

Pemberdayaan dan Penerapan Teknologi Pengenalan Emosi Anak Autisme Berbasis *Deep Learning* di SLBN Taruna Mandiri Kuningan

Empowerment and Application of Deep Learning-Based Emotion Recognition Technology for Children with Autism at SLBN Taruna Mandiri Kuningan

Tito Sugiharto*, Rio Priantama, Iwan Lesmana, Bagas Cahyawiguna, Lilis Apriah,
Muhamad Faizal Yusuf

Prodi Teknik Informatika S1, Universitas Kuningan, Indonesia

*Email: tito@uniku.ac.id

(Diterima 07-02-2026; Disetujui 24-03-2026)

ABSTRAK

Anak dengan spektrum autisme seringkali memiliki hambatan dalam mengekspresikan emosi, sehingga guru di SLBN Taruna Mandiri Kuningan kesulitan memberikan respons pembelajaran yang tepat secara *real time*. Kondisi ini jika dibiarkan dapat menghambat efektivitas transfer materi dan perkembangan psikologis anak. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan guru melalui peningkatan literasi digital dalam penerapan teknologi pengenalan emosi berbasis *deep learning*. Bahan yang digunakan mencakup perangkat lunak deteksi emosi dan modul panduan literasi digital yang dirancang secara inklusif. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi tahap sosialisasi, pelatihan penggunaan aplikasi berbasis model MobileNetV2, implementasi langsung dalam proses belajar mengajar, serta pendampingan dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan guru dalam mengoperasikan teknologi kecerdasan buatan untuk mengenali emosi siswa (senang, sedih, marah, takut, netral, dan terkejut) secara otomatis melalui kamera dengan tingkat akurasi yang tinggi. Pembahasan menekankan bahwa integrasi teknologi ini mampu mengurangi hambatan komunikasi antara guru dan siswa serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih adaptif dan berpusat pada kebutuhan khusus anak. Kesimpulannya, penerapan teknologi *deep learning* efektif membantu guru dalam memantau kondisi emosional anak autisme secara objektif. Program ini berhasil menjembatani kesenjangan antara teknologi AI dengan kebutuhan pendidikan luar biasa. Disarankan agar pihak sekolah melakukan pembaruan data secara berkala dan memperluas penggunaan aplikasi pada jenjang kelas yang berbeda untuk menjaga akurasi deteksi emosi pada berbagai karakteristik siswa.

Kata kunci: autisme, *deep learning*, pengenalan emosi, teknologi pendidikan, literasi digital

ABSTRACT

A Children with autism spectrum disorder often have difficulty expressing their emotions, making it challenging for teachers at SLBN Taruna Mandiri Kuningan to provide appropriate learning responses in real time. If left unaddressed, this condition can hinder the effectiveness of material transfer and the psychological development of children. This community service aims to empower teachers by improving their digital literacy in the application of deep learning-based emotion recognition technology. The materials used include emotion detection software and digitally inclusive digital literacy guide modules. The implementation methods included socialization, training in the use of MobileNetV2-based applications, direct implementation in the teaching and learning process, as well as mentoring and evaluation. The results of the activity showed an increase in teachers' understanding and skills in operating artificial intelligence technology to automatically recognize students' emotions (happy, sad, angry, afraid, neutral, and surprised) through a camera with a high degree of accuracy. The discussion emphasizes that the integration of this technology can reduce communication barriers between teachers and students and create a more adaptive learning environment that focuses on the specific needs of children. In conclusion, the application of deep learning technology effectively helps teachers monitor the emotional state of children with autism objectively. This program successfully bridges the gap between AI technology and special education needs. It is recommended that schools update data regularly and expand the use of the application to different grade levels to maintain the accuracy of emotion detection across different student characteristics.

