

DETEKSI EMOSI SISWA SMKS METHODIST 8 BERBASIS AI UNTUK MEMBANTU DALAM PEMBELAJARAN

Erwin Panggabean^{1*}, R. Mahdalena Simanjan², Wira Apriani³, Amran Sitohang⁴, Penda Sudarto Hasugian⁵, Jikarni Harefa⁶, Arikhifo⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} STMIK Pelita Nusantara Medan

Corresponding author: erwinpanggabean8@gmail.com

Abstract: The research conducted through community service aims to develop artificial intelligence (AI)-based software capable of detecting students' emotions at SMKS Methodist 8 in real time, as an effort to support teachers in implementing a more adaptive and responsive learning approach. This system is designed by integrating facial recognition and emotional expression analysis through a camera, which is then processed using the Certainty Factor method to determine the confidence level of the detected emotional classification. This approach allows the system to generate emotional diagnoses with a reliable degree of confidence, based on predefined parameters. Test results have shown that the software is capable of detecting several basic emotions such as happiness, sadness, anger, and neutrality with an adequate level of accuracy. The implementation of this system in classrooms is expected to assist teachers in quickly identifying students' emotional states, allowing learning strategies to be adjusted accordingly to improve the effectiveness of the learning process. Therefore, this technology offers an innovative solution in supporting the improvement of education quality through an approach that focuses on individual students.

Keywords: artificial intelligence, adaptive learning, certainty factor, emotion detection, software

PENDAHULUAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilatarbelakangi oleh pentingnya memahami kondisi emosional siswa selama proses pembelajaran, khususnya di tengah arus kemajuan teknologi digital yang sangat pesat. Dalam konteks pendidikan masa kini, peran guru telah berkembang — tidak hanya sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator sekaligus pengamat yang mampu merespons dinamika psikologis peserta didik dengan tepat dan sensitif (Imran, 2021). Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi yang inovatif guna membantu guru dalam mendeteksi emosi siswa secara cepat dan akurat.

Pemahaman emosi siswa yang akurat terbukti dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran karena memungkinkan guru merespons kebutuhan siswa secara lebih personal dan tepat sasaran (Santoso & Fitri, 2020). Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat (2021), yang menyatakan bahwa pengenalan dan pengelolaan emosi peserta didik sangat penting dalam menciptakan suasana belajar yang positif, serta mendorong keterlibatan siswa secara aktif. Melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) serta pendekatan metode Certainty Factor, perangkat lunak yang dirancang dalam kegiatan ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk mendukung terciptanya proses belajar yang adaptif, responsif, dan berfokus pada aspek kemanusiaan (Kurniawan, 2022). Penggunaan metode Certainty Factor sendiri memungkinkan sistem untuk mengolah ketidakpastian informasi dalam proses pengambilan keputusan, terutama dalam konteks pengenalan emosi yang bersifat subjektif dan kompleks (Ramadhan & Zahra, 2021).

Dalam penyusunan karya ilmiah ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepala SMKS Methodist 8 beserta seluruh dewan guru yang telah memberikan izin serta dukungan selama pelaksanaan penelitian ini.
2. Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan koreksi yang sangat berharga sepanjang proses penulisan.
3. Teman-teman serta semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan dorongan, ide, dan bantuan dalam berbagai bentuk.

