



PLATFORM UJIAN ONLINE BERBASIS PENDETEKSI GERAKAN KECURANGAN MENGGUNAKAN KAMERA

Mohammad Prayoga Pangestu, Slamet Wiyono, Dwi Intan Af'idah*

Teknik Informatika, Politeknik Harapan Bersama, Indonesia

Abstrak: Kecurangan sering terjadi di dunia akademik, dengan istilah 'menyontek' yang lazim digunakan untuk menyebutnya. Perbuatan menyontek tidak memandang status pendidikan, dari tingkat SD hingga SMA, dapat dilakukan baik secara individu maupun berkelompok, tanpa memperdulikan usia. Pada ujian online, kasus menyontek lebih sering terjadi karena pengawasan manusia yang kurang optimal. Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kecurangan dalam ujian online adalah jenis platform ujian online yang umum digunakan saat ini dan kekurangan sistem pendukung untuk pengawasan virtual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform ujian online berbasis deteksi kecurangan menggunakan kamera, yang akan mempermudah pengawasan dalam ujian online. Sistem yang dibangun juga bersifat web-based sehingga lebih fleksibel dalam akses. Aplikasi ini menggunakan teknologi deep learning dengan metode algoritma Convolutional Neural Network, sedangkan website-nya dibangun dengan framework flask yang telah terintegrasi dengan library tensorflow dan keras. Hasil penelitian ini adalah aplikasi platform ujian online berbasis deteksi gerakan kecurangan menggunakan kamera, yang dinamakan Fraud Catcher. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan klasifikasi menggunakan algoritma Convolutional Neural Network dengan tingkat akurasi yang cukup baik, mencapai 98,5%. Pengujian implementasi model pada sistem menunjukkan tingkat akurasi di atas 80% dengan bantuan cahaya, dan hasil pengujian blackbox juga memperlihatkan fungsionalitas sesuai harapan.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network, Deep learning, Deteksi Kecurangan, Kecurangan akademik, Platform berbasis Web, Ujian Online*

I. PENDAHULUAN

Kecurangan dalam lingkungan akademik, terutama tindakan menyontek, telah menjadi hal yang lumrah. Tindakan menyontek tidak mengenal batasan pendidikan dan merambah dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Siswa dapat menyontek secara individu atau berkolaborasi dengan teman tanpa memperhatikan usia (Fauziah, M. 2021). Bahkan ringkasan kecil atau isyarat

tubuh menjadi cara menyontek yang umum digunakan. Sayangnya, kecurangan semakin marak terjadi pada ujian *online* karena pengawasan manusia yang kurang maksimal. Permasalahan semakin bertambah dengan minimnya *platform* ujian *online* yang efektif serta kurangnya sistem pendukung untuk pengawasan secara virtual (Fawaid et al., 2021).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh C. Y. Chuang, S. D. Craig, and J. Femiani, dalam penelitiannya yang berjudul "*Detecting probable cheating during online assessments based on time delay and head pose,*" telah menyoroti

*) dwiintanafidah@poltektegal.ac.id

Diterima: 2 Desember 2023

Direvisi: 20 Mei 2024

Disetujui: 21 Mei 2024

DOI: 10.23969/infomatek.v26i1.11208

penggunaan bahasa tubuh, seperti ekspresi wajah dan gerakan jari, sebagai metode menyontek yang umum dilakukan (Chuang et al., 2017). Namun, kebanyakan penelitian hanya terfokus pada pengklasifikasian gerakan tangan atau *hand gesture*. Sedangkan, pendekatan yang menggunakan *Visual Attention Focus* (VFOA) hanya mampu mendeteksi gerakan postur kepala (Fauziah, 2021) (Kamil & Pramulia, 2020).

Menghadapi masalah meningkatnya tindakan kecurangan, khususnya menyontek, pada ujian *online*, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis yang dapat mendeteksi kecurangan dengan memanfaatkan kamera *web* (Praktik, 2022). Hal ini dilakukan mengingat rendahnya efektivitas pengawasan manusia dalam menghadapi tantangan ini. Dengan adanya sistem deteksi kecurangan ini, diharapkan proses pengawasan dapat menjadi lebih efektif dibandingkan pengawasan manusia. Selain itu, sistem yang akan dibangun bersifat *web-based* sehingga dapat diakses dengan fleksibilitas lebih tinggi.