Keywords: autism, *deep learning*, emotion recognition, educational technology, digital literacy

PENDAHULUAN

Autisme atau *Autism Spectrum Disorder* (ASD) merupakan gangguan perkembangan saraf yang memengaruhi komunikasi sosial, interaksi, serta perilaku (de Belen et al., 2020). Anak-anak dengan

autisme memiliki tantangan dalam mengenali dan mengungkapkan emosi, sehingga memerlukan pendekatan pembelajaran yang adaptif dan responsif terhadap kondisi emosi mereka (Wang et al., 2025). Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi dalam dunia pendidikan inklusi dan luar biasa adalah bagaimana mengenali dan merespons emosi anak dengan autisme secara tepat dan efektif (de Belen et al., 2020).

SLBN Taruna Mandiri yang berlokasi di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, adalah sekolah luar biasa negeri yang melayani siswa berkebutuhan khusus, termasuk anak dengan autisme. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi awal dengan pihak sekolah, diketahui bahwa SLBN Taruna Mandiri memiliki potensi luar biasa dalam hal komitmen tenaga pendidik dan ketersediaan sarana dasar pembelajaran, namun masih menghadapi beberapa tantangan signifikan. SLBN Taruna Mandiri melakukan pendampingan yang baik dalam proses pembelajaran.

Dari data yang diperoleh, SLBN Taruna Mandiri saat ini memiliki 247 siswa, di antaranya terdapat siswa dengan diagnosis autisme ringan hingga sedang. Sekolah memiliki Guru dengan jumlah 45 orang dan tenaga pendidik berpengalaman dengan jumlah 12 orang, tetapi pelatihan dalam teknologi berbasis kecerdasan buatan seperti *deep learning* masih sangat terbatas. Guru dan pendamping mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi perubahan emosi siswa secara cepat, sehingga seringkali terlambat memberikan intervensi atau respon yang sesuai. *Deep learning* adalah cabang dari *machine learning* yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis untuk mempelajari pola dari data dalam jumlah besar secara otomatis (Deng & Yu, 2013; Sugiharto et al., 2025).

Secara umum, SLBN Taruna Mandiri memiliki fasilitas ruang kelas yang layak, beberapa perangkat komputer/laptop, serta koneksi internet yang memadai. Namun, teknologi pembelajaran yang digunakan belum memanfaatkan sistem berbasis AI seperti pengenalan emosi menggunakan *deep learning*. Padahal teknologi ini dapat membantu guru untuk memahami kondisi emosi siswa dan menyesuaikan pendekatan pembelajaran secara lebih tepat.

Meskipun secara kewilayahan SLBN Taruna Mandiri memiliki akses yang relatif baik menuju pusat kota kabupaten, kondisi sosial ekonomi mayoritas keluarga siswa yang berada di tingkat menengah ke bawah menciptakan tantangan tersendiri. Kesenjangan ekonomi ini berdampak langsung pada terbatasnya akses siswa terhadap terapi pendukung maupun alat bantu pendidikan modern di luar lingkungan sekolah. Kondisi tersebut diperparah oleh sejumlah permasalahan krusial yang dihadapi pihak mitra, terutama terkait interaksi pendidik dengan siswa spektrum autis. Saat ini, guru masih mengalami kesulitan besar dalam mengenali perubahan ekspresi emosi anak secara *real time*, sementara teknologi bantu berbasis kecerdasan buatan untuk mendeteksi dan mengklasifikasi emosi tersebut belum tersedia di sekolah.

Di sisi lain, kurangnya literasi digital para guru dalam mengoperasikan aplikasi pembelajaran berbasis *deep learning* menjadi hambatan utama dalam modernisasi metode pengajaran. Keterbatasan sumber daya ini akhirnya menghambat pengembangan media pembelajaran yang seharusnya bersifat adaptif terhadap dinamika emosi siswa. Tanpa adanya dukungan teknologi dan peningkatan kapasitas SDM, proses belajar-mengajar di sekolah sulit untuk mencapai potensi maksimal dalam merespons kebutuhan khusus para siswanya secara presisi.

