

Diseminasi Riset Kecerdasan Buatan Untuk Diagnosis Medis Berbasis Elektrokardiogram di Universitas Duta Bangsa

Nuryani Nuryani*¹, Budi Purnama¹, Budi Legowo¹, Utari¹, Riyatun¹, Suharno², Mohtar Yuniyanto¹,
Wiji Lestari³

¹Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.

²Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.

³Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia

*Email: nuryani@mipa.uns.ac.id

Submitted: 23 Juni 2023, Revised: 15 Juli 2023, Accepted: 31 Juli 2023, Published: 27 September 2023

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memaparkan diseminasi riset yang bertujuan untuk memperkenalkan konsep kecerdasan buatan (*artificial intelligence/AI*) dalam diagnosis medis berbasis elektrokardiogram (EKG) kepada para dosen di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman para dosen tentang potensi aplikasi AI dalam bidang kesehatan dan memberikan wawasan baru mengenai penggunaan EKG dalam diagnosis gangguan kesehatan. Para dosen diajak untuk mempelajari aplikasi AI dan teknik-teknik yang digunakan dalam analisis EKG. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa para dosen memiliki minat yang tinggi dalam menerapkan kecerdasan buatan dalam bidang medis, khususnya dalam diagnosis penyakit jantung melalui EKG. Mereka memahami potensi besar yang dimiliki oleh AI dalam meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnosis, serta membantu dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih baik.

Kata kunci : *Kecerdasan Buatan, Elektrokardiogram, Diagnosis Medis*

Abstract

This report describes a community service activity aimed at introducing the concept of artificial intelligence (AI) in medical diagnosis based on electrocardiogram (ECG) to faculty members at the Faculty of Computer Science, Universitas Duta Bangsa. The activity aims to enhance the understanding of faculty members regarding the potential applications of AI in the healthcare field and provide new insights into the use of ECG in diagnosing health disorders. Faculty members were invited to learn about AI applications and techniques used in ECG analysis. The results of this activity indicated that faculty members had a high interest in implementing artificial intelligence in the medical field, particularly in the diagnosis of diseases through ECG. They acknowledged the significant potential of AI in improving accuracy and speed of diagnosis, as well as aiding in better clinical decision-making.

Keywords: *Artificial Intelligence, Electrocardiogram, Medical Diagnosis*

Cite this as: Nuryani., Purnama, B., Legowo, B., Utari., Riyatun., Suharno., Yuniyanto, M., dan Lestari, W. 2023. Diseminasi Riset Kecerdasan Buatan Untuk Diagnosis Medis Berbasis Elektrokardiogram di Universitas Duta Bangsa. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 12(2). 175-179. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v12i2.75521>

Pendahuluan

Dalam dunia medis, diagnosis yang akurat dan tepat waktu memiliki peranan krusial dalam pengelolaan penyakit. Namun, interpretasi data kompleks seperti elektrokardiogram (EKG) masih merupakan tantangan (Chan and Zary 2019), bahkan bagi praktisi medis yang berpengalaman. Dalam beberapa tahun terakhir, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menunjukkan potensi besar dalam mendukung diagnosis medis, termasuk dalam analisis EKG (Attia, Harmon et al. 2021)



Diagnosis penyakit jantung merupakan salah satu area di mana penerapan kecerdasan buatan memiliki kontribusi signifikan (Dorado-Díaz, Sampedro-Gómez et al. 2019). EKG adalah metode non-invasif yang umum digunakan untuk merekam aktivitas listrik jantung. Namun, interpretasi yang akurat dan pengenalan pola EKG yang kompleks seringkali memerlukan pemahaman mendalam tentang pola normal dan pola yang mengindikasikan penyakit jantung (Jothiramalingam, Jude et al. 2021). Melalui penggunaan teknik pembelajaran mesin, kecerdasan buatan dapat mempelajari pola-pola karakteristik dalam data EKG dan mengenali pola-pola yang mengindikasikan adanya penyakit jantung (Mincholé, Camps et al. 2019). Hal ini dapat membantu praktisi medis dalam melakukan diagnosis yang lebih akurat, memungkinkan intervensi dan penanganan yang tepat waktu.