Dengan penuh kesadaran, penulis memahami bahwa karya ini masih memiliki berbagai kekurangan, baik dari sisi substansi maupun teknik penyampaian. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan sebagai bahan perbaikan di masa yang akan datang. Dalam studi tentang pemahaman emosi dalam proses pembelajaran di MI Al-Masrhi Pangkalan Balai–Banyuasin, ditemukan bahwa guru telah menjalankan tugasnya dengan baik dan menunjukkan kompetensi pedagogik yang memadai. Kompetensi ini memungkinkan guru untuk memahami dan mengelola emosi siswa secara efektif, yang berperan penting dalam pembentukan karakter peserta didik. Kemampuan guru dalam mengenali emosi siswa sangatlah vital, karena kondisi emosional berpengaruh besar terhadap motivasi belajar dan pencapaian kognitif siswa. Dengan memahami aspek emosional tersebut, guru dapat membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih optimal serta mengembangkan keterampilan hidup yang esensial (Mutyati et al. 2023). Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi. Informasi diperoleh dari guru mata pelajaran PAI yang menjadi subjek penelitian di sekolah tersebut. Analisis data dilakukan dengan menelaah secara menyeluruh seluruh temuan dari berbagai teknik pengumpulan data. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pendekatan emosional sangat penting untuk membangun hubungan yang erat antara guru dan siswa, (2) Tingkat motivasi belajar siswa sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal, dan (3) Melalui pendekatan emosional, guru dapat lebih memahami cara yang tepat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa (Haluti et al. 2023). Kemampuan dalam mengendalikan emosi merupakan salah satu aspek penting dalam pendidikan emosional. Pendidikan ini perlu diberikan sejak usia dini agar anak mampu beradaptasi secara positif dalam menghadapi berbagai dinamika dan tantangan kehidupan. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana peran guru dalam membimbing anak-anak dalam pengelolaan emosi di TK Masyithoh Bantul, Yogyakarta. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan jenis studi kasus. Subjek penelitian terdiri dari para guru dan orang tua siswa di TK tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru berperan sebagai teladan, fasilitator, pemberi motivasi, pendidik, komunikator, serta evaluator dalam membantu anak mengelola emosi. Efektivitas peran ini akan meningkat apabila didukung oleh keterlibatan aktif dari orang tua (Muthmainah 2021). Gangguan mental adalah kondisi kesehatan yang memengaruhi cara seseorang berpikir, merasakan, berperilaku, atau suasana hatinya, bahkan bisa merupakan kombinasi dari berbagai gejala tersebut. Salah satu jenis gangguan mental yang saat ini banyak mendapat perhatian adalah gangguan kepribadian narsistik. Pendekatan ini bersifat subjektif, membutuhkan biaya tinggi, serta memakan waktu yang cukup lama. Hingga kini, belum banyak penelitian yang secara khusus merancang dan menguji teknik pemilihan fitur untuk memperoleh atribut yang relevan terhadap klasifikasi, yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi dalam penerapan metode machine learning pada kasus ini (HENI 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana proses identifikasi regulasi emosi siswa berperan dalam pencapaian pemahaman konsep, khususnya pada peserta didik program PKBM Paket C. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran angket dan pelaksanaan tes untuk mengukur pemahaman konsep matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan survei analitik dengan desain *cross-sectional*. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive, yang melibatkan tiga orang responden. Instrumen yang digunakan mencakup kuesioner serta lembar jawaban dari tes yang diberikan. Diharapkan, hasil penelitian ini mampu memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai peran regulasi emosi dalam mendukung proses pemahaman konsep siswa di lingkungan PKBM Paket C (Aseana 2020). Temuan penelitian menunjukkan bahwa perubahan emosional yang dialami siswa pada masa pubertas memerlukan perhatian khusus serta pendekatan yang tepat dari para guru. Pada tahap ini, siswa sering kali mengalami ketidakstabilan suasana hati, menunjukkan perilaku yang menentang, dan membutuhkan perhatian lebih, yang dapat berdampak pada kelancaran proses pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut, guru dituntut untuk memiliki sikap empati dan responsif terhadap kondisi emosional peserta didik. Pemahaman yang komprehensif mengenai perkembangan emosi remaja menjadi kunci dalam menciptakan lingkungan belajar yang positif dan mendukung. Berdasarkan hasil studi ini, disarankan agar guru menerapkan strategi pengelolaan emosi yang efektif, seperti menjalin komunikasi yang terbuka dengan siswa dan menciptakan atmosfer kelas yang aman serta nyaman. Dengan langkah-langkah tersebut, kegiatan belajar mengajar tetap dapat berjalan dengan baik, meskipun siswa sedang berada dalam fase perubahan emosional yang kompleks selama masa pubertas (Suriansyah et al. 2024). Sistem pakar, sebagai salah satu cabang dari kecerdasan buatan, merupakan sebuah sistem komputer yang dirancang