Berdasarkan hasil diskusi mendalam dan kesepakatan bersama dengan SLBN Taruna Mandiri Kuningan, telah diidentifikasi dua aspek utama yang menjadi permasalahan prioritas bagi mitra sasaran. Permasalahan pertama berkaitan erat dengan keterbatasan kemampuan guru dalam mendeteksi emosi anak autisme secara *real time*. Selama ini, para pendidik tidak memiliki alat bantu objektif untuk mendeteksi perubahan emosi anak secara akurat selama proses belajar, yang diperparah dengan belum adanya pelatihan khusus mengenai pemanfaatan teknologi berbasis *deep learning* untuk pengenalan ekspresi wajah. Akibatnya, proses pembelajaran cenderung bersifat seragam dan belum mampu merespons dinamika kondisi emosional siswa, padahal aspek emosi sangat menentukan efektivitas penyerapan materi bagi anak dengan spektrum autisme.

Permasalahan prioritas kedua terletak pada keterbatasan media pembelajaran adaptif bagi anak berkebutuhan khusus. Saat ini, sekolah belum memiliki media pembelajaran digital yang mampu beradaptasi secara otomatis dengan kondisi psikologis siswa. Minimnya inovasi dalam penyampaian materi berbasis visual yang interaktif, serta belum terintegrasinya teknologi informasi dengan metode terapi edukatif konvensional, menjadi hambatan dalam mencapai target kurikulum. Oleh karena itu, program pengabdian ini hadir untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat melalui penerapan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi yang bermanfaat secara nyata untuk menunjang kualitas hidup dan pendidikan (Sugiharto et al., 2019, 2021, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dengan tujuan utama untuk mentransformasi pola interaksi edukatif di SLBN Taruna Mandiri melalui penguatan kapasitas guru dalam mengenali emosi anak autisme menggunakan teknologi berbasis *deep learning*. Melalui implementasi aplikasi pengenalan emosi berbasis *Artificial Intelligence*, program ini diharapkan dapat menjadi instrumen krusial dalam proses pembelajaran dan intervensi yang lebih presisi. Pada akhirnya, integrasi teknologi adaptif ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran serta kualitas interaksi sosial anak dengan autisme, sehingga hambatan komunikasi yang selama ini terjadi dapat diminimalisir secara signifikan.

Secara strategis, pelaksanaan kegiatan ini memiliki kaitan erat dengan berbagai instrumen pembangunan nasional dan global. Program ini merupakan pengejawantahan dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke-4 tentang *Quality Education* dan poin ke-10 mengenai *Reduced Inequality*, terutama dalam upaya memperluas akses pendidikan inklusif berbasis teknologi. Di tingkat perguruan tinggi, kegiatan ini mendukung pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) melalui kontribusi nyata dosen dalam pengabdian masyarakat yang berdampak berkelanjutan. Selain itu, inisiatif ini sejalan dengan pilar ke-5 Asta Cita untuk meningkatkan kualitas hidup manusia Indonesia, serta mendukung Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) pada fokus bidang Kesehatan, Pembangunan Manusia, serta Teknologi Informasi dan Komunikasi melalui pengembangan sistem pembelajaran cerdas.

Implementasi program ini memberikan dampak signifikan, baik dari dimensi pendidikan maupun sosial. Dari sisi edukasi, guru akan dibekali dengan alat bantu berbasis kecerdasan buatan yang memungkinkan pemahaman mendalam terhadap kondisi psikologis siswa, sehingga tercipta lingkungan belajar yang lebih inklusif, adaptif, dan penuh empati. Penggunaan teknologi ini tidak hanya mempermudah tugas guru, tetapi juga memastikan setiap siswa mendapatkan perlakuan pedagogis yang tepat sesuai dengan kondisi emosionalnya saat itu.

Secara sosial, inisiatif ini berperan dalam meningkatkan standar kualitas layanan pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus di daerah, sekaligus memposisikan SLBN Taruna Mandiri sebagai model penerapan teknologi pembelajaran adaptif bagi sekolah luar biasa lainnya. Dalam perspektif jangka panjang, pendekatan ini diharapkan dapat mengikis ketimpangan akses teknologi pada sektor pendidikan luar biasa serta mendorong partisipasi aktif anak-anak autisme dalam pendidikan formal secara lebih optimal dan manusiawi.

