

Emotion Recognition untuk mendukung Kegiatan Pembelajaran yang Menyenangkan: Studi Literatur

Patrick Pratama Hendri¹, Tony Wibowo², Tony Tan³, Herman⁴

¹Program Studi Magister Manajemen Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara

^{2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Internasional Batam

Informasi Artikel

Terbit: Juli 2024

Kata Kunci:

Emotion recognition
Pendidikan yang menyenangkan
CNN
SVM

ABSTRAK

Perkembangan pendidikan setiap generasi memberikan tantangan tantangan yang cukup signifikan yang harus dihadapi oleh guru guru. Salah satu isu adalah pentingnya tingkat kesenangan ataupun pandangan positif siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan. Lingkungan pendidikan sudah pernah menggunakan teknologi biometrik sebagai bagian dari sistem pendukung nya. Dalam penelitian ini kami melakukan tinjauan pustaka terkait penggunaan teknologi biometrik khususnya teknologi emotion recognition untuk membantu guru. Dari 225 artikel yang didapatkan dan setelah melewati proses analisis dasar dan konten, kami menemukan bahwa teknologi emotion recognition sudah bisa dikembangkan dengan menggunakan algoritma CNN maupun SVM dengan menggunakan dataset yang tersedia secara publik. Namun perlu adanya studi lebih mendalam, khususnya dalam penerapan di kelas formal dan penerimaan guru dan siswa terhadap teknologi ini.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Patrick Pratama Hendri,
Email: patrick.hendri@binus.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pendidikan selalu berkembang dari setiap generasi, baik dalam pendekatan pengajaran, teknik atau metode. Perubahan tersebut dilakukan untuk mengikuti pendekatan siswa modern dalam menghadapi pendidikan formal. Generasi - Z menawarkan tantangan yang cukup signifikan karena adanya perubahan drastis dibandingkan generasi sebelumnya. Sebagai warga digital sejak lahir, mereka mahir menggunakan smartphone, tablet, dan komputer, serta sering mengandalkan perangkat tersebut untuk belajar dan berkomunikasi. Informasi dan beban sosial yang berlebihan membuat mereka menjadi individu multitasking yang efisien dan tertarik pada kolaborasi [1]. Mereka adalah pembelajar mandiri dan lebih suka menggunakan sumber daya internet daripada mendengarkan guru di kelas klasik [2]. Rentang perhatian yang pendek dan kemampuan untuk memahami hal baru dengan cepat juga merupakan karakteristik utama gen-z [3]. Sebagai seorang pelajar, mereka cenderung pragmatis dan realistis serta fokus mempelajari hal-hal penting yang mereka anggap cocok untuk karir mereka [4].

Salah satu isu dalam bidang pendidikan pada generasi ini adalah pentingnya menjadikan pendidikan formal sebagai pengalaman belajar menyenangkan. Seperti yang ditunjukkan oleh [5] kesenangan atau pandangan yang positif terhadap pengalaman belajar mempunyai efek positif langsung pada strategi belajar siswa dan keberhasilan akademik. Tingkat kesenangan yang tinggi menunjukkan peningkatan tingkat kemahiran belajar bahasa asing [6]. Meningkatnya tingkat kesenangan menyebabkan komunikasi antara siswa terhadap pendidik meningkat baik dari segi intensitas maupun frekuensi [7]. Secara umum, peningkatan tingkat kesenangan akan menyebabkan peningkatan capaian belajar dan proses belajar yang lebih baik.

Teknologi biometrik semakin mudah diakses, yang mana membuat adopsi yang meluas di berbagai industri, termasuk pendidikan. Pendidikan sudah lama menggunakan biometrik sebagai bagian dari sistem pendukungnya, misalnya [8] membuat sistem yang mencatat kehadiran siswa menggunakan face recognition, contoh lainnya adalah [9] data biometrik wajah dapat digunakan untuk memantau aktivitas siswa selama ujian, [10] menggunakan data biometrik wajah untuk melacak lokasi anak secara real time untuk memberi tahu orang

tua. Teknologi biometrik, khususnya face recognition telah banyak digunakan dalam industri pendidikan, namun kita juga dapat melihat tren berdasarkan penelitian sebelumnya: sebagian besar adopsi teknologi ini digunakan sebagai pendukung operasional.

