



UNIVERSITAS MULAWARMAN

ORASI ILMIAH GURU BESAR
UNIVERSITAS MULAWARMAN

Prof. Dr. Anindita Septiarini, S.T., M.Cs.

PERAN KECERDASAN BUATAN UNTUK
MENDETEKSI PENYAKIT GLAUKOMA
MENGUNAKAN CITRA FUNDUS

21 September 2023
GOR 27 September, Universitas Mulawarman

FOTO ORATOR



Prof. Dr. Anindita Septiarini, S.T., M.Cs.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah Subhanallahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia yang telah diberikan sehingga naskah orasi ilmiah ini dapat diselesaikan.

Orasi Ilmiah ini berjudul: “PERAN KECERDASAN BUATAN UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT GLAUKOMA MENGGUNAKAN CITRA FUNDUS” yang telah menjadi fokus penelitian selama beberapa tahun terakhir. Saya yakin bahwa topik ini memiliki relevansi yang besar pada lingkungan sekitar.

Saya menyadari salah satu tugas utama saya yaitu bertanggung jawab untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman saya dengan rekan-rekan sejawat dan mahasiswa khususnya di lingkungan Universitas Mulawarman. Orasi ilmiah ini adalah salah satu wadah untuk berkomitmen memberikan yang terbaik dalam upaya memajukan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, Saya berharap orasi ilmiah ini dapat memberikan kontribusi berupa wawasan, inspirasi, dan mendorong berpikir kritis. Semoga tulisan ini dapat mendorong pengembangan pengetahuan yang lebih dalam bagi masyarakat.

Samarinda, 21 September 2023
Anindita Septiarini

DAFTAR ISI

FOTO ORATOR.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
SINOPSIS	1
A. Kecerdasan Buatan.....	2
B. Penyakit Glaukoma.....	2
C. Peran Kecerdasan Buatan Untuk Mendeteksi Penyakit Glaukoma Menggunakan Citra Fundus	6
DAFTAR PUSTAKA.....	7
UCAPAN TERIMA KASIH	12
CURRICULUM VITAE.....	16

SINOPSIS

Kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang berupaya meniru kecerdasan manusia yang dapat berpikir, belajar, dan bertindak untuk seperti manusia yang diterapkan pada komputer. Bidang ilmu ini dikembangkan dengan menerapkan keahlian teknis seperti ilmu data, matematika, dan komputasi untuk mengenali pola data, sehingga menghasilkan metode komputer yang cepat dan cerdas dengan pembelajaran mesin.

Perkembangan dari kecerdasan buatan mengalami peningkatan yang pesat sehingga saat ini telah memiliki peran diberbagai bidang, khususnya bidang medis. Pada bidang medis, kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi penyakit mata salah satunya adalah glaukoma menggunakan data berupa citra/foto fundus retina. Berdasarkan beberapa penelitian ilmiah terkait deteksi penyakit glaukoma melalui citra fundus yang telah dilakukan akan menjadi dasar untuk melakukan penerapan sistem pada klinik mata atau rumah sakit yang memiliki kamera fundus. Semoga penelitian tersebut dapat bermanfaat serta memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat membantu atau mendukung dokter spesialis mata (*ophthalmologist*) dalam menegakkan diagnosis terhadap penyakit glaukoma.

A. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* adalah bidang ilmu komputer yang berupaya membuat komputer meniru kecerdasan manusia yang dapat berpikir, belajar, dan bertindak seperti manusia. Kecerdasan yang dimaksud dibedakan dalam empat kategori yaitu: *thinking humanly*, *acting humanly*, *thinking rationally*, dan *acting rationally*. (Russel dan Peter, 1995). Kecerdasan buatan dikembangkan dengan menerapkan keahlian teknis (dalam ilmu data, matematika, dan komputasi) untuk mengenali pola data, sehingga menghasilkan metode komputer yang cepat dan cerdas dengan pembelajaran mesin.

Beberapa tahun terakhir, peran kecerdasan buatan mengalami peningkatan yang signifikan berdasarkan jumlah data maupun jenis data yang digunakan. Saat ini, jenis data yang digunakan pada kecerdasan buatan dapat berupa teks, suara, gambar/citra, atau video. Saat ini, kecerdasan buatan telah berperan dan berkembang di berbagai bidang, salah satunya pada bidang medis. Pada bidang medis, kecerdasan buatan telah dikembangkan untuk melakukan deteksi salah satu penyakit mata yang dapat menyebabkan kebutaan yaitu glaukoma dengan data yang digunakan berupa citra fundus (Haleem dkk., 2013, Septiarini dkk., 2016, Mittapalli dkk., 2016, Shinde, 2021).

B. Penyakit Glaukoma

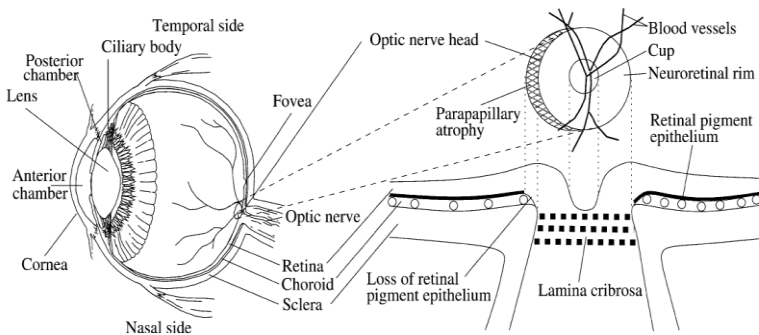
Glaukoma merupakan salah satu penyakit mata penyebab terjadinya kebutaan terbesar kedua di dunia (Quigley, 1996; Coan dkk., 2023). Pada tahun 2040, diperkirakan 112 juta orang di seluruh dunia akan menderita penyakit ini (Tham dkk., 2014). Bertambahnya populasi global (Steinmetz dkk., 2021), akan terjadi peningkatan kasus glaukoma di seluruh dunia (Quigley dan Broman, 2006). Meskipun

