RANCANG BANGUN APLIKASI UJIAN *ONLINE* DENGAN INTEGRITAS DETEKSI EKSPRESI WAJAH BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DI SMP NEGERI 2 INUMAN

SKRIPSI

Oleh :

NPM	**: 210210063**
NAMA	**: SRI YULIANI**
JENJANG STUDI	**: STRATA SATU (S1)**
PROGRAM STUDI	**: TEKNIK INFORMATIKA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2026

RANCANG BANGUN APLIKASI UJIAN *ONLINE* DENGAN INTEGRITAS DETEKSI EKSPRESI WAJAH BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DI SMP NEGERI 2 INUMAN

SKRIPSI

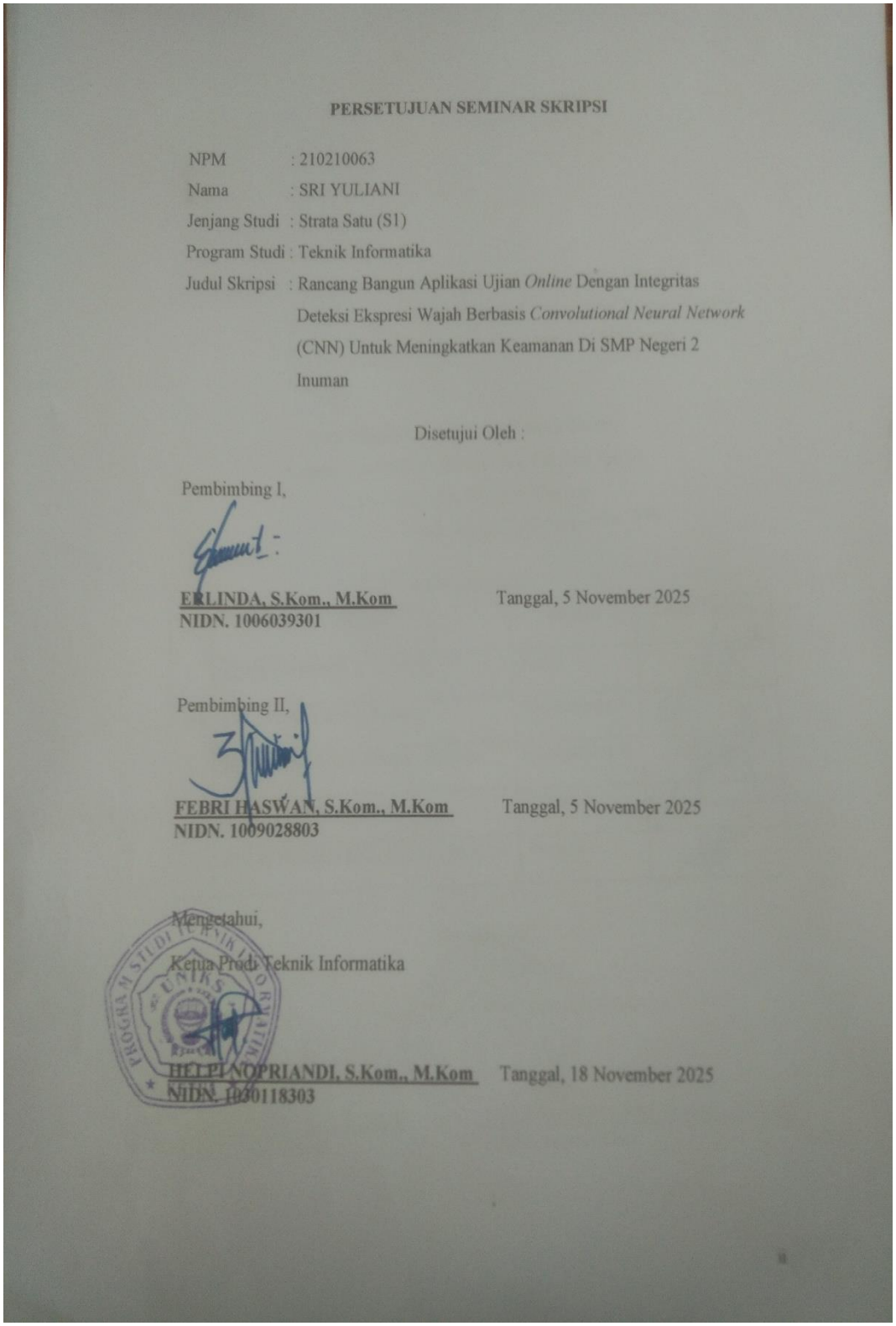
DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Oleh :

NPM	**: 210210063**
NAMA	**: SRI YULIANI**
JENJANG STUDI	**: STRATA SATU (S1)**
PROGRAM STUDI	**: TEKNIK INFORMATIKA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2026

PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI



PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI

NPM : 210210063
Nama : SRI YULIANI
Jenjang Studi : Strata Satu (S1)
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Ujian *Online* Dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Meningkatkan Keamanan Di SMP Negeri 2 Inuman