Salah satu penerapan face recognition adalah emotion recognition: suatu teknologi yang didasarkan pada analisis ekspresi wajah untuk mengidentifikasi emosi tertentu. Teknologi ini pertama kali digunakan sebagai teknologi khusus untuk mendukung SDM saat wawancara [11]. Penggunaan lain dari teknologi ini adalah dalam industri medis di mana emotion recognition membantu mahasiswa kedokteran dan kesehatan untuk mengenali emosi pasien dan meniru kondisi kehidupan nyata di mana komunikasi antarpribadi merupakan bagian penting dalam melakukan perawatan kesehatan [12]. Studi lain mengeksplorasi penggunaan emotion recognition dan efektivitas iklan serta melaporkan perilaku pelanggan yang positif dengan iklan emosi yang kuat [13]. emotion recognition menjadi lebih mudah diakses dan diadopsi di berbagai industri.

Berdasarkan kondisi yang kami uraikan sebelumnya, kami menemukan bahwa terdapat adopsi penggunaan teknologi yang pesat dalam bidang Pendidikan, namun sebagian besar penerapan teknologi adalah untuk membuat fungsi operasional pendidikan lebih efisien. Adopsi untuk menyempurnakan proses pendidikan itu sendiri terutama untuk menyampaikan materi dengan lebih baik [14] atau menilai dengan lebih baik [15]. terdapat penelitian terbatas yang terutama berfokus pada bagaimana pendidikan dapat memanfaatkan teknologi untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Dalam artikel ini, kami bertujuan untuk melakukan tinjauan pustaka terhadap adopsi biometric dan emotion recognition dalam mendukung proses belajar yang menyenangkan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan Tinjauan pustaka ini kami memulai dengan mengumpulkan referensi dan penelitian terdahulu yang terindex di Scopus menggunakan kata kunci “face recognition” dan “education” dalam periode 10 tahun terakhir. Proses pembersihan data dilakukan untuk menghapus yang berganda dan tidak bisa diakses (non open-access). Selanjutnya dilakukan analysis literature untuk mencari penerapan facial recognition yang berfokus pada pencapaian pendidikan yang menyenangkan.

3. HASIL DAN ANALISIS

Dari hasil analisa bibliography pada scopus dengan kata kunci “face recognition” dan “education” dalam 10 tahun terakhir untuk semua kategori yang bisa open access dalam bahasa inggris menghasilkan 225 artikel. Langkah berikutnya adalah analisis dasar untuk menghapus yang berganda dan tidak berhubungan dengan emotion recognition maupun pendidikan formal. Dari hasil analisis terdapat 32 artikel yang berhubungan dengan emotion recognition yang dipublikasi dari tahun 2013 sampai 2024. Sedangkan yang berhubungan dengan pendidikan formal, terdapat 42 artikel yang dipublikasi dari 2015 sampai 2024.

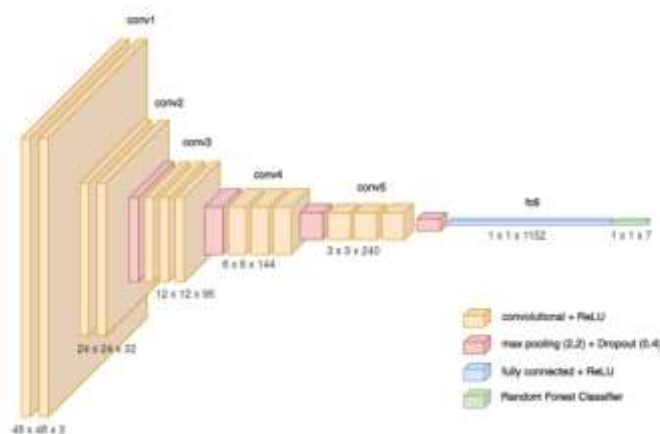
Proses berikutnya adalah kami melakukan analisis mendalam pada setiap artikel untuk menemukan artikel yang berfokus pada emotion recognition untuk mendukung pembelajaran yang menyenangkan. Dari hasil analisis terdapat 11 artikel yang sesuai dengan topik tersebut. Tabel 1 menunjukkan hasil dari analisis konten terhadap 11 artikel tersebut.

