

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Metode Penelitian

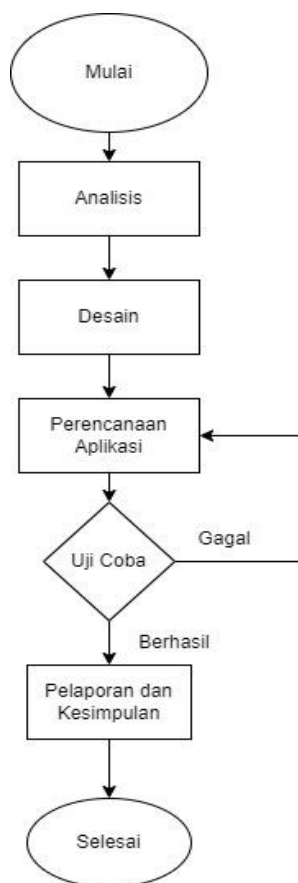
Dalam merancang sistem jaringan untuk mendeteksi kecurangan dalam konteks mencontek siswa, diperlukan metode penelitian yang tepat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan penerapan metode *Research and Development* (R&D) untuk mengembangkan sistem pendeteksi kecurangan di antara mahasiswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sistem yang dapat mengidentifikasi tindakan mencontek dan memberikan peringatan kepada guru atau dosen pengawas ujian secara langsung melalui notifikasi. Sistem ini diharapkan dapat berfungsi secara efektif dan dilakukan pengawasan berkala. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian sistem deteksi mencontek pada aplikasi web di kalangan pelajar:

3.1.1 Perancangan sistem deteksi mencontek

Pada langkah pertama ini, penulis memulai penelitian dengan mengkaji literatur untuk menggali informasi lebih dalam dan mengembangkan teori tentang ciri-ciri orang yang menyontek. Penulis telah menyusun berbagai sumber referensi teori tentang cara orang menyontek. Banyak dari tindakan ini telah ditemukan di berbagai sumber bukti.

Setelah menyelesaikan kajian pustaka, penulis dapat mulai merancang sistem untuk melengkapi kajian yang sudah ada. Dimulai dari perancangan perangkat keras, dimana semua komponen yang tersedia seperti laptop dan webcam diatur sesuai dengan posisi yang diinginkan guru atau dosen sebagai pengawas kegiatan ujian.

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan membuat kode program untuk setiap sensor yang digunakan. *Google Colab* merupakan aplikasi yang penulis gunakan untuk membuat kode program. Setelah itu penulis menguji masing-masing sensor target pada gambar gerak tipuan dengan menggunakan program yang dibuat sedemikian rupa sehingga sensor target memiliki akurasi yang baik dan dapat akurat dalam merekam data yang masuk. Berikut adalah *flowchart* perancangan sistem untuk mendeteksi kecurangan di kalangan mahasiswa, seperti terlihat pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

3.1.2 Cara Mengumpulkan Dataset

Dataset dikumpulkan melalui video-video yang beredar di internet, seperti video yang terdapat di Youtube, yaitu video yang sedang melaksanakan ujian pada salah satu mata kuliah yang ada pada perguruan tinggi. Bukan hanya itu, untuk melengkapi dataset deteksi objek, pada penelitian kali ini juga menggunakan dataset yang disediakan dari Roboflow.

1. Studi Literatur

Studi kepustakaan merupakan suatu tahapan mempelajari dan meneliti teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian. Literatur yang digunakan berasal dari beberapa buku, majalah/artikel dan literatur lainnya. Teori yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Gerak Gerik Mencontek di kalangan Pelajar
- b. Python
- c. *Haar Cascade*

2. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan setelah memahami dan mempelajari literatur. Untuk memenuhi kebutuhan fungsional suatu sistem, diperlukan komponen-komponen yang saling berhubungan untuk memberikan efisiensi sistem. Yang pertama adalah mendeteksi kecurangan

siswa menggunakan algoritma Haar Cascade. Input pengguna berarti pengguna sedang melihat kamera webcam yang disertakan. Pendeteksian wajah dilakukan dengan kamera, kamera menangkap gambar dalam bentuk video secara real time dan digunakan untuk pengenalan gambar. Aplikasi sistem adalah kerangka kerja sistem dengan kotak berwarna di layar. Keluaran yang ditampilkan berupa bingkai kotak yang mengenali wajah dan mata pengguna.