Model yang akan digunakan dalam sistem ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), sebuah teknik *deep learning* yang mampu mengenali objek dalam gambar atau *video* (Endrianti, F., Setiawan, W., & Wihardi, Y. 2018). Model ini akan dilatih menggunakan *dataset* yang mencerminkan gerakan-gerakan kecurangan yang sering terjadi dalam ujian *online*. Penggunaan CNN dipilih karena kemampuannya dalam memproses data dalam bentuk *grid*, seperti gambar dua dimensi (Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr. Eng. et al., 2022) (Mutasil et al., 2021).

Penelitian sebelumnya yang mempelajari pergerakan mata menggunakan metode *eye tracking* yang dibangun pada model CNN

berdasarkan *facial landmark*, sistem dapat diterapkan pada bidang keamanan, medis, transportasi, dan desain antarmuka tersebut memiliki tingkat akurasi sebesar 0,98 dan proses pelatihannya berlangsung selama 8,62 detik (Amin Nurdin et al., 2020)

Penelitian mengenai pengembangan *aplikasi Android* untuk mendeteksi tindakan tidak jujur, sistem ini menggunakan empat jenis sensor yaitu sensor cahaya, *giroskop*, *mikrofon*, dan GPS. Data yang diambil dari pengguna meliputi orientasi perangkat, tingkat kecerahan cahaya, lokasi pengguna, dan kekuatan suara dalam desibel. Dengan menggunakan sensor-sensor ini, sistem dapat mengidentifikasi upaya kecurangan. aplikasi ini digunakan untuk meminimalkan kecurangan dalam *online* ujian, hasil tes *blackbox* 100% valid, hasil tes 100% kompatibel untuk *Android* dengan versi 7.0 hingga 10.0. Skor tes kegunaan adalah 70,5. Penelitian ini membuat *aplikasi Android* untuk deteksi kecurangan dengan memanfaatkan sensor (Pratama et al., 2021).

Riset mengenai kecurangan ujian daring untuk mengatasi kecurangan dalam ujian *online*, digunakanlah metode otentikasi menggunakan sidik jari dan melacak durasi waktu pandangan mata pada layar, menghasilkan sensitivitas 100%, spesifisitas 95,56%, presisi 95,74%, akurasi 97,78 %, dan *f-measure* adalah 97,83%. Hasil dari penelitian yang dilakukan memperoleh suatu sistem pendeteksi kecurangan menggunakan *fingerprint* (Bawarith et al., 2017).

Penelitian sejenis mengenai *system* untuk mendeteksi kecurangan dalam ujian berbasis komputer, sebuah sistem telah dikembangkan yang menggunakan program khusus untuk memeriksa catatan *file system* pada komputer selama pelaksanaan ujian, sistem ini digunakan untuk mencegah kecurangan

dengan metode *virtualisasi* komputer, menghasilkan seperangkat alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan metode pengawasan yang dapat digunakan untuk mengamankan ujian *online* (Natawiguna & Liem, 2017) (Sahrin, n.d.).

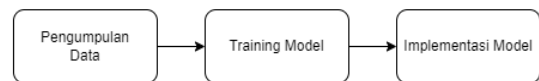
Dengan berlandaskan pada permasalahan dan tujuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *platform* ujian *online* yang dilengkapi dengan pendeteksi kecurangan berbasis kamera, yang diberi nama "Fraud Catcher". Di samping meningkatkan efektivitas pengawasan, sistem ini juga diharapkan mampu menghadirkan solusi bagi masalah kecurangan dalam ujian *online*. Oleh karena itu, pendekatan dengan metode CNN diharapkan mampu memberikan hasil yang memuaskan dan akurat dalam mendeteksi gerakan kecurangan.

Dalam merespon kompleksitas masalah kecurangan pada ujian online, penelitian ini mengusung tujuan utama untuk mengembangkan platform ujian online yang inovatif, yang diberi nama "Fraud Catcher", dengan memanfaatkan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi gerakan kecurangan berbasis kamera. Melalui pendekatan ini, penelitian ini berupaya memberikan kontribusi signifikan terhadap perbaikan efektivitas pengawasan ujian online, yang terus dihadapkan pada tantangan kecurangan yang semakin canggih. Keterbaruan penelitian ini terletak pada penerapan CNN sebagai model deteksi kecurangan berbasis kamera, yang diharapkan dapat mengenali dan menganalisis gerakan-gerakan kecurangan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengeksplorasi solusi untuk permasalahan yang ada, tetapi juga membuka jalan menuju pengembangan

sistem pengawasan ujian *online* yang lebih canggih dan andal.