Sebagai dosen di bidang informatika, khususnya di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa penting untuk terus mengikuti perkembangan terbaru dalam teknologi medis dan memberikan pengetahuan yang mutakhir kepada mahasiswa. Universitas sebagai lembaga pendidikan memiliki peran penting dalam pengembangan pengetahuan dan penelitian terkait kecerdasan buatan dalam bidang diagnosis medis, termasuk di dalamnya adalah yang berbasis elektrokardiogram. Di grup riset AI Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa telah dikembangkan AI untuk beberapa aplikasi di antaranya adalah pada bidang pendidikan (Lestari and Sumarlinda 2021), dalam bidang bisnis (LESTARI, HASANAH et al. 2022), teknologi energi surya (Susanto, Lestari et al. 2022) dan beberapa aplikasi bidang lain. Namun demikian aplikasi untuk bidang belum dikaji secara luas. Semetara itu di FMIPA, Universitas Sebelas Maret, telah banyak dikembangkan teknologi AI yang diterapkan untuk suatu sistem atau model deteksi gangguan kesehatan khususnya penyakit kardiovaskular. Pengembangan ini telah dilakukan dalam bentuk penelitian baik oleh dosen, mahasiswa sarjana, pascasarjana baik program master maupun program doctor. Teknologi AI ini telah dikembangkan khususnya untuk sistem deteksi berbasis elektrokardiogram (Utomo, Nuryani et al. 2021, Indrawati, Nuryani et al. 2022).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mendiseminasi penelitian terkait kecerdasan buatan untuk diagnosis medis berbasis elektrokardiogram kepada para dosen di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa. Melalui kegiatan ini, diharapkan para dosen dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep dan aplikasi kecerdasan buatan dalam diagnosis medis berbasis elektrokardiogram. Dengan pengetahuan ini, dosen dapat memberikan materi perkuliahan yang lebih mutakhir, melatih mahasiswa dalam interpretasi EKG secara lebih efektif, dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi perkembangan teknologi terkini dalam dunia medis.

Selain itu, diseminasi penelitian ini juga dapat memotivasi para dosen untuk melibatkan diri dalam penelitian dan pengembangan terkait kecerdasan buatan dalam bidang kedokteran. Dosen dapat berperan aktif dalam menghasilkan penelitian yang relevan dan meningkatkan kontribusi Universitas dalam bidang ini. Diharapkan paper ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman dosen tentang penggunaan kecerdasan buatan dalam diagnosis medis, serta mendorong partisipasi aktif mereka dalam penelitian dan pengembangan di bidang ini.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian telah dilaksanakan di hadapan para dosen Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, yang beralamat Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Kegiatan ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

Peninjauan Hasil Riset terkait aplikasi AI di bidang medis di Grup Riset Dilakukan peninjauan hasil riset yang komprehensif terkait dengan penggunaan kecerdasan buatan dalam diagnosis medis berbasis elektrokardiogram. Dilakukan pengumpulan artikel-artikel terkait yang telah terbit, baik berupa buku, jurnal, dan sumber informasi lainnya untuk menggali konsep, metode, dan hasil kesimpulan-kesimpulan dari hasil penelitian.

Penentuan Konteks Diseminasi: Setelah peninjauan peninjauan hasil riset, ditentukan konteks diseminasi yang sesuai untuk para dosen di lingkungan akademik Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa. Konteks ini mencakup jenis kegiatan diseminasi yang akan dilakukan.

Penyusunan Materi Diseminasi: Berdasarkan informasi yang ditemukan dalam peninjauan literatur, peneliti menyusun materi diseminasi yang mencakup konsep dasar kecerdasan buatan dalam diagnosis medis berbasis EKG, metode pengolahan data, algoritma yang digunakan, dan contoh penerapan dalam diagnosis penyakit jantung.

Pengembangan Presentasi: Materi diseminasi disusun dalam bentuk presentasi yang jelas dan komprehensif.



Pemateri menggunakan media visual seperti slide PowerPoint, diagram, dan ilustrasi untuk membantu penjelasan dan memperjelas konsep-konsep yang rumit.

