

**PERAN SISTEM KECERDASAN ARTIFISIAL UNTUK
MENDUKUNG PERKEMBANGAN INDUSTRI 4.0 DAN
SMART HEALTHCARE**



UNIVERSITAS GADJAH MADA

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Sistem Cerdas dan Tertanam
pada Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar
Universitas Gadjah Mada
Tanggal 3 Juni 2025**

**oleh:
Prof. Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM**

*Bismillahirrahmanirrahim,
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Selamat siang, salam sejahtera dan salam sehat untuk kita semua.

Yang terhormat,
Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas
Gadjah Mada,
Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah
Mada,
Ketua, Sekretaris, dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Gadjah
Mada,
Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Gadjah Mada,
Dekan dan para Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Gadjah
Mada,
Ketua dan Sekretaris serta anggota Senat Fakultas Teknik Universitas
Gadjah Mada,
Yang terhormat rekan-rekan sejawat, para dosen, mahasiswa, para tamu
undangan, para sanak keluarga dan hadirin semuanya.

Alhamdulillah wa syukrulillah, kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala*, Tuhan Yang Maha Esa atas taufik dan semua nikmat yang telah dikaruniakan-Nya kepada kita termasuk nikmat sehat dan kesempatan sehingga kita dapat hadir secara daring maupun luring dalam acara pidato pengukuhan jabatan guru besar di Universitas Gadjah Mada. Izinkan saya mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Ketua Dewan Guru Besar Universitas Gadjah Mada, yang telah memberikan kesempatan untuk menyampaikan pidato pengukuhan sebagai bentuk tanggung jawab ilmiah, atas amanah jabatan guru besar dalam ilmu Sistem Cerdas dan Tertanam di Fakultas Teknik. Dalam kesempatan ini, izinkan saya menyampaikan pidato pengukuhan yang berjudul:

Peran Sistem Kecerdasan Artifisial untuk Mendukung Perkembangan Industri 4.0 dan Smart Healthcare

Sistem kecerdasan artifisial (*artificial intelligence*, AI) kadang disebut juga sebagai *machine intelligence*, adalah kecerdasan yang didemonstrasikan oleh mesin. AI merujuk pada kemampuan sistem komputasi untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya terkait dengan kecerdasan manusia seperti pembelajaran, penalaran pemecahan masalah, persepsi, dan pengambilan keputusan [1]. Sistem AI akhir-akhir ini menjadi suatu yang cukup menarik perhatian baik oleh para peneliti maupun oleh para pengguna [2], [3]. Sistem AI yang berkembang dan cukup banyak penggunaannya akhir-akhir ini antara lain adalah ChatGPT, DeepSeek dan beberapa aplikasi sejenis lainnya [4], [5].

Sistem AI memiliki potensi untuk dapat dikembangkan dan diterapkan di berbagai bidang, antara lain untuk mendukung perkembangan industri 4.0 dan *smart healthcare*. AI sudah dan sedang dikembangkan antara lain untuk prediksi kenyamanan *thermal* penghuni suatu bangunan, prediksi kandungan oksigen di gas buang *boiler* suatu unit pengolahan minyak bumi, dan untuk klasifikasi jenis tumor otak [3], [6], [7].

Bapak dan ibu hadirin sekalian,

Ketertarikan saya dengan sistem AI sudah dimulai sejak saya menjalani pendidikan sarjana, lanjut penelitian di level program magister dan doktor hingga saat ini. Dalam perkembangannya, selain AI terdapat juga istilah *machine learning* dan *deep learning*. Secara umum, *machine learning* ini merupakan bagian dari AI, dan *deep learning* sendiri merupakan bagian dari *machine learning*.

Kecerdasan Artifisial dalam Industri 4.0

Kecerdasan artifisial menjadi salah satu pilar yang mendukung terwujudnya Industri 4.0, yang sekarang juga dikembangkan menjadi Industri 5.0. Pilar lainnya adalah *autonomous robot*, *simulation*, *system integration*, *internet of things*, *cyber security*, *cloud computing*, *additive manufacturing*, *augmented reality*, serta *big data and analytics*. Sebagai salah satu pilar pendukung terwujudnya Industri 4.0, AI memiliki peran yang cukup vital. Industri 4.0 ini memiliki fokus pada otomatisasi, digitalisasi dan konektivitas. Di tengah arus digitalisasi ini, AI menjadi

jantung dari transformasi industri karena kemampuannya dalam meniru fungsi-fungsi kognitif manusia seperti pembelajaran, pengambilan keputusan, dan persepsi.