II. METODOLOGI

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data, *training model*, dan implementasi model. Adapun alur tahapan tersebut diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan

2.1. Pengumpulan data

Digunakan sebagai tahap awal dalam penelitian ini dimana data yang digunakan yang nantinya digunakan untuk proses training model, untuk lebih jelasnya akan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Pengumpulan Data

1) Dataset

Semakin banyak data yang digunakan dalam sistem pengenalan wajah *berbasis deep learning*, semakin tinggi akurasi sistem tersebut. Namun, *dataset* yang dibutuhkan sering sulit diakses oleh masyarakat umum. Beberapa *dataset open source*, seperti NUAA dataset, digunakan untuk deteksi *liveness* (Mwalongo, 2017). Namun, *dataset* untuk deteksi *liveness* dengan metode deteksi dinamis yang mencakup pergerakan wajah secara rinci tidak tersedia secara bebas. Oleh karena itu, penting untuk membuat *dataset* sendiri yang berfokus pada pergerakan mata dan kepala.

2) Pengumpulan Dataset

Data dikumpulkan melalui interaksi langsung dengan individu, di mana mereka diminta

untuk merekam *video* yang menampilkan berbagai pergerakan yang diperlukan, seperti pergerakan mata dan kepala. Penjelasan tentang pergerakan ini diberikan secara langsung kepada individu yang bersedia, dengan memberikan contoh gerakan dan *video* sebagai panduan. Sebanyak 9 individu berbeda berhasil mengumpulkan *video*, dengan kondisi pencahayaan yang beragam. Durasi setiap *video* bervariasi, mencakup beberapa detik.

3) Pemrosesan Dataset

Video yang diperoleh dapat diubah menjadi serangkaian gambar atau urutan gambar. Urutan gambar ini terdiri dari sejumlah gambar yang sangat banyak, di mana ketika gambar-gambar tersebut digabungkan secara berurutan, membentuk sebuah *video*. Jumlah gambar yang dihasilkan tergantung pada durasi *video* dan nilai *frame per second* (fps) dari *video* tersebut. Setelah itu, serangkaian gambar tersebut disortir. Setelah disortir, gambar-gambar tersebut akan mengalami proses penjajaran atau penataan agar wajah-wajah pada gambar tersebut sejajar dan tidak miring. Wajah-wajah yang sudah diselaraskan akan dipotong sesuai dengan area yang diinginkan (*region of interest*) dan kemudian diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan yang ada.

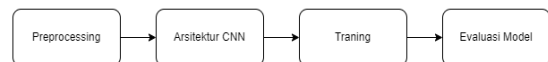
4) Dataset yang dihasilkan

Dataset yang dihasilkan berupa gambar perkelas Gerakan yang telah ditentukan, masing-masing gambar memiliki dimensi 1080×1920 px dengan tipe gambar berformat .jpg. Kemudian *dataset* juga diolah kembali agar terpotong sesuai dengan kebutuhan sehingga dimensi *dataset* menjadi 600×600. Total *dataset* yang dihasilkan adalah 4.000 gambar yang masing-masing terdiri dari 4 kelas (lirik kanan, lirik kiri, tengok kanan,

Tengok kiri) dan perkelas memiliki 1.000 gambar.

2.2. Training Model

Proses *training* model dilakukan ketika telah melwati proses pengumpulan data dimana didalam proses *training* model ini akan dilakukan pelatihan terhadap model dengan arsitektur algoritma CNN yang akan digunakan. Gambar 3 merupakan alur dari proses training model.



Gambar 3. Alur Training Model

1) Preprocessing

Preprocessing dilakukan untuk membersihkan, merubah, dan mengatur data mentah agar data tersebut siap untuk diproses dan dianalisis, pada tahap ini ada beberapa perubahan data seperti melakukan perubahan skala gambar dari yang awalnya rgb menjadi *grayscale* serta melakukan perubahan pada ukuran gambar menjadi 100×100.