BAHAN DAN METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis dan terstruktur untuk mengatasi dua permasalahan utama yang telah disepakati bersama mitra, yaitu keterbatasan kemampuan guru dalam mendeteksi emosi anak autisme secara *real time* dan keterbatasan media pembelajaran adaptif untuk anak berkebutuhan khusus. Berikut adalah metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Tahapan Pelaksanaan Solusi

a. Sosialisasi

Tahap awal kegiatan dimulai dengan sosialisasi program kepada pihak sekolah meliputi kepala sekolah, guru, dan tenaga pendidik lainnya. Kegiatan ini bertujuan untuk menjelaskan maksud, tujuan, manfaat, serta tahapan kegiatan pengabdian. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk pertemuan formal dan informal, dilengkapi dengan penyampaian materi secara visual melalui presentasi dan diskusi interaktif (Sugiharto, Novantara, et al., 2024).

b. Pelatihan

Setelah sosialisasi, dilaksanakan pelatihan kepada guru-guru terkait penggunaan teknologi *deep learning* untuk pengenalan emosi anak autisme. Pelatihan mencakup:

- Dasar-dasar teknologi *deep learning* (Akash et al., 2024; Liu & Luo, 2015; Talaat, 2023).
- Penggunaan perangkat lunak/aplikasi pengenalan emosi berbasis ekspresi wajah.
- Pembuatan media pembelajaran visual interaktif berbasis kondisi emosional anak.
- Simulasi penerapan di kelas.

c. Penerapan Teknologi

Tahapan ini merupakan implementasi langsung sistem yang telah dikembangkan ke dalam lingkungan pembelajaran di sekolah. Guru didampingi dalam menerapkan sistem pendeteksi emosi berbasis *deep learning* selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Sistem akan digunakan untuk membantu guru memahami kondisi emosional siswa sehingga materi dapat disesuaikan secara adaptif.

d. Pendampingan dan Evaluasi

Kegiatan ini mencakup pendampingan berkelanjutan selama masa penerapan teknologi di sekolah. Tim pengabdian akan melakukan kunjungan berkala untuk:

- Memantau penggunaan teknologi oleh guru.
- Mengidentifikasi kendala dan memberikan solusi.
- Melakukan evaluasi terhadap efektivitas sistem.
- Mengadakan forum diskusi atau *Focus Group Discussion* (FGD) dengan guru untuk mengevaluasi keberhasilan dan kendala selama implementasi.

e. Keberlanjutan Program

Untuk memastikan keberlanjutan program, disusun panduan penggunaan teknologi dan SOP untuk guru, serta menyediakan pelatihan lanjutan secara mandiri. Tim juga akan membantu sekolah dalam mengembangkan sistem secara mandiri, termasuk integrasi dengan teknologi pembelajaran lain di masa depan.

2. Metode Pendekatan dan Inovasi Teknologi

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini bersifat partisipatif dan edukatif, yaitu:

- Mengikutsertakan guru dan pihak sekolah sejak awal perencanaan hingga implementasi.
- Melibatkan teknologi *deep learning* yang dapat mengenali ekspresi wajah anak autisme secara *real time*.
- Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis emosi.
- Menyesuaikan volume pekerjaan dengan kapasitas guru agar tidak memberatkan proses pembelajaran reguler.

3. Spesifikasi Tahapan Mitra Non Produktif (Aspek Sosial dan Pendidikan)

a. Aspek Sosial Kemasyarakatan

- Mengurangi beban psikologis guru dalam memahami emosi anak autisme.
- Meningkatkan hubungan emosional antara guru dan siswa.

b. Aspek Pendidikan

- Meningkatkan kualitas pembelajaran bagi anak berkebutuhan khusus.
- Menyediakan media pembelajaran yang adaptif, inovatif, dan sesuai dengan karakteristik siswa autisme.

4. Partisipasi Mitra

Mitra, dalam hal ini SLBN Taruna Mandiri, terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan:

- Menyediakan data dan informasi siswa.
- Menyediakan fasilitas ruangan untuk sosialisasi, pelatihan, dan implementasi.
- Menugaskan guru sebagai peserta pelatihan dan pengguna utama teknologi.
- Berkomitmen untuk mengembangkan dan melanjutkan program secara mandiri.