Sebaliknya, dalam kasus algoritma *Haar Cascade*, pengguna pertama-tama memasukkan rekaman video atau foto yang diambil dari simulasi langsung operasi pengujian. Aplikasi sistem memproses foto untuk melatih input video dan gambar untuk program yang dibuat. Hasilnya berupa video atau foto yang sudah diberi bingkai warna untuk menunjukkan bahwa ada kelas siswa yang melakukan kegiatan yang terindikasi mencontek tetapi tidak menyontek. Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan *Visual Studio Code* dan software Google Colab. Untuk fungsi deteksi objek dan kamera, sambungkan ke library *OpenCV* menggunakan bahasa pemrograman *Python*.

3. Analisis Hasil

Pada fase ini, hasil tes dianalisis. Analisis tersebut merupakan perbandingan dua algoritma untuk menentukan apakah sistem deteksi cheater menggunakan algoritma *Haar Cascade* lebih akurat dibandingkan sistem deteksi mencontek menggunakan algoritma YOLOv5.

4. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Ini adalah langkah terakhir dalam mendokumentasikan hasil tes dan menyiapkan laporan studi yang dilakukan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian sangat penting untuk menunjang pelaksanaan penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Pada saat yang sama, data input dan output sistem digunakan sebagai bahan.

Dua perangkat pendukung penelitian yang digunakan yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat yang digunakan termasuk, misalnya, hanya laptop pengguna atau penulis dengan *webcam* yang ada di laptop atau webcam eksternal yang tersedia di pasaran. Tentang software yang digunakan yaitu *Google Colab* sebagai *code editor*, *Visual Studio Code* dan *website Roboflow*.

3.2.1 Alat Penelitian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini bukan merupakan syarat minimal untuk menggunakan sistem bahasa isyarat, melainkan peralatan yang peneliti gunakan untuk mempelajari bahasa isyarat numerik. Peralatan berikut digunakan dalam penelitian ini:

- a. Webcam laptop (resolusi maksimum 720p 16:9 30fps)
- b. Prosesor Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2,60GHz 2,59GHz
- c. Grafik NVIDIA GeForce GTX
- d. RAM 8GB
- e. Harddisk 1 TB
- f. Pemantauan
- g. Mouse dan Keyboard

2. Perangkat lunak

- a. *Windows 11 Home*
- b. *Visual Studio Code*
- c. *Python 3.10*
- d. Pustaka Dukungan (OpenCV)
- e. Situs web yang mendukung kumpulan data (Roboflow)
- f. *Google Colab*

3.2.2 Bahan Penelitian

Data masukan dan data keluaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data masukan

Data yang berupa video yang telah direkam sebelumnya menggunakan algoritma Haar Cascade terdiri dari 10 orang dengan percobaan sebanyak 15 kali pengulangan.

2. Data keluaran

Data yang berupa video yang telah ditraining melalui algoritma YOLO dan data hasil akurasi total.

3.3 Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini terbagi menjadi dua metode yaitu metode perbandingan sistem dan teknik menghitung akurasi. Berikut penjelasan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

3.3.1 Metode Pengembangan Sistem

Sesuai dengan Latar Belakang mengenai apa saja yang termasuk kedalam gerakan

mencontek saat ujian, berikut teori yang sudah dijelaskan beserta flowchart sistem yang akan dijelaskan pada tabel dibawah :