2) Arsitektur CNN

Arsitektur CNN yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa arsitektur dalam implementasinya, seperti Conv2D (300 *filters*, 3×3), Activation (ReLU), *MaxPooling* 2D (3×3), Conv2D (200 *filters*, 3×3), Activation (ReLU), *MaxPooling* 2D (3×3), *Flatten*, *Dropout* (0,5), *Dense* (150 *neurons*, ReLU), *Dense* (4 *neurons*, *Softmax*) (Fasounaki et al., 2021).

3) Training

Didalam proses *training* yang dilakukan menggunakan 20 *epoch* dengan masing masing pembagian data, 60% sebagai data *training*, 20% data *testing* dan 20% data validasi.

4) Evaluasi Model

Dari beberapa percobaan saat melakukan proses *training* dengan masing-masing dibedakan dengan besar *learning rate* memiliki tingkat akurasi sebesar 85–98% dengan evaluasi menggunakan evaluasi *confusion matrix*.

2.3. Implementasi Model

Pengujian implementasi model yang dilakukan kepada model ketika diterapkan pada *system*, pada pengujian implementasi model ini bisa dilakukan dengan beberapa cara dan dengan beberapa metode, pada pengujian implemtasi model yang tertanam pada *system* ini akan dilakukan sebanyak 20 kali dengan pencahayaan normal tanpa bantuan *tools* lain, dan pengujian yang dilakukan dengan bantuan *tools* sehingga akan menghasilkan perbandingan.

Metode bantuan cahaya memiliki akurasi yang paling tinggi, dengan *persentase* keberhasilan yang relatif tinggi di setiap kondisi pengujian. Metode tanpa cahaya memiliki akurasi yang lebih rendah dibandingkan metode bantuan cahaya, namun masih cukup baik. Sementara itu, metode cahaya gelap menunjukkan akurasi yang paling rendah dengan *persentase* keberhasilan yang jauh lebih rendah dibandingkan metode lainnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan utama. Pertama, berhasil membuat sebuah *dataset* yang terdiri dari 4000 data gambar, dengan masing-masing data dibagi menjadi 4 kelas dan setiap kelas memiliki 1000 data. Selanjutnya, juga berhasil membangun sebuah model menggunakan *metode deep learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), yang mencapai akurasi sebesar 98%. Model ini akan

diimplementasikan dalam sistem yang dibangun.

Table 1. Hasil evaluasi model menggunakan *confusion matrix* model

Predicted					Hasil
Lirik Kanan	116	0	2	0	True
Lirik Kiri	1	97	0	2	True
Tengok Kanan	0	2	99	2	True
Tengok Kiri	1	2	0	84	True

Jumlah total sampel (Total *Positives* dan Total *Negatives*) adalah:

$$\text{Total Positives} = 116 + 97 + 99 + 84 = 396.$$

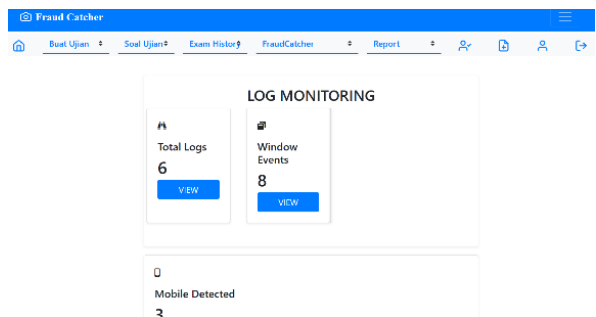
$$\text{Total Negatives} = 0 + 1 + 2 + 0 + 2 + 2 + 0 + 1 = 8.$$

Jumlah nilai akurasi adalah:

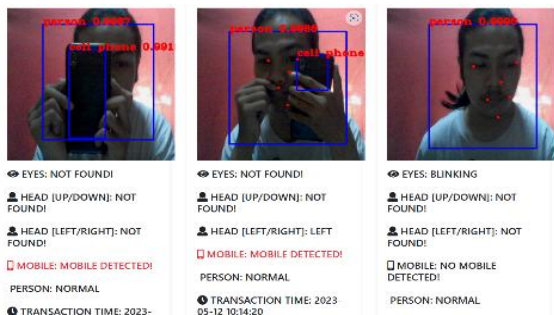
$$\text{Akurasi} = (\text{TP} / \text{Total Sampel}) = (116 + 97 + 99 + 84) / (396 + 8) = 396 / 404 \approx 0.9802$$

Jadi, nilai akurasi dari *confusion matrix* di atas adalah sekitar 98.02%.