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

ERLINDA, S.Kom., M.Kom Tanggal, 5 November 2025
NIDN. 1006039301

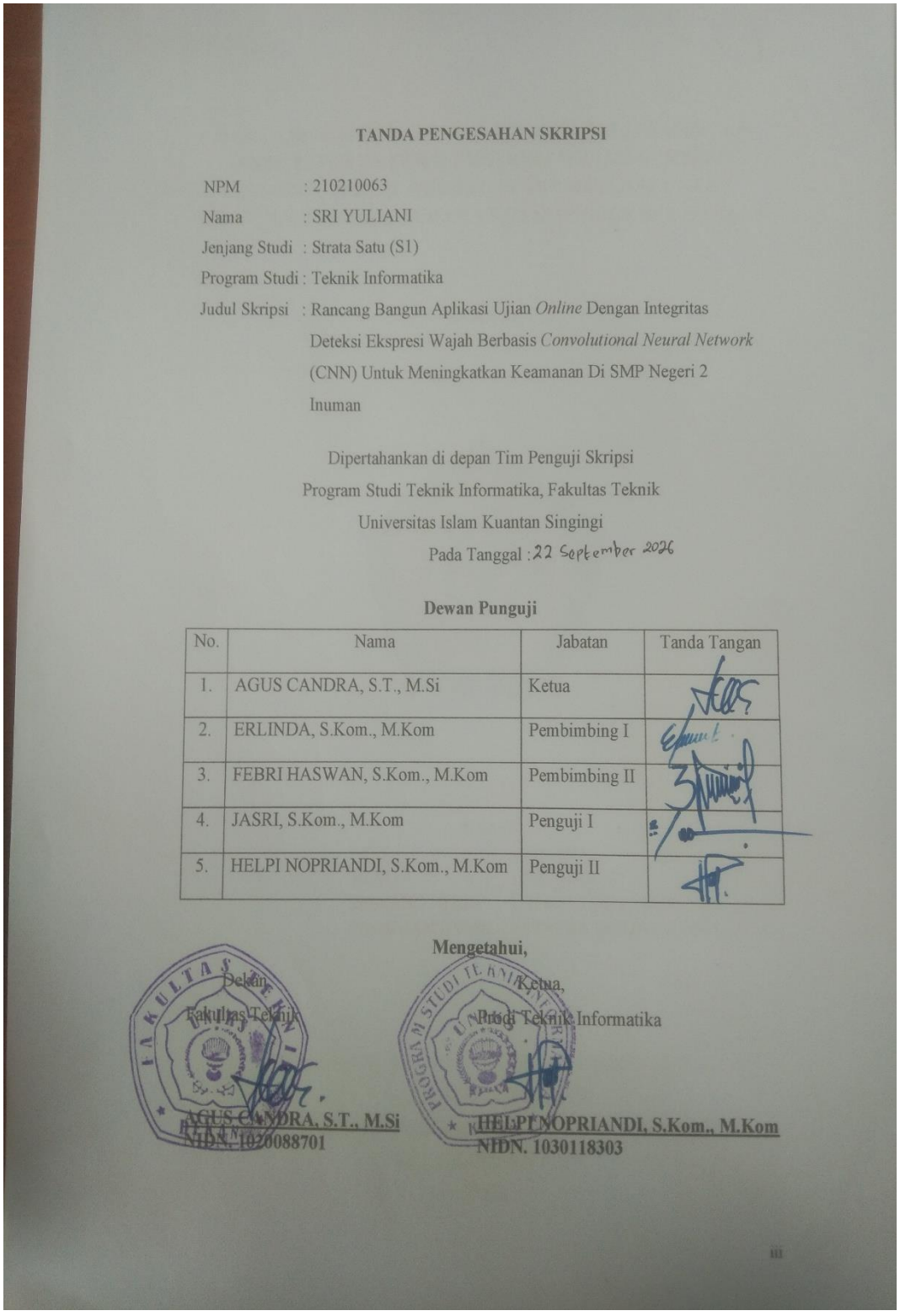
Pembimbing II,

FEBRI HASWAN, S.Kom., M.Kom Tanggal, 5 November 2025
NIDN. 1009028803

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Informatika

HELPI NOPRIANDI, S.Kom., M.Kom Tanggal, 18 November 2025
NIDN. 1030118303

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI



TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NPM : 210210063
Nama : SRI YULIANI
Jenjang Studi : Strata Satu (S1)
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Ujian *Online* Dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Meningkatkan Keamanan Di SMP Negeri 2 Inuman

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Islam Kuantan Singingi
Pada Tanggal : 22 September 2026

Dewan Punguji

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	AGUS CANDRA, S.T., M.Si	Ketua	
2.	ERLINDA, S.Kom., M.Kom	Pembimbing I	
3.	FEBRI HASWAN, S.Kom., M.Kom	Pembimbing II	
4.	JASRI, S.Kom., M.Kom	Penguji I	
5.	HELPI NOPRIANDI, S.Kom., M.Kom	Penguji II	

Mengetahui,

Dekan,
Fakultas Teknik

AGUS CANDRA, S.T., M.Si
NIDN. 1020088701

Ketua,
Prodi Teknik Informatika

HELPI NOPRIANDI, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1030118303

iii

PERNYATAAN



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NPM	: 210210063
Nama	: SRI YULIANI
Tempat/Tgl Lahir	: Koto Inuman/18 Januari 2002
Alamat	: Koto Inuman, Kec. Inuman, Kab. Kuantan Singingi

Menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana komputer disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Teluk Kuantan, 04 November 2025