5. Evaluasi dan Keberlanjutan

Evaluasi dilakukan melalui:

- Kuesioner dan wawancara kepada guru pengguna teknologi.
- Observasi langsung saat proses belajar mengajar.
- Penilaian peningkatan interaksi dan pemahaman terhadap kondisi emosi siswa.

Keberlanjutan dilakukan dengan:

- Penyusunan SOP penggunaan sistem.
- Pelatihan lanjutan bagi guru baru.
- Menyediakan dokumentasi dan modul pelatihan mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di SLBN Taruna Mandiri Kuningan dengan melibatkan guru dan siswa. Fokus utama program ini adalah penerapan teknologi pengenalan emosi untuk membantu penanganan siswa autisme yang berjumlah signifikan di sekolah tersebut. Sebelum kegiatan dimulai, tim melakukan observasi yang menunjukkan bahwa meskipun fasilitas dasar seperti komputer dan internet tersedia, literasi digital guru terkait kecerdasan buatan masih berada pada kategori terbatas perlu untuk ditingkatkan.

Implementasi program dilakukan melalui empat tahapan utama: sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Tahap awal kegiatan pengabdian masyarakat di SLBN Taruna Mandiri Kuningan dimulai dengan proses sosialisasi yang melibatkan guru dan siswa seperti pada Gambar 1, hal ini untuk menyelaraskan persepsi mengenai urgensi teknologi dalam pendidikan luar biasa. Dalam sesi ini, tim pengabdian memberikan pemahaman mendalam mengenai pentingnya objektivitas dalam mengenali emosi anak dengan spektrum autisme melalui instrumen visual berbasis teknologi. Selama ini, para guru menghadapi tantangan besar karena harus mengandalkan intuisi subjektif untuk merespons dinamika emosi siswa secara *real time*, yang seringkali menyebabkan keterlambatan dalam memberikan intervensi pembelajaran yang tepat. Melalui literasi digital yang diberikan, para pendidik dibekali konsep bahwa penggunaan media visual digital bukan sekadar alat bantu tambahan, melainkan instrumen krusial untuk mengatasi hambatan komunikasi yang selama ini terjadi akibat kesulitan anak autisme dalam mengekspresikan kondisi psikologis mereka secara konvensional (Amelia, 2024).



Gambar 1. Sosialisasi Peserta

Setelah tahap sosialisasi selesai, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan kapasitas guru dalam mengoperasikan teknologi *deep learning*. Fokus utama pelatihan ini adalah pengenalan dan penggunaan perangkat lunak deteksi emosi berbasis model MobileNetV2 (Sugiharto, Saparudin, et al., 2024) yang mampu mengenali ekspresi wajah siswa secara otomatis. Para guru diberikan materi mengenai dasar-dasar teknologi kecerdasan buatan agar mereka memahami cara sistem bekerja dalam mengklasifikasikan enam emosi dasar, yaitu senang, sedih, marah, takut, netral, dan terkejut melalui tangkapan kamera. Selain aspek teknis perangkat lunak, pelatihan ini juga mencakup strategi pembuatan media pembelajaran visual yang

interaktif, di mana materi yang disampaikan dapat disesuaikan secara dinamis berdasarkan kondisi emosional yang terdeteksi pada anak. Untuk memastikan penguasaan keterampilan, metode pelatihan dilakukan melalui simulasi langsung di dalam kelas yang menyerupai kondisi belajar mengajar yang sebenarnya. Guru dipandu secara intensif untuk melakukan sinkronisasi antara perangkat kamera dengan aplikasi, serta belajar menginterpretasikan data emosi yang muncul di layar sebagai dasar pengambilan keputusan pedagogis seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan Teknis

Tahap penerapan teknologi merupakan inti dari implementasi sistem di lingkungan sekolah, di mana perangkat lunak pengenalan emosi berbasis deep learning diintegrasikan langsung ke dalam proses belajar mengajar di kelas. Pada fase ini, guru menggunakan aplikasi berbasis model MobileNetV2 untuk memantau ekspresi wajah siswa spektrum autisme melalui kamera secara *real time*. Teknologi ini memungkinkan guru untuk mendapatkan data objektif mengenai kondisi emosional siswa seperti senang, sedih, marah, takut, netral, dan terkejut yang sebelumnya sulit diidentifikasi secara cepat dan akurat. Dengan adanya informasi otomatis ini, guru dapat segera menyesuaikan pendekatan pedagogis dan penyampaian materi secara adaptif, sehingga respons yang diberikan menjadi lebih presisi sesuai dengan dinamika psikologis anak pada saat itu.