Tabel 1. Metode Terdahulu

No	Tahun	Author	Metode	Keterangan
1	2018	Yang, et al	Dataset Experiment	Pengembangan model emotion recognition dan uji menggunakan dataset JAFF
2	2022	Gao	Literature Review	Penggunaan CNN sebagai framework proses pengenalan emotion pada mahasiswa
3	2013	Happy, et al	Experiment	Menggunakan emotion recognition pada onlineclass untuk mendeteksi kondisi emosional, tingkat kecapekan dan tingkat frustrasi dalam belajar online
4	2022	Chen, Liang and Xu	Dataset Experiment	Menemukan bahwa algoritma SVM dan DCNN memilki akurasi yang paling tinggi dalam mendeteksi ekspresi depresi pada pelajar
5	2023	Ozyer, et al	Dataset Experiment	Pengembangan model emotion recognition dan uji menggunakan dataset openCV untuk mendeteksi ADHD pada pelajar
6	2021	Khairy, et al	Terapan	Menggabungkan teknologi face recognition dan speech recognition untuk membangun robot yang mampu memotivasi belajar
7	2020	Bouhlal, et al	Literature review	Clasifikasi emosi menggunakan pendekatan SVM bisa dilakukan Eigenfaces (PCA) atau Fisherfaces (LDA)
8	2022	Yan, et al	Experiment	Pengembangan framework dan teknologi untuk membangun suasana kelas dalam bentuk 3D dari kelas online dapat membantu siswa untuk lebih senang belajar online
9	2023	Villegas-ch, et al	Dataset Experiment	Penerapan computer vision dan Pengembangan model emotion recognition dan uji menggunakan dataset openCV untuk memonitor siswa dalam kelas
10	2021	Huang & Zhang	experiment	Menggunakan Algoritma Neural Network dapat dengan akurat mendeteksi emosi dalam video kegiatan pembelajaran di kelas
11	2023	Sassi, et al	Dataset experiment	Mengembangan model dengan CNN-random forest dan dataset FER-2013 untuk mendeteksi emosi siswa dalam kelas online.

Dari referensi penelitian sebelumnya didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama-tama terkait dengan penggunaan algoritma yang sesuai dalam melakukan emotion recognition. CNN dan SVM adalah 2 pendekatan yang paling sering digunakan. Algoritma SVM bekerja dengan pertama mencari hyperplane yang ditentukan oleh beberapa titik yang disebut dengan support vector yang memisahkan data berdasarkan kelas data untuk memaksimalkan margin di antara kelas-kelas tersebut untuk mengurangi kesalahan ketika model melakukan klasifikasi. Algoritma CNN seperti yang dijelaskan pada [16] bekerja dengan membangun beberapa layer yang akan digunakan untuk melatih model yang akan digunakan dalam proses klasifikasi ekspresi wajah berdasarkan gambar. Berdasarkan referensi penelitian sebelumnya algoritma berbasis CNN merupakan algoritma yang lebih populer dibandingkan SVM untuk membuat sebuah model yang dapat melakukan rekognisi ekspresi wajah secara real-time.