SRI YULIANI

iv

RANCANG BANGUN APLIKASI UJIAN *ONLINE* DENGAN INTEGRITAS DETEKSI EKSPRESI WAJAH BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DI SMP NEGERI 2 INUMAN

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan pengaruh besar terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam pelaksanaan ujian berbasis komputer atau *Computer-Based Test (CBT)*. Namun, sistem ujian online masih menghadapi kendala dalam aspek keamanan dan integritas, terutama terkait pengawasan peserta ujian yang berpotensi melakukan kecurangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi ujian online dengan integritas deteksi ekspresi wajah berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* guna meningkatkan keamanan dan kejujuran dalam pelaksanaan ujian di SMP Negeri 2 Inuman. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall Model* yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk antarmuka web, Python dengan *Flask* dan *OpenCV* untuk sistem deteksi ekspresi wajah, serta MySQL sebagai basis data. Sistem deteksi ekspresi wajah mampu mengenali ekspresi seperti netral, melirik, menunduk, berbicara tanpa suara, dan menyipitkan mata. Ketika ekspresi mencurigakan terdeteksi secara berulang, sistem akan mengirimkan notifikasi otomatis kepada pengawas dan menyimpan bukti berupa *screenshot* wajah peserta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ujian online yang dibangun dapat meningkatkan efektivitas pengawasan secara otomatis dan mengurangi potensi kecurangan selama ujian berlangsung. Penerapan teknologi CNN pada sistem ini terbukti mampu mendukung pelaksanaan ujian yang lebih aman, jujur, dan transparan di lingkungan SMP Negeri 2 Inuman.

Kata Kunci: Ujian *Online*, Keamanan, Deteksi Ekspresi Wajah, CNN, Flask, OpenCV, PHP, SMP Negeri 2 Inuman.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ONLINE EXAM APPLICATION WITH FACIAL EXPRESSION DETECTION INTEGRITY BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) TO ENHANCE SECURITY AT SMP NEGERI 2 INUMAN

ABSTRACT

The rapid advancement of information technology has greatly influenced the field of education, particularly in the implementation of computer-based tests (CBT). However, online examination systems still face challenges in terms of security and integrity, especially regarding the supervision of participants who may engage in cheating. This study aims to design and develop an online examination application integrated with facial expression detection based on the Convolutional Neural Network (CNN) to enhance security and honesty during exams at SMP Negeri 2 Inuman. The system was developed using the Waterfall Model, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The application was built using PHP for the web interface, Python with Flask and OpenCV for the facial expression detection system, and MySQL as the database. The CNN-based detection system can recognize expressions such as neutral, glancing, looking down, speaking silently, and squinting. When suspicious expressions are repeatedly detected, the system automatically sends notifications to the supervisor and stores evidence in the form of facial screenshots. The results of this research indicate that the developed online examination system can improve automatic supervision efficiency and reduce cheating during examinations. The implementation of CNN technology in this system has proven to enhance the security, honesty, and transparency of online exams at SMP Negeri 2 Inuman.

Keywords: Online Examination, Security, Facial Expression Detection, CNN, Flask, OpenCV, PHP, SMP Negeri 2 Inuman.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Sri Yuliani, lahir di Desa Koto Inuman, Kecamatan Inuman, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, pada tanggal 18 Januari 2002. Penulis beragama Islam dan merupakan anak ketiga dari lima bersaudara, pasangan Bapak Wahyudin dan Ibu Kartini. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis dimulai dari SD Negeri 013 Simpang Sigaruntang, yang diselesaikan pada tahun 2008–2014, kemudian melanjutkan ke MTs Ulil Albab Inuman dan menyelesaikannya pada tahun 2014–2017. Kemudian, penulis menempuh pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Inuman yang dimulai pada 2017 lulus 2020, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi. Selain pendidikan formal, penulis juga menempuh pendidikan informal, antara lain lulus uji kompetensi bidang Rekayasa Perangkat Lunak dengan kualifikasi/kompetensi Pemrograman Web, serta lulus Ujian ICT dan Toefl yang diselenggarakan oleh Universitas Islam Kuantan Singingi. Penulis berharap ilmu dan pengalaman yang diperoleh selama masa perkuliahan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan menjadi bekal berharga dalam mengembangkan karier di bidang teknologi informasi**.**

KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan laporan Proposal Skripsi yang berjudul **"Rancang Bangun Aplikasi Ujian *Online* Dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Meningkatkan Keamanan Di SMP Negeri 2 Inuman"** sesuai dengan yang direncanakan. Selanjutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Zulfan Saam, MS**, selaku Ketua Yayasan Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Ibu **Dr. Ikrima Mailani, S.Pd.I., M.Pd.I**, selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi.
3. Bapak **Agus Candra, ST., M.Si**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
4. Bapak **Helpi Nopriandi, S.Kom., M.Kom**, selaku Ketua Prodi Studi Teknik Informatika Universitas Islam Kuantan Singingi.
5. Ibu **Erlinda, S.Kom., M.Kom**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan dan masukan serta bimbingan bagi penulis dalam menyusun laporan Proposal Skripsi ini.
6. Bapak **Febri Haswan, S.Kom., M.Kom**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan dan masukan serta bimbingan bagi penulis dalam menyusun laporan Proposal Skripsi ini.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayahanda **Wahyudin** dan Ibunda **Kartini** yang telah banyak memberikan dukungan, doa, dan motivasi dalam menyelesaikan laporan Proposal Skripsi ini.