merupakan masalah di seluruh dunia, namun glaukoma terjadi lebih tinggi di negara-negara berkembang (Delgado dkk., 2019), dan penyakit ini lebih banyak menyerang negara-negara Afrika dan Asia (Rodriguez-Una dan Azuara-Blanco, 2018). Di Indonesia sejumlah 0,4% sampai 1,6% orang diperkirakan menderita glaukoma, sehingga berdasarkan data tersebut glaukoma juga merupakan penyebab kedua terjadinya kebutaan di Indonesia (Affandi, 2006). Gangguan penglihatan atau kebutaan yang diakibatkan glaukoma dapat berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kualitas hidup, fungsi fisik, dan kesehatan mental (Civit-Masot dkk., 2020). Meskipun penyakit ini tidak dapat disembuhkan, diagnosis dini terhadap neuropati optik glaukoma memungkinkan penerapan pengobatan yang dilakukan dapat memperlambat atau mencegah perkembangan glaukoma dan kebutaan.

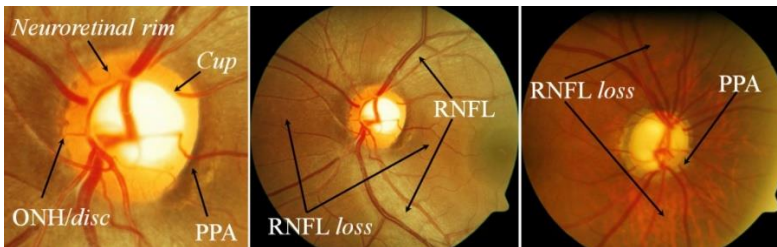
Gejala tahap awal penyakit glaukoma sering kali tidak dirasakan oleh penderitanya dan memiliki proses yang lambat. Hal tersebut mengakibatkan ketika glaukoma terdeteksi, kerusakan yang terjadi pada struktur retina sudah parah sehingga mengarah pada terjadinya kebutaan (Chrastek dkk., 2005). Penyakit ini ditandai dengan hilangnya fungsi penglihatan secara bertahap hingga mengarah pada terjadinya kebutaan dan perubahan struktur pada bagian belakang mata. Struktur yang dimaksud tersebut adalah *Optic Nerve Head* (ONH) dan *Retinal Nerve Fiber Layer* (RNFL) (Krieglstein dan Weinreb, 2009) terletak pada bagian belakang jalan masuk optic nerve seperti yang terlihat pada Gambar 1 (Chrastek dkk., 2005).

ONH atau *disc* merupakan area berbentuk elips yang terletak pada jalan masuk optic nerve pada bagian belakang mata. Pada bagian dalam dari *disc* terdapat bagian yang disebut dengan *cup* yang juga berbentuk elips, sedangkan area di antara *disc* dan *cup* disebut dengan *neuroretinal rim*, sedangkan pada

bagian luar dapat ditemukan *peripapillary atrophy* (PPA) pada kasus tertentu. Struktur RNFL terletak di bagian luar dari disc pada citra fundus yang tampak seperti kumpulan goresan berwarna terang dan terdistribusi secara merata pada mata normal, sedangkan pada penderita glaukoma RNFL cenderung hilang (*loss*). Adapun bagian-bagian tersebut pada struktur ONH dan RNFL pada citra fundus diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Anatomi mata dan *optic nerve head* (disc)



Gambar 2. Struktur ONH dan RNFL pada citra fundus

Teknik analisis citra *stereoscopic* untuk mengevaluasi ONH dan RNFL salah satunya dapat dilakukan kamera fundus (Hoffmann dkk., 2007, Coan dkk., 2023). Keberadaan kamera fundus lebih banyak dijumpai pada pusat pelayanan kesehatan dibanding alat lain dan biaya relatif lebih murah. Namun, kamera fundus belum dilengkapi dengan hasil pengukuran kuantitatif (pengukuran masih dilakukan secara

manual). Namun demikian, perlu diketahui bahwa tidak ada sistem pengukuran dan pengamatan yang terbukti dapat diandalkan daripada foto *stereoscopic* berkualitas baik dikombinasikan dengan pemeriksaan klinis yang rinci dan cermat oleh dokter spesialis mata (*ophthalmologist*).

Ophthalmologist perlu melakukan evaluasi terhadap struktur dari ONH dan RNFL untuk menentukan glaukoma dan perkembangannya karena pada bagian tersebut terdapat ciri utama maupun beberapa ciri pendukung yang dibutuhkan dalam melakukan diagnosis. Ciri utama yang dimaksud adalah *Cup-Disc Ratio* (CDR) yang merupakan perbandingan nilai diameter dari *disc* dan *cup*. Selanjutnya, untuk ciri pendukung terdiri dari kesesuaian aturan inferior, superior, nasal dan temporal (ISNT) pada area *neuroretinal rim*, *haemorrhage*, PPA, dan RNFL (Fingeret dkk., 2005). Hasil evaluasi yang berasal dari *ophthalmologist* dapat mengalami perbedaan hasil (bersifat subyektif) karena dipengaruhi oleh pengalaman, kondisi psikologis dan latar belakang pendidikan dari *ophthalmologist* tersebut.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dikembangkan metode ekstraksi ciri ONH dan RNFL yang dapat digunakan untuk menghasilkan ciri dari glaukoma. Metode ini dibutuhkan karena dapat dimanfaatkan oleh *ophthalmologist* untuk membantu dalam melakukan evaluasi terhadap ONH dan RNFL sehingga dapat mengurangi hasil evaluasi yang subjektif. Selain itu, saat ini metode deteksi penyakit glaukoma berdasarkan citra fundus yang dapat menentukan seorang pasien menderita glaukoma atau tidak juga masih terus dikembangkan. Ekstraksi ciri ONH dan RNFL serta deteksi penyakit glaukoma pada citra merupakan contoh permasalahan yang dapat diselesaikan dengan memanfaatkan bidang ilmu komputer khususnya kecerdasan buatan dengan jenis data masukan berupa citra.

