

Pemanfaatan artificial intelligence dalam pendeteksian kecurangan siswa ketika ujian

Akhmad Faizal Ferdianto

Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: theemirates123@gmail.com

Kata Kunci:

CNN, deteksi, kecurangan, webcam

Keywords:

Conservation, seriation, concrete operational theory, jean piaget

ABSTRAK

Bukan hal yang jarang didengar bahwa praktik menyontek telah menjadi masalah yang merajalela dalam dunia pendidikan. Praktik yang tidak bermoral ini dapat ditemui di berbagai tingkatan pendidikan, mulai dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Untuk mengatasi permasalahan ini, telah dikembangkan suatu sistem yang bertujuan untuk mendeteksi potensi kecurangan yang dilakukan oleh siswa melalui analisis pergerakan mereka saat mengikuti tes. Sistem tersebut dapat diimplementasikan ketika ujian dilakukan dengan bantuan kamera webcam. Dengan menerapkan teknologi ini, sistem

dapat mengenali tanda-tanda keaslian dan potensi kecurangan siswa melalui analisis gerakan mata, alis, dan kepala. Penyusunan sistem ini mengandalkan penggunaan Convolutional Neural Network (CNN) yang terbagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pra-pemrosesan data, pelatihan model, dan deteksi kecurangan.

ABSTRACT

It is not uncommon to hear that cheating has become a rampant problem in the world of education. This immoral practice can be found at various levels of education, from elementary school to college. To overcome this problem, a system has been developed that aims to detect potential cheating by students through analysis of their movements while taking the test. The system can be implemented when the exam is conducted with the help of a webcam. By implementing this technology, the system can recognize signs of authenticity and potential cheating by students through analysis of eye, eyebrow, and head movements. The development of this system relies on the use of Convolutional Neural Network (CNN) which is divided into three stages, namely data pre-processing, model training, and cheating detection.

Pendahuluan

Tindakan menyontek di kalangan lingkungan akademis menjadi permasalahan yang merentang di seluruh tingkatan pendidikan, dimulai dari sekolah dasar hingga tingkat sekolah pascasarjana. Praktik kecurangan ini bisa dilakukan secara individu ataupun dalam kelompok, melalui penggunaan catatan kecil atau melalui kolaborasi dengan sesama teman. Dalam hal ini, bahasa tubuh menjadi komponen yang sering dimanfaatkan oleh siswa dalam tindakan menyontek, dengan ekspresi wajah (81,4%) dan gerakan jari (62,3%) menjadi yang paling umum digunakan.



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pandemi COVID-19 telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk proses belajar-mengajar yang sebagian besar berpindah ke lingkungan rumah. Dalam konteks ini, kebutuhan akan pengawasan yang independen mendorong pengembangan suatu sistem yang mampu mendeteksi tindakan kecurangan melalui penggunaan webcam.

Salah satu solusi yang bisa diterapkan untuk mendeteksi tanda-tanda bahasa tubuh terkait dengan kecurangan akademik adalah dengan memanfaatkan teknik pengenalan gerakan tangan atau tubuh (hand or body gesture recognition) dan pengenalan wajah (face recognition) melalui kamera. Meskipun demikian, menggabungkan kedua teknik ini secara bersamaan bisa menjadi kompleks, sehingga pendekatan bertahap mungkin lebih disarankan. Dalam penelitian ini, fokus akan diarahkan pada deteksi gerakan wajah.

Penelitian ini berpusat pada pengembangan deteksi gerakan wajah (face recognition) yang berbasis pada pengenalan wajah. Pengenalan wajah telah menjadi komponen yang umum digunakan dalam sistem keamanan, menggunakan biometrik untuk mengidentifikasi individu berdasarkan wajah atau ekspresi wajah tertentu. Meski demikian, sistem pengenalan wajah ini juga memiliki kelemahan dan dapat rentan terhadap serangan palsu (spoofing) yang dilakukan terhadap wajah. Solusi untuk mengatasi serangan semacam ini adalah dengan mendeteksi tanda-tanda "kehidupan" atau tanda-tanda keberadaan objek yang terdeteksi oleh kamera.

Keberadaan Kecerdasan Buatan (AI) turut diperkenalkan dalam penelitian ini sebagai cabang ilmu komputer yang berkaitan dengan simulasi perilaku cerdas di dalam komputer. AI mewakili upaya menciptakan mesin yang memiliki kemampuan "cerdas" untuk berpikir, berkomunikasi, dan bertindak dalam beberapa cara mirip dengan manusia.