Pelaksanaan Diseminasi: Pemateri menyampaikan presentasi yang mencakup definisi kecerdasan buatan, konsep dasar elektrokardiogram, serta contoh penggunaan AI dalam diagnosis medis berbasis EKG. Setelah presentasi, sesi diskusi diadakan untuk memfasilitasi pertanyaan dan pemahaman lebih lanjut. Presentasi dihadiri oleh para dosen di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa.

Diskusi: Setelah kegiatan paparan selesai, dilakukan forum diskusi terkait dengan kecerdasan buatan dalam diagnosis medis berbasis EKG. Diskusi ini penting dalam rangka untuk mendapatkan umpan balik terhadap materi yang diberikan dan mendapatkan saran perbaikan untuk kegiatan diseminasi selanjutnya.

Hasil Dan Pembahasan

Pemahaman tentang Kecerdasan Buatan: Para dosen mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang konsep dan potensi kecerdasan buatan dalam bidang kesehatan. Mereka memahami bahwa AI dapat digunakan untuk menganalisis data elektrokardiogram dan membantu dalam proses diagnosis medis. Suasana para peserta dan narasumber dalam kegiatan diseminasi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan diseminasi riset kecerdasan buatan untuk diagnosis medis berbasis elektrokardiogram di universitas duta bangsa

Pengenalan Elektrokardiogram: Para dosen juga diperkenalkan dengan konsep dasar elektrokardiogram, termasuk pengukuran gelombang dan interpretasi hasil. Mereka mengetahui bahwa EKG merupakan salah satu metode yang umum digunakan dalam diagnosis penyakit kardiovaskular.

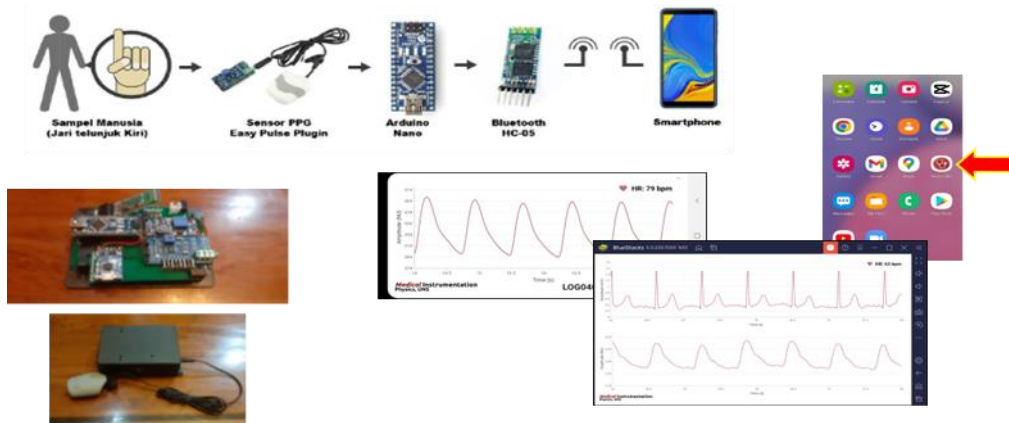
Contoh Penggunaan AI dalam Diagnosis Medis Berbasis EKG: Peneliti memperlihatkan contoh penggunaan AI dalam menganalisis data EKG untuk mendeteksi gangguan ritme jantung, serangan jantung, dan penyakit jantung lainnya. Para dosen menyadari potensi AI dalam meningkatkan keakuratan diagnosis dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk analisis manual.

Berapa sistem dengan pendekatan AI diperkenalkan pada kegiatan ini, diantaranya adalah sistem implementasi AI pada perangkat android, dimana data dari pasien diambil menggunakan perangkat berbasis Arduino. Data fotoplethismogram diambil menggunakan sensor yang diletakkan di jari telunjuk. Data selanjutnya dikirimkan secara nirkabel menggunakan saluran Bluetooth menuju ke perangkat android. Teknologi AI dipasang di android untuk pengolahan lebih lanjut, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