Penelitian ini juga berhasil mengembangkan sebuah sistem *platform* ujian *online* berbasis *website*. Saat sistem ini diintegrasikan dengan model yang telah dibangun sebelumnya, sistem tersebut berfungsi sebagai pendeteksi gerakan kecurangan menggunakan kamera dalam ujian *online*.



Gambar 4. Fitur unggulan *automatic monitoring*, menghasilkan folder log saat ujian berlangsung.



Gambar 5. Hasil kecurangan yang ter-capture secara otomatis oleh sistem.



Gambar 6. Fitur unggulan *live monitoring*, yang dapat digunakan sebagai pemantauan ujian secara langsung pada system.



Gambar 7. Fitur deteksi kecurangan yang dapat menampilkan peringatan ketika terjadi gerakan yang mengindikasikan kecurangan.

Hasil pengujian implementasi model diilustrasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian implementasi model
Pengujian Implementasi Model Tanpa Cahaya

Tipe yang diuji	Berhasil	Gagal
Tengok Kanan	16	4
Tengok Kiri	14	6
Lirik Kanan	15	5
Lirik Kiri	15	5

Pengujian Implementasi Model Dengan Bantuan Cahaya

Tipe yang diuji	Berhasil	Gagal
Tengok Kanan	18	2
Tengok Kiri	19	1
Lirik Kanan	17	3
Lirik Kiri	18	2

Pengujian Implementasi Model dengan Cahaya Gelap

Tipe yang diuji	Berhasil	Gagal
Tengok Kanan	7	13
Tengok Kiri	8	12
Lirik Kanan	7	13
Lirik Kiri	6	14

Pengujian implemetasi model diatas dapat disimpulkan, berikut ini adalah rumus untuk perhitungan pengujian implementasi model.

$$\text{Presentase} = \left(\frac{\text{Jumlah keberhasilan}}{\text{Jumlah total}} \right) \times 100$$

Tanpa Cahaya:

Tengok Kanan:

Memiliki tingkat *presentase* 80%

Tengok Kiri:

Memiliki tingkat *presentase* 70%

Lirik Kanan:

Memiliki tingkat *presentase* 75%

Lirik Kiri:

Memiliki tingkat *presentase* 75%

Bantuan Cahaya:

Tengok Kanan:

Memiliki tingkat *presentase* 90%

Tengok Kiri:

Memiliki tingkat *presentase* 95%

Lirik Kanan:

Memiliki tingkat *presentase* 85%

Lirik Kiri:

Memiliki tingkat *presentase* 90%

Cahaya Gelap:

Tengok Kanan:

Memiliki tingkat *presentase* 35%

Tengok Kiri:

Memiliki tingkat *presentase* 40%

Lirik Kanan:

Memiliki tingkat *presentase* 35%

Lirik Kiri:

Memiliki tingkat *presentase* 30%

Hasil pengujian menunjukkan akurasi yang sangat baik, terutama pada kondisi dengan bantuan cahaya. Metode pengujian dengan bantuan cahaya memiliki tingkat akurasi tertinggi, dengan persentase keberhasilan yang relatif tinggi di setiap kondisi pengujian. Meskipun metode tanpa cahaya memiliki akurasi yang lebih rendah dibandingkan dengan metode bantuan cahaya, namun hasilnya masih cukup baik. Di sisi lain, metode cahaya gelap menunjukkan akurasi paling rendah, dengan persentase keberhasilan yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan metode lainnya.

IV. KESIMPULAN

Telah berhasil dibuat sebuah aplikasi *platform* ujian *online* berbasis pendeteksi gerakan kecurangan menggunakan kamera dengan alamat URL <https://ini-fraud.online>. Pengembangan aplikasi ini melibatkan pengujian akurasi confusion matrix pada model yang telah dibangun. Hasilnya menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga dapat diandalkan dalam mendeteksi gerakan kecurangan dengan baik. Aplikasi juga diuji pada tingkat akurasi dengan

implementasi model, dan hasilnya menunjukkan tingkat akurasi yang baik, terutama dengan bantuan cahaya, yang mencapai rata-rata di atas 80%. Aplikasi ini memiliki keunggulan dalam mendeteksi gerakan indikasi kecurangan dengan menggunakan kamera, namun ditemukan juga keterbatasan dimana aplikasi tidak berjalan dengan baik jika objek pengguna berada terlalu jauh dari kamera (lebih dari 60 cm).