Selama implementasi berlangsung, penggunaan teknologi ini terbukti mampu menjembatani kesenjangan komunikasi antara pendidik dan siswa, menciptakan interaksi yang lebih manusiawi dan penuh empati. Guru tidak lagi hanya mengandalkan metode konvensional yang bersifat seragam, melainkan beralih ke pola pengajaran yang berbasis pada kebutuhan khusus individu. Penerapan sistem ini di sekolah juga berfungsi sebagai model inovasi bagi pengembangan media pembelajaran digital yang mampu beradaptasi secara otomatis dengan kondisi psikologis siswa berkebutuhan khusus. Keberhasilan operasional teknologi ini di lapangan tidak hanya meningkatkan efektivitas transfer materi, tetapi juga memperkuat hubungan emosional yang mendukung perkembangan psikologis siswa secara berkelanjutan.

Tahap dan evaluasi dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan bahwa teknologi yang telah diterapkan dapat berjalan secara efektif dan mandiri oleh mitra. Tim pengabdian melakukan kunjungan berkala ke SLBN Taruna Mandiri untuk memantau penggunaan aplikasi oleh guru, mengidentifikasi kendala teknis yang muncul di lapangan, serta memberikan solusi pemecahan masalah secara langsung. Melalui forum diskusi terarah atau *Focus Group Discussion (FGD)*, para guru berbagi pengalaman mengenai perubahan pola interaksi dengan siswa setelah menggunakan sistem pengenalan emosi ini. Proses pendampingan ini menjadi krusial untuk menjaga konsistensi penggunaan teknologi agar tetap selaras dengan kebutuhan kurikulum pendidikan luar biasa yang bersifat dinamis (Yuniawan Isyanto et al., 2024).

Evaluasi dilakukan secara komprehensif melalui penyebaran kuesioner, wawancara, dan observasi langsung saat proses belajar mengajar berlangsung. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan guru dalam mengoperasikan kecerdasan buatan untuk mengenali emosi siswa secara otomatis dengan tingkat akurasi yang tinggi. Secara kualitatif, tercatat adanya peningkatan hubungan emosional dan kualitas interaksi sosial antara guru dan anak autisme karena hambatan komunikasi dapat diminimalisir secara signifikan. Sebagai langkah keberlanjutan, tim menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) dan modul panduan literasi digital guna menjamin program ini tetap dapat diwariskan kepada tenaga pendidik baru secara mandiri di masa depan.

Tabel 1. Hasil Pengabdian kepada Masyarakat

No	Sebelum Sosialisasi	Sesudah Sosialisasi
1.	Guru mengalami kesulitan besar dalam mengenali perubahan emosi anak autisme secara langsung.	Guru mampu mengenali emosi siswa (senang, sedih, marah) secara otomatis melalui kamera dengan akurasi tinggi.
2.	Belum tersedianya teknologi bantu berbasis kecerdasan buatan untuk deteksi emosi di sekolah.	Tersedianya aplikasi pengenalan emosi berbasis <i>deep learning</i> (MobileNetV2) sebagai instrumen pembelajaran.
3.	Kurangnya literasi digital guru dalam mengoperasikan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi modern.	Meningkatnya pemahaman dan keterampilan guru dalam mengoperasikan teknologi AI untuk kebutuhan pendidikan luar biasa.
4.	Media pembelajaran belum bersifat adaptif terhadap dinamika kondisi psikologis dan emosional siswa.	Terciptanya lingkungan belajar yang lebih adaptif, inklusif, dan berpusat pada kebutuhan khusus anak.
5.	Hambatan komunikasi yang tinggi antara pendidik dan siswa spektrum autisme dalam proses belajar.	Berkurangnya hambatan komunikasi dan meningkatnya kualitas interaksi sosial antara guru dan siswa.

