

Peningkatan Literasi Kesehatan Masyarakat melalui Edukasi Pemanfaatan Kecerdasan Buatan untuk Pengenalan Citra MRI Alzheimer

Khamdan Annas Fakhryza¹, Efa Yumna Purwono²

¹Department of Electromedical Engineering, Faculty of Science and Technology,
Universitas Muhammadiyah PKU Surakarta, Surakarta, Indonesia

²Department of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Technology,
Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

¹khamdan@umpku.ac.id, ²efayumna@std.unissula.ac.id

Abstract—Penyakit Alzheimer dan perkembangan kecerdasan buatan (AI) pada pencitraan medis memerlukan pemahaman yang baik agar teknologi dapat dimanfaatkan secara tepat dan bertanggung jawab. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan literasi kesehatan dan literasi AI melalui edukasi pemanfaatan AI untuk pengenalan citra magnetic resonance imaging (MRI) Alzheimer. Kegiatan dilaksanakan di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen pada 5–26 Agustus 2026 melalui edukasi, demonstrasi, diskusi, dan evaluasi pemahaman peserta. Materi meliputi Alzheimer, fungsi MRI, prinsip convolutional neural network (CNN), klasifikasi citra MRI, serta interpretasi explainable artificial intelligence (XAI) menggunakan Grad-CAM. Bahan demonstrasi menggunakan 23.900 citra MRI dalam empat kategori dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Model CNN menghasilkan akurasi pengujian 80,83%, tetapi menunjukkan perbedaan performa antar kelas, dengan recall Moderate Demented sebesar 0,06 dan Non-Demented sebesar 0,91. Kondisi tersebut digunakan sebagai contoh untuk menjelaskan bahwa akurasi keseluruhan belum cukup dalam memahami kinerja AI. Grad-CAM digunakan sebagai media visual untuk memperkenalkan interpretabilitas model, dengan penegasan bahwa hasil AI merupakan informasi pendukung dan bukan diagnosis klinis. Kegiatan ini diharapkan memperkuat pemahaman peserta mengenai manfaat,

keterbatasan, dan penggunaan AI secara kritis serta bertanggung jawab dalam bidang kesehatan.

Keywords—Alzheimer; kecerdasan buatan; MRI; literasi AI; Grad-CAM; pengabdian kepada masyarakat

I. LATAR BELAKANG

Penyakit Alzheimer merupakan gangguan neurodegeneratif yang menyebabkan penurunan fungsi kognitif secara progresif. Magnetic resonance imaging (MRI) dapat memberikan informasi struktur otak yang berkaitan dengan perubahan Alzheimer. Perkembangan kecerdasan buatan (artificial intelligence/AI), khususnya deep learning dan convolutional neural network (CNN), memungkinkan citra MRI digunakan untuk membantu pengenalan dan klasifikasi Alzheimer [2], [3], [5], [9], [10].

Namun, kemampuan AI pada citra medis tidak cukup dinilai dari akurasi. Model CNN yang menjadi dasar kegiatan ini menggunakan 23.900 citra MRI dalam empat kategori, yaitu Non-Demented, Very Mild Demented, Mild Demented, dan Moderate Demented. Dataset tidak seimbang, dengan Non-Demented sebanyak 11.911 citra (49,84%) dan Moderate Demented hanya 487 citra (2,04%). Model memperoleh akurasi sekitar 80,83%, tetapi Moderate Demented hanya memiliki recall 0,06 dan F1-score 0,11, sedangkan Non-Demented memiliki recall 0,91 dan F1-score 0,89. Kondisi ini menunjukkan pentingnya memperhatikan

performa setiap kelas, selain akurasi keseluruhan [1], [9], [11].

Interpretabilitas juga diperlukan agar hasil AI lebih mudah dipahami. Metode explainable artificial intelligence (XAI), seperti Grad-CAM, dapat menunjukkan bagian citra yang berkontribusi terhadap prediksi [1], [4], [13]. Dalam kegiatan edukasi, pendekatan ini dapat membantu peserta memahami cara kerja AI, dengan penegasan bahwa hasil prediksi dan visualisasi Grad-CAM bukan diagnosis klinis serta masih memerlukan validasi lebih lanjut [1], [11].

Pemanfaatan AI tersebut perlu disertai peningkatan literasi kesehatan dan literasi AI, sehingga peserta memahami manfaat, kemampuan, keterbatasan, dan risiko penggunaan AI dalam bidang kesehatan. Intervensi edukasi telah digunakan untuk mendukung peningkatan literasi kesehatan [14]–[17], sedangkan edukasi AI diperlukan untuk meningkatkan pemahaman terhadap penggunaan teknologi AI di bidang kesehatan [18]–[20].