1. Automasi dan Pabrik Cerdas

AI memungkinkan pabrik untuk beroperasi secara otonom dengan efisiensi tinggi. Melalui *machine learning*, yang merupakan bagian dari AI, sistem produksi dapat beradaptasi terhadap perubahan permintaan, variasi produk, serta anomali operasional. Contohnya, sistem *predictive maintenance* yang memanfaatkan AI dapat mengurangi biaya pemeliharaan dan *downtime* [8], [9]. Teknik seperti *reinforcement learning* dapat digunakan untuk mengoptimalkan jalur produksi dalam suatu pabrik cerdas [10], [11], [12].

2. Computer Vision, Quality Control dan sistem keamanan cerdas

Penggunaan *deep learning* dalam *computer vision* telah merevolusi inspeksi kualitas. Sistem deteksi cacat berbasis *machine learning* telah dikembangkan untuk deteksi cacat pada produk logam [13], [14], [15]. Hal ini merupakan bagian dari suatu uji tidak merusak. Selain itu dikembangkan juga sistem keamanan berbasis biometrik antara lain menggunakan vena jari, pengenalan wajah, dan pengenalan suara [16], [17], [18], [19].

3. Supply Chain Optimization

AI dapat memproses data historis dan *real-time* untuk meramalkan permintaan, mengoptimalkan logistik, dan menyesuaikan persediaan [20], [21]. Amazon, misalnya, menggunakan AI dalam algoritma "anticipatory shipping" yang memungkinkan pengiriman barang sebelum pelanggan menyelesaikan transaksi.

4. Soft Sensor

Industri 4.0 juga memerlukan pengembangan teknologi sensor untuk dapat mengukur dan memantau nilai suatu variabel di industri tersebut. Salah satu hal yang menarik adalah bagaimana menerapkan AI untuk sistem pengukuran ini. Salah satu yang sudah dan sedang dikembangkan adalah penggunaan AI di *soft sensor*. *Soft sensor* merupakan sensor yang berbasis perangkat lunak (*software*) dan diharapkan dapat turut mendukung pengembangan sistem pengukuran cerdas [22]. Salah satu yang dikembangkan adalah suatu *soft sensor*

untuk memprediksi kandungan oksigen gas buang suatu boiler di suatu unit penyulingan minyak bumi. *Soft sensor* ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan sistem pengukuran dan *monitoring* dan dapat meningkatkan efisiensi operasional pemeliharaan sistem instrumentasi yang digunakan.

AI juga telah dikembangkan untuk mendukung sistem bangunan hijau dan cerdas, antara lain untuk memprediksi kenyamanan *thermal* penghuni suatu bangunan [23]. Selain itu, AI juga dikembangkan untuk merancang suatu alat penilai kualitas hutan berdasarkan diversitas suara burung di hutan tersebut [24].

Kecerdasan Artifisial dalam Smart Healthcare

Untuk mendukung terwujudnya *smart healthcare*, AI dapat diterapkan pada beberapa hal, antara lain untuk mendukung diagnosis penyakit, diagnosis menggunakan citra medis, penemuan obat-obatan, kedokteran personal, robot medis, pencatatan data kesehatan elektronik, uji klinis, dan prediksi kapan suatu wabah penyakit akan terjadi.

1. Diagnosis Berbasis Citra dan NLP

AI telah menunjukkan performa cukup baik dalam diagnosis penyakit menggunakan citra medis. *Machine learning* dapat mengklasifikasikan kanker kulit. AI juga sudah dan sedang dikembangkan untuk diagnosis tumor otak dari citra MRI, diagnosis glaukoma mata, dan diagnosis penyakit kanker paru-paru. Selain itu, natural language processing (NLP) dapat digunakan untuk mengekstraksi informasi klinis dari catatan medis elektronik, yang mempercepat diagnosis dan perawatan pasien. NLP ini juga dapat digunakan untuk perancangan sistem *chatbot* untuk *smart healthcare* [25], [26].