8. Abang **Andi Bayu Anggara** beserta Istri **Neneng Hastuti** dan kedua Anaknya **Ilham Anggara Putra** serta **Airin Anggara Putri** dan juga Abang **Ari Anggara** beserta Istri **Wiranti** serta Anaknya **Maika Rianti** atas segala doa, dukungan moral, dan motivasi yang senantiasa diberikan selama menyelesaikan laporan Proposal Skripsi ini.
9. Kedua Adik terbaik **Inda Dwita Ramadani** dan **Rahmat Mulki Anggara** yang selalu memberikan semangat, dorongan, serta bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.
10. Sahabat-sahabat dan semua teman-teman yang memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.

Semoga penulisan laporan Proposal Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan dan membutuhkan materi yang terdapat pada laporan Proposal Skripsi ini.

Telukuantan, 28 Oktober 2025

Penulis

SRI YULIANI
NPM.210210063

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL SKRIPSI ..... **i**
PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI ..... **ii**
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI ..... **iii**
PERNYATAAN ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
RIWAYAT HIDUP ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Rumusan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian 5
1.7 Sistematika Penelitian 6
BAB II TINJAUN PUSTAKA **8**
2.1 Kajian Teoritis 8
2.2 Ujian *Online* 8
2.3 Keamanan Ujian *Online* 9
2.4 Ekspresi Wajah 9
2.5 Gambaran Umum Aplikasi Ujian *Online* 10
2.5.1 *Convolutional Neural Network* (CNN) 10
2.5.2 PHP *(Hypertext Preprocessor)* 11
2.5.3 MySQL 11
2.5.4 Python, Flask Dan OpenCV 12

2.5.5 Javascript Dan WebRTC 12
2.6 UML (*Unified Modeling Language*)..... 13
2.6.1 *Use Case Diagram* 13
2.6.2 *Activity Diagram* 15
2.6.3 *Sequence Diagram* 16
2.6.4 *Class Diagram*..... 17
2.6.5 *Flowchart* 18
2.7 Kajian Terdahulu 19
BAB III METODE PENELITIAN 22
3.1 Uraian Lokasi Penelitian..... 22
3.1.1 Struktur Organisasi Sekolah SMP N 2 Inuman..... 22
3.1.2 Visi Dan Misi SMP Negeri 2 Inuman 23
3.2 Kerangka Penelitian..... 25
3.3 Metode Penelitian 26
3.4 Teknik Pengumpulan Data..... 28
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN..... 30
4.1 Kesimpulan..... 30
4.2 Saran 30
DAFTAR PUSTAKA 32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol *Use Case Diagram* 13
Tabel 2. 2 Simbol *Activity Diagram* 15
Tabel 2. 3 Simbol *Sequence Diagram* 16
Tabel 2. 4 Simbol *Class Diagram* 17
Tabel 2. 5 Simbol *Flowchart* 19
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu 20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ekspresi Wajah 10
Gambar 3. 1 Struktur dan Organisasi SMP Negeri 2 Inuman Tahun 2025 23
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian 25
Gambar 3. 3 Metode *Waterfall* [34] 27

DAFTAR LAMPIRAN

Kartu Bimbingan Proposal Skripsi 36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang muncul adalah pelaksanaan ujian berbasis komputer atau *Computer-Based Test* (CBT). *Computer-Based Test* atau dapat disebut dengan *test* berbasis komputer yang di mana pada prinsipnya sama seperti ujian pada umumnya yang menggunakan kertas dan pensil, hanya saja berbeda dalam bentuk penyajian *test* nya yaitu dengan menggunakan komputer [1].

Dalam upaya mendukung digitalisasi pendidikan, SMP Negeri 2 Inuman mulai beralih dari metode ujian konvensional yang menggunakan kertas dan pensil ke sistem ujian berbasis komputer *(Computer-Based Test),* dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan ujian, baik dari segi waktu pengerjaan, proses penilaian, maupun distribusi soal. Selain itu, penerapan ujian berbasis komputer juga diharapkan dapat mengurangi penggunaan kertas secara signifikan, sehingga lebih ramah lingkungan serta menghemat biaya operasional sekolah dalam penyediaan dan pencetakan soal ujian. Dengan sistem ini, pengelolaan data hasil ujian menjadi lebih terstruktur, akurat, dan mudah diakses, baik oleh guru maupun siswa.