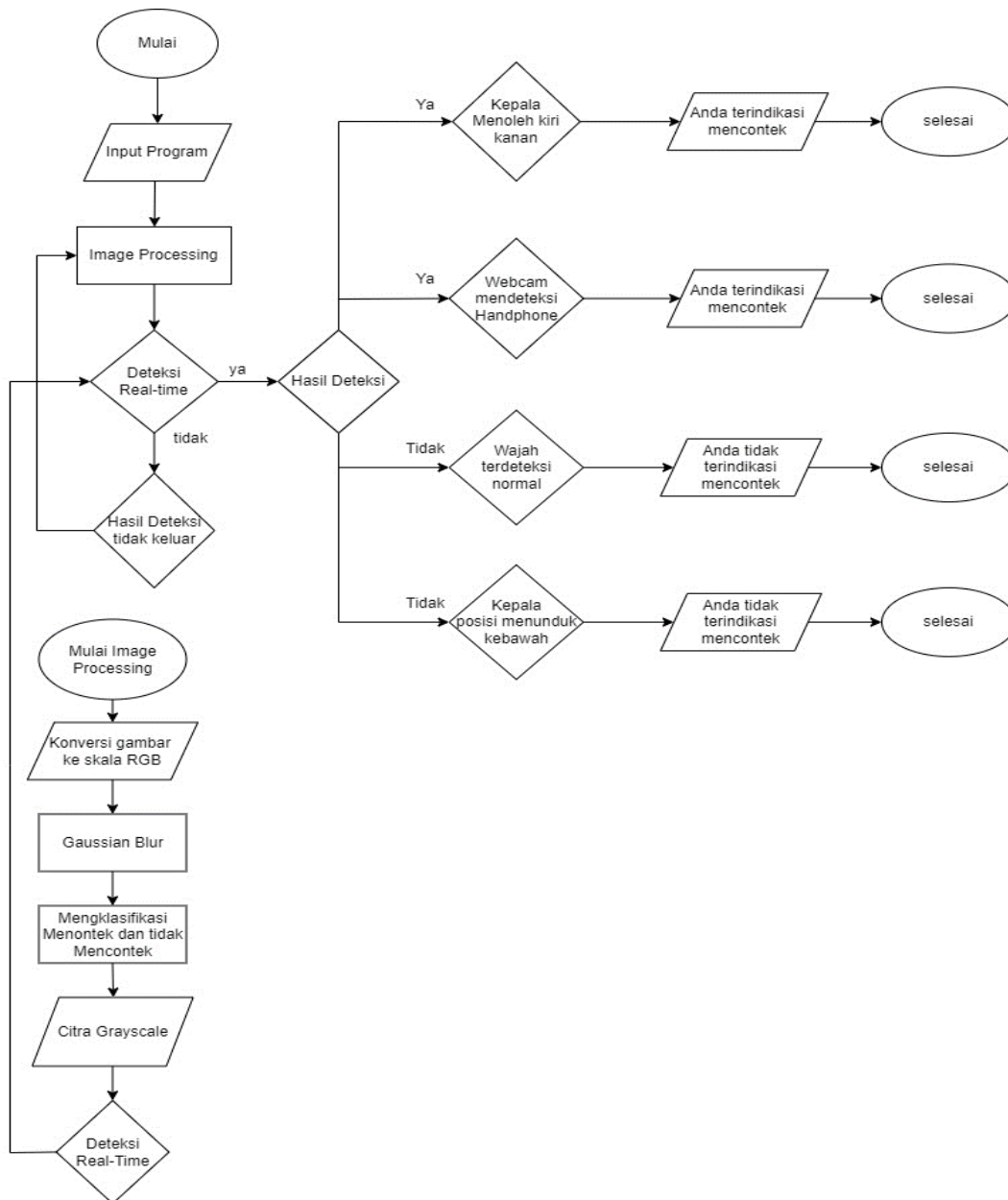
Tabel 3.1 Latar belakang menurut para ahli dalam kegiatan mencontek di kalangan pelajar