Dalam studi [17] menggunakan algoritma SVM untuk mengklasifikasikan mata subjek, kemudian studi [18] menemukan bahwa dengan menambahkan classifier menggunakan SVM dapat meningkatkan tingkat akurasi model yang dibangun menggunakan DCNN sebesar 3.47 %. Studi [19] menggabungkan arsitektur CNN dengan classifier RFF (Random-forest) seperti pada gambar 1 yang dapat melakukan klasifikasi ekspresi wajah dengan evaluasi akurasi sebesar 71.86 %, F-1 score sebesar 72.09 %, precision sebesar : 70.56 %, dan recall sebesar : 74.35 %. Dari hasil komparasi penelitian sebelumnya dapat disimpulkan secara umum SVM digunakan sebagai alat bantu algoritma CNN untuk membangun sebuah model emotion recognition.



Gambar 1. Arsitektur CNN-RF

Berikutnya adalah fokus studi yang masih berfokus pada pengembangan dengan dataset dimana seluruh studi berikut menggunakan dataset yang mengklasifikasikan emosi menjadi 6 emosi utama yaitu : happy, sad, anger, disgust, surprised, fear. study [20] menggunakan dataset JAFFE yang terdiri dari 213 gambar wanita beretnis jepang dari sisi depan wajahnya dengan resolusi 256 * 256 pixel. Study [16] menggunakan dataset CK+ dan Oulu-CASIA dimana kedua dataset ini berisi ekspresi yang diambil dalam lingkungan laboratorium. Terakhir study [19] menggunakan dataset FER-2013 yang berisi 35887 gambar gambar emosi dasar yang dapat diakses secara gratis dan mudah melalui Kaggle.

Untuk kasus Indonesia, dataset yang tersedia secara publik seperti FER-2013, CK+ dan Oulu-CASIA dapat digunakan namun perlu adanya pemahaman mendalam mengenai struktur wajah Indonesia yang percampuran ras Mongoloid tepatnya malay yang agak berbeda dengan FER-2013 yang mayoritas kaukasoid dan negroid, CK+ yang menggunakan ras mongoloid asia timur (china), sama dengan JAFFE (jepang). Sudah ada sebuah dataset ekspresi wajah masyarakat indonesia yang bernama IMED akan tetapi akses dari dataset tersebut masih terbatas [21].

Teknologi emotion recognition adalah teknologi yang penerapannya masih bersifat eksperimental, khususnya di indonesia. Dimana fokus penggunaan teknologi ini dan studi terkait itu masih sangat terbatas. Namun dalam penerapan dan pengujian sebuah teknologi baru, yang mana ada emotion recognition, membutuhkan pengujian di lapangan dalam bentuk pengujian control experiment yang baik yang mana melibatkan guru dan siswa untuk mendapatkan hasil yang akurat baik dari penerapan teknologi, penerimaan terhadap teknologi tersebut dan akurasi dari emotion recognition yang dikembangkan. Oleh karena ini, sangat penting untuk fokus pada penelitian berikutnya tidak hanya berfokus untuk mengembangkan akurasi dari model emotion recognition yang dikembangkan, namun juga proses deployment ke tingkat satuan pendidikan yang mampu memudahkan guru untuk menggunakan teknologi ini. Hal ini akan menjadi tujuan penelitian kami yang akan datang yakni menyediakan penerapan teknologi emotion recognition yang siap dideploy dan diuji dalam ruang kelas secara formal.

4. KESIMPULAN

Artikel ini membahas perkembangan pendidikan generasi Z yang sangat dipengaruhi oleh teknologi, terutama biometrik dan emotion recognition. Generasi Z, sebagai digital natives, cenderung belajar secara mandiri menggunakan teknologi dan memiliki rentang perhatian yang pendek, sehingga pendidikan formal harus adaptif dan menyenangkan. Teknologi biometrik, khususnya face recognition, telah diadopsi untuk mendukung operasional pendidikan seperti mencatat kehadiran dan memantau aktivitas siswa. Namun, penerapan teknologi untuk meningkatkan proses pembelajaran masih terbatas.