C. Peran Kecerdasan Buatan Untuk Mendeteksi Penyakit Glaukoma Menggunakan Citra Fundus

Permasalahan penyakit glaukoma yang terjadi di seluruh dunia, mendorong munculnya ide untuk mengembangkan metode ekstraksi ciri dari penyakit glaukoma (Haleem dkk., 2013, Septiarini dkk., 2017) serta metode deteksi glaukoma (Hamid dkk., 2021; Issac dkk., 2015, Septiarini dkk., 2018a) secara otomatis berdasarkan data citra fundus yang didukung oleh kecerdasan buatan.

Hasil penelitian ekstraksi ciri CDR melibatkan segmentasi area *disc* dan *cup* terus dikembangkan. Segmentasi *disc-cup* diterapkan menggunakan metode Otsu-thresholding. Dataset diperoleh di Yogyakarta dari RSUP. Dr. Sardjito dan RS. Mata Dr. YAP menghasilkan nilai *Fscore* yaitu 0,96 dan 0,88 menunjukkan tingkat akurasi hasil segmentasi *disc* dan *cup* (Septiarini dkk., 2017). Penerapan *dynamic ensemble selection* dikembangkan berdasarkan metode *active counter* yang diuji menggunakan tiga dataset publik yaitu: Rim-One, Kaggle, dan Messidor menghasilkan nilai *Fscore* yaitu 0,96 (Zulfira dkk., 2021). Pada penelitian selanjutnya, teknik *deep learning* menggunakan model U-Net diterapkan untuk segmentasi *disc* pada dataset publik Refuge dan dataset private mencapai nilai *Fscore* sebesar 0,9854 dan 0,9880 untuk kedua dataset tersebut (Septiarini dkk., 2023).

Saat ini, penelitian terkait deteksi PPA dan RNFL masih sedikit dilakukan. Beberapa metode ekstraksi fitur yang diusulkan ini didasarkan pada fitur tekstur karena area PPA dan area RNFL memiliki tekstur yang berbeda dengan area tidak memuat PPA maupun RNFL. Keberadaan PPA telah dideteksi berbasis sektor dengan pendekatan *scan line* yang berbasis aturan. Metode tersebut menghasilkan nilai akurasi tertinggi

yaitu 0,92 (Septiarini dkk., 2018b). Fitur statistik dan *machine learning* diterapkan untuk mendeteksi keberadaan PPA pada citra fundus yang berhasil mencapai nilai akurasi 0,96 (Septiarini dkk., 2018c). Sementara itu, penelitian terkait deteksi RNFL dengan citra fundus masih sedikit dilakukan. Fitur struktur longitudinal dan fungsi penglihatan dengan metode Bayesian, lazy, meta, dan tree diterapkan sehingga menghasilkan nilai akurasi 0,88 (Yousefi dkk., 2014). Dua fitur tekstur berdasarkan metode *grey level co-occurrence matrix* yaitu correlation dan autocorrelation diusulkan untuk mendeteksi RNFL menggunakan pengklasifikasian *backpropagation* menghasilkan nilai akurasi 94,52% (Septiarini dkk., 2018d) dan dengan melakukan perbaikan terhadap area ekstraksi fitur nilai akurasi dapat ditingkatkan menjadi 96,7% (Septiarini dkk., 2022).

Penelitian terkait deteksi glaukoma berdasarkan *features-based image* telah dilakukan untuk membedakan dua kelas yaitu normal atau glaukoma. Deskripsi kontur area *disc* dan *cup* digunakan sebagai fitur untuk mendeteksi glaukoma dengan menerapkan *support vector machine* pada proses klasifikasi. Metode tersebut menghasilkan nilai akurasi mencapai 94,44% (Septiarini dkk., 2016). Fitur diekstraksi dengan histogram-oriented gradients dan diklasifikasi menggunakan machine learning yang diterapkan untuk mendeteksi glaukoma mampu menghasilkan akurasi maksimal yaitu 100% (Shinde, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

Chrastek, R., Wolf, M., Donath, K., Niemann, H., Paulus, D., Hothorn, T., Lausen, B., Lämmer, R., Mardin, C.Y. dan Michelson, G., 2005. Automated Segmentation of The Optic Nerve Head for Diagnosis of Glaucoma. *Medical Image Analysis*, 9(4), hal.297–314.

- Civit-Masot, J., Domínguez-Morales, M.J., Vicente-Díaz, S. dan Civit, A., 2020. Dual machine-learning system to aid glaucoma diagnosis using disc and cup feature extraction. *IEEE Access*, 8:127519–29.
- Coan, L.J., Williams, B.M., Adithya, V.K., Upadhyaya, S., Alkafri, A., Czanner, S., Venkatesh, R., Willoughby, C.E., Kavitha, S. dan Czanner, G., 2023. Automatic detection of glaucoma via fundus imaging and artificial intelligence: A review. *Survey of Ophthalmology*, 68:17–41.
- Delgado, M.F., Abdelrahman, A.M., Terahi, M., Woll, M.Q., Gil-Carrasco F. dan Cook, C., 2019. Management of glaucoma in developing countries: challenges and opportunities for improvement. *Clin Outcomes Res CEOR*. 11:591–604.
- Fingeret, M., Medeiros, F.A., Susanna, R. dan Weinreb, R.N., 2005. Five Rules to Evaluate The Optic Disc and Retinal Nerve Fiber Layer for Glaucoma. *Optometry*, 76(11).
- Fondon, I., Núñez, F., Tirado, M. dan Jiménez, S., 2012. Automatic Cup-to-Disc Ratio Estimation Using Active Contours and Color Clustering in Fundus Images for Glaucoma Diagnosis. In *International Conference on Image Analysis and Recognition*. Springer, hal. 390–399.
- Haleem, M.S., Han, L., van Hemert, J. dan Li, B., 2013. Automatic extraction of retinal features from colour retinal images for glaucoma diagnosis: A review. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 37(7–8), hal.581–596.
- Hamid, S., Desai, P., Hysi, P., Burr, J.M. dan Khawaja, A.P., 2021. Population screening for glaucoma in UK: current recommendations and future directions. *Eye*, 36:1–6.
- Hoffmann, E.M., Zangwill, L.M., Crowston, J.G. dan Weinreb, R.N., 2007. Optic Disk Size and Glaucoma. *Survey of Ophthalmology*, 52(1), hal.32–49.