untuk meniru proses penalaran seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini berupa perangkat lunak yang dapat mengambil alih peran seorang pakar dalam pengambilan keputusan, dengan mengandalkan informasi berupa gejala-gejala yang diberikan oleh pengguna, hingga mencapai tingkat keyakinan tertentu (*certainty*). Dalam karya tulis ini, dibahas penerapan sistem pakar yang difokuskan pada studi kasus tingkat emosi wanita Jawa. Nilai-nilai dari berbagai faktor yang diperoleh akan dihitung menggunakan rumus *certainty factor*. Setelah semua pertanyaan dalam sistem dijawab, sistem akan menghasilkan skor yang menunjukkan tingkat emosi pengguna, mulai dari tidak pemaarah, agak pemaarah, cukup pemaarah, pemaarah, hingga sangat pemaarah. Berdasarkan hasil tersebut, sistem kemudian memberikan rekomendasi atau saran yang sesuai dengan tingkat emosi pengguna. Sistem ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%(Rosiani, Permatasari, and Yunhasnawa 2018). Pendidikan Agama Islam memiliki peran yang sangat vital dalam membentuk karakter serta akhlak peserta didik di Indonesia. Di tengah perkembangan teknologi digital, hadirnya alat seperti Google Form, GoReact, dan Emotion AI membuka peluang baru dalam meningkatkan efektivitas proses penilaian pembelajaran Pendidikan Agama Islam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem penilaian berbasis teknologi tersebut di SMP Negeri 2 Sumberasih serta menganalisis berbagai peluang dan tantangan dalam implementasinya. Dengan memakai metode deskriptif kualitatif, studi ini mengkaji kemampuan Google Form, GoReact, dan Emotion AI dalam menyediakan analisis data yang cepat dan objektif, mempercepat proses evaluasi, serta memberikan umpan balik yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa. Inovasi ini dinilai mampu mendukung penerapan kurikulum yang lebih fleksibel dan responsif terhadap perkembangan zaman serta kebutuhan peserta didik. Meski demikian, terdapat tantangan yang harus dihadapi, seperti isu etika dan privasi data, kesiapan infrastruktur teknologi, serta kompetensi pendidik dalam mengoperasikan ketiga platform tersebut(Aziz and Zakir 2022).Perkembangan teknologi dengan munculnya AI sebagai alat yang berpotensi transformatif dalam proses pembelajaran. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mendorong perkembangan kognitif yang lebih baik. Namun, penelitian ini juga menyoroti tantangan potensial, termasuk risiko ketergantungan berlebihan pada teknologi dan pentingnya mempertahankan interaksi manusia dalam proses pendidikan. Dengan demikian, meskipun AI menawarkan peluang signifikan untuk meningkatkan pengembangan kognitif dalam pendidikan, diperlukan pendekatan yang seimbang dan etis dalam implementasinya(Pokhrel 2024).Penelitian ini mengungkapkan bahwa perubahan emosi yang dialami siswa saat memasuki masa pubertas membutuhkan perhatian yang lebih dari guru. Dalam masa ini, siswa kerap menunjukkan perubahan mood yang tajam, perilaku menentang, serta keinginan untuk mendapatkan perhatian lebih, yang dapat mengganggu kelancaran proses belajar. Oleh sebab itu, guru dituntut untuk menerapkan pendekatan yang penuh empati dan mampu merespons kebutuhan emosional siswa secara tepat. Pemahaman guru terhadap dinamika emosi remaja menjadi hal yang sangat penting dalam menciptakan suasana belajar yang mendukung dan kondusif. Studi ini merekomendasikan penerapan strategi pengelolaan emosi yang efektif, termasuk membangun interaksi yang harmonis antara guru dan siswa serta menciptakan lingkungan kelas yang nyaman dan aman. Dengan langkah-langkah tersebut, proses pembelajaran diharapkan tetap berjalan optimal meskipun dihadapkan pada tantangan emosional khas masa pubertas (Suriansyah et al. 2024). Penerapan sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit pada anak menggunakan pendekatan *Certainty Factor* (CF) dimulai dengan tahap perancangan sistem berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari dokter spesialis anak. Setelah itu, dilakukan pembangunan basis pengetahuan dengan menetapkan nilai CF pada setiap gejala yang berkaitan dengan suatu penyakit anak, menggunakan skala nilai antara 0 hingga 1. Pengguna dapat memilih gejala-gejala yang sesuai dengan kondisi yang dialami, yang telah tersedia di dalam sistem. Selanjutnya, sistem akan melakukan proses diagnosis dan menyajikan daftar kemungkinan penyakit berdasarkan kemiripan gejala, yang diurutkan secara menurun (*descending*), di mana penyakit dengan nilai CF tertinggi dianggap sebagai hasil diagnosis utama.Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan tingkat akurasi yang bervariasi dalam mendiagnosis beberapa jenis penyakit: 95% untuk RFA (*Rhinofaringitis Akut*), 70% untuk GEA (*Gastroenteritis Akut*), 70% untuk ISK (*Infeksi Saluran Kemih*), 68% untuk Faringitis, dan 50% untuk DM (*Diabetes Mellitus*). Dari hasil perhitungan manual dan implementasi sistem, dapat disimpulkan bahwa metode *Certainty Factor* mampu menghasilkan diagnosis yang cukup akurat berdasarkan bobot dari gejala-gejala yang dipilih oleh pengguna. Metode ini juga efektif dalam