No	Ciri-ciri	Referensi
1	<p>Garg et al. (2020) mengusulkan sistem untuk mendeteksi wajah kandidat menggunakan Haar Cascade Classifier dan pembelajaran mendalam. Jika wajah peserta ujian keluar dari kerangka pemeriksaan atau beberapa wajah terdeteksi dalam bingkai, tes akan secara otomatis diakhiri, dan administrator akan menerima notifikasi. Dalam (Fayyoubi & Zarrad, 2014), video kandidat dua detik diambil selama periode pemeriksaan. Gambar-gambar dalam video dianalisis untuk memverifikasi apakah peserta ujian sedang mencari di suatu tempat selain layar mereka. Jika peserta uji tidak fokus pada layar mereka, itu dapat menunjukkan perilaku curang seperti melihat PC yang berdekatan atau membaca dari sumber eksternal.</p> <p>Kesimpulan pertama menurut Garg , Fayyoubi dan Zarrad adalah melihat perilaku curang peserta ujian dari fokus melihat PC secara berdekatan atau membaca dari sumber eksternal contohnya handphone atau buku sumber.</p>	<p>Garg, K., Verma, K., Patidar, K., Tejra, N., & Petidar, K. (2020). Convolutional Neural Network based Virtual Exam Controller. In Proceedings of the International Conference on Intelligent Computing and Control Systems, ICICCS 2020 (pp. 895–899). Secunderabad, India. https://doi.org/10.1109/ICICCS48265.2020.9120966</p>
2	<p>Dalam (Hu et al., 2018), sistem yang diusulkan menggunakan webcam untuk memantau kandidat pada postur kepala dan keadaan mulut untuk mendeteksi perilaku abnormal. Melalui berbasis aturan metode penalaran, sistem dapat mendeteksi perilaku mencurigakan seperti memutar kepala dan berbicara selama ujian online.</p> <p>Kesimpulan kedua menurut Hu adalah dari gerakan postur kepala dan keadaan gerakan mulut</p>	<p>Hu, S., Jia, X., & Fu, Y. (2018). Research on Abnormal Behavior Detection of Online Examination Based on Image Information. In 10th International Conference on</p>

	<p>untuk mendeteksi perilaku abnormal atau yang dikenal sebagai mencontek, gerakan lainnya yaitu dari gerakan memutar kepala dan berbicara selama ujian.</p>	<p>Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC) (Vol. 02, pp. 88–91). Hangzhou, China: IEEE. https://doi.org/10.1109/IHMSC.2018.10127</p>
3	<p>Atoum et al., (2017) mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi berbagai macam perilaku kecurangan selama ujian online menggunakan webcam, wearcam, dan mikrofon. Menggunakan wearcam memungkinkan untuk memantau apa yang diamati siswa. Ini membantu mendeteksi telepon apa pun atau teks di ruang pengujian yang dilarang. Selain itu, dengan menggunakan wearcam, sistem dapat mendeteksi bentuk lain dari kecurangan yang membaca dari buku, catatan, dll. Selanjutnya sistem dapat memperkirakan pandangan kepala dari test-taker dengan menggabungkan informasi dari webcam dan wearcam. Bentuk lain dari kecurangan adalah mendapatkan bantuan verbal dari yang lain orang di ruangan yang sama, atau dari jarak jauh melalui panggilan telepon. Sistem dapat mendeteksi jenis mencontek menggunakan mikrofon dan deteksi ucapan. Mempertimbangkan aspek yang disebutkan, sistem multimedia yang diusulkan dapat melakukan proctoring ujian online otomatis.</p> <p>Kesimpulan ketiga menurut Atoum adalah Bentuk lain dari kecurangan adalah adanya aplikasi yang dapat mendeteksi bantuan berupa verbal dari yang lain orang di ruangan yang sama, atau dari jarak</p>	<p>Atoum, Y., Chen, L., Liu, A. X., Hsu, S. D. H., & Liu, X. (2017). Automated Online Exam Proctoring. <i>IEEE Transactions on Multimedia</i>, 19(7), 1609–1624. https://doi.org/10.1109/TMM.2017.2656064</p>