- Issac, A., Sarathi, M.P. dan Dutta, M.K., 2015. An adaptive threshold-based image processing technique for improved glaucoma detection and classification. *Comput Methods Programs Biomed.*,122(2):229–44.
- Krieglstein, G. dan Weinreb, R., 2009. Glaucoma Progress III (Essentials in Ophthalmology) F. Grehn & R. Stamper, ed., Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mittapalli, P.S. dan Kande, G.B., 2016. Segmentation of optic disk and optic cup from digital fundus images for the assessment of glaucoma. *Biomedical Signal Processing and Control*, 24, hal.34–46.
- Rodriguez-Una, I. dan Azuara-Blanco, A., 2018. New technologies for glaucoma detection. *Asia-Pac J Ophthalmol.* 7(6):394–404.
- Russel, S.J. dan Peter, N., 1995. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall International, Inc.
- Septiarini, A., Hamdani dan Khairina, D.M., 2016. The Contour Extraction of Cup in Fundus Images for Glaucoma Detection. *International Journal of Electrical and Computer Engineering.* 6(6): 2797–2804.
- Septiarini, A., Harjoko, A., Pulungan, R. dan Ekantini, R., 2017. Optic disc and cup segmentation by automatic thresholding with morphological operation for glaucoma evaluation. *Signal, Image and Video Processing.* 11: 945–952.
- Septiarini, A., Khairina, D.M., Kridalaksana, A.H. dan Hamdani, H., 2018a. Automatic Glaucoma Detection Method Applying a Statistical Approach to Fundus Images. *Healthcare Informatics Research.* 24(1): 53–60.
- Septiarini, A., Harjoko, A., Pulungan, R. dan Ekantini, R., 2018b. Peripapillary Atrophy Detection in Fundus Images Based on Sectors with Scan Lines

- Approach. *2018 Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*. pp. 1–6.
- Septiarini, A., Harjoko, A., Pulungan, R. dan Ekantini, R., 2018c. Automatic detection of peripapillary atrophy in retinal fundus images using statistical features. *Biomedical Signal Processing and Control*. 45(1): 151–159.
- Septiarini, A., Harjoko, A., Pulungan, R. dan Ekantini, R., 2018d. Automated Detection of Retinal Nerve Fiber Layer by Texture-Based Analysis for Glaucoma Evaluation. *Healthcare Informatics Research*. 24(4): 335–345.
- Septiarini, A., Hamdani, H., Setyaningsih, E., Maharani, S., Munir, A.S. dan Winarno, E., 2022. Detecting Retinal Nerve Fiber Layer Using Gray Level Co-occurrence Matrix and Machine Learning Approach. *2022 International Conference on Information Technology Research and Innovation (ICITRI)*. pp. 1–6.
- Septiarini, A., Hamdani, H., Setyaningsih, E., Junirianto, E. dan Utaminigrum, F., 2023. Automatic Method for Optic Disc Segmentation Using Deep Learning on Retinal Fundus Images. *Healthcare Informatics Research*. 29(2): 145–151.
- Shinde, R., 2021. Glaucoma detection in retinal fundus images using U-Net and supervised machine learning algorithms. *Intelligence-Based Medicine*. 5:100038.
- Steinmetz, J.D., Bourne, R.R.A., Briant, P.S., Flaxman, S.R., Taylor, H.R.B., Jonas, J.B., 2021. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Health*. 9(2):e144–60.
- Tham, Y.C., Li, X., Wong, T.Y., Quigley, H.A., Aung, T. dan Cheng, C.Y., 2014. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden

- through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 21(11):2081–90.
- Quigley, H.A., 1996. Number of people with glaucoma worldwide. *British journal of ophthalmology*, 80(5), hal.389–93.
- Quigley, H.A. dan Broman, A.T., 2006. The Number of People with Glaucoma Worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthamol*, hal.262–267.
- Yousefi, S. dkk., 2014. Glaucoma Progression Detection Using Structural Retinal Nerve Fiber Layer Measurements and Functional Visual Field Points. *IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING*, 61(4), hal.1143–1154.
- Zulfira, F.Z., Suyanto, S., Septiarini, A., 2021. Segmentation technique and dynamic ensemble selection to enhance glaucoma severity detection. *Computers in Biol Med.*, 39:104951.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Robbil 'Alamin, pertama-tama saya ingin memanjatkan puji dan syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga saya mendapatkan kemudahan dan kelancaran dalam proses pencapaian amanah karir akademik Guru Besar ini.

Perkenankan saya untuk menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada rekan sejawat, alumni, mahasiswa guru-guru, dan keluarga yang saya hormati, banggakan, dan cintai yang telah membantu, memberikan semangat, dan motivasi pada sepanjang proses pencapaian karier akademik saya.

Terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas amanah jabatan fungsional Guru Besar dalam bidang ilmu Kecerdasan Buatan mulai tanggal 1 Agustus 2023. Kepada Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Mulawarman; tim penilai angka kredit (PAK) Universitas Mulawarman; rekan-rekan di bagian Kepegawaian terima kasih atas dukungan dan bantuan selama proses kenaikan jabatan fungsional saya. Terima kasih serta apresiasi saya kepada pimpinan beserta jajaran Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Mulawarman atas segala pelayanan yang telah diberikan sehingga proses penelitian berjalan lancar.

Penghargaan yang sama saya sampaikan kepada para pimpinan Fakultas Dekan dan para Wakil Dekan serta para tenaga kependidikan di Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman. Ucapan yang sama juga saya tujukan kepada seluruh rekan-rekan dosen dan tenaga kependidikan di program studi Informatika atas bantuan dan kerjasamanya.