menangani kasus-kasus yang memiliki ketidakpastian, seperti halnya permasalahan diagnosis penyakit yang menjadi fokus dalam penelitian ini (Maulina 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan bagaimana peran guru dalam membantu anak mengembangkan keterampilan pengelolaan emosi di TK Masyithoh Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Adapun subjek penelitian mencakup guru serta orang tua siswa di lembaga pendidikan tersebut. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi langsung, serta dokumentasi, kemudian dianalisis dengan pendekatan kualitatif menggunakan model Miles dan Huberman. Temuan penelitian menunjukkan bahwa guru menjalankan berbagai peran penting dalam membimbing anak mengelola emosinya, yaitu sebagai teladan, fasilitator, pemberi motivasi, pendidik, komunikator, dan juga sebagai evaluator. Efektivitas peran tersebut akan meningkat apabila didukung oleh keterlibatan aktif dari pihak orang tua (Muthmainah 2021). Kemajuan dalam model bahasa besar (Large Language Models, LLM) telah membuka peluang baru dalam analisis emosi pada komentar media sosial. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan LLM dalam mengklasifikasikan emosi pengguna berdasarkan teks komentar mereka di berbagai platform media sosial. Metode yang digunakan mencakup pengumpulan data komentar dari Twitter, Facebook, dan YouTube, serta pemrosesan teks menggunakan teknik Natural Language Processing (NLP). Model LLM, seperti GPT dan BERT, dievaluasi dalam mendeteksi emosi utama seperti kebahagiaan, kesedihan, kemarahan, dan ketakutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Precision sebesar 0.89 atau (89%), Recall sebesar 0.80 atau (80%) dan F1-Score sebesar 0.84 atau (84%). Dari hasil ini menunjukkan bahwa LLM memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional dalam analisis sentimen, dengan keunggulan dalam memahami konteks dan nuansa bahasa (Putra 2025). Jenis penelitian yang digunakan adalah survei, dengan teknik pengumpulan data berupa komunikasi langsung, komunikasi tidak langsung, serta studi dokumentasi. Instrumen yang digunakan meliputi skala psikologis, panduan wawancara, dan dokumen pendukung lainnya. Populasi penelitian terdiri dari siswa kelas XI pada program studi Akuntansi dan Keuangan (AK), Manajemen Perkantoran (MP), dan Perhotelan (PH) di SMK Muhammadiyah 1 Pontianak, dengan jumlah total sebanyak 60 siswa, yang seluruhnya dijadikan sampel. Hasil analisis menunjukkan persentase rata-rata sebesar 67,36%, yang termasuk dalam kategori “Tinggi”. Temuan ini mengindikasikan bahwa kecerdasan emosional memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan pendidikan siswa, terutama dalam aspek mengenali emosi pribadi, mengelola emosi, memotivasi diri, memahami emosi orang lain, serta membina hubungan sosial (Ariska, 2021). Namun demikian, tingkat ketidakstabilan emosi siswa masih tergolong tinggi, yakni sebesar 93,3%, sehingga dibutuhkan intervensi atau strategi tertentu agar kestabilan emosi siswa dapat ditingkatkan. Faktor penyebab kurangnya kontrol emosi ini dapat berasal dari aspek internal maupun eksternal (Aidhina and Laela 2024). Kondisi psikis seseorang merupakan cerminan dari keadaan fisik yang terlihat secara eksternal. Untuk menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh, penting pula untuk merawat kesehatan mental. Dengan kata lain, keseimbangan antara jasmani dan rohani sangatlah penting, karena kesehatan fisik tidak dapat tercapai tanpa kesehatan jiwa. Gangguan kesehatan mental dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti stres berat, perilaku melukai diri (*self-harm*), hingga tindakan mengakhiri hidup. Sayangnya, jumlah tenaga ahli di bidang kejiwaan masih jauh lebih sedikit dibandingkan dengan spesialis di bidang kesehatan lainnya. Sebagai upaya memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai dasar-dasar permasalahan mental, sekaligus mencegah penanganan yang keliru, maka perlu dikembangkan sebuah sistem yang mampu membantu mendiagnosis gangguan kejiwaan secara lebih akurat, layaknya seorang psikolog. Dalam penelitian ini, penggunaan metode *Certainty Factor* pada aplikasi yang dirancang terbukti mampu mendukung kinerja sistem dengan baik, di mana sistem dapat memberikan diagnosis berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pengguna secara tepat (Karmila et al. 2022). Pendekatan yang digunakan bersifat kuantitatif deskriptif, dengan fokus utama pada penyajian kondisi objek dan subjek penelitian berdasarkan data yang aktual dan faktual. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi skala psikologi, pedoman wawancara, serta dokumen pendukung lainnya. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI dari program keahlian Akuntansi dan Keuangan (AK), Manajemen Perkantoran (MP), serta Perhotelan (PH) di SMK Muhammadiyah 1 Pontianak, dengan jumlah total 60 siswa, yang semuanya dilibatkan sebagai sampel. Data yang diperoleh dianalisis secara obyektif dan disampaikan dalam bentuk uraian naratif. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kecerdasan emosional siswa mencapai angka 67,36%, yang tergolong dalam kategori "tinggi". Temuan ini mengindikasikan bahwa kecerdasan emosional memiliki peran

penting dan berkaitan erat dengan perkembangan pendidikan siswa kelas XI di sekolah tersebut (Ariska, 2021). Penelitian ini merancang sistem pakar yang berbasis metode *certainty factor*, dengan tujuan untuk mengenali kondisi psikologis siswa serta memberikan saran atau solusi yang tepat. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif korelasional, dengan total 115 responden dari siswa kelas XII SMA Negeri 2 Perbaungan, yang dipilih melalui metode *random sampling*. Hasil analisis mengungkap bahwa dua jenis gangguan psikis yang paling dominan adalah gangguan perseptual dan gangguan fisik, masing-masing dengan tingkat kepastian mencapai nilai 0,99 (Harahap and Sinaga 2020).