2. Wearable Technology dan Monitoring Real-Time

Penggabungan AI dengan *wearable devices* memungkinkan pemantauan kondisi pasien secara terus-menerus. Data dari sensor digunakan oleh algoritma untuk mendeteksi gejala awal dari kondisi seperti fibrilasi atrium dan hipoglikemia. Deteksi dini ini mengurangi risiko komplikasi pada pasien.

3. AI dalam Penemuan Obat dan Terapi Genetik

AI dapat mempercepat proses penemuan obat untuk suatu penyakit tertentu dengan menyaring dan mengombinasikan jutaan senyawa untuk menemukan kandidat potensial. AlphaFold oleh DeepMind merupakan terobosan besar dalam pemodelan struktur protein, membuka jalan bagi terapi baru berbasis genom.

Ringkasan

Dari penjelasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem kecerdasan artifisial sangat prospektif untuk terus dikembangkan dan diterapkan pada beberapa bidang yang relevan dan bermanfaat bagi bangsa Indonesia, khususnya untuk mendukung Industri 4.0 dan *smart healthcare*.

Bapak dan ibu hadirin yang terhormat,

Saya lahir di keluarga yang cukup sederhana di pulau Singkep, suatu pulau di selatan pulau Batam dan di utara kepulauan Bangka-Belitung. Ayah dan almarhum ibu saya *alhamdulillah* dapat menyelesaikan pendidikan setingkat SMA. Ayah saya pernah bekerja sebagai seorang teknisi listrik dan ibu sebagai seorang karyawan di suatu koperasi. Beliau berdua juga sekaligus sebagai guru ngaji anak-anak di sekitar lingkungan tempat tinggal kami. Saya merupakan anak kedua (2) dari tiga bersaudara. *Alhamdulillah*, kami bertiga sekarang berprofesi sebagai pendidik. Kakak saya menjadi dosen di Institut Teknologi Bandung dan adik saya menjadi guru SMA di kampung halaman saya.

Selama menjalani kuliah S-1, merupakan perjuangan yang penuh keprihatinan bagi keluarga kami karena pada waktu itu kami bertiga bersaudara kuliah dalam waktu bersamaan, dengan perbedaan usia yang hanya terpaut satu tahun antara saya dan kakak, dan terpaut dua tahun antara saya dan adik. Kami bertiga sama-sama harus kost di Jawa (luar pulau saya), saya di Yogya, sedangkan kakak dan adik saya kuliah di Bandung. Perjalanan kuliah saya selama menjalani pendidikan sarjana cukup terbantu dengan adanya beasiswa sejak saya semester 3 sampai lulus, antara lain dengan beasiswa Supersemar, beasiswa PPA, beasiswa Astra dan beasiswa bank Danamon.

Setelah lulus dari pendidikan sarjana, saya mendapat beasiswa URGE untuk melanjutkan pendidikan di Magister Teknik Elektro UGM. Kemudian atas ajakan dari salah satu dosen senior, saya mendaftar dan diterima menjadi dosen di Teknik Fisika UGM. Setelah lulus dari pendidikan magister beberapa tahun berikutnya saya melanjutkan pendidikan doktor di sandwich program antara Chulalongkorn University, Thailand dan Tokyo Institute of Technology (di laboratorium speech recognition dan laboratorium pattern recognition and application). Saya kemudian mengikuti program post-doktoral di Politecnico di Torino, Itali, dan juga *staff exchange* di Kent University, UK dan di Trento University, Italy.

Selama perjalanan karir sebagai dosen saya sempat diberi amanah sebagai ketua program studi, kepala laboratorium komputasi, sekretaris unit bidang kemahasiswaan, penelitian dan pengabdian masyarakat Fakultas Teknik, dan Ketua Unit Departemen bidang Sarana Prasarana dan SHE. Saya juga tergabung dalam grup riset tentang *smart and green building* yaitu integrated and smart green building research group (INSGREEB) dan juga menjadi koordinator di grup riset bidang sistem cerdas dan tertanam, yaitu intelligent and embedded system research group (InESys).