Dalam penelitian ini, fokus diberikan pada deteksi aktivitas wajah yang bertujuan untuk mengidentifikasi gerakan-gerakan wajah yang berhubungan erat dengan upaya menyontek, seperti melihat ke atas, ke samping, dan ke bawah. Pendekatan ini memanfaatkan liveness detection yang umumnya digunakan untuk mengatasi tindakan pemalsuan wajah. Metode dinamis yang digunakan berbasis pada pengolahan citra menggunakan Convolutional Neural Network (CNN), yaitu jenis jaringan saraf yang sering digunakan dalam analisis data gambar. CNN berguna dalam mendeteksi dan mengenali objek dalam gambar, dan konsepnya terinspirasi dari mekanisme penglihatan mamalia, termasuk manusia.

Sistem yang dikembangkan akan mengolah dataset gambar yang telah dikumpulkan sebelumnya. Dataset ini mencakup berbagai gambar yang menunjukkan berbagai gerakan wajah seperti mengangkat alis, mengerutkan dahi, melirik ke kiri dan kanan, serta melihat ke atas, bawah, kanan, dan kiri. Dengan pendekatan ini, sistem mampu mendeteksi aktivitas wajah dan mengklasifikasikan gerakan yang terdeteksi sebagai indikator tampilan palsu (spoofing) dengan akurasi deteksi mencapai 94%.

Metode Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini, prinsip serta penerapan rekayasa sistem diaplikasikan sebagai dasar pendekatannya. Metode ini umumnya terdiri dari tiga tahap utama: pengembangan konsep, pengembangan rekayasa, dan pasca-pengembangan. Meskipun,

perlu ditegaskan bahwa tahap pasca-pengembangan tidak akan diterapkan dalam konteks ini karena penelitian ini belum mencapai tahap komersialisasi.

Pengembangan Konsep melibatkan langkah-langkah awal dalam mengidentifikasi dan menentukan permasalahan yang akan dianalisis dalam penelitian ini. Pertanyaan-pertanyaan penelitian muncul melalui telaah literatur dan observasi harian. Fokus utama penelitian adalah mendeteksi autentisitas dalam situasi waktu nyata pada sistem deteksi kecurangan dengan menggunakan pendekatan dinamis. Setelah permasalahan teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menjalankan pencarian dan pemahaman atas literatur yang relevan untuk mengatasi masalah tersebut.

Pengembangan Rekayasa dibagi menjadi tiga bagian, yaitu Pengembangan Lanjutan (Advanced Development), Desain Rekayasa (Engineering Design), dan Integrasi serta Evaluasi (Integration and Evaluation).

Pengembangan Lanjutan menguraikan tentang ide baru atau peningkatan dari konsep yang telah dipilih. Pada penelitian ini, inovasi difokuskan pada desain serta penerapan sistem untuk mengidentifikasi aktivitas objek dalam waktu nyata dan mengenali jenis gerakan yang terjadi. Dataset yang digunakan diperoleh melalui pengumpulan video yang memuat gerakan yang relevan, yang kemudian diolah menjadi urutan gambar. Hal ini dilakukan karena minimnya dataset yang secara rinci mengkaji gerakan wajah di konteks Indonesia. Sistem ini memiliki kemampuan untuk mengenali gerakan alis, kedipan mata, arah pandangan mata, serta posisi wajah. Dalam kontras, penelitian sebelumnya cenderung hanya memusatkan perhatian pada identifikasi perubahan ekspresi wajah dan kedipan mata, yang ternyata kurang efektif dalam mendeteksi aktivitas dan gerakan yang mengindikasikan perilaku yang tidak jujur.

Desain Rekayasa

Pada tahap ini, perancangan sistem yang akan dibuat direalisasikan. Desain ini mencakup semua aspek yang dijelaskan dalam bentuk diagram blok. Tiga diagram blok utama digunakan, yaitu diagram blok konversi urutan gambar menjadi dataset, diagram blok proses selama pra-pemrosesan, dan diagram blok proses pelatihan model CNN.