IDENTIFIKASI MASALAH

Dalam proses pembelajaran di sekolah, kondisi emosional siswa memainkan peran penting dalam menentukan efektivitas pemahaman dan keterlibatan mereka terhadap materi yang disampaikan. Namun, pada kenyataannya, guru seringkali mengalami kesulitan dalam mengenali emosi siswa secara akurat dan tepat waktu, terutama ketika menghadapi jumlah siswa yang besar dalam satu kelas. Hal ini dapat menyebabkan strategi pembelajaran yang diterapkan tidak selaras dengan kondisi psikologis siswa, sehingga berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran. Di SMKS Methodist 8, belum tersedia sistem atau perangkat yang dapat membantu guru dalam mendeteksi emosi siswa secara real-time. Sementara itu, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah membuka peluang untuk menciptakan solusi berbasis teknologi dalam mengatasi tantangan ini. Namun, pemanfaatan AI di lingkungan sekolah masih sangat minim, baik dari segi infrastruktur maupun literasi digital tenaga pendidik. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan yang nyata akan suatu sistem pendukung berbasis teknologi yang dapat membantu guru dalam memahami kondisi emosional siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, strategi pengajaran dapat disesuaikan secara lebih adaptif, responsif, dan personal. Oleh karena itu, pengembangan perangkat lunak deteksi emosi berbasis AI dengan metode **Certainty Factor** menjadi solusi inovatif yang tidak hanya menjawab kebutuhan praktis di lapangan, tetapi juga mendukung transformasi digital di sektor pendidikan menengah. Target kegiatan ini adalah menghasilkan perangkat lunak yang mudah digunakan oleh guru, dapat diintegrasikan dalam kegiatan belajar mengajar, serta memberikan keluaran berbasis data emosional siswa secara akurat dan real-time.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilakukan melalui pendekatan yang bersifat partisipatif dan aplikatif, di mana proses pengembangan teknologi dipadukan dengan kegiatan pelatihan serta pendampingan bagi para guru di SMKS Methodist 8. Metode pelaksanaannya mencakup beberapa tahapan utama sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan dan Observasi Lapangan

Tim pelaksana melakukan observasi langsung ke lingkungan sekolah untuk memahami kondisi nyata di lapangan, termasuk kendala guru dalam mengenali kondisi emosional siswa selama proses belajar mengajar. Selain itu, dilakukan wawancara kepada beberapa guru sebagai pengguna potensial untuk mengumpulkan kebutuhan fungsional sistem.

2. Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil observasi, perangkat lunak dirancang menggunakan teknologi pengenalan wajah (face recognition) dan analisis ekspresi wajah (facial emotion recognition) berbasis Artificial Intelligence (AI). Emosi yang dianalisis mencakup kategori dasar seperti: senang, sedih, marah, takut, dan netral. Untuk menentukan tingkat kepastian terhadap hasil deteksi emosi, digunakan pendekatan logika *Certainty Factor* (CF), yang memungkinkan sistem menghasilkan kesimpulan berbasis derajat keyakinan dari setiap data yang diinput.

Rumus umum metode Certainty Factor yang digunakan adalah:

$$CF_{\text{combine}} = CF_1 + CF_2(1 - CF_1) \dots\dots\dots 1)$$

di mana:

CF_1, CF_2 adalah nilai kepastian dari masing-masing aturan yang relevan

CF_{combine} adalah hasil kombinasi akhir dari beberapa aturan yang terkait.

3. Pengembangan Perangkat Lunak



Tahap keempat adalah proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Python. Dalam proses ini, digunakan sejumlah pustaka pendukung, seperti OpenCV untuk memproses citra atau video, TensorFlow/Keras untuk membangun model klasifikasi emosi, serta Tkinter sebagai antarmuka pengguna. Sistem ini dirancang agar terhubung langsung dengan kamera laptop, sehingga mampu menerima input secara real-time.

4. Sosialisasi dan Pelatihan Guru

Setelah perangkat lunak siap, dilakukan pelatihan kepada para guru SMKS Methodist 8 mengenai Cara instalasi dan penggunaan perangkat lunak.

Interpretasi hasil deteksi emosi siswa.

Strategi pembelajaran adaptif berdasarkan hasil deteksi.