Bapak dan ibu yang terhormat,

Saya mengucapkan rasa syukur yang mendalam kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala kenikmatan dan karunia-Nya yang memungkinkan capaian ini. Penghargaan juga saya sampaikan kepada Pemerintah Republik Indonesia, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi, serta jajaran Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kepercayaan dan dukungan kepada saya. Saya juga memberikan penghargaan khusus kepada para pembimbing, mentor, rekan penelitian, serta kolaborator nasional maupun internasional yang telah memberikan inspirasi, masukan, dan dukungan selama perjalanan akademik dan penelitian saya.

Ucapan tulus terima kasih kepada Rektor dan Wakil Rektor UGM, Ketua dan anggota Dewan Guru Besar, Ketua dan Anggota Senat UGM, Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik, Ketua dan Anggota Senat Fakultas Teknik serta Ketua dan sekretaris Departemen Teknik

Nuklir dan Teknik Fisika. Walkhusus kepada *reviewer* naskah pidato, Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU, Prof. Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, M.Si., IPM, dan Prof. Ir. Hanung Adi Nugroho, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., SMIEEE.

Teman-teman Alumni SDN Lapangan Bakti Dabo Singkep, SMPN 2 Dabo Singkep, SMAN Dabo Singkep, keluarga alumni Teknik Nuklir dan Teknik Fisika UGM, Keluarga alumni S-2 Teknik Elektro UGM, teman-teman seperjuangan di Chulalongkorn University dan di Tokyo Institute of Technology, Masyarakat Singkep Perantauan (MSP), Keluarga Masyarakat Provinsi Kepulauan Riau di Yogyakarta (KMPKR-Y), para guru, dosen dan para tenaga pendidik, keberadaannya adalah jejak sejarah yang tidak pernah saya lupakan sepanjang hayat masih di kandung badan.

Tentu saja, saya tak akan sampai di titik ini tanpa dukungan, doa dan pengorbanan orang tua dan saudara-saudara, Bapak Nurdjaman Isa dan almarhumah Ibunda Zainab Lambak, orang tua yang semasa hidupnya bersimbah peluh mendoakan anaknya untuk dapat berguna bagi nusa dan bangsa. Juga saudara-saudara kandung saya: Kak Dr. Susanna – Moga segera menyusul naik jabatan ke Guru Besar dan adik saya, Apriza Yanti, S.Pd.

Ucapan terima kasih dari hati yang tulus kepada Istri tercinta, belahan jiwa, Dr. Syifaun Nafisah dan putra saya, Erza Farrandy, S.Ked. Ilmu, keahlian dan karier yang saya toreh hingga saat ini juga merupakan hasil dari doa dan ikhtiar keluarga saya. Saya bersyukur bahwa Allah Swt selalu menjaga keluarga saya dengan baik.

Akhirul kalam, dengan kerendahan hati menjura takzim kepada hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu untuk hadir pada pidato pengukuhan hari ini. Ilmu ibarat pembimbing bagi amal perbuatan. Ilmu yang diamalkan menghasilkan manfaat sosial dan spiritual bagi orang banyak. Kepatuhan, cara hidup dan manfaat adalah kunci sebuah perjalanan. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan berkah ilmu dan rahmat-Nya kepada kita semua dalam ikhtiar bersama untuk terus membangun bangsa yang besar ini sesuai dengan amanat kemanusiaan dan cita-cita mulia para pendiri bangsa di awal kemerdekaan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Cankara, E. Ergin, dan S. ÇINAR Yücel, “Relationship between nursing students’ views on robot nurses, artificial intelligence applications, and their innovativeness,” *Teaching and Learning in Nursing*, Apr 2025, doi: 10.1016/j.teln.2025.02.029
- [2] R. M. Zein, N. Effendy, E. Basuki, dan N. Nopriadi, “A design of a brain tumor classifier of magnetic resonance imaging images using ResNet101V2 with hyperparameter tuning,” *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol. 13, no. 3, hlm. 3141–3146, Sep 2024, doi: 10.11591/ijai.v13.i3.pp3141-3146.
- [3] N. Effendy, E. D. Kurniawan, K. Dwiantoro, A. Arif, dan N. Muddin, “The Prediction of Oxygen Content of the Flue Gas in a Gas-Fired Boiler System Using Neural Networks and Random Forest,” *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol. 11, no. 3, hlm. 923–929, 2022.
- [4] R. González dkk., “ChatGPT: What Every Pediatric Surgeon Should Know About Its Potential Uses and Pitfalls,” *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 59, no. 5, hlm. 941–947, Mei 2024, doi: 10.1016/j.jpedsurg.2024.01.007.
- [5] T. Wut dan A. Elaine Chan, “Disaffordances or Affordances: Perceptions of ChatGPT in the Workplace,” *Sustainable Futures*, hlm. 100632, Apr 2025, doi: 10.1016/j.sfr.2025.100632.
- [6] N. Effendy, M. Z. A. Fadhillah, D. W. Kraton, dan H. A. Abrar, “The prediction of thermal sensation in building using support vector machine and extreme gradient boosting,” *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol. 13, no. 3, hlm. 2963–2970, Sep 2024, doi: 10.11591/ijai.v13.i3.pp2963-2970.
- [7] E. D. Kurniawan, N. Effendy, A. Arif, K. Dwiantoro, dan N. Muddin, “Soft sensor for the prediction of oxygen content in boiler flue gas using neural networks and extreme gradient boosting,” *Neural Comput & Applic*, vol. 35, No. 1, hlm. 345–352, 2023, doi: 10.1007/s00521-022-07771-8.