Namun, dalam praktiknya, sekolah masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam aspek pengawasan peserta ujian. Saat ini, pengawasan ujian masih dilakukan secara konvensional oleh pengawas yang memantau peserta secara langsung di ruang ujian. Sistem ini memiliki keterbatasan dalam mendeteksi

tindakan mencurigakan secara akurat, terutama dalam kondisi kelas dengan jumlah peserta yang banyak. Masalah utama yang sering dihadapi dalam pelaksanaan ujian *online* adalah kecurangan, seperti peserta yang meminta bantuan dari orang lain, menggunakan perangkat tambahan, atau membuka sumber informasi yang dilarang. Tanpa pengawasan yang ketat, risiko ketidak jujuran meningkat, sehingga hasil ujian menjadi kurang *valid.*

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi kecerdasan buatan (AI) seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat digunakan untuk mengembangkan sistem deteksi ekspresi wajah. CNN atau *ConvNet* adalah Algoritma *deep learning* dari *artificial neural network* yang mengadaptasi atau meniru cara kerja otak untuk membedakan dan mengklasifikasi sebuah gambar [2]. CNN memiliki beberapa lapisan (*layer*) yang mengekstrak informasi dari gambar dan menentukan klasifikasi dari gambar berupa skor klasifikasi [3]. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk memantau perilaku peserta ujian secara *real-time*, mendeteksi tindakan mencurigakan, seperti pengalihan pandangan, keberadaan orang lain, atau ekspresi yang menunjukkan aktivitas tidak sah.

Proses aplikasi dimulai dengan deteksi wajah, di mana kamera menangkap wajah peserta dan sistem mengenali area wajah menggunakan teknologi pemrosesan berbasis CNN yang berjalan pada *server* lokal untuk menjaga privasi. Setelah itu, dilakukan ekstraksi fitur wajah, seperti posisi mata dan bentuk mulut, untuk mengidentifikasi pola ekspresi. Hasil ekstraksi ini kemudian diklasifikasikan berdasarkan model yang telah dilatih sebelumnya untuk mengenali ekspresi seperti netral, melirik kesamping, menatap kebawah, berbicara

tanpa suara dan menyipitkan mata. Jika terdeteksi ekspresi tertentu yang berulang dalam frekuensi tinggi, sistem akan mengirimkan notifikasi kepada pengawas ujian. Dengan demikian, pengawasan dapat dilakukan lebih akurat dan objektif dibandingkan dengan pemantauan manual. Penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan keamanan ujian *online* tetapi juga mengurangi beban kerja pengawas dalam memastikan ujian berlangsung dengan jujur dan transparan.

SMP Negeri 2 Inuman sebagai institusi pendidikan berkomitmen untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan ujian dengan memanfaatkan teknologi *modern.* Untuk itu, diperlukan sistem ujian *online* yang tidak hanya mempermudah proses ujian, tetapi juga meningkatkan keamanan dan integritasnya. Salah satu cara untuk mewujudkannya adalah dengan menerapkan teknologi deteksi ekspresi wajah berbasis *Convolutional Neural Network (CNN).*

Oleh karena itu, penyusun ingin membangun sebuah aplikasi berbasis web yang dirancang untuk meningkatkan keamanan dan kejujuran dalam pelaksanaan ujian *online* di SMP Negeri 2 Inuman. Aplikasi ini akan mengintegrasikan sistem deteksi ekspresi wajah guna memastikan peserta ujian mengikuti ujian dengan jujur dan sesuai aturan. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat mendukung terciptanya proses ujian yang lebih adil, efisien, dan terpercaya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi masalah yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Belum adanya aplikasi pendeteksi ekspresi wajah berbasis CNN untuk meningkatkan keamanan dalam melaksanakan ujian online di SMP Negeri 2 Inuman.

2. Belum adanya aplikasi yang dapat menggantikan peran guru dalam melakukan pengawasan selama ujian berlangsung, sehingga masih mengandalkan pada metode konvensional.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah penulis uraikan, maka rumusan masalah yang diambil dari penelitian ini adalah "Bagaimana merancang aplikasi ujian *online* dengan integritas deteksi ekspresi wajah berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk meningkatkan keamanan di SMP Negeri 2 Inuman agar menjadi lebih aman, transparan, dan dapat mengurangi kecurangan secara signifikan? ".

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membangun aplikasi ujian *online* yang dapat diakses dengan mudah oleh peserta ujian dan pengawas, serta dilengkapi dengan fitur keamanan yang canggih.
2. Mengurangi risiko kecurangan melalui pemantauan otomatis aktivitas peserta ujian, seperti deteksi pengalihan pandangan ataupun perilaku yang mencurigakan.
3. Menggantikan peran pengawas dalam ruangan ujian dengan aplikasi berbasis kecerdasan buatan. Pengawasan ujian menjadi lebih efisien dan dapat mengurangi keterlibatan pengawas secara langsung.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Guru dan Pengawas:
   a. Mempermudah pengawasan ujian dengan aplikasi otomatis yang dapat mendeteksi perilaku mencurigakan siswa.
   b. Mengurangi beban kerja pengawas karena aplikasi dapat bekerja secara *real-time.*
2. Untuk Siswa:
   a. Membiasakan siswa mengikuti ujian secara jujur dengan adanya pengawasan berbasis teknologi.
   b. Menyediakan pengalaman ujian yang lebih transparan dan terstandarisasi.
3. Untuk Mahasiswa
   a. Dapat memiliki pengalaman selama melakukan penelitian.
   b. Dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diterima selama bangku kuliah.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian lebih terarah, ruang lingkup penelitian ditentukan sebagai berikut:

1. Aplikasi berbasis *web* akan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta teknologi pemrosesan berbasis CNN.
2. Pemrosesan data wajah dilakukan secara lokal pada perangkat *server* untuk menjaga privasi.
3. Aplikasi hanya dapat mendeteksi ekspresi wajah peserta ujian dan belum mencakup analisis suara (seperti berbicara atau mendiskusikan soal dengan

orang lain) atau gerakan tubuh secara menyeluruh (seperti menoleh ke samping atau berkomunikasi dengan orang lain).