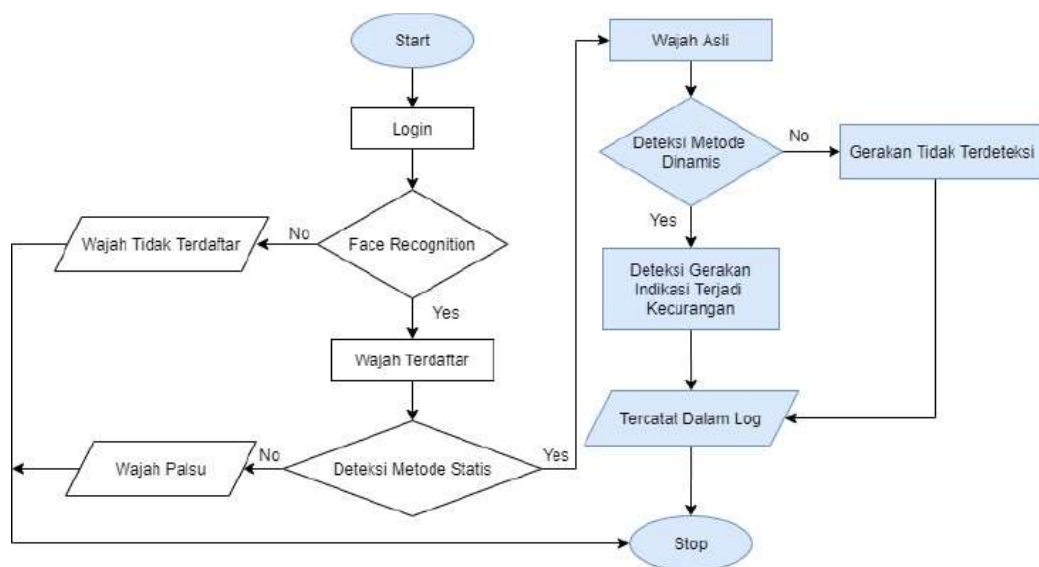
Integrasi serta Evaluasi

Diagram blok yang telah dirancang diimplementasikan ke dalam sistem lengkap. Kemudian, fungsionalitas, kinerja, dan performa sistem diuji. Untuk mengevaluasi desain sistem pendeteksi gerakan wajah, pengujian dilaksanakan untuk mengukur akurasi dalam mengidentifikasi gerakan beberapa individu dan dalam kondisi pencahayaan yang berbeda. Hasil pengujian dianalisis dan direkam dalam laporan penelitian. Hasil dari penelitian ini berbentuk prototipe dan belum dijadikan komersial, sehingga tahap pasca-pengembangan tidak diterapkan.

Pembahasan

Konsep Sistem

Penelitian ini menggunakan bantuan kamera web untuk mendeteksi setiap gerakan wajah, baik pergerakan alis, pergerakan kepala ke atas-bawah, pergerakan kepala ke kanan-kiri dan ditambah pergerakan mata melirik ke kanan-kiri untuk mendeteksi indikasi terjadinya kecurangan. 1. Lirikan mata dapat diindikasikan sebagai kecurangan karena apabila seseorang melakukan kecurangan dengan metode individu, pergerakan mata dan kepala akan sangat menentukan. Secara keseluruhan, alur kerja sistem pendeteksi kecurangan dapat dilihat pada Gambar 1, hanya saja yang telah diimplementasikan dalam penelitian ini adalah blok yang diberi warna biru



Gambar 1. Flowchart sistem

Pendeteksi Kecurangan Spesifikasi dari sistem yang akan diimplementasikan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Melakukan pengawasan secara terus-menerus.
2. Melakukan pengawasan secara waktu nyata.
3. Mampu menyimpan catatan urutan peristiwa gerakan yang telah terdeteksi.
4. Mampu mendeteksi gerakan yang memiliki potensi sebagai indikasi tindakan kecurangan.

Gerakan	Nama yang terdeteksi	Penjelasan
---------	----------------------	------------

Normal	Normal	Situasi dimana kepala dan mata berorientasi ke layar, menandakan bahwa tidak ada gerakan yang mencurigakan dan memiliki potensi sebagai indikasi kecurangan.
Mengerutkan Dahi	Mengerutkan Dahi	Ketika gerakan alis terjadi secara bersamaan, bisa dianggap sebagai petunjuk tindakan tidak jujur jika dilakukan oleh sekelompok individu.
Melirik kiri dan kanan	Lirik kiri Lirik kanan	Menggambarkan aksi mengarahkan pandangan ke arah catatan atau petunjuk yang terletak di samping.
Melirik ke bawah	Lirik Bawah	Menggambarkan tindakan mengalihkan pandangan ke catatan atau petunjuk yang berlokasi lebih rendah.
Kepala menghadap ke atas	Lihat atas	Menunjukkan tindakan melihat ke arah catatan atau panduan yang berada di atas layar.

Tabel I. Gerakan yang dideteksi

Perancangan Sistem

1. Pra-pemrosesan

Pada tahap ini, kumpulan gambar dataset akan diolah sehingga menghasilkan rangkaian array yang akan digunakan selama proses pelatihan. Citra-citra yang sebelumnya berwarna dan dalam format RGB, dengan ukuran dan dimensi yang beragam, akan diubah menjadi citra berskala abu-abu dan diperkecil ukurannya menjadi 100x100 untuk dataset yang berisi wajah.