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah, pada 5–26 Agustus 2026. Kegiatan berfokus pada edukasi pemanfaatan AI untuk pengenalan citra MRI Alzheimer, meliputi Alzheimer, fungsi MRI, prinsip AI, interpretasi Grad-CAM, serta keterbatasan hasil prediksi. Teknologi tersebut dimanfaatkan sebagai media edukasi untuk meningkatkan literasi kesehatan dan literasi teknologi, bukan sebagai pengganti tenaga medis atau alat diagnosis klinis definitif [9]–[11].

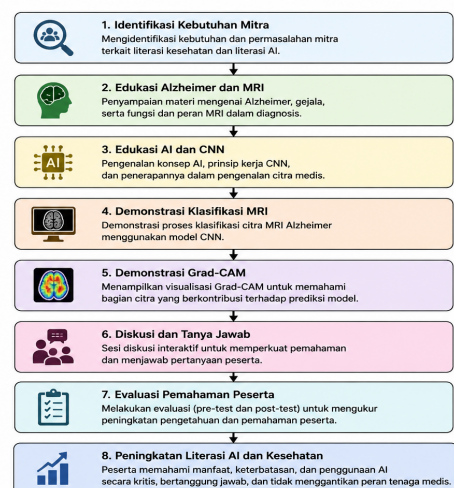
II. PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Permasalahan mitra berkaitan dengan perlunya peningkatan literasi kesehatan dan literasi kecerdasan buatan (AI) dalam memahami pemanfaatan AI pada bidang kesehatan, khususnya pengenalan citra MRI Alzheimer. AI dapat membantu mengenali pola pada citra medis, tetapi hasilnya

memiliki keterbatasan dan tidak dapat langsung dianggap sebagai diagnosis klinis [11], [18]–[20]. Selain itu, peserta perlu memahami bahwa performa AI dapat berbeda antar kelas akibat ketidakseimbangan data, sehingga akurasi keseluruhan belum cukup untuk menggambarkan kemampuan model. Grad-CAM digunakan sebagai media visual untuk menjelaskan bagian citra yang berkontribusi terhadap prediksi [1], [4], [13].

Sebagai solusi, kegiatan dilakukan melalui edukasi dan demonstrasi pemanfaatan AI untuk pengenalan citra MRI Alzheimer. Materi mencakup Alzheimer, fungsi MRI, prinsip dasar AI dan CNN, demonstrasi klasifikasi citra MRI, serta interpretasi Grad-CAM. Kegiatan dilengkapi dengan diskusi dan evaluasi pemahaman peserta, dengan penegasan bahwa hasil AI dan Grad-CAM merupakan informasi pendukung, bukan diagnosis klinis. Pendekatan edukasi tersebut diarahkan untuk mendukung pemahaman dan literasi AI dalam konteks kesehatan [18]–[20].

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah, pada 5–26 Agustus 2026 dengan metode edukasi dan demonstrasi. Tahapan meliputi edukasi Alzheimer dan MRI, pengenalan AI dan CNN, demonstrasi klasifikasi citra MRI, demonstrasi Grad-CAM, diskusi, dan evaluasi pemahaman peserta. Gambar 1 menampilkan alur pelaksanaan kegiatan dari identifikasi kebutuhan mitra hingga evaluasi dan peningkatan literasi AI serta kesehatan.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui edukasi dan demonstrasi pemanfaatan AI untuk pengenalan citra MRI Alzheimer. Bahan demonstrasi menggunakan 23.900 citra MRI dalam empat kategori, yaitu Non-Demented, Very Mild Demented, Mild Demented, dan Moderate Demented. Distribusi data menunjukkan ketidakseimbangan kelas, dengan Non-Demented sebanyak 11.911 citra (49,84%) dan Moderate Demented sebanyak 487 citra (2,04%).