Tak lupa penghargaan saya kepada para dosen yang terlibat dalam tim penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan publikasi. Kepada para alumni dan

mahasiswa yang telah terlibat dan membantu dalam kegiatan-kegiatan saya, terima kasih atas kerjasama baiknya.

Saya berterima kasih kepada Prof. Dr. Suyanto, S.T., M.Sc., Telkom University, Bandung; Prof. Dr.Eng. Fitri Utamingrum, S.T., M.T., Universitas Brawijaya, Malang, dan Prof. Dr. Esti Handayani Hardi, S.Pi., M.Si., Universitas Mulawarman telah berbagi ilmu, menjadi inspirasi serta memberikan arahan dan motivasi kepada saya.

Ungkapan terima kasih tentunya tidak akan cukup untuk guru-guru saya di SD Negeri Karang Tengah 4 Ngawi, SD Negeri Menanggal 601 Surabaya, SMP Negeri 1 Surabaya, dan SMA Negeri 2 Surabaya, serta guru-guru saya di program studi Teknik Informatika, Universitas Surabaya dan program studi ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada atas ilmu pengetahuan yang telah berikan.

Saya berterima kasih kepada pembimbing skripsi saya Bapak (Alm.) Drs. Inu Laksito Wibowo, M.Sc. dan Ibu Monica Widiastri, S.Kom., M.Kom yang telah memberikan pemahaman terhadap bidang ilmu kecerdasan buatan. Terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya tidak akan cukup saya berikan kepada pembimbing tesis dan disertasi (Promotor) saya Prof. Drs. Agus Harjoko M.Sc., Ph.D. yang penuh kesabaran dan pengertian membimbing saya khususnya terkait ilmu pengolahan citra digital dan *computer vision*. Setelah lulus studi doktor beliau pernah mendoakan saya “semoga cepat menjadi guru besar”, hal itu menjadi motivasi bagi saya. Kepada Prof. Dr.-Ing. MHD. Reza M.I. Pulungan, S.Si, M.Sc. sebagai pembimbing disertasi (Ko-promotor) yang telah memberikan contoh kedisiplinan dan menghargai waktu, saya merasa beruntung dari beliau banyak mendapatkan ilmu untuk memperdalam kemampuan menulis khususnya artikel ilmiah. Doa dan ilmu dari para pembimbing saya ini lah membuat saya

bersemangat dan termotivasi untuk terus berkarya guna mendukung pencapaian karir akademik tertinggi.

Capaian dan keberlanjutan penelitian saya tidak lepas dari peran besar dari penguji disertasi saya Dr. dr. Retno Ekantini, Sp.M(K), M.Kes. dari Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada. Beliau telah memberikan ide, meluangkan waktunya untuk berdiskusi, dan membantu terkait ketersediaan data penelitian yang diperoleh dari RSUP. Dr. Sardjito Yogyakarta dan RS. Mata Dr. YAP Yogyakarta. Beliau dengan sabar memberikan banyak nasihat. Terima kasih banyak dok... pernah mendoakan saya “Semoga cepet jadi profesor”.

Saya sangat bersyukur dan beruntung memiliki kedua orang tua yaitu Bapak Brigjen Pol (Purn) Drs. H. Surya Iskandar, S.H., M.M., dan Ibu Hj. Sahipah yang penuh pengertian, selalu mencurahkan kasih sayang, dan tak hentinya doa beliau senantiasa mengiringi langkah saya dan keluarga. Beliau adalah teladan dan panutan bagi saya yang menjalani hidup dengan penuh kedisiplinan. Semua pencapaian karir akademik ini khusus saya persembahkan untuk kedua orang tua saya. Tanpa jerih payah dan perjuangan dalam membesarkan saya serta iringan doa yang diberikan semua ini tidak akan pernah saya capai. Kepada bapak dan ibu mertua (Alm.) H. Sulaiman Yahya dan (Almh.) Hj. Asnah teriring doa saya panjatkan kepada Allah Subhanallahu Wa Ta’ala semoga amal ibadah beliau diterima di sisi-Nya.

Teristimewa, saya merasa bersyukur dan beruntung telah dipertemukan dengan suami saya, Dr. Ir. Hamdani, S.T., M.Cs., IPM., karena tanpa iringan doa, restu, dan ridha beliau saya tidak mungkin dapat melangkah sejauh ini. Beliau memiliki banyak peran di dalam hidup saya sebagai teman kuliah saat menempuh studi lanjut magister dan doktor, rekan kerja, dan sahabat yang berjuang bersama, serta pendukung utama atas pencapaian karir akademik saya. Saya ucapkan terima kasih atas kesabaran,

pengertian, dukungan, kerjasama, dan kesempatan yang diberikan kepada saya untuk terus mengembangkan diri dan berkarya semua untuk keluarga. Banyak cinta dan kasih sayang yang beliau curahkan untuk saya dan ketiga putra-putri kami: Khalisa Lubnaifa Hanasya, Kamilia Numa Syafia, dan Kamal Nagata Alfarros. Mereka yang menjadi penyemangat, penguat, dan membuat hidup lebih berwarna. Terima kasih atas semua pengertian, kesabaran, dan keceriaannya. Semoga mereka menjadi putra-putri yang sholeh-sholehah, berbahagia, dan beruntung serta bermanfaat bagi diri sendiri, orang lain, dan agama. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Demikian ungkapan rasa syukur dan terima kasih atas amanah karir jabatan fungsional Guru Besar saya. Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala memberikan kemudahan, kekuatan, dan keselamatan dalam menjalankan tugas sebagai dosen dan peneliti, serta ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat bagi masyarakat dan menjadi inspirasi dan motivasi untuk orang lain. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

CURRICULUM VITAE

Nama : **Anindita Septiarini**
NIP : 198209012009122003
NIDN : 0001098205
Tempat, Tanggal
Lahir : Nganjuk, 1 September 1982
Agama : Islam
Email : anindita@unmul.ac.id
Fakultas/Prodi : Teknik/Informatika
Pangkat, Gol. : Penata Tingkat I, III/d
Jabfung, TMT : Guru Besar, 1 Agustus 2023
TMT Golongan : 1 April 2022
ID SINTA : 258119
ID SCOPUS : 56530676100