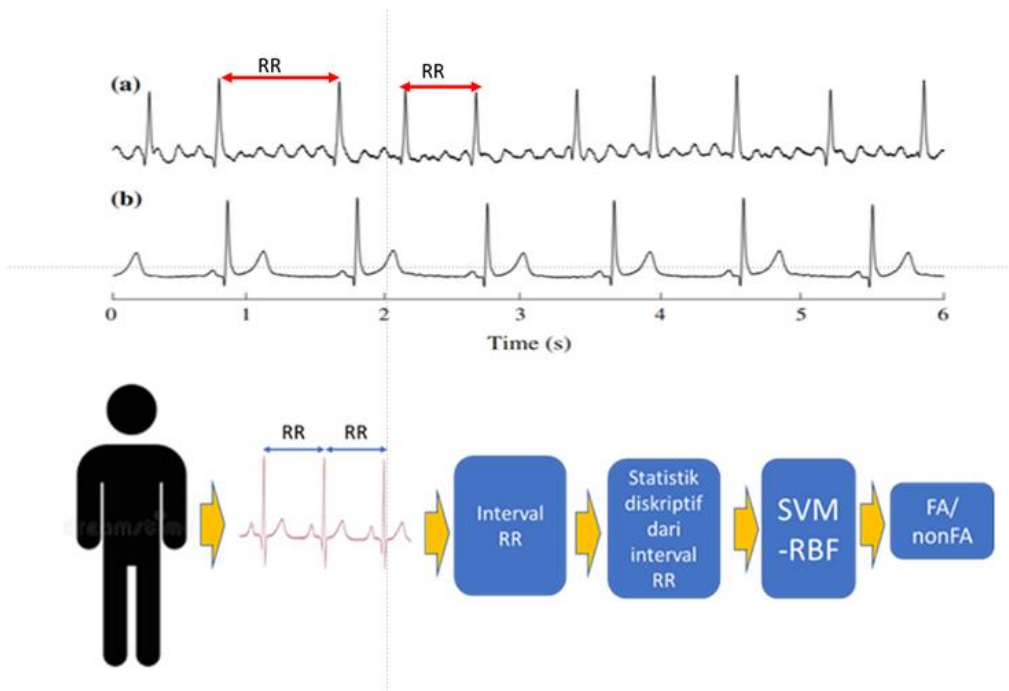
Sistem berbasis AI lain yang diperkenalkan adalah sistem deteksi gangguan jantung fibrilasi atrium berdasarkan elektrokardiogram. Fibrilasi atrium ditunjukkan dengan adanya kelainan pada gambar elektrokardiogram. Maka dengan menganalisis gambar elektrokardiogram dapat dikenali apakah seorang pasien itu dalam keadaan fibrilasi atrium atau tidak, seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Pada sistem ini digunakan mesin pembelajaran support vector machine (SVM). Teknik SVM menunjukkan kemampuan yang baik untuk klasifikasi dalam berbagai bidang, diantaranya pada bidang industri (Muthukrishnan, Krishnaswamy et al. 2020), bidang pertanian (Das, Singh et al.

2020), bidang ekonomi (Zahariev, Zveryakov et al. 2020) dan bidang-bidang lainnya, Untuk itu maka SVM juga telah diuji kinerjanya pada bidang medis pada berbagai macam gangguan penyakit, seperti paru-paru (Mahdy, Ezzat et al. 2020), diabetes (Nuryani, Ling et al. 2012) dan sebagainya. Pada sistem yang dipaparkan ini SVM digunakan untuk sistem deteksi fibrilasi atrium.

Kegiatan diseminasi riset ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para dosen. Mereka meningkatkan pemahaman tentang potensi kecerdasan buatan dalam diagnosis medis berbasis EKG. Para dosen sekarang menyadari bahwa AI dapat digunakan sebagai alat bantu yang kuat dalam menganalisis data EKG dan membantu dalam diagnosis penyakit kardiovaskular. Dengan memperkenalkan AI kepada para dosen, diharapkan akan terjadi peningkatan dalam penggunaan teknologi ini dalam pendidikan kedokteran. Para dosen dapat menyampaikan pengetahuan ini kepada mahasiswa mereka, sehingga generasi mendatang juga akan siap mengadopsi AI dalam praktik medis.