- [8] N. Somu dan N. S. Dasappa, "An edge-cloud IIoT framework for predictive maintenance in manufacturing systems." *Advanced Engineering Informatics*, vol. 65, hlm. 103388, Mei 2025, doi: 10.1016/j.aei.2025.103388.
- [9] C.-H. Chang, H.-T. Chiao, H.-C. Chang, E. Kristiani, dan C.- T. Yang, "A predictive maintenance architecture for TFT- LCD manufacturing using machine learning on the cloud service," *Internet of Things*, vol. 31, hlm. 101541, Mei 2025, doi: 10.1016/j.iot.2025.101541.
- [10] C.-Y. Lee, Y.-W. Li, dan C.-C. Chang, "Multi-agent reinforcement learning for chiller system prediction and energy-saving optimization in semiconductor manufacturing," *International Journal of Production Economics*, vol. 280, hlm. 109488, Feb 2025, doi: 10.1016/j.ijpe.2024.109488.
- [11] X. Chen, Y. Li, L. Wang, K. Wang, J. Guo, dan J. Liu, "Multi-objective grey wolf optimizer based on reinforcement learning for distributed hybrid flowshop scheduling towards mass personalized manufacturing," *Expert Systems with Applications*, vol. 264, hlm. 125866, Mar 2025, doi: 10.1016/j.eswa.2024.125866.
- [12] A. M. Faizan Mohamed, F. Careri, R. H. U. Khan, M. M. Attallah, dan L. Stella, "A novel porosity prediction framework based on reinforcement learning for process parameter optimization in additive manufacturing," *Scripta Materialia*, vol. 255, hlm. 116377, Jan 2025, doi: 10.1016/j.scriptamat.2024.116377.
- [13] T. S. H. Nugroho, N. Effendy, dan K. Kusnanto, "Deteksi cacat pada objek logam di industri nuklir menggunakan machine learning," *Urania: Jurnal Ilmiah Daur Bahan Bakar Nuklir*, vol. 30, No. 2, hlm. 139-152, Des 2024, doi: 10.55981/Urania.2024.7065.
- [14] G. Kishor, K. K. Mugada, dan R. P. Mahto, "Sensor- integrated data acquisition and machine learning implementation for process control and defect detection in wire arc-based metal additive manufacturing," *Precision Engineering*, vol. 95, hlm. 163–187, Agu 2025, doi: 10.1016/j.precisioneng.2025.04.028.