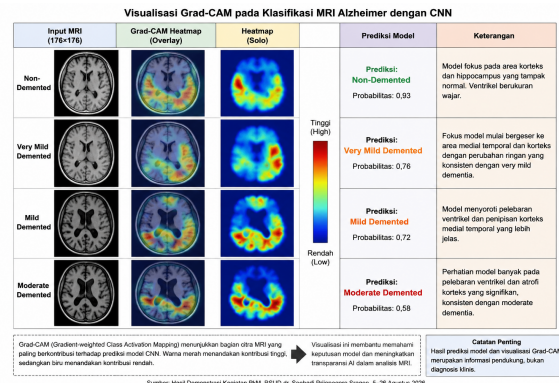
Model CNN memperoleh akurasi pengujian sebesar 80,83%, tetapi performanya berbeda antar kelas. Moderate Demented memiliki recall sebesar 0,06, sedangkan Non-Demented mencapai 0,91. Hasil tersebut digunakan sebagai materi edukasi untuk menunjukkan bahwa akurasi keseluruhan belum cukup untuk menggambarkan kemampuan AI pada setiap kelas. Evaluasi tingkat kelas dan ketidakseimbangan data menjadi aspek penting dalam memahami perilaku model.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Model CNN

Indikator	Hasil
Jumlah citra	23.900
Akurasi pengujian	80,83%
<i>Test loss</i>	0,4563
<i>Recall Moderate Demented</i>	0,06
<i>Recall Non-Demented</i>	0,91

Grad-CAM digunakan sebagai media visual untuk membantu peserta memahami bagian citra yang berkontribusi terhadap prediksi model [1], [4], [13]. Visualisasi ini digunakan untuk menjelaskan konsep interpretabilitas AI secara sederhana, dengan penegasan bahwa hasil klasifikasi dan visualisasi Grad-CAM merupakan informasi pendukung dan bukan diagnosis klinis [1],

[11]. Pendekatan tersebut memperkuat tujuan kegiatan dalam memperkenalkan manfaat, keterbatasan, dan penggunaan AI secara bertanggung jawab di bidang kesehatan [18]–[20].



Gambar 2. Visualisasi Grad-CAM sebagai media edukasi pengenalan interpretabilitas AI pada citra MRI Alzheimer.

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen telah dirancang untuk memberikan edukasi mengenai pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pengenalan citra MRI Alzheimer. Edukasi melalui pengenalan CNN, klasifikasi citra, dan Grad-CAM memberikan media untuk menjelaskan manfaat, interpretabilitas, serta keterbatasan AI dalam bidang kesehatan. Hasil model menunjukkan akurasi pengujian sebesar 80,83%, tetapi terdapat perbedaan performa antar kelas, terutama pada Moderate Demented, sehingga menjadi contoh bahwa akurasi keseluruhan tidak cukup untuk menilai kemampuan AI. Kegiatan ini menempatkan AI sebagai media pendukung edukasi, bukan alat diagnosis klinis, serta diarahkan untuk memperkuat literasi kesehatan dan literasi AI agar teknologi dapat dipahami dan digunakan secara kritis, bertanggung jawab, dan tidak menggantikan peran tenaga medis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen atas dukungan dan kesempatan yang diberikan

dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta dan pihak yang telah mendukung pelaksanaan edukasi pemanfaatan kecerdasan buatan untuk pengenalan citra MRI Alzheimer sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. O'Connell, D. M. Cannon, and P. Ó. Broin, "Predictive modelling of brain disorders with magnetic resonance imaging: A systematic review of modelling practices, transparency, and interpretability in the use of convolutional neural networks," *Human Brain Mapping*, vol. 44, no. 18, pp. 6561–6574, 2023, doi: 10.1002/hbm.26521.
- [2] Z. Zia-ur-Rehman, M. K. Awang, G. Ali, and M. Faheem, "Deep learning techniques for Alzheimer's disease detection in 3D imaging: A systematic review," *Health Science Reports*, vol. 7, no. 9, Art. no. e70025, 2024, doi: 10.1002/hsr2.70025.
- [3] D. A. Arafa, H. E.-D. Moustafa, H. A. Ali, A. M. T. Ali-Eldin, and S. F. Saraya, "A deep learning framework for early diagnosis of Alzheimer's disease on MRI images," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 83, pp. 3767–3799, 2024, doi: 10.1007/s11042-023-15738-7.
- [4] S. Shojaei, M. Saniee Abadeh, and Z. Momeni, "An evolutionary explainable deep learning approach for Alzheimer's MRI classification," *Expert Systems with Applications*, vol. 220, Art. no. 119709, 2023, doi: 10.1016/j.eswa.2023.119709.
- [5] E. M. Mohammed, A. M. Fakhrudeen, and O. Y. Alani, "Detection of Alzheimer's disease using deep learning models: A systematic literature review," *Informatics in Medicine Unlocked*, vol. 50, Art. no. 101551, 2024, doi: 10.1016/j.imu.2024.101551.
- [6] M. Aborokbah, "Alzheimer's Disease MRI Classification using EfficientNet: A Deep Learning Model," in *Proc. 4th Int. Conf. on Applied Artificial Intelligence (ICAPAI)*, 2024, doi: 10.1109/ICAPAI61893.2024.10541281.
- [7] P. T. Kamatham, R. Shukla, D. K. Khatri, and L. K. Vora, "Pathogenesis, diagnostics, and therapeutics for Alzheimer's disease: Breaking the memory barrier," *Ageing Research Reviews*, vol. 101, Art. no. 102481, 2024, doi: 10.1016/j.arr.2024.102481.
- [8] R. D. Resen, L. S. Alzubaidi, H. A. Alwzawzy, and M. I. Capel, "Review of deep learning models for Alzheimer's disease detection: MRI-centric approaches and multimodal extensions," *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 9, Art. no. 1707043, 2026, doi: 10.3389/frai.2026.1707043.
- [9] S. Basanta-Torres, M. Á. Rivas-Fernández, and S. Galdo-Alvarez, "Artificial Intelligence for Alzheimer's disease diagnosis through T1-weighted MRI: A systematic review," *Computers in Biology and Medicine*, vol. 197, Art. no. 111028, 2025, doi: 10.1016/j.compbimed.2025.111028.
- [10] Q. Shi, J. Hou, X. Peng, Z. Xu, Y. Wang, and D. Cao, "Magnetic resonance imaging analysis for Alzheimer's disease diagnosis using artificial intelligence: Methods, challenges, and opportunities," *Ageing Research Reviews*, vol. 113, Art. no. 102943, 2026, doi: 10.1016/j.arr.2025.102943.
- [11] R. J. Borchert et al., "Artificial intelligence for diagnostic and prognostic neuroimaging in dementia: A systematic review," *Alzheimer's & Dementia*, vol. 19, no. 12, pp. 5885–5904, 2023, doi: 10.1002/alz.13412.
- [12] A. Kaur, M. Mittal, J. S. Bhatti, S. Thareja, and S. Singh, "A systematic literature review on the significance of deep learning and machine learning in predicting Alzheimer's disease," *Artificial Intelligence in Medicine*, vol. 154, Art. no. 102928, 2024, doi: 10.1016/j.artmed.2024.102928.
- [13] A. Mahmud et al., "An Explainable AI Paradigm for Alzheimer's Diagnosis Using Deep Transfer Learning," *Diagnostics*, vol. 14, no. 3, Art. no. 345, 2024, doi: 10.3390/diagnostics14030345.
- [14] E. G. Mathias, V. S. Dhyani, J. B. Krishnan, U. Rani, N. Gudi, and S. Pattanshetty, "Community based health literacy interventions in India: A scoping review," *Clinical Epidemiology and Global Health*, vol. 22, Art. no. 101310, 2023, doi: 10.1016/j.cegh.2023.101310.
- [15] M. Estrela, C. Leitão, V. Neto, B. Martins, J. Santos, A. Branquinho, A. Figueiras, F. Roque, and M. T. Herdeiro, "Educational interventions for the adoption of healthy lifestyles and improvement of health literacy: A systematic review," *Public Health*, vol. 245, Art. no. 105788, 2025, doi: 10.1016/j.puhe.2025.105788.
- [16] A. Romanova, S. Rubinelli, and N. Diviani, "Improving health and scientific literacy in disadvantaged groups: A scoping review of interventions," *Patient Education and Counseling*, vol. 122, Art. no. 108168, 2024, doi: 10.1016/j.pec.2024.108168.
- [17] Y. Shao et al., "Health literacy interventions among patients with chronic diseases: A meta-analysis of randomized controlled trials," *Patient Education and Counseling*, vol. 114, Art. no. 107829, 2023, doi: 10.1016/j.pec.2023.107829.
- [18] M. C. Laupichler, A. Aster, M. Meyerheim, T. Raupach, and M. Mergen, "Medical students' AI literacy and attitudes towards AI: A cross-sectional two-center study using pre-validated assessment instruments," *BMC Medical*

- Education, vol. 24, Art. no. 401, 2024, doi: 10.1186/s12909-024-05400-7.
- [19] L. Woods, K. Lyons, A. Van Der Vegt, Q. Olsen, W. Huang, J. S. Khor, N. Xu, and C. Sullivan, "Assessing the effectiveness of artificial intelligence education and training for healthcare workers: A systematic review," *BMC Medical Education*, vol. 26, Art. no. 549, 2026, doi: 10.1186/s12909-026-08969-3.
- [20] M. Patel et al., "AI literacy among healthcare professionals and students in the Americas," *The Lancet Regional Health – Americas*, vol. 60, Art. no. 101489, 2026, doi: 10.1016/j.lana.2026.101489.