Gambar 2. Hasil pengembangan penerapan kecerdasan buatan untuk diagnosis medis berbasis fotopleletismogram



Gambar 3. Hasil pengembangan penerapan kecerdasan buatan untuk diagnosis fibrilasi atrium berbasis elektrokardiogram

Kesimpulan

Kegiatan diseminasi riset tentang kecerdasan buatan untuk diagnosis medis berbasis elektrokardiogram telah sukses dilaksanakan. Para dosen mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang potensi AI dalam bidang kesehatan, terutama dalam analisis data EKG untuk diagnosis penyakit kardiovaskular. Diharapkan bahwa pengetahuan ini akan diintegrasikan dalam program penelitian dan bisa juga ke kurikulum pendidikan dan menjadi bagian dari kegiatan yang lebih maju di masa depan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret dan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa yang telah mendukung kegiatan ini sehingga kegiatan dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Attia, Z. I., D. M. Harmon, E. R. Behr and P. A. Friedman (2021). "Application of artificial intelligence to the electrocardiogram." *European heart journal* **42**(46): 4717-4730.
- Chan, K. S. and N. Zary (2019). "Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: integrative review." *JMIR medical education* **5**(1): e13930.
- Das, D., M. Singh, S. S. Mohanty and S. Chakravarty (2020). Leaf disease detection using support vector machine. 2020 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP), IEEE.
- Dorado-Díaz, P. I., J. Sampedro-Gómez, V. Vicente-Palacios and P. L. Sánchez (2019). "Applications of artificial intelligence in cardiology. The future is already here." *Revista Española de Cardiología (English Edition)* **72**(12): 1065-1075.
- Indrawati, A. N., N. Nuryani, A. S. Nugroho and T. P. Utomo (2022). "Obstructive Sleep Apnea Detection using Frequency Analysis of Electrocardiographic RR Interval and Machine Learning Algorithms." *Journal of Biomedical Physics & Engineering* **12**(6): 627.
- Jothiramalingam, R., A. Jude and D. J. Hemanth (2021). "Review of Computational Techniques for the Analysis of Abnormal Patterns of ECG Signal Provoked by Cardiac Disease." *CMES-Computer Modeling in Engineering & Sciences* **128**(3).
- LESTARI, W., H. HASANAH and R. SUSANTO (2022). "ANALYSIS OF THE ASSET BASED COMMUNITY DEVELOPMENT (ABCD) MODEL FOR ANGKRINGAN 5.0." *INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTI SCIENCE* **3**(03): 1-6.
- Lestari, W. and S. Sumarlinda (2021). "Clustering Model of Lecturers Performa in Publication Using K-Means for Decision Support Data." *INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTI SCIENCE* **1**(10): 88-95.
- Mahdy, L. N., K. A. Ezzat, H. H. Elmousalami, H. A. Ella and A. E. Hassanien (2020). "Automatic x-ray covid-19 lung image classification system based on multi-level thresholding and support vector machine." *MedRxiv*: 2020.2003.2030.20047787.
- Mincholé, A., J. Camps, A. Lyon and B. Rodríguez (2019). "Machine learning in the electrocardiogram." *Journal of electrocardiology* **57**: S61-S64.
- Muthukrishnan, S., H. Krishnaswamy, S. Thanikodi, D. Sundaresan and V. Venkatraman (2020). "Support vector machine for modelling and simulation of heat exchangers." *Thermal Science* **24**(1 Part B): 499-503.
- Nuryani, N., S. H. Ling and H. T. Nguyen (2012). Hybrid particle swarm-based fuzzy support vector machine for hypoglycemia detection. 2012 IEEE International Conference on Fuzzy Systems, IEEE.
- Susanto, R., W. Lestari and H. Hasanah (2022). Performance Analysis of Solar Panels in Tropical Region: A Study Case in Surakarta Indonesia. Proceeding of International Conference on Science, Health, And Technology.
- Utomo, T. P., N. Nuryani and A. S. Nugroho (2021). "A New Automatic QT-Interval Measurement Method for Wireless ECG Monitoring System Using Smartphone." *Journal of Biomedical Physics & Engineering* **11**(5): 641.
- Zahariev, A., M. Zveryakov, S. Prodanov, G. Zaharieva, P. Angelov, S. Zarkova and M. Petrova (2020). "Debt management evaluation through support vector machines: on the example of Italy and Greece." *Entrepreneurship and sustainability issues* **7**(3): 2382.