5. Uji Coba dan Evaluasi Perangkat lunak diuji coba langsung di dalam kelas. Guru diminta memberikan umpan balik terhadap fungsionalitas dan kegunaan sistem. Evaluasi dilakukan secara kualitatif melalui kuisioner dan wawancara untuk mengukur efektivitas sistem dalam membantu guru menyesuaikan pendekatan pembelajaran.

6. Tindak Lanjut dan Dokumentasi Sebagai tahap akhir, dilakukan dokumentasi kegiatan, penyempurnaan sistem berdasarkan umpan balik, serta penyusunan laporan PKM untuk diseminasi dan potensi replikasi ke sekolah lainnya.

Komponen Utama dalam Program

Deteksi Emosi Otomatis

a. Menggunakan: `DeepFace.analyze(frame, actions=['emotion'])`

b. Hasil: 'dominant_emotion', misalnya 'angry', 'happy', 'neutral', dll

Aturan Sistem Pakar Certainty Factor

Didefinisikan manual di dictionary `cf_rules`, contohnya:

"angry": {"MB": 0.9, "MD": 0.1, "label": "Marah"}

MB = Measure of Belief → Seberapa besar kita percaya itu benar

MD = Measure of Disbelief → Seberapa besar kita percaya itu salah

Rumus Certainty Factor:

$CF = MB - MDCF = MB - MDCF = MB - MD \dots \dots \dots 2)$

Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat pengembangan perangkat **lunak deteksi emosi siswa SMKS Methodist 8** berbasis AI untuk membantu guru dalam

pendekatan pembelajaran dengan metode certainty factor merupakan bagian dari kegiatan kemitraan antara STMIK Pelita Nusantara Medan dengan SMK Swasta 8 Medan, dibuktikan dengan surat kesediaan MITRA dari SMK Swasta 8 Medan berikut ini, dan selama melakukan kegiatan diperoleh hasil seperti terdapat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kegiatan pengabdian, hasil emosi dari beberapa siswa/i yang di uji selama pengabdian dilaksanakan

Emosi	MB	MD	CF (MB-MD)	Label	Hasil Akhir Sesuai...?
ANGRY	0.9	0.1	0.8	Marah	✓ Ya
NEUTRAL	0.4	0.3	0.1	Netral	✓ Ya
SAD	0.8	0.3	0.5	Sedih	✓ Ya
HAPPY	0.9	0.1	0.8	Senang	✓ Ya
FEAR	0.85	0.2	0.65	Takut	✓ Ya

Pembahasan

Langkah-langkah untuk mendapatkan hasil seperti berikut ini:

=== Hasil Deteksi Emosi: Gustina ===

[2025-06-20 16:18:36] Emosi: ANGRY → Marah (CF = 0.8)

[2025-06-20 16:18:37] Emosi: NEUTRAL → Netral (CF = 0.1)

...dst, dan memastikan bahwa hasilnya memang sesuai dengan rumus Certainty Factor.

Tujuan

Menjelaskan secara manual:

Bagaimana program menghasilkan baris seperti Emosi: ANGRY → Marah (CF = 0.8)

Bagaimana menghitung CF menggunakan rumus Certainty Factor

Bagaimana validasi logika program sesuai metode sistem pakar

Komponen Utama dalam Program

Deteksi Emosi Otomatis

Menggunakan: DeepFace.analyze(frame, actions=['emotion'])

Hasil: 'dominant_emotion', misalnya 'angry', 'happy', 'neutral', dll

Aturan Sistem Pakar Certainty Factor

Didefinisikan manual di dictionary cf_rules, contohnya:

"angry": {"MB": 0.9, "MD": 0.1, "label": "Marah"}

MB = Measure of Belief → Seberapa besar kita percaya itu benar

MD = Measure of Disbelief → Seberapa besar kita percaya itu salah

Rumus Certainty Factor:

$CF = MB - MDCF = MB - MDCF = MB - MD$

Langkah Manual (Contoh pada 1 Baris Log)

Contoh Log:[2025-06-20 16:18:36] Emosi: ANGRY → Marah (CF = 0.8)

Langkah Manual:

DeepFace mendeteksi: dominant_emotion = "angry"

Diambil dari aturan cf_rules:

MB = 0.9

MD = 0.1

label = "Marah"

Hitung CF:

$CF = 0.9 - 0.1 = 0.8$

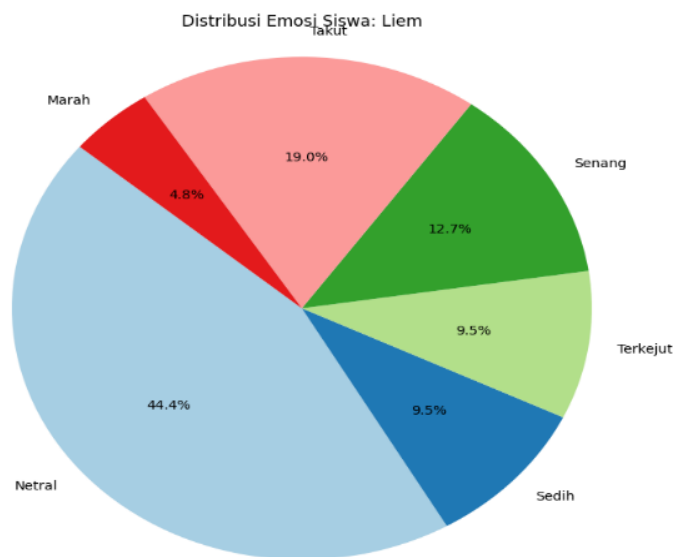
Hasil akhir ditulis:

Emosi: ANGRY → Marah (CF = 0.8)

Kesimpulan

Setelah selesai melaksanakan pengembangan perangkat lunak deteksi emosi siswa SMKS methodist 8 berbasis Artificial Intelligence untuk membantu guru dalam pendekatan pembelajaran dengan metode certainty factor, dan menrapkannya khusus pada siswa/i SMKS Methodist 8 diperoleh beberapa kesimpulan antara lain: Hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan rumus Certainty Factor, Emosi → dipetakan ke aturan → hitung MB - MD → tulis hasil ke file dan File hasil dapat divalidasi secara manual menggunakan Tabel 1. Hasil emosi siswa/i di atas.

Grafik Hasil CF-Terhadap Liem:



Gambar 1 hasil CF deteksi emosi Liem

Dari hasil eksperimen menggunakan tools aplikasi deteksi emosi siswa yang dibangun selama PKM berlangsung dengan metode certainty factor diperoleh hasil pengujian 1 sd 3 menit, menyakan bahwa: Liem memiliki distribusi emosi : Takut = 19.0%,Senang=12.7 %,terkejut=9.5,sedih =9.5,Netral 44.4,Marah=4.8

Gambar:



Gambar 2 Saat Melaksanakan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMKS Methodist 8 Medan

KESIMPULAN

Setelah selesai melaksanakan pengembangan perangkat lunak deteksi emosi siswa SMKS methodist 8 berbasis Artificial Intelligence untuk membantu guru dalam pendekatan pembelajaran dengan metode certainty factor sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat, dan menrapkannya khusus pada siswa/i SMKS Methodist 8 diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:Hasil yang didapatkan **sudah sesuai dengan rumus Certainty Factor**,Emosi → dipetakan ke aturan → hitung MB - MD → tulis hasil ke file dan File hasil dapat divalidasi secara manual menggunakan Tabel 1. Emosi siswa/i di atas.

SIMPULAN, IMPLIKASI, KETERBATASAN PENELITIAN

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan perangkat lunak berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mampu mendeteksi emosi siswa secara real-time melalui analisis ekspresi wajah. Sistem ini memanfaatkan metode **Certainty Factor (CF)** untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap emosi yang terdeteksi, memungkinkan interpretasi emosi seperti senang, sedih, marah, terkejut, dan netral. Berdasarkan hasil pengujian di SMKS Methodist 8, perangkat lunak ini memberikan hasil deteksi emosi yang cukup akurat dan responsif dalam konteks pembelajaran daring maupun luring. Dengan adanya sistem ini, guru dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran secara lebih personal dan responsif terhadap kondisi emosional siswa.

IMPLIKASI PENELITIAN

1. Bagi Guru dan Sekolah:

Perangkat lunak ini dapat menjadi alat bantu dalam memahami kondisi psikologis siswa secara lebih objektif, sehingga meningkatkan kualitas interaksi guru-siswa dan efektivitas strategi pembelajaran.

2. Bagi Dunia Pendidikan:

Implementasi teknologi AI dalam pendidikan membuka peluang besar untuk menghadirkan pendekatan yang lebih adaptif dan manusiawi terhadap proses belajar, khususnya dalam memahami faktor afektif siswa.

3. Bagi Peneliti dan Pengembang Sistem:

Penggunaan metode Certainty Factor memperlihatkan potensi integrasi antara metode kecerdasan buatan dan sistem pakar untuk pengambilan keputusan dalam konteks pendidikan berbasis emosi.

KETERBATASAN PENELITIAN

1. Deteksi emosi masih terbatas pada ekspresi wajah, sehingga kurang efektif jika siswa tidak berada di depan kamera secara optimal.
2. Sistem belum mengintegrasikan data biometrik tambahan seperti detak jantung atau suara, yang sebenarnya dapat memperkaya hasil deteksi emosi.
3. Validasi dilakukan dalam lingkup terbatas (satu sekolah), sehingga belum mencerminkan keragaman karakter siswa di lingkungan yang berbeda.
4. Kemampuan sistem dalam mendeteksi emosi kompleks (misalnya campuran antara sedih dan terkejut) masih terbatas karena keterbatasan dataset pelatihan.