Tabel 1 menyajikan perbandingan signifikan mengenai kondisi mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan program pengabdian. Secara keseluruhan, terjadi transformasi positif pada kapasitas tenaga pendidik yang sebelumnya mengalami kesulitan besar dalam mengenali perubahan emosi anak autisme secara langsung, menjadi mampu mengenali emosi siswa seperti senang, sedih, dan marah secara otomatis melalui kamera dengan tingkat akurasi yang tinggi. Selain itu, program ini berhasil mengatasi keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah yang sebelumnya belum memiliki teknologi bantu berbasis kecerdasan buatan, dengan menyediakan aplikasi pengenalan emosi berbasis *deep learning* (MobileNetV2) sebagai instrumen pembelajaran utama.

Peningkatan kapasitas ini juga terlihat pada aspek literasi digital guru yang semula dinilai kurang dalam mengoperasikan aplikasi modern, kini telah memiliki pemahaman dan keterampilan yang mumpuni dalam memanfaatkan teknologi AI untuk kebutuhan pendidikan luar biasa. Dampak dari integrasi teknologi ini adalah terciptanya lingkungan belajar yang lebih adaptif, inklusif, dan berpusat pada kebutuhan khusus anak, menggantikan media pembelajaran lama yang belum mampu merespons dinamika psikologis siswa. Pada akhirnya, penerapan sistem ini secara efektif mengurangi hambatan komunikasi yang tinggi antara pendidik dan siswa spektrum autisme, serta meningkatkan kualitas interaksi sosial dalam proses belajar mengajar secara signifikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari kegiatan pengabdian masyarakat di SLBN Taruna Mandiri Kuningan, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi pengenalan emosi berbasis *deep learning* dengan model MobileNetV2 efektif dalam meningkatkan kualitas interaksi edukatif antara guru dan siswa autisme. Program ini berhasil meningkatkan literasi digital guru, sehingga mereka mampu mengenali emosi siswa secara objektif dan real-time melalui kamera dengan tingkat akurasi yang tinggi. Lebih lanjut, integrasi teknologi kecerdasan buatan terbukti mampu menjembatani kesenjangan komunikasi serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih adaptif, inklusif, dan berpusat pada kebutuhan khusus anak. Penggunaan sistem ini tidak hanya mengurangi beban psikologis guru dalam menerjemahkan ekspresi siswa secara subjektif, tetapi juga memastikan setiap siswa mendapatkan perlakuan pedagogis yang tepat sesuai dengan kondisi emosionalnya saat itu. Secara keseluruhan, kegiatan ini telah mencapai tujuannya dalam memberdayakan tenaga pendidik

untuk memberikan respons pembelajaran yang lebih presisi, sekaligus memposisikan SLBN Taruna Mandiri sebagai model penerapan teknologi pembelajaran adaptif bagi sekolah luar biasa lainnya.