	jauh melalui panggilan telepon dan jenis mencontek menggunakan mikrofon dan deteksi ucapan.	
4	<p>Saba et al. (2021), mengembangkan sistem pengenalan aktivitas ujian otomatis, yang memantau pergerakan tubuh siswa melalui kamera pengintai dan mengklasifikasikan kegiatan ke dalam enam kategori menggunakan pendekatan pembelajaran yang mendalam. Itu kategori tindakan berkinerja normal, melihat ke belakang, menonton ke depan, memberikan gerakan kepada orang lain, menonton ke kiri atau kanan, dan tindakan mencurigakan lainnya. Pengenalan gerakan berdasarkan gambar video sangat tergantung pada kualitas gambar. Karena itu, Fan et al. (2016), menggunakan Microsoft Kinect perangkat untuk menangkap gerakan peserta ujian. Durasi dan frekuensi yang terdeteksi peristiwa tindakan kemudian digunakan untuk membedakan perilaku yang salah dari perilaku normal.</p> <p>Kesimpulan keempat menurut Saba dan Fan adalah adanya sistem pengenalan kegiatan mencontek dalam aktivitas ujian dalam bentuk kategori tindakan normal, melihat ke belakang, menonton ke depan, memberikan gerakan kepada orang lain, menonton ke kiri atau kanan, dan tindakan mencurigakan lainnya dan menyarankan menggunakan Microsoft Kinect perangkat untuk menangkap gerakan peserta ujian.</p>	<p>Saba, T., Rehman, A., Jamail, N. S. M., Marie-Sainte, S. L., Raza, M., & Sharif, M. (2021). Categorizing the Students' Activities for Automated Exam Proctoring Using Proposed Deep L2-GraftNet CNN Network and ASO Based Feature Selection Approach. <i>IEEE Access</i>, 9, 47639–47656. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3068223</p>
5	<p>Sistem yang disajikan dalam (Mengash, 2019) mencakup detektor termal yang terpasang kamera pengintai dan pelacak gerakan mata. Ketika peserta ujian berniat untuk menipu, tubuh mereka akan memancarkan rentang panas tertentu, dan panas yang dipancarkan akan memicu kamera untuk fokus dan mendeteksi wajah peserta ujian. Kemudian pelacak</p>	<p>Mengash, H. (2019). Automated Detection for Student Cheating During Written Exams: An Updated Algorithm Supported by Biometric of</p>

	<p>mata mendeteksi gerakan mata, dan sistem mendeteksi niat curang dari peserta tes. Ada yang lain metode berbasis biometrik untuk deteksi kecurangan. Misalnya, keystroke dan linguistik dinamika dapat mendeteksi stres, yang menunjukkan perilaku mencurigakan (Korman, 2010).</p> <p>Kesimpulan menurut Mengash adalah pelacak mata mendeteksi gerakan mata, dan sistem mendeteksi niat curang dari peserta tes. Ada yang lain metode berbasis biometrik untuk deteksi kecurangan. Misalnya, keystroke dan linguistik dinamika dapat mendeteksi stres, yang menunjukkan perilaku mencurigakan.</p>	<p>Intent. In <i>First International Conference on Computing</i> (pp. 303–3111). Riyadh, Saudi Arabia.</p> <p>https://doi.org/10.1007/978-3-030-36368-0</p>
--	--	---



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Deteksi Mencontek di kalangan Pelajar

Dari Flowchart diatas untuk permulaan nya yaitu Program yang sudah dibuat akan melakukan Image Processing. Selanjutnya program akan mendeteksi objek berupa wajah secara *Real-Time*. Berikutnya Hasil Deteksi akan memperlihatkan 4 kemungkinan yang terjadi yaitu kepala melakukan gerakan menoleh menghadap kanan atau kiri, webcam mendeteksi ada objek yaitu handphone pada meja , wajah terdeteksi secara normal dan posisi kepala menunduk kebawah. Untuk kemungkinan kepala menoleh dan terdapat handphone yang dideteksi besar kemungkinan hal tersebut adalah kemungkinan mencontek. Selain itu juga terdapat kemungkinan lain yaitu kepala menghadap webcam secara normal maka hal tersebut tidak termasuk kedalam kegiatan mencontek yang dimaksud. Untuk posisi kepala menunduk

kebawah tidak dianggap kegiatan mencontek adalah sebab bisa saja peserta ujian sedang dalam kondisi menghitung rumus, sedang berpikir ataupun sedang tidak enak badan saat ujian sedang berlangsung.

Berikut tabel perbandingan kelebihan dan kekurangan antara Algoritma Haar Cascade dengan Algoritma YOLO sebagai berikut :

Tabel 3.2 Perbandingan antara YOLO dan Haar Cascade secara umum

No	YOLOv5	Haar Cascade
1	Akurasi yang dapat dilihat dan diukur langsung	Akurasi yang tidak dapat dilihat dan diukur secara langsung dan bersifat real-time
2	Membutuhkan Dataset yang terbilang banyak dan harus mendetail	Tidak memerlukan Dataset dan dapat langsung dijalankan
3	Harus Labelling Dataset satu per satu secara manual dan memakan waktu	Tidak perlu labelling dataset karena tidak memerlukan dataset
4	Training Data yang memakan waktu hingga berjam-jam agar akurasi semakin meningkat	Tidak memerlukan Training data karena tidak menggunakan Dataset
5	Program yang cukup rumit dan memerlukan coding baru untuk deployment	Program tidak terlalu rumit dan bisa langsung deployment di pc lokal atau localhost