4. Aplikasi belum memiliki fitur untuk mengenali lingkungan sekitar peserta, misalnya mendeteksi keberadaan perangkat lain (seperti *handphone* atau buku catatan) yang digunakan untuk berbuat curang.
5. Penelitian dilakukan pada skala terbatas di lingkungan SMP Negeri 2 Inuman

1.7 Sistematika Penelitian

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang isi proposal penelitian ini, perlu disediakan serangkaian bab-bab yang mencakup deskripsi umum dan teori-teori yang diperlukan untuk mempelajari dan menganalisis masalah secara sistematis. Gambaran tersebut antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini menguraikan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUN PUSTAKA

Pada bab kedua ini membahas berbagai landasan teori yang digunakan untuk menggambarkan analisis masalah sebagai acuan untuk penyusunan tugas akhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian mengenai jenis penelitian yang digunakan, lokasi penelitian, variabel dan definisi operasional, metode pengumpulan data dan analisis penulisan yang memuat uraian secara garis besar.

BAB IV ANALISIS DAN HASIL PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini akan dibahas menganalisa sistem kemudian akan dilakukannya perancangan sistem yang akan dibuat.

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi secara mendetail, serta memberikan hasil pengujian yang dilakukan secara menyeluruh.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran untuk perbaikan dan pengembangan terhadap sistem yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1 Kajian Teoritis

Kajian teori merupakan landasan utama dalam suatu penelitian yang bertujuan untuk memahami konsep-konsep yang mendasari pengembangan sistem yang akan dibuat. Dalam penelitian ini, kajian teori mencakup berbagai aspek yang berhubungan dengan ujian online, teknologi kecerdasan buatan, serta metode yang digunakan dalam deteksi ekspresi wajah untuk meningkatkan keamanan ujian .

2.2 Ujian *Online*

Ujian *online* merupakan salah satu metode penilaian hasil pembelajaran atau mengukur tingkat kemampuan seseorang menggunakan komputer [4]. Tahapan ujian dilakukan mulai guru membuat soal, lalu membuat jawaban, serta kunci jawabannya, setelah itu guru membagikan soal tersebut ke siswa sesuai dengan jadwal ujian dan kelas yang telah ditentukan sebelumnya [5].

Ujian online yang dilakukan melalui komputer merupakan serangkaian proses evaluasi atau penilaian yang digunakan dengan memanfaatkan komputer atau terkoneksi dengan internet di mana sebagian besar soalnya berbentuk pilihan ganda, sebagian juga berbentuk esai, bergantung pada jenis tes yang digunakan [6]. Integrasi ujian *online* dengan AI menggabungkan keunggulan dari kedua teknologi ini untuk menciptakan sistem ujian yang lebih efisien dan aman, AI dapat meningkatkan kualitas ujian dengan menyediakan penilaian yang lebih akurat dan mendeteksi potensi kecurangan lebih efektif [7].

2.3 Keamanan Ujian *Online*

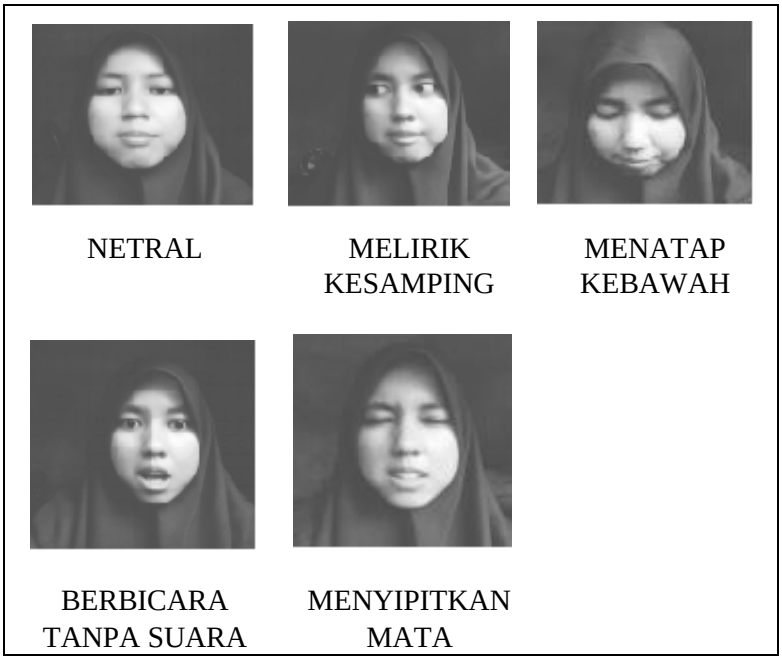
Keamanan dalam ujian *online* adalah faktor penting untuk memastikan kejujuran dan validitas hasil ujian. Kecurangan semakin marak terjadi pada ujian online karena pengawasan manusia yang kurang maksimal [8]. Permasalahan semakin bertambah dengan minimnya platform ujian *online* yang efektif serta kurangnya sistem pendukung untuk pengawasan secara virtual [9]. Oleh karena itu, diperlukan sistem keamanan yang dapat meminimalkan kecurangan antar siswa [10].

