburuk anomali bias hipermetropik (Lee et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan korelasi penting antara jarak pupil dan prevalensi hipermetropia, menunjukkan bahwa pengukuran jarak pupil dapat berfungsi sebagai metrik antropometrik yang berharga untuk mengidentifikasi hipermetropia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Brand-Saberi, B. (2024). Embryonic development grand challenge: crosslinking advances. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fcell.2024.1467261>
- Brand-Saberi, B., & Zaehres, H. (2016). The development of anatomy: from macroscopic body dissections to stem cell-derived organoids. *Histochemistry and Cell Biology*, 146(6), 647–650. <https://doi.org/10.1007/s00418-016-1497-5>
- Chakraborty, S., Finney, H., Gagnon, H., Creem-Regehr, S., Stefanucci, J., & Bodenheimer, B. (2024). Inter-Pupillary Distance Mismatch Does Not Affect Distance Perception in Action Space. *ACM Symposium on Applied Perception 2024*, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3675231.3675242>
- Dağ, M. (2022). Association between Interpupillary Distance and Fusional Convergence-Divergence Amplitudes. *European Eye Research*. <https://doi.org/10.14744/eer.2022.25744>
- Grujic, N., Polania, R., & Burdakov, D. (2024). Neurobehavioral meaning of pupil size. *Neuron*, 112(20), 3381–3395. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2024.05.029>

- Jung, Y. R., & Chu, B. S. (2024). A Comparative Analysis of Interpupillary Distance Measurement Techniques Evaluation in Modern Times: From Rulers to Apps. *Clinical Optometry*, Volume 16, 309–316. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S491431>
- Koppes, D. M., Triepels, C. P. R., Notten, K. J. B., Smeets, C. F. A., Kruitwagen, R. F. P. M., Van Gorp, T., Scheele, F., & Van Kuijk, S. M. J. (2022). The Level of Anatomical Knowledge, Hard to Establish: a Systematic Narrative Review. *Medical Science Educator*, 32(2), 569–581. <https://doi.org/10.1007/s40670-022-01509-w>
- Lee, Y.-S., Kim, H.-J., Lim, D.-K., Kim, M.-H., & Lee, K.-J. (2022). Age-specific influences of refractive error and illuminance on pupil diameter. *Medicine*, 101(27), e29859. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029859>
- Massara, P., Asrar, A., Bourdon, C., Ngari, M., Keown-Stoneman, C. D. G., Maguire, J. L., Birken, C. S., Berkley, J. A., Bandsma, R. H. J., & Comelli, E. M. (2023). New approaches and technical considerations in detecting outlier measurements and trajectories in longitudinal children growth data. *BMC Medical Research Methodology*, 23(1), 232. <https://doi.org/10.1186/s12874-023-02045-w>
- Ntodie, M., Saunders, K., & Little, J.-A. (2023). Accuracy and stability of accommodation and vergence responses during sustained near tasks in uncorrected hyperopes. *Scientific Reports*, 13(1), 14389. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41244-9>
- Oster, J., Huang, J., White, B. J., Radach, R., Itti, L., Munoz, D. P., & Wang, C.-A. (2022). Pupillary responses to differences in luminance, color and set size. *Experimental Brain Research*, 240(6), 1873–1885. <https://doi.org/10.1007/s00221-022-06367-x>
- Prousalis, E., Haidich, A.-B., Tzamalidis, A., Ziakas, N., & Mataftsi, A. (2022). ‘The role of accommodative function in myopic development: A review.’ *Seminars in Ophthalmology*, 37(4), 455–461. <https://doi.org/10.1080/08820538.2021.2006724>
- Rizzieri, N., & Facchin, A. (2024). Comparison of Eye Axial Length Measurements Taken Using Partial Coherence Interferometry and OCT Biometry. *Vision*, 8(3), 46. <https://doi.org/10.3390/vision8030046>
- Yamashita, T., Asaoka, R., Iwase, A., Sakai, H., Terasaki, H., Sakamoto, T., & Araie, M. (2025). Refractive error and axial length prediction using fundus parameters of normal eyes in the Kumejima population study. *Japanese Journal of Ophthalmology*, 69(4), 606–615. <https://doi.org/10.1007/s10384-025-01192-5>
- Zhang, Z., Xiang, H., Li, D., & Leng, C. (2023). Measurement Method of Interpupillary Distance and Pupil Height Based on Ensemble of Regression Trees and the BlendMask Algorithm. *Applied Sciences*, 13(15), 8628. <https://doi.org/10.3390/app13158628>