3.3.2 Teknik Menghitung Akurasi

Proses perhitungan presisi adalah teknik terakhir yang digunakan dalam penelitian ini. Perhitungan yang tepat dilakukan setelah pengujian dan analisis selesai, akurasi harus disajikan sebagai variabel dalam penelitian ini. Efisiensi digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan metode pengembangan sistem dalam persentase. Akurasi dihitung dengan membagi jumlah informasi dikalikan persis dengan jumlah soal 100%, dalam matematika dituliskan dalam bentuk berikut ini (Gustiar, D., dkk., 2020):

$$Akurasi(\%) = \frac{jumlah\ uji\ coba - jumlah\ kesalahan}{jumlah\ uji\ coba} \times 100\%$$

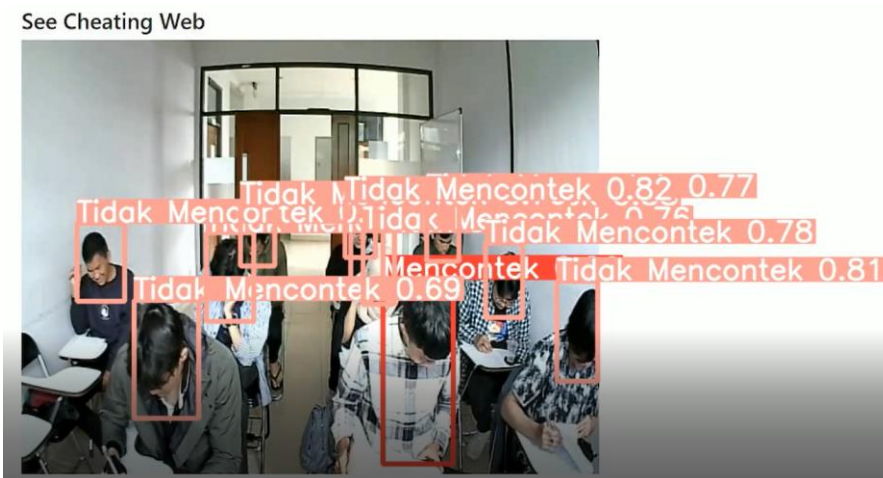
3.4 Desain Antarmuka (Interface)

Perancangan antarmuka pengguna sangat berguna untuk memudahkan perancangan

dan penggunaan sistem. Tujuan dari perancangan antarmuka pengguna adalah untuk memberikan gambaran tentang desain layar yang akan dibuat pada tahap implementasi. Antarmuka pengguna dirancang sesederhana mungkin untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Perancangan antarmuka pengguna sistem deteksi kecurangan mahasiswa menggunakan model Haar Cascade dan algoritma YOLO adalah sebagai berikut:

3.4.1 Halaman Utama Algoritma Haar Cascade

Halaman utama adalah halaman yang ditampilkan pertama kali saat aplikasi dijalankan. Halaman utama berisi kotak khusus untuk menangkap video wajah pengguna yang terhubung langsung dengan kamera pengguna atau webcam seperti pada gambar berikut :