2.4 Ekspresi Wajah

Menurut (KBBI) *Online, n.d.)* wajah adalah bagian depan kepala manusia yang mencakup area dari dahi hingga dagu, termasuk rambut, dahi, alis, pelipis, mata, hidung, pipi, mulut, bibir, gigi, kulit, dan dagu. Wajah terutama berfungsi untuk ekspresi wajah, penampilan, serta sebagai identitas seseorang.

Ekspresi wajah merupakan salah satu cara untuk manusia dapat berkomunikasi nonverbal di mana ekspresi wajah tersebut dapat menunjukkan berbagai macam emosi positif maupun negatif [11].

Dalam penelitian ini, aplikasi deteksi ekspresi wajah berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) digunakan untuk mengidentifikasi berbagai ekspresi wajah peserta ujian *online*. Ekspresi wajah yang digunakan dalam dataset ini mencerminkan berbagai kemungkinan kondisi peserta ujian yang dapat mengindikasikan kecurangan atau gangguan dalam ujian. Beberapa ekspresi yang terlihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Ekspresi Wajah

2.5 Gambaran Umum Aplikasi Ujian *Online*

Penelitian dengan landasan teori aplikasi ujian online menggunakan metode deteksi ekspresi berbasis CNN yang dikemukakan oleh peneliti terdahulu yang diambil dari berbagai jurnal yang sudah diterbitkan dari berbagai lembaga. Berikut adalah gambaran umum aplikasi ujian yang dikemukakan pada penelitian ini.

2.5.1 *Convolutional Neural Network* (CNN)

Salah satu jenis algoritma *deep learning* yang dikenal sebagai *convolution neural network* memiliki kemampuan untuk menerima input berupa gambar dan mengidentifikasi aspek atau objek apa saja dalam gambar yang dapat digunakan mesin untuk mempelajari dan mengenali, serta membedakan antara gambar dengan gambar lainnya [12]. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah pengembangan dari metode *Multi-layer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk

sebuah proses pengolahan sebuah data dua dimensi [13]. CNN terdiri dari beberapa lapisan komputasi neuron dengan pemrosesan yang dilakukan minimal selangkah demi selangkah, yang mencapai peningkatan signifikan di bidang penelitian visi komputer [14].

2.5.2 PHP *(Hypertext Preprocessor)*

PHP adalah bahasa pemrograman umum yang berarti php dapat disematkan ke dalam kode HTML, atau dapat digunakan dalam kombinasi dengan berbagai sistem templat *web*, sistem manajemen konten *web*, dan kerangka kerja *web* [15]. *Hypertext Preprocessor* ialah satu bahasa pengkodean untuk situs website yang bisa mengolah informasi yang selalu bervariasi [6]. PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web [16]. Server-side programming adalah jenis bahasa pemrograman yang nantinya *script* / program tersebut akan dijalankan/diproses oleh server, kelebihannya adalah mudah digunakan, sederhana, dan mudah untuk dimengerti dan dipelajari [17].

2.5.3 MySQL

MySQL adalah perangkat lunak bebas dan sumber terbuka di bawah persyaratan Lisensi Publik Umum GNU dan juga dapat diperoleh di bawah berbagai lisensi kepemilikan [18]. MySQL ini juga tergolong software RDBMS yang berperan sebagai server database [19]. Sebagai DBMS, MySQL berlisensi dibawah GNU General Public License (GPL) yang bersifat open source yang memiliki fitur multiplatform, andal, cepat, mudah digunakan, jaminan keamanan akses dan MySQL mendukung perintah SQL *(Structured Query Language)* [20].

2.5.4 Python, Flask Dan OpenCV

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikembangkan oleh *Guido van Rossum* pada tahun 1991 [21]. Sebuah bahasa pemrograman disebut sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi karena perintah atau kode program yang dipakai sudah mirip dengan bahasa manusia [22]. Python menggunakan metode pemrosesan *interpreted*, kode program akan diproses baris per baris langsung dari kode program (tidak butuh proses *compile*) [23].

Flask adalah sebuah *web framework* yang ditulis dengan bahasa Python dan tergolong sebagai jenis *microframework*. Flask berfungsi sebagai kerangka kerja aplikasi dan tampilan dari suatu *web* [24].

Open Source Computer Vision Library merupakan sebuah *library open source multiplatform* berlisensi BSD (*Berkeley Software Distribution*) yang bersifat gratis untuk digunakan baik di kegiatan akademik maupun komersial [13].

2.5.5 Javascript Dan WebRTC

JavaScript adalah bahasa pemrograman web yang bersifat *Client Side Programming Language* [16]. Javascript dijalankan pada sisi klien yang akan memberikan kemampuan fitur-fitur tambahan halaman *web* yang lebih baik dibandingkan fitur-fitur yang terdapat pada HTML [25].

WebRTC adalah *(Real time communication)* adalah teknologi *web* yang memungkinkan terjadinya komunikasi antara *browser* secara *real time* dengan melalui berbagai media, seperti media suara, teks dan video [26]. Teknologi ini banyak digunakan dalam layanan panggilan video, konferensi *online* dan aplikasi berbasis *web* lainnya. Komponen WebRTC dapat diakses melalui JavaScript API,

sehingga memudahkan pengembang dalam mengintegrasikan ke dalam berbagai platform.