Dari tinjauan pustaka ini ditemukan beberapa hal yang penting dan perlu diperhatikan untuk studi mendatang. Emotion recognition dan penerapannya dalam pendidikan masih sangat awal dalam baik dari konsep, ide dan penerapan teknologinya dalam konteks hilirisasi teknologi. Penelitian terhadap penggunaan emotion recognition menunjukkan potensinya untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dengan menganalisis ekspresi wajah siswa. Studi menunjukkan bahwa algoritma CNN lebih populer dan efektif dibanding SVM untuk emotion recognition. Dataset yang sering digunakan dalam penelitian ini adalah JAFFE, CK+, Oulu-CASIA, dan FER-2013, meskipun untuk Indonesia diperlukan dataset yang lebih relevan seperti IMED. Apabila kita berfokus pada penerapan emotion recognition untuk mendukung pendidikan yang menyenangkan lebih terbatas lagi dan masih sangat terbatas penelitian yang melakukan eksperimen di ruang kelas pendidikan formal.

Selain itu, Tantangan utama dalam penerapan teknologi emotion recognition adalah pengujian di lapangan dan penerimaan teknologi oleh guru dan siswa. Penelitian selanjutnya perlu fokus pada pengembangan dan penerapan teknologi ini dalam lingkungan pendidikan yang sebenarnya untuk memastikan akurasi dan kegunaannya. Persepsi guru, siswa dan pemangku kepentingan dalam pendidikan formal juga perlu diteliti lebih lanjut setelah penerapan teknologi emotion recognition, mulai dari penerimaan, keberhasilan, kepuasan penggunaan, persepsi kebergunaan dan banyak konstruk lainnya yang perlu diuji sebelum teknologi ini dapat secara akademik dan praktis bisa digunakan untuk mendukung pembelajaran yang menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Barhate and K. M. Dirani, "Career aspirations of generation Z: a systematic literature review," *European Journal of Training and Development*, vol. 46, no. 1–2, Emerald Group Holdings Ltd., pp. 139–157, Jan. 24, 2022. doi: 10.1108/EJTD-07-2020-0124.
- [2] M. Hernandez-de-Menendez, C. A. Escobar Díaz, and R. Morales-Menendez, "Educational experiences with Generation Z," *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, vol. 14, no. 3, pp. 847–859, Sep. 2020, doi: 10.1007/s12008-020-00674-9.
- [3] Z. Xiuwen and A. B. Razali, "An Overview of the Utilization of TikTok to Improve Oral English Communication Competence among EFL Undergraduate Students," *Universal Journal of Educational Research*, vol. 9, no. 7, pp. 1439–1451, Jul. 2021, doi: 10.13189/ujer.2021.090710.
- [4] K. Gabrielova and A. A. Buchko, "Here comes Generation Z: Millennials as managers," *Bus Horiz*, vol. 64, no. 4, pp. 489–499, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.bushor.2021.02.013.
- [5] S. Obergrösser and H. Stoeger, "Students' emotions of enjoyment and boredom and their use of cognitive learning strategies – How do they affect one another?," *Learn Instr*, vol. 66, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.learninstruc.2019.101285.
- [6] T. Inada, "Levels of Enjoyment in Class Are Closely Related to Improved English Proficiency," *English Language Teaching*, vol. 15, no. 5, p. 69, Apr. 2022, doi: 10.5539/elt.v15n5p69.
- [7] E. Bensalem, "impacto del disfrute y la ansiedad en la voluntad de comunicarse de los estudiantes del idioma inglés," *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, pp. 91–111, Jan. 2022, doi: 10.15178/va.2022.155.e1310.
- [8] S. Bussa, A. Mani, S. Bharuka, and S. Kaushik, "Smart Attendance System using OPENCV based on Facial Recognition," *International Journal of Engineering Research and*, vol. V9, no. 03, pp. 54–59, 2020, doi: 10.17577/ijertv9is030122.
- [9] M. Geetha, R. S. Latha, S. K. Nivetha, S. Hariprasath, S. Gowtham, and C. S. Deepak, "Design of face detection and recognition system to monitor students during online examinations using Machine Learning algorithms," in *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics, ICCCI 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Jan. 2021. doi: 10.1109/ICCCI50826.2021.9402553.
- [10] H. M. Won, H. Lee, G. Song, Y. Kim, and N. Kwak, "Reliable Data Collection Methodology for Face Recognition in Preschool Children," *Sensors*, vol. 22, no. 15, Aug. 2022, doi: 10.3390/s22155842.
- [11] L. Chen, S. Y. Yoon, C. W. Leong, M. Martin, and M. Ma, "An initial analysis of structured video interviews by using multimodal emotion detection," in *ERM4HCI 2014 - Proceedings of the 2nd ACM International Workshop on Emotion Representations and Modelling in Human-Computer Interaction*