Untuk menjaga keberlanjutan dan efektivitas program, disarankan bagi pihak SLBN Taruna Mandiri untuk melakukan pembaruan data citra wajah secara berkala guna menjaga akurasi deteksi emosi pada berbagai karakteristik siswa yang terus berkembang. Selain itu, sekolah perlu memperluas penggunaan aplikasi ini pada jenjang kelas yang berbeda agar manfaat teknologi adaptif dapat dirasakan secara merata. Bagi pengabdian masyarakat selanjutnya, disarankan untuk mengintegrasikan sistem pengenalan emosi ini dengan media pembelajaran multimedia yang dapat berubah secara otomatis berdasarkan emosi yang terdeteksi, sehingga proses intervensi pedagogis menjadi lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Rektor Universitas Kuningan atas dukungan kebijakan dan motivasi yang diberikan sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Kuningan atas bantuan administratif dan pendanaan kegiatan yang menjadi kunci kelancaran pelaksanaan program ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Sekolah SLBN Taruna Mandiri Kuningan beserta seluruh Ibu dan Bapak Guru yang telah berpartisipasi aktif, menyediakan fasilitas, dan berkomitmen penuh dalam mengimplementasikan teknologi pengenalan emosi ini demi kemajuan pendidikan inklusif. Terakhir, rasa terima kasih kami sampaikan kepada seluruh siswa SLBN Taruna Mandiri yang menjadi inspirasi utama dan subjek pengabdian ini, semoga teknologi ini dapat mendukung perkembangan psikologis dan sosial mereka di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akash, D., Venkata, K., Rahul, V., Swamy, K. M., Revanth, M., Sai, V., Samba, L. V., & Rao, S. (2024). Deep Learning for Plant Species Classification. *Power System Technology*, 49. <https://powertechjournal.com>
- Amelia, M. (2024). Peningkatan Pengetahuan UMKM PPKH Karawang dalam Penguasaan Literasi dan Inklusi Keuangan Serta Digital Marketing. In *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 7, Number 1). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas>
- de Belen, R. A. J., Bednarz, T., Sowmya, A., & Del Favero, D. (2020). Computer vision in autism spectrum disorder research: a systematic review of published studies from 2009 to 2019. In *Translational Psychiatry* (Vol. 10, Number 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41398-020-01015-w>
- Deng, L., & Yu, D. (2013). Deep learning: Methods and applications. In *Foundations and Trends in Signal Processing* (Vol. 7, Numbers 3–4, pp. 197–387). Now Publishers Inc. <https://doi.org/10.1561/20000000039>
- Liu, Z., & Luo, P. (2015). *Deep Learning Face Attributes in the Wild*. Proceedings of International Conference on Computer Vision (ICCV).
- Sugiharto, T., Jaelani, A. J., & Somantri, M. I. (2021). Pengenalan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi Berbasis Web Bagi Masyarakat Desa Cibiruung Kuningan. In *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Sugiharto, T., Kom, S., Eng, M., Drs, I., Saparudin, M. T., Wikky Fawwaz, E. I., & Maki, A. (2025). *Pengolahan Citra Digital dan Deteksi Objek*. PT Literasi Nusantara Abadi Grup. www.penerbitlitnus.co.id
- Sugiharto, T., Novantara, P., & Sutabri, T. (2024). *PELATIHAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN PENGGUNAAN DIGITAL SAFETY DI DESA CIMARANTEN KUNINGAN*. 7(2). <https://doi.org/10.36257/apts.vxix>
- Sugiharto, T., Priguna, G., & Ardianto, D. (2019). PELATIHAN PENERAPAN APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN BAHASA ISYARAT DI SLB NEGERI LURAGUNG KABUPATEN KUNINGAN PROVINSI JAWA BARAT. *Empowerment : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2 No.2.

- Sugiharto, T., Saparudin, & Fawwaz Al Maki, W. (2024). Indonesian Cued Speech Transliterate System Using Convolutional Neural Network MobileNet. *2024 Ninth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICIC64337.2024.10957117>
- Sugiharto, T., Sutabri, T., Novantara, P., Nursyamsu, R., & Priantama, R. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Internet Sehat Bagi Masyarakat Desa Cibinuang Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2).
- Talaat, F. M. (2023). Real-time facial emotion recognition system among children with autism based on deep learning and IoT. *Neural Computing and Applications*, 35(17), 12717–12728. <https://doi.org/10.1007/s00521-023-08372-9>
- Wang, Y., Pan, K., Shao, Y., Ma, J., & Li, X. (2025). Applying a Convolutional Vision Transformer for Emotion Recognition in Children with Autism: Fusion of Facial Expressions and Speech Features. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/app15063083>
- Yuniawan Isyanto, A., Kurnia, R., Andrie, B. M., & Nur Amalia, L. (2024). Pelatihan Mendeley Desktop Bagi Mahasiswa dalam Penulisan Artikel Penelitian Mendeley Desktop Training for Students in Writing Research Articles. In *Abdimas Galuh* (Vol. 6, Number 2). <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/agroinfogaluh>.