2.6 UML (*Unified Modeling Language*)

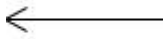
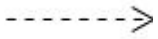
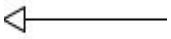
UML adalah salah satu model untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis *object-oriented* [25]. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blueprint*, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen yang diperlukan dalam sistem *software* [27]. Dengan UML pengembangan dapat lebih mudah memvisualisasikan dan memahami alur kerja sistem, sehingga mempermudah proses pengembangan, dokumentasi dan komunikasi dalam tim. Oleh karena itu, UML sering digunakan dalam proyek perangkat lunak terutama yang berskala besar dan kompleks.

2.6.1 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan diagram yang bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem dengan suatu sistem tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai [25]. *Use case diagram* terdiri dari sebuah aktor dan interaksi yang dilakukannya, aktor tersebut dapat berupa manusia, perangkat keras, sistem lain, ataupun yang berinteraksi dengan sistem [28]. Berikut adalah simbol-simbol *use case diagram*:

Tabel 2. 1 Simbol *Use Case Diagram* [29].

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.

2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (independent).
3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor)*.
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara eksplisit.
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku *dari use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		*System*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

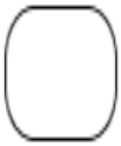
8		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sitem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

2.6.2 *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang di rancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir[25]. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses pararel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi [28]. Berikut adalah simbol-simbol *activity diagram*:

Tabel 2. 2 Simbol *Activity Diagram* [29].

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Initial Node* (Titik Awal)	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.

2		*Actifity Final Node* (Titik Awal)	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan .
3		*Activity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
4		*Action*	*State* dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi .
5		*Extend*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

2.6.3 *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang berupa message yang digambarkan terhadap waktu [25]. Sequence diagram terdiri antara dimensi *vertical* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait) [28]. Berikut adalah simbol-simbol *sequence diagram* :

Tabel 2. 3 Simbol *Sequence Diagram* [29].

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*LifeLine*	Objek *entity* yang saling berinteraksi.

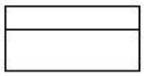
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

2.6.4 *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk melakukan visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak 36 digunakan. *Class diagram* juga dapat memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (*logical view*) dari suatu sistem [25]. Selam proses desain, *class diagram* berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat [28]. Berikut adalah simbol-simbol *class diagram*:

Tabel 2. 4 Simbol *Class Diagram* [29].

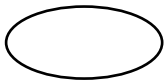
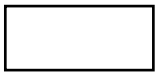
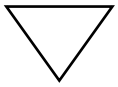
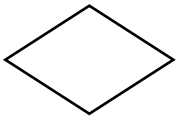
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor).*
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.

3		Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
5		*Realization*	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

2.6.5 *Flowchart*

*Flowchar*t adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urut-urutan prosedur dari suatu program [30]. Flowchart menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Berikut adalah simbol-simbol *flowchart* :

Tabel 2. 5 Simbol *Flowchart* [30].

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Terminal*	Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan.
2		*Processing*	Simbol yang menunjukan pengolaan yang dilakukan oleh komputer.
3		*Marge*	Simbol yang menunjukan simpan data secara offline
4		*Input-Output*	Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
5		*Dokumen*	Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.
6		*Decision*	Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.

2.7 Kajian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis :

Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1	Mochammad Karim Al Amin, Ryan Yudha Adhitya et al, (2023)	Rancang Bangun Aplikasi *Intelligent Visual Scanner* berbasis CNN untuk identifikasi cacat pada hasil pengelasan	Hasil dari penelitian ini menunjukan keberhasilan dalam mengidentifikasi hasil pengelasan secara *real-time*. Pengujian dilakukan pada *plat test piece* dengan menggunakan *smartphone* dan bantuan *tripod* untuk menjaga jarak kamera dengan object deteksi [31].
2	Mohammad Prayoga Pangestu, Slamet Wiyono, dan Dwi Intan Af'idah (2024)	Platform ujian online berbasis pendeteksi gerakan kecurangan menggunakan kamera	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% [8].

3	Muhammad Ikhsan Thohir, Alyanissa Putri Iskandar , Ivana Lucia Kharisma, Kamdan, dan Anggun Fergina (2024)	Implementasi gerakan wajah pada sistem ujian *online* menggunakan *algoritma convolutional neural network*	Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi canggih dalam sistem pengawasan ujian secara online tidak hanya meningkatkan keamanan dan keadilan dalam proses ujian, tetapi juga menyediakan alat yang efisien dan efektif untuk pengawasan ujian di era digital [32].

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Uraian Lokasi Penelitian

Lokasi yang dijadikan tempat penelitian adalah SMP Negeri 2 Inuman yang beralamat di Desa Pulau Busuk Jaya, Kecamatan Inuman, Kabupaten Kuantan Singingi, yang merupakan salah satu sekolah jenjang SMP berstatus Negeri yang berada di wilayah Kec. Inuman, Kab. Kuantan Singingi, Riau. SMP Negeri 2 Inuman didirikan pada tanggal 1 Januari 1993 dengan Nomor SK Pendirian 0313/0/1993 yang berada dalam naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Inuman saat ini adalah GUSNERI MAYLIS, S.Pd.