- [15] Y. Fu, A. R. J. Downey, L. Yuan, T. Zhang, A. Pratt, dan Y. Balogun, "Machine learning algorithms for defect detection in metal laser-based additive manufacturing: A review," *Journal of Manufacturing Processes*, vol. 75, hlm. 693–710, Mar 2022, doi: 10.1016/j.jmapro.2021.12.061.
- [16] S. Prihanto, N. Effendy, dan N. Nopriadi, "Hardware design of the touchless hand code and convolutional neural networks - based automatic door security system," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 4, no. 6, Art. no. 6, Des 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.6.1117.
- [17] S. Prihanto, N. Effendy, dan N. Nopriadi, "Hand gesture- based automatic door security system using squeeze and excitation residual networks," *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol. 13, no. 2, hlm. 1619–1624, Jun 2024, doi: 10.11591/ijai.v13.i2.pp1619-1624.
- [18] S. Nafisah dan N. Effendy, "Voice Biometric System: The Identification of the Severity of Cerebral Palsy using Mel-Frequencies Stochastics Approach," *International Journal of Integrated Engineering*, vol. 11, no. 3, Sep 2019, doi: 10.30880/ijie.2019.11.03.020.
- [19] V. A. Yulianto, N. Effendy, dan A. Arif, "Finger vein identification system using capsule networks with hyperparameter tuning," *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, col. 12, No. 4 hlm. 1636-1643, Des 2023, doi: 10.11591/ijai.v12.i4.pp1636-1643.
- [20] G. S. Balan, V. S. Kumar, dan S. A. Raj, "Machine learning and artificial intelligence methods and applications for post- crisis supply chain resiliency and recovery," *Supply Chain Analytics*, vol. 10, hlm. 100121, Jun 2025, doi: 10.1016/j.sca.2025.100121.
- [21] I. Gupta, A. Martinez, S. Correa, dan H. Wicaksono, "A comparative assessment of causal machine learning and traditional methods for enhancing supply chain resiliency and efficiency in the automotive industry," *Supply Chain Analytics*, vol. 10, hlm. 100116, Jun 2025, doi: 10.1016/j.sca.2025.100116.
- [22] S. N. Sembodo, N. Effendy, K. Dwianto, dan N. Muddin, "Radial basis network estimator of oxygen content in the flue gas

- of debutanizer reboiler,” *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol. 12, no. 3, hlm. 3044–3050, 2022, doi: 10.11591/ijece.v12i3.pp3044-3050
- [23] R. Y. Galvani, N. Effendy, dan A. Kusumawanto, “Evaluating Weight Priority on Green Building Using Fuzzy AHP,” dalam 2018 12th South East Asian Technical University Consortium (SEATUC), Mar 2018, hlm. 1–6. doi: 10.1109/SEATUC.2018.8788887.
- [24] N. Effendy, D. Ruhyadi, R. Pratama, D. F. Rabba, A. F. Aulia, dan A. Y. Atmadja, “Forest quality assessment based on bird sound recognition using convolutional neural networks,” *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol. 12, no. 4, hlm. 4235–4242, Agu 2022, doi: 10.11591/ijece.v12i4.pp4235-4242.
- [25] D. M. Mathkor dkk., “Multirole of the internet of medical things (IoMT) in biomedical systems for managing smart healthcare systems: An overview of current and future innovative trends,” *Journal of Infection and Public Health*, vol. 17, no. 4, hlm. 559–572, Apr 2024, doi: 10.1016/j.jiph.2024.01.013
- [26] A. Khamaj, “AI-enhanced chatbot for improving healthcare usability and accessibility for older adults,” *Alexandria Engineering Journal*, vol. 116, hlm. 202–213, Mar 2025, doi: 10.1016/j.aej.2024.12.090.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Prof. Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D.,
 IPM
 Pangkat/Gol : Pembina Tk. 1/ IVb
 NIP : 197406141999031002
 Tempat dan Tanggal Lahir : Riau, 14 Juni 1974
 Alamat Rumah : Purwomartani, Kalasan, Sleman, DIY
 No. Telp : 081391834474
 Alamat Kantor : Department of Nuclear Engineering and
 Engineering Physics, Faculty of Engineering,
 Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika 2,
 Yogyakarta, Indonesia
 Alamat e-mail : nazrul@ugm.ac.id

Data Keluarga

Istri : Dr. Syifaun Nafisah, S.T., M.T.
 Anak : Erza Farrandy, S.Ked.

Riwayat Pendidikan

1998 : Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Nuklir, Fakultas Teknik,
 Universitas Gadjah Mada.
 2001 : Master of Engineering, Teknik Elektro, Universitas
 Gadjah Mada.
 2009 : Doctor of Philosophy in Electrical Engineering,
 sandwich program between Chulalongkorn University
 and Tokyo Institute of Technology.