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. 1988-1992: SD Negeri Karang Tengah IV, Ngawi
2. 1992-1994: SD Negeri Menanggal 601, Surabaya
3. 1994-1997: SMP Negeri 1, Surabaya
4. 1997-2000: SMA Negeri 2, Surabaya
5. 2000-2005: Sarjana (S1) Teknik Informatika, Universitas Surabaya, Surabaya
6. 2007-2009: Magister (S2) Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
7. 20013-2017: Doktor (S3) Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

Nama Jabatan	TMT
Asisten Ahli	1 Oktober 2011
Lektor	1 Oktober 2013
Lektor Kepala	1 Mei 2021
Guru Besar	1 Agustus 2023

RIWAYAT PEKERJAAN

1. 2009 – Sekarang: Dosen Program Studi Ilmu Komputer / Informatika, Universitas Mulawarman
2. 2012-2013: Kepala Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak FMIPA, Universitas Mulawarman
3. 2018-2019: Kepala Laboratorium Riset Computer Vision FKTI, Universitas Mulawarman
4. 2019-2020: Koordinator Program Studi Ilmu Komputer dan Plt. Koordinator Program Studi Informatika, Universitas Mulawarman

RIWAYAT PENELITIAN

Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
2023	Sistem Cerdas Untuk Identifikasi Penyakit Pada Batang Tanaman Kelapa Sawit Dengan Supervised Learning (Anggota Peneliti)	Kemendikbud RISTEKDIKTI (Penelitian Fundamental – Regular)
2023	Klasifikasi Kualitas Kopi Menggunakan <i>Supervised Learning</i> Berbasis <i>Computer Vision</i> (Ketua Peneliti)	Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
2022	<i>Smart Forest Computing</i> Untuk Tanaman Dipterocarpaceae Pada Hutan Tropis Lembab Kalimantan (Ketua TPM)	Kemendikbud RISTEKDIKTI (PKPT)
2022	Klasifikasi Biji Kopi Dengan <i>Machine Learning</i> Berbasis <i>Computer Vision</i> (Ketua Peneliti)	Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
2021 - 2022	Klasifikasi <i>Retinal Nerve Fiber Layer</i> Berbasis Pengolahan Citra Digital Untuk Evaluasi Tingkat	RISTEKDIKTI (Penelitian Dasar)

Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
	Keparahan Penyakit Glaukoma (Ketua Peneliti)	
2021 - 2022	Deteksi Penyakit Pada Daun Kelapa Sawit Menggunakan <i>Machine Learning</i> (Anggota Peneliti)	RISTEKDIKTI (PDUPT)
2021	Pengenalan Pola Kain Sarung Samarinda Dengan <i>Supervised Learning</i> Berbasis <i>Computer Vision</i> (Ketua Peneliti)	Islamic Development Bank (IsDB)
2021	Segmentasi Tomat Pada <i>Natural Background</i> Menggunakan Multi <i>Edge Detection</i> Dan <i>Morphological Operation</i> (Ketua Peneliti)	Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
2020	Klasifikasi Tomat Berdasarkan Warna Kulit Buah Berbasis Pengolahan Citrate (Ketua Peneliti)	Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
2019 - 2020	Deteksi Kematangan Buah Sawit Berbasis <i>Computer Vision</i> Untuk Optimalisasi Produksi Minyak Mentah (Ketua Peneliti)	RISTEKDIKTI (PDUPT)
2018	Deteksi <i>Peripapillary Atrophy</i> Pada Citra Fundus Menggunakan Metode <i>Scan Lines</i> (Ketua Peneliti)	Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman
2017	Model Ekstraksi Ciri Penyakit Glaukoma Menggunakan Citra	RISTEKDIKTI (Penelitian)

Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
	Fundus Retina (Ketua Peneliti)	Disertasi Doktor)
2016 - 2017	Otomatisasi Pendeteksian Penyakit Glaukoma Menggunakan Citra Fundus Retina Untuk Mencegah Resiko Kebutaan (Ketua Peneliti)	RISTEKDIKTI (Penelitian Hibah Bersaing)

RIWAYAT PENGABDIAN MASYARAKAT

Tahun	Kegiatan
2023	Pelatihan Aplikasi Canva Sebagai Upaya Untuk Mendukung Kreativitas Pada Dunia Desain Bagi Siswa Sman 4 Samarinda (Sumber Dana: Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman)
2022	PKM WASTE M-BANKING: Digitalisasi Manajemen Bank Sampah Ramli Graha Indah Kota Samarinda (Sumber Dana: Kemendikbud RISTEKDIKTI)
2022	Pelatihan Aplikasi Canva Sebagai Upaya Untuk Mendukung Kreativitas Pada Dunia Desain Bagi Siswa Sman 4 Samarinda (Sumber Dana: Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman)
2022	Pemateri - Talkshow dengan tema "Peluang & Tantangan Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Bermasyarakat" (Pelaksana: Kelompok 67 KKN Tematik, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman)
2021	Pelatihan Pembuatan Dan Pengelolaan Website Menggunakan Wordpress Sebagai Meningkatkan Keterampilan Digital Pelajar Kawasan Rt 022 Babulu Darat (Sumber Dana: Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman)

Tahun	Kegiatan
2021	Pemateri - Prospek Sains Data Untuk Kompetensi Lulusan Fisika Dan Geosains (Pelaksana: Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Mulawarman)
2021	Pemateri - BARTER (Bincang Ringan Jurnal Internasional Terindeks) (Pelaksana: LP2M, Universitas Mulawarman)
2020	Narasumber – Kuliah Pakar Kelompok Keilmuan Sistem Cerdas (KKSC) “Computer Vision di Era Industri 4.0” (Pelaksana: Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta)
2019	Narasumber Workshop Penulisan Artikel Ilmiah Pada Jurnal Internasional Bereputasi (Pelaksana: STMIK KHARISMA, Makassar)
2019	Narasumber - Coaching Penulisan Proposal Pengabdian hibah Ristekdikti Bidang Intelligent System (Pelaksana: Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman)
2019	Narasumber - Seminar Nasional PERMIKOMNAS "The Future of Information Technology" (Pelaksana: STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda)
2019	Narasumber - Seminar "Inovasi Dan Kreatifitas Melalui Peran Saintis Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0" (Pelaksana: BEM FMIPA, Universitas Mulawarman)
2018	Narasumber Pada 5th 2018 Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi (SAKTI) (Pelaksana: Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman)

PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH PILIHAN

JURNAL INTERNASIONAL BEREPUTASI

1. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Emy Setyaningsih, Eko Junirianto, Fitri Utamingrum: Automatic Method for Optic Disc Segmentation Using Deep Learning on Retinal Fundus Images. *Healthcare Informatic Research*, Vol. 29 No. 2, 2023.
2. Rini Widyaningrum, Enny Itje Sela, Reza Pulungan, Anindita Septiarini: Automatic Segmentation of Periapical Radiograph Using Color Histogram and Machine Learning for Osteoporosis Detection. *International Journal of Dentistry*, Vol. 2023 No. 9, 2023.
3. Fitri Utamingrum, I Komang Somawirata, Sri Mayena, Anindita Septiarini, Timothy K. Shih: Analysis of Kernel Performance in Support Vector Machine using Seven Features Extraction for Obstacle Detection. *International Journal of Control, Automation and Systems*, Vol. 21 No. 1, 2023.
4. Emy Setyaningsih, Nurul Hidayat, Uning Lestari, Anindita Septiarini: Modification Of K-Means And K-Mode Algorithms to Enhance the Performance of Clustering Student Learning Styles in The Learning Management System. *ICIC Express Letters*, Vol. 17, No. 1, 2023.
5. Anindita Septiarini, Rizqi Saputra, Andi Tedjawati, Masna Wati, Hamdani Hamdani: Pattern Recognition of Sarong Fabric Using Machine Learning Approach Based on Computer Vision for Cultural Preservation. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, Vol. 15 No. 5, 2022.
6. Hamdani Hamdani, Heliza Rahmania Hatta, Novianti Puspitasari, Anindita Septiarini*, Henderi Henderi: Dengue Classification Method Using

- Support Vector Machines and Cross-Validation Techniques. *International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)* Vol.11, No.3, 2022.
7. Edy Winarno, Wiwien Hadikurniawati, Anindita Septiarini*, Hamdani Hamdani: Analysis of Color Features Performance Using Support Vector Machine with Multi Kernel for Batik Classification. *International Journal of Advances in Intelligent Informatic (IJAIN)* Vol. 8 No. 2, 2022.
 8. Fitri Utaminingrum, A.W. Satria Bahari Johan, I. Komang Somawirata, Risnandar, Anindita Septiarini: Descending Stairs and Floors Classification as Control Reference in Autonomous Smart Wheelchair. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. Vol. 34, Issue 8, Part B, 2022.
 9. Fakhira Zahra Zulfira, Suyanto Suyanto, Anindita Septiarini: Segmentation Technique and Dynamic Ensemble Selection to Enhance Glaucoma Severity Detection. *Computers in Biology and Medicine*, Vol.139, 2021.
 10. Hamdani Hamdani, Anindita Septiarini*, Andi Sunyoto, Suyanto Suyanto, Fitri Utaminingrum: Detection of Oil Palm Leaf Disease Based on Color Histogram and Supervised Classifier. *Optik*. Vol. 245, 2021.
 11. Anindita Septiarini, Andi Sunyoto, Hamdani Hamdani, Anita Ahmad Kasim, Fitri Utaminingrum, Heliza Rahmania Hatta: Machine Vision for The Maturity Classification of Oil Palm Fresh Fruit Bunches Based on Color and Texture Features. *Scientia Horticulturae*. Vol. 286, 2021.
 12. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Heliza Rahmania Hatta, Khoerul Anwar: Automatic Image Segmentation of Oil Palm Fruits by Applying the Contour-Based Approach. *Scientia Horticulturae*. Vol. 261, 2020.
 13. Rifki Rifki, Anindita Septiarini*, Heliza Rahmania Hatta: Cryptography using Random Rc4 Stream

- Cipher on SMS for Android-Based Smartphones. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, Vol. 9 Issue. 12, 2018.
14. Anindita Septiarini, Agus Harjoko, Reza Pulungan, Retno Ekantini: Automated Detection of Retinal Nerve Fiber Layer by Texture-Based Analysis for Glaucoma Evaluation. *Healthcare Informatics Research*. Vol. 24 No. 4, 2018.
 15. Anindita Septiarini, Agus Harjoko, Reza Pulungan, Retno Ekantini: Automatic Detection of Peripapillary Atrophy in Retinal Fundus Images Using Statistical Features. *Biomedical Signal Processing and Control*. Vol. 45, 2018.
 16. Anindita Septiarini, Dyna M. Khairina, Awang H. Kridalaksana, Hamdani Hamdani: Automatic Glaucoma Detection Method Applying a Statistical Approach to Fundus Images. *Healthcare Informatics Research*. Vol. 24 No. 1, 2018.
 17. Anindita Septiarini, Agus Harjoko, Reza Pulungan, Retno Ekantini: Optic Disc and Cup Segmentation by Automatic Thresholding with Morphological Operation for Glaucoma Evaluation. *Signal, Image and Video Processing*. Vol. 11 No.5, 2017.
 18. Anindita Septiarini, Hamdani, Dyna Marisa Khairina: The Contour Extraction of Cup in Fundus Images for Glaucoma Detection. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, Vol. 6 No. 6, 2016.
 19. Anindita Septiarini, Agus Harjoko: Automatic Glaucoma Detection Based on The Type of Features Used: A Review. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. Vol. 72 No. 3, 2015.

KONFERENSI INTERNASIONAL BEREPUTASI

1. Rudy Rachman, Anindita Septiarini, Hamdani Hamdan: Detection of Road Damage Using Faster Regional-Convolutional Neural Network Method.