SARAN UNTUK PENELITIAN SELANJUTNYA

1. Mengembangkan sistem yang mampu menggabungkan **multimodal data** seperti suara, teks, dan sensor biologis untuk meningkatkan akurasi deteksi emosi.
2. Melakukan **pengujian skala luas** di berbagai sekolah dengan latar belakang siswa yang beragam guna menguji keandalan sistem secara umum.
3. Menambahkan fitur **pelaporan otomatis** untuk guru, agar dapat secara cepat melihat pola emosional siswa selama proses pembelajaran.
4. Melibatkan **pakar psikologi pendidikan** dalam pengembangan sistem lanjutan guna meningkatkan validitas interpretasi emosional

Referensi

- Aidhina, Laili Rakhma, and Witri Nur Laela. 2024. “Studi Deskriptif Tentang Kematangan Emosi Pada Siswa Kelas X DPB Di SMK Muhammadiyah Gamping Tahun Ajaran 2023 / 2024.” 1874–78.
- Ariska, Andi. 2021. “Analisis Kecerdasan Emosional Siswa Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Teunom Aceh Jaya.” *Skripsi* 1(1):1–94.
- Aseana, Leila. 2020. “Deteksi Regulasi Emosi Siswa Dalam Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Siswa Pkbm Paket C.” *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 11(1):163–73. doi: 10.26877/aks.v11i1.5450.
- Aziz, A., & Zakir, S. (2022). Kajian tentang ilmu pendidikan dalam *Indonesian Research Journal on Education*, 2(3), 1030–1037.
- Haluti, Farid, Erniwati La Abute, Jumariah, Masrion Tahawali, and Sukmawati. 2023. “Strategi Pendekatan Emosional dalam Mendorong Motivasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam” *Damhil Education Journal* 3:85–92.
- Harahap, Cindy Shintia Afriani, and Bosker Sinaga. 2020. “Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Kondisi Psikis Siswa-Siswi SMA Dalam Menghadapi Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK).” *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)* 3(2):97–102.
- Hidayat, D. (2021). *Psikologi pendidikan: Teori dan praktik pembelajaran di era digital*. Bandung: Alfabeta
- HENI, S. 2023. “Implementasi Berbagai Metode Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Pada Masalah Gangguan Kepribadian (Narcissistic ...” *Digital Repostiry UNILA*.
- Imran, S. (2021). *Peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran abad 21*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 23(2), 135–145.
- Kurniawan, R. (2022). *Penerapan kecerdasan buatan dalam sistem pembelajaran adaptif*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, 45–50.
- Karmila, Sely, Jefica Permata, Aulia Rachim, and Teknik Informatika. 2022. “Metode Certainty Factor Untuk Identifikasi Gangguan Jiwa Berbasis Mobile 1,2.” 16.
- Maulina, Dina. 2020. “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak.” *Journal of Information System Management (JOISM)* 2(1):23–32.
- Muthmainah. 2021. “Peran Guru Dalam Melatih Anak Mengelola Emosi.” *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6(1):63–76.
- Mutyati dkk. (2023) dalam jurnal *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* menjelaskan pentingnya pemahaman emosi dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pada konteks MI Al-Masrhi Pangkalan Balai-Banyuasin.
- Sakinah Pokhrel (2024) menulis sebuah artikel yang dipublikasikan dalam jurnal *Ayan*, volume 15 nomor 1, halaman 37–48, meskipun tidak mencantumkan judul secara eksplisit dalam metadata publikasi.
- Putra, T. N. (2025). Penerapan kecerdasan buatan untuk analisis emosi dalam komentar media sosial menggunakan metode *Large Language Models*. *Jurnal Vol. 14*, hlm. 1389–1396.
- Rosiani, U. D., Permatasari, T. H., & Yunhasnawa, Y. (2018). Pengembangan sistem pakar untuk mendeteksi emosi wanita Jawa. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 4, 206–211.
- Ramadhan, M. H., & Zahra, N. (2021). *Certainty Factor method untuk diagnosa berbasis gejala: Studi kasus pada sistem pakar*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 9(1), 33–39.
- Santoso, A. M., & Fitri, L. (2020). *Pentingnya deteksi emosi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran*. Jurnal Psikologi Pendidikan, 19(3), 201–210.
- Suriansyah et al. (2024) menjelaskan pendekatan yang diterapkan guru dalam membantu siswa kelas V mengelola perubahan emosinya selama masa pubertas, yang diteliti di SD Negeri 4 Sungai Buluh dan diterbitkan pada volume 1, edisi 2, halaman 149–154.