Sebagai langkah pengembangan selanjutnya, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, aplikasi dapat ditingkatkan dengan beberapa saran seperti, melakukan eksperimen dengan arsitektur lain, seperti VGG-16, Mobilenet, atau arsitektur lainnya saat melakukan *training* model. Melalui langkah- langkah pengembangan ini, diharapkan aplikasi dapat terus ditingkatkan untuk meningkatkan performanya dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan lebih lanjut dalam mendeteksi kecurangan dalam ujian *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Nurdin, M., Cahya Wihandika, R., & Utaminingrum, F. (2020). Deteksi Pergerakan Arah Mata menggunakan Convolution Neural Network berdasarkan Facial Landmark. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(10), 3338–3345.
- Bawarith, R., Abdullah, D., Anas, D., & Dr., P. (2017). E-exam Cheating Detection System. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(4), 176–181. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2017.080425>
- Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr. Eng., Arie Rachmad Syulistyo, S.Kom., M.Kom, & Alan Rizky Wardana. (2022). Pengembangan Aplikasi Deep Learning Pengenalan Wajah Pada Media Online Untuk Mengetahui Kehadiran

- Mahasiswa. *Jurnal Informatika Polinema*, 8(3), 8–14. <https://doi.org/10.33795/jip.v8i3.817>
- Chuang, C. Y., Craig, S. D., & Femiani, J. (2017). Detecting probable cheating during online assessments based on time delay and head pose. *Higher Education Research and Development*, 36(6), 1123–1137. <https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1303456>
- Fasounaki, M., Yüce, E. B., Öncül, S., & Ince, G. (2021). CNN-based Text-independent Automatic Speaker Identification Using Short Utterances. *Proceedings - 6th International Conference on Computer Science and Engineering, UBMK 2021, October*, 413–418. <https://doi.org/10.1109/UBMK52708.2021.9559031>
- Fauziah, M. (2021). Machine Learning Mirna Fauziah NIM : 23218302 (Program Studi Magister Teknik Elektro) Institut Teknologi Bandung Februari 2021 Abstrak Perancangan Dan Implementasi Sistem Deteksi NIM : 23218302 (Program Studi Magister Teknik Elektro). *Perancangan Dan Implementasi Sistem Deteksi Pergerakan Kepala, Mata Dan Alis Berbasis Machine Learning*, 23218302, 75. <http://budi.rahardjo.id/files/students/Mirna-Thesis.pdf>
- Fawaid, J., Wicaksono, S. A., & Herlambang, A. D. (2021). Pengembangan E-Learning dengan Modul Pendeteksi Potensi Kecurangan pada Ujian Daring (Studi pada SMPN 3 Situbondo). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(8), 3308–3315. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Kamil, H., & Pramulia, F. (2020). Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Ujian pada Jurusan Sistem Informasi Universitas Andalas. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(3), 158–167. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v5i3.2019.158-167>
- Mutasil, A., Irsan, M., & Sujana, D. (2021). Pengenalan Wajah Menggunakan Opencv Untuk Validasi Peserta Ujian Penerimaan Mahasiswa Baru. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 5(1), 21–28. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v5i1.221>
- Mwalongo, L. (2017). Language and Cheating in Higher Learning Education Examinations - A case Study of the Open University of Tanzania. *Journal of Foreign Language Teaching*, 2(2), 20–33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.556117>
- Natawiguna, A., & Liem, M. M. I. (2017). Virtualization methods for securing online exam. *Proceedings of 2016 International Conference on Data and Software Engineering, ICoDSE 2016*. <https://doi.org/10.1109/ICODSE.2016.7936145>
- Praktik, K. (2022). *Kerja praktik – if184801*.
- Pratama, A. J., Kharisma, A. P., & Arwani, I. (2021). Pengembangan Aplikasi Pendeteksian Kecurangan dalam Ujian Daring menggunakan Konsep Context Aware pada Platform Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(5), 1755–1764.
- Sahrin, N. (n.d.). *16-Article Text-71-2-10-20210215*. 6–24.