Penghargaan

1. Top 10 posters in the Artificial Intelligence Innovation Summit (AIIS) 2021
2. Satyalancana Karya Satya XX tahun dari Presiden RI
3. Satyalancana Karya Satya X tahun dari Presiden RI

Asosiasi Profesional

1. Indonesian Association of Pattern recognition
2. Indonesian Society for Soft Computing
3. Indonesian Artificial Intelligence Society
4. Association for Smarter Homes & Buildings
5. International Building Performance Simulation Association
6. International Association for Pattern Recognition
7. International Association of Engineers
8. Persatuan Insinyur Indonesia

Riwayat Kerja dan Jabatan

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| Des 2024 –
present | : | Guru Besar, Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. |
| 1998 – 2024 | : | Dosen, Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. |

Publikasi di Jurnal Internasional

1. N. Effendy, M. Z. A. Fadhilah, D. W. Kraton, and H. A. Abrar, “The prediction of thermal sensation in building using support vector machine and extreme gradient boosting,” IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI), vol. 13, no. 3, pp. 2963–2970, Sep. 2024, doi: 10.11591/ijai.v13.i3.pp2963-2970.
2. R. M. Zein, N. Effendy, E. Basuki, and N. Nopriadi, “A design of a brain tumor classifier of magnetic resonance imaging images using ResNet101V2 with hyperparameter tuning,” IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI), vol. 13, no. 3, pp. 3141–3146, Sep. 2024, doi: 10.11591/ijai.v13.i3.pp3141-3146.

3. S. Prihanto, N. Effendy, and N. Nopriadi, "Hand gesture-based automatic door security system using squeeze and excitation residual networks," *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol. 13, no. 2, Jun. 2024, pp. 1619–1624, doi: 10.11591/ijai.v13.i2.pp1619-1624.
4. Surya Prihanto, Nazrul Effendy, and Nopriadi, "Hardware design of the touchless hand code and convolutional neural networks - based automatic door security system," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 4, no. 6, Dec. 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.6.1117.
5. Vandy Achmad Yulianto, Nazrul Effendy, Agus Arif, Finger Vein Identification Using Capsule Networks with Hyperparameter Tuning, *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol 12, No 4, pp. 1636-1643, Dec. 2023, <http://doi.org/10.11591/ijai.v12.i4.pp1636-1643>.
6. Eko David Kurniawan, Nazrul Effendy, Agus Arif, Kenny Dwiantoro, Nidlom Muddin, (published: 12 Sep 2022), Soft Sensor for the Prediction of Oxygen Content in Boiler Flue Gas Using Neural Networks and Extreme Gradient Boosting, *Neural Computing and Applications*, 2023, vol 35, No. 1, PP. 345-352, <https://doi.org/10.1007/s00521-022-07771-8>.
7. Dana Fatadilla Rabba, Awang N.I. Wardana, Nazrul Effendy, 2022, Intermittent Oscillation Diagnosis in a Control Loop Using Extreme Gradient Boosting, *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol 11, No. 3. pp. 164-171, <https://doi.org/10.25077/jnte.v11n3.1040.2022>.
8. Nazrul Effendy, Eko David Kurniawan, Kenny Dwiantoro, Agus Arif, Nidlom Muddin, 2022, The Prediction of Oxygen Content of the Flue Gas in a Gas-Fired Boiler System Using Neural Networks and Random Forest, *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, vol 11, No 3, pp. 923-929, <http://doi.org/10.11591/ijai.v11.i3.pp923-929>.
9. Nazrul Effendy, Didi Ruhyadi, Rizky Pratama, Dana Fatadilla Rabba, Ananda Fathunnisa Aulia, Anugrah Yuwan Atmadja, 2022, Forest quality assessment based on bird sound recognition using convolutional neural networks, *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol 12, No 4, pp. 4235-4242, <http://doi.org/10.11591/ijece.v12i4.pp4235-4242>.