- 2022 International Conference on Electrical Engineering, Computer and Information Technology (ICEECIT), 2022.
2. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Eko Junirianto, Mohammad Sofyan S. Thayf, Gandung Triyono, Henderi: Oil Palm Leaf Disease Detection on Natural Background Using Convolutional Neural Networks. 2022 IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT), 2022.
 3. Indra, Suci Setiawati, Sukha Vaddhana, Anindita Septiarini: Comparison of Naive Bayes and Support Vector Machine for Detecting Hoax in Indonesian Tweet Case Study of Tweet Covid-19. 2022 9th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), 2022.
 4. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Emy Setyaningsih, Septya Maharani, Aam Shodiquil Munir, Edy Winarno: Detecting Retinal Nerve Fiber Layer Using Gray Level Co-occurrence Matrix and Machine Learning Approach. 2022 International Conference on Information Technology Research and Innovation (ICITRI), 2022.
 5. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Achmad Rifani, Zainal Arifin, Nurul Hidayat, Heru Ismanto: Multi-Class Support Vector Machine for Arabica Coffee Bean Roasting Grade Classification. 2022 5th International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT), 2022.
 6. Anindita Septiarini, Ferda Maulana, Hamdani Hamdani, Rizqi Saputra, Tenia Wahyuningrum, Indra: Classifying the Swallow Nest Quality Using Support Vector Machine Based on Computer Vision, International Conference on Computational Intelligence and Cybernetics (CyberneticsCom), 2022.
 7. Anindita Septiarini, Rizqi Saputra, Andi Tejawati, Masna Wati, Hamdani Hamdani, Novianti Puspitasari: Analysis of Color and Texture Features

- for Samarinda Sarong Classification, 2021 4th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI), 2021.
8. Anindita Septiarini, Dandi Nova Siswoyo, Hamdani Hamdani, Masna Wati, Joan Angelina Widiars, Novianti Puspitasari: Tomato Segmentation on Natural Background Using Multi Operation of Edge Detection and Reconstruction, 2021 IEEE URUCON, Uruguay, 2021.
 9. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Tiya Hardianti, Edy Winarno, Suyanto Suyanto, Edy Irwansyah: Pixel Quantification and Color Feature Extraction on Leaf Images for Oil Palm Disease Identification, 2021 7th International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE), 2021.
 10. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Emy Setyaningsih, Edwanda Arisandy, Suyanto Suyanto, Edy Winarno: Automatic Segmentation of Optic Nerve Head by Median Filtering and Clustering Approach, 13th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS), 2021.
 11. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Sri Ulan Sari, Heliza Rahmania Hatta, Novianti Puspitasari, Wiwien Hadikurniawati: Image Processing Techniques for Tomato Segmentation Applying K-Means Clustering and Edge Detection Approach. 2021 International Seminar on Machine Learning, Optimization, and Data Science (ISMODE), 2021.
 12. Hamdani Hamdani, Tara Nita Setiawinata, Anindita Septiarini, Henderi, Zaenal Abidin, Hartatik: Customer Satisfaction Analysis to Improve the Library Services Using Fuzzy Servqual Method, 2021 International Conference on Decision Aid Sciences and Application (DASA), 2021.
 13. Edy Winarno, Wiwien Hadikurniawati, Setyawan Wibisono, Anindita Septiarini: Edge Detection and Grey Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)

- Algorithms for Fingerprint Identification, 2021 2nd International Conference on Innovative and Creative Information Technology (ICITech), 2021.
14. Anindita Septiarini, Heliza Rahmania Hatta, Hamdani Hamdani, Ana Oktavia, Anita Ahmad Kasim, Suyanto Suyanto: Maturity Grading of Oil Palm Fresh Fruit Bunches Based on a Machine Learning Approach, 2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 2020.
 15. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Heliza Rahmania Hatta, Anita Ahmad Kasim: Image-Based Processing for Ripeness Classification of Oil Palm Fruit, 2019 5th International Conference on Science in Information Technology (ICSITech), 2019.
 16. Anindita Septiarini, Agus Harjoko, Reza Pulungan, Retno Ekantini: Peripapillary Atrophy Detection in Fundus Images Based on Sectors with Scan Lines Approach, International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 2018.
 17. Hamdani, Anindita Septiarini, Dyna Marisa Khairina: Model Assessment of Land Suitability Decision Making for Oil Palm Plantation, 2016 2nd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech), 2016.

JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI

1. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Edy Winarno: The Combination of Color-Texture Features and Machine Learning for Detecting Dayak Beads. INFOTEL. Vol. 15 No. 1, 2023.
2. Yobel Fernanda Sihombing, Anindita Septiarini*, Awang Harsa Kridalaksana, Novianti Puspitasari: Chili Classification Using Shape and Color Features Based on Image Processing. Scientific Journal of Informatics. Vol. 9, No. 1, 2022.
3. Hamdani Hamdani, Zainal Arifin, Anindita Septiarini*: Expert System of Dengue Disease Using

- Artificial Neural Network Classifier. *JUITA: Jurnal Informatika*, Vol. 10, No. 1, 2022.
4. Ibnu Amri Thaher, Anindita Septiarini*, Novianti Puspitasari: Pengelompokan Kualitas Kinerja Pegawai Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer* Vol. 11 No. 2, 2022.
 5. Anindita Septiarini, Hamdani Hamdani, Muhammad Sofian Sauri, Joan Angelina Widians: Image Processing for Maturity Classification of Tomato Using Otsu and Manhattan Distance Methods. *Jurnal Informatika* Vol. 16 No. 3, 2022.
 6. Anindita Septiarini, Rizqi Saputra, Andi Tejawati, Masna Wati: Deteksi Sarung Samarinda Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Pengolahan Citra. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. Vol 5 No 5, 2021.

RIWAYAT ORGANISASI

1. 2021 – Sekarang: Ketua Pengurus Propinsi Kalimantan Timur Indonesian Computer, Electronics and Instrumentation Support Society (IndoCEISS)
2. 2020 – Sekarang: Anggota Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM)
3. 2021: Anggota IEEE