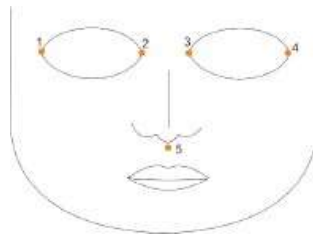
2. Pelatihan Model

Dalam proses pelatihan, model dirancang agar mampu mengenali pergerakan wajah secara akurat. Model ini dibangun melalui proses CNN yang melewati empat lapisan, yakni lapisan konvolusi, lapisan pooling, lapisan flatten, dan lapisan terhubung penuh (fully connected). Jumlah lapisan dalam jaringan serta jumlah neuron di setiap lapisan dianggap sebagai hiperparameter dan dioptimasi melalui metode pencarian. Model ini memiliki perbedaan

dengan model klasifikasi yang digunakan sebelumnya untuk membantu pengolahan dataset.

3. Penyelarasan Wajah

Tidak semua gambar dalam dataset menampilkan wajah dalam posisi yang sejajar atau lurus. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses penyelarasan. Proses ini akan mengatur ulang area wajah dengan bantuan pustaka dlib yang menyediakan 68 titik acuan facial landmark. Namun, dalam proses ini hanya menggunakan 5 titik landmark wajah, yaitu dua titik di mata kanan, dua titik di mata kiri, dan satu titik di hidung.



Gambar II. Point Facial Landmark

4. Deteksi

Langkah berikutnya adalah mendeteksi wajah yang diambil oleh webcam kamera dan melakukan penyelarasan agar model dapat mendeteksi setiap perubahan pada wajah dengan tepat. Sistem akan mengidentifikasi area wajah yang telah diselaraskan pada setiap frame kelipatan lima (untuk menjaga hasil deteksi tetap stabil) dan menggunakan area ini sebagai input untuk model yang telah dibangun sebelumnya. Dengan ini, model dapat mendeteksi pergerakan pada wajah dan mengkategorikannya dalam 10 kategori yang telah ditetapkan. Namun, untuk kategori "Lihat Bawah" dan "Lirik Bawah", keduanya digabungkan karena gerakan "Lirik Bawah" sebenarnya termasuk dalam gerakan "Lihat Bawah". Sehingga, hasil akhirnya hanya akan terdiri dari 9 kategori. Hasil deteksi ini kemudian dicatat dalam sebuah log.

Kesimpulan dan Saran

Sebagai kesimpulan, dalam rangkaian penelitian ini, kami berhasil menghasilkan kumpulan data yang memuat gerakan fitur wajah, dengan fokus khusus pada bagian alis dan gerakan kepala. Lebih jauh lagi, sistem pendeteksian gerakan fitur wajah secara real-time memiliki potensi untuk bertindak sebagai petunjuk pergerakan, berperan dalam mengenali kemungkinan tindakan tidak jujur oleh peserta dalam ujian, dan juga mampu mengidentifikasi objek berdasarkan pendekatan yang dinamis. Meskipun demikian, penggunaan atribut wajah seperti kacamata tidak berdampak pada akurasi sistem dalam pendeteksian gerakan pada area mata dan alis. Namun, ada kemungkinan bahwa penggunaan atribut seperti masker dapat mempengaruhi akurasi sistem dalam memprediksi pergerakan kepala ketika melihat ke

arah kanan, kiri, atas, atau bawah. Hal ini akhirnya dapat menghambat kemampuan sistem dalam mengenali wajah.

Daftar Pustaka

- Setiawan, Wahyu 2021. Deep Learning menggunakan Convolutional Neural Network: Teori dan Aplikasi. Malang: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Kim, Phil 2017. MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence. Apress Media.
- Bond, Dave 2017. Artificial Intelligence. National Highlights Inc.
- L. Mwalongo, "Language and Cheating in Higher Learning Education Examinations - A case Study of the Open University of Tanzania," J. Foreign Lang. Teach., vol. 2, no. 2, pp. 20–33, 2017.
- Y. Atoum, Y. Liu, A. Jourabloo, and X. Liu, "Face anti-spoofing using patch and depth-based CNNs," IEEE Int. Jt. Conf. Biometrics, IJCB 2017, vol. 2018-Janua, pp. 319–328, 2018.
- J. Nishchal, S. Reddy, and P. N. Navya, "Automated Cheating Detection in Exams using Posture and Emotion Analysis," Proc. CONECCT 2020 - 6th IEEE Int. Conf. Electron. Comput. Commun. Technol., 2020.