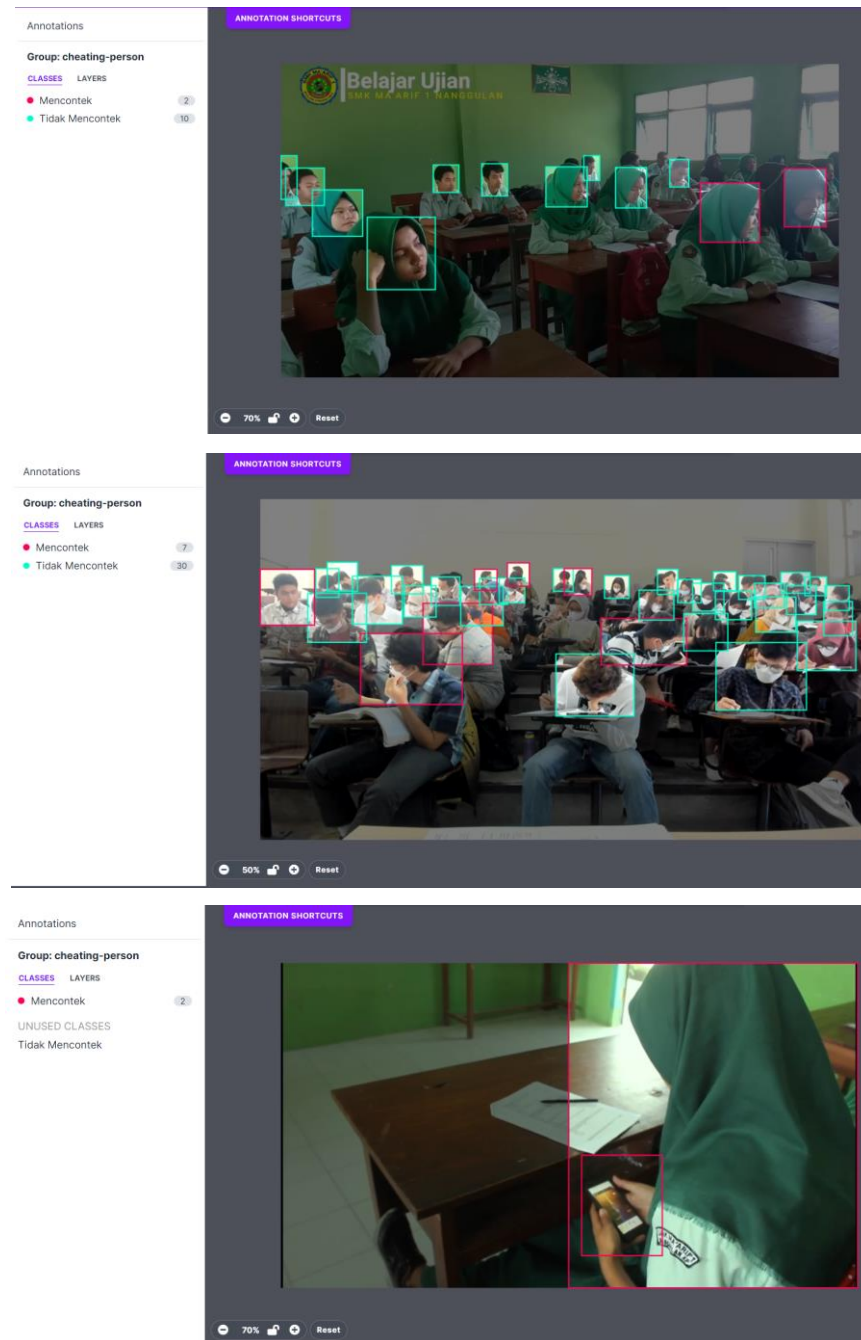


Gambar 3.3 Contoh output sistem deteksi mencontek di kalangan pelajar (Penulis, 2023)

Dapat dilihat bahwa wajah pengguna terdeteksi secara sempurna dan terdapat dengan jelas kotak pembatas untuk mendeteksi mata dan wajah. Saat menggunakan kacamata pun program tetap dapat mendeteksi secara normal dan tidak ada kendala.

3.4.2 Halaman Utama Algoritma YOLO

Halaman beranda adalah halaman yang pertama kali ditampilkan saat aplikasi berbasis algoritma YOLO dijalankan. Pada halaman muka terdapat kotak khusus yang dapat merekam video wajah pengguna, yang terhubung langsung dengan kamera atau webcam pengguna seperti tampak pada gambar berikut:



Gambar 3.4 Contoh output sistem deteksi mencontek di kalangan pelajar 2 (Youtube, 2021)

Dapat dilihat seperti pada gambar terlihat bahwa kategori terbagi menjadi 2 yaitu mencontek dan tidak mencontek. Indikator mencontek atau tidak mencontek sesuai dengan latar belakang yang telah dicantumkan sebelumnya. Disini indikator yang diterapkan yang dianggap mencontek adalah siswa yang menoleh atau melirik meghadap kiri atau kanan. Adapun juga apabila siswa menggunakan gadget atau handphone maka akan masuk kategori terdeteksi mencontek.