10. Shafanda Nabil Sembodo, Nazrul Effendy, Kenny Dwiantoro, Nidlom Muddin, 2022, Radial basis network estimator of oxygen content in the flue gas of debutanizer reboiler, *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol 12, No 3, pp. 3044–3050, <http://doi.org/10.11591/ijece.v12i3.pp3044-3050>.
11. Syifaun Nafisah, Nazrul Effendy, Voice Biometric System: The Identification of the Severity of Cerebral Palsy using Mel-Frequencies Stochastics Approach, *International Journal of Integrated Engineering*, vol. 11, No. 3, 2019.
12. Y.S. Pradana, Y. Kusumastuti, F.N. Rahma, N. Effendy, 2017, Chitosan flocculation-sedimentation for harvesting selected microalgae species grown in monoculture and mixed cultures, *Chemical Engineering Transactions*, Vol. 56, pp. 1549-1554.
13. Nazrul Effendy, Koichi Shinoda, Sadaoki Furui, Somchai Jitapunkul, 2009, Automatic Recognition of Indonesian Declarative Questions and Statements Using Polynomial Coefficients of the Pitch Contours, *Acoustical Science and Technology*, Vol 30, No 4, pp. 249-256.

Publikasi di Prosiding Internasional

1. Isti Dian Rachmawati, Nazrul Effendy, Taufik, Nurhuda, Parwanto, Hari Suryanto, (in press) Prediction of Cyclotron Ion Source Output using Deep Neural Networks, *The proceedings of 2025 International Conference on Computer Sciences, Engineering, & Technology Information (ICoCSETI)*.
2. Isti Dian Rachmawati, Nazrul Effendy, Taufik, and Saefurrochman, (in press), Characterization of Filament Current in an Electron Beam Accelerator using Decision Tree and Random Forest, *proceedings of the International Conference on Nuclear Science, Technology, and Application (ICONSTA 2024)*.
3. Billy Panjaitan, Faridah, Sentagi S. Utami, Ayodya Tenggara, Ari Bimo Prakoso, Rachmawan Budiarto, Mohammad Kholid Ridwan, Nazrul Effendy, Sandhi Adhi Baskara, Laurentius Kevin Hendinata, Ahmad Ilham Rokhul Fikri, (in press), Energy Consumption Model in Commercial Buildings in Samarinda: Analysis and Recommendations for Energy Efficiency Improvement,

Proceedings of Astechnova International Energy Conference 2023, Yogyakarta, Indonesia.

4. Rachmawan Budiarto, Nazrul Effendy, Fitrotun Aliyah, Dwi Novitasari, I A Mubarak, R K Arruzi, Z A Fikriyadi, T P Handayani and H H Adudu, 2021, Vocational high school as a part of Indonesian photovoltaics supply chain, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 926 012026.
5. Lebukan, D.E.P., Wardana, A.N.I., Nazrul Effendy, Implementation of Plant-Wide PI-Fuzzy Controller in Tennessee Eastman Process, Proceedings - 2019 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication: Industry 4.0: Retrospect, Prospect, and Challenges, iSemantic 2019, 2019, pp. 450–454, 8884301.
6. Bobby Aulia Permana, Awang N.I. Wardana, Nazrul Effendy, Implementation of event-driven fast fourier transform based on IEC 61499, Proceedings - 2019 5th International Conference on Science and Technology, ICST 2019, 2019, 9166414.
7. D. Anggraini, N. Effendy, M. I. A. Hafiz, and D. O. Luviano, “Research and Development of a Power Monitoring System for the Sustainable Energy Management System Implementation at Green School,” E3S Web Conf., vol. 43, p. 01021, 2018, doi: 10.1051/e3sconf/20184301021.
8. Galvani, R.Y., Effendy, N., Kusumawanto, A., Evaluating weight priority on green building using fuzzy AHP, Proceedings - 12th SEATUC Symposium, SEATUC 2018, 2018.
9. Nazrul Effendy, Nur Chalim Wachidah, Balza Achmad, Prasajo Jiwandono, Muhammad Subekti, Power estimation of G.A. Siwabessy Multi-Purpose Reactor at start-up condition using artificial neural network with input variation, Proceedings of 2016 2nd International Conference on Science and Technology-Computer (ICST), 2016.
- a. Mappuji, N. Effendy, M. Mustaghfirin, F. Sondok, R. P. Yuniar, and S. P. Pangesti, “Study of Raspberry Pi 2 quad-core.