- Systems, Co-located with ICMI 2014*, Association for Computing Machinery, Nov. 2014, pp. 1–6. doi: 10.1145/2668056.2668057.
- [12] M. Bani *et al.*, “Behind the Mask: Emotion Recognition in Healthcare Students,” *Med Sci Educ*, vol. 31, no. 4, pp. 1273–1277, Aug. 2021, doi: 10.1007/s40670-021-01317-8.
 - [13] N. Hamelin, O. El Moujahid, and P. Thaichon, “Emotion and advertising effectiveness: A novel facial expression analysis approach,” *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 36, pp. 103–111, May 2017, doi: 10.1016/j.jretconser.2017.01.001.
 - [14] C. B. Mpungose and S. B. Khoza, “Students’ Reflections on the Use of the Zoom Video Conferencing Technology for Online Learning at a South African University,” *International Journal of African Higher Education*, vol. 8, no. 1, pp. 159–178, Apr. 2021, doi: 10.6017/ijahe.v8i1.13371.
 - [15] E. Susilawati, H. Lubis, S. Kesuma, and I. Pratama, “Antecedents of Student Character in Higher Education: The role of the Automated Short Essay Scoring (ASES) digital technology-based assessment model,” *Eurasian Journal of Educational Research*, vol. 2022, no. 98, pp. 203–220, 2022, doi: 10.14689/ejer.2022.98.013.
 - [16] B. Gao, “Application of Convolutional Neural Network in Emotion Recognition of Ideological and Political Teachers in Colleges and Universities,” *Sci Program*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/4667677.
 - [17] S. L. Happy, A. Dasgupta, P. Patnaik, and A. Routray, “Automated Alertness and Emotion Detection for Empathic Feedback During E-Learning.”
 - [18] M. Chen, X. Liang, and Y. Xu, “Construction and Analysis of Emotion Recognition and Psychotherapy System of College Students under Convolutional Neural Network and Interactive Technology,” *Comput Intell Neurosci*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/5993839.
 - [19] A. Sassi, W. Jaafar, S. Cherif, J. Ben Abderrazak, and H. Yanikomeroglu, “Video Traffic Analysis for Real-Time Emotion Recognition and Visualization in Online Learning,” *IEEE Access*, vol. 11, pp. 99376–99386, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3313973.
 - [20] D. Yang, A. Alsadoon, P. W. C. Prasad, A. K. Singh, and A. Elchouemi, “An Emotion Recognition Model Based on Facial Recognition in Virtual Learning Environment,” *Procedia Comput Sci*, vol. 125, no. 2009, pp. 2–10, 2018, doi: 10.1016/j.procs.2017.12.003.
 - [21] D. Y. Liliana, T. Basaruddin, and I. I. D. Oriza, “The Indonesian Mixed Emotion Dataset (IMED): A Facial Expression Dataset for Mixed Emotion Recognition,” in *Proceedings of the 2018 International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality*, in AIVR 2018. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018, pp. 56–60. doi: 10.1145/3293663.3293671.