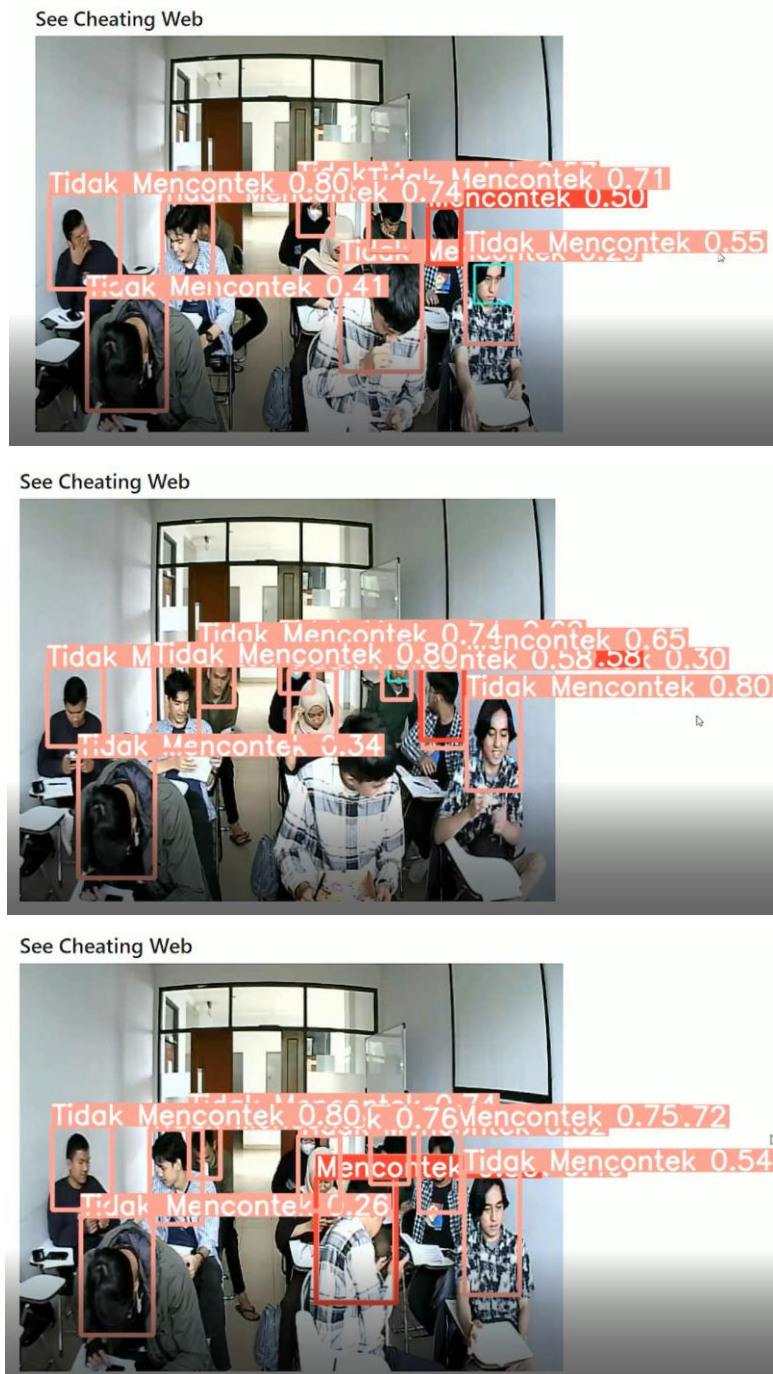
3.4.3 Halaman Utama Algoritma Haar Cascade dan YOLO

Berikut adalah Halaman yang ditampilkan berdasarkan gabungan dari Algoritma

Alif Haykal Fitriawan, 2023

PENERAPAN *SEE CHEATING WEB* DALAM KEGIATAN MENCONTEK DIKALANGAN PELAJAR
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

YOLO dan Haar Cascade saat aplikasi dijalankan. Halaman utama berisi kotak khusus untuk menangkap video wajah pengguna yang terhubung langsung dengan kamera pengguna atau webcam seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.5 Contoh halaman utama sistem deteksi mencontek di kalangan pelajar (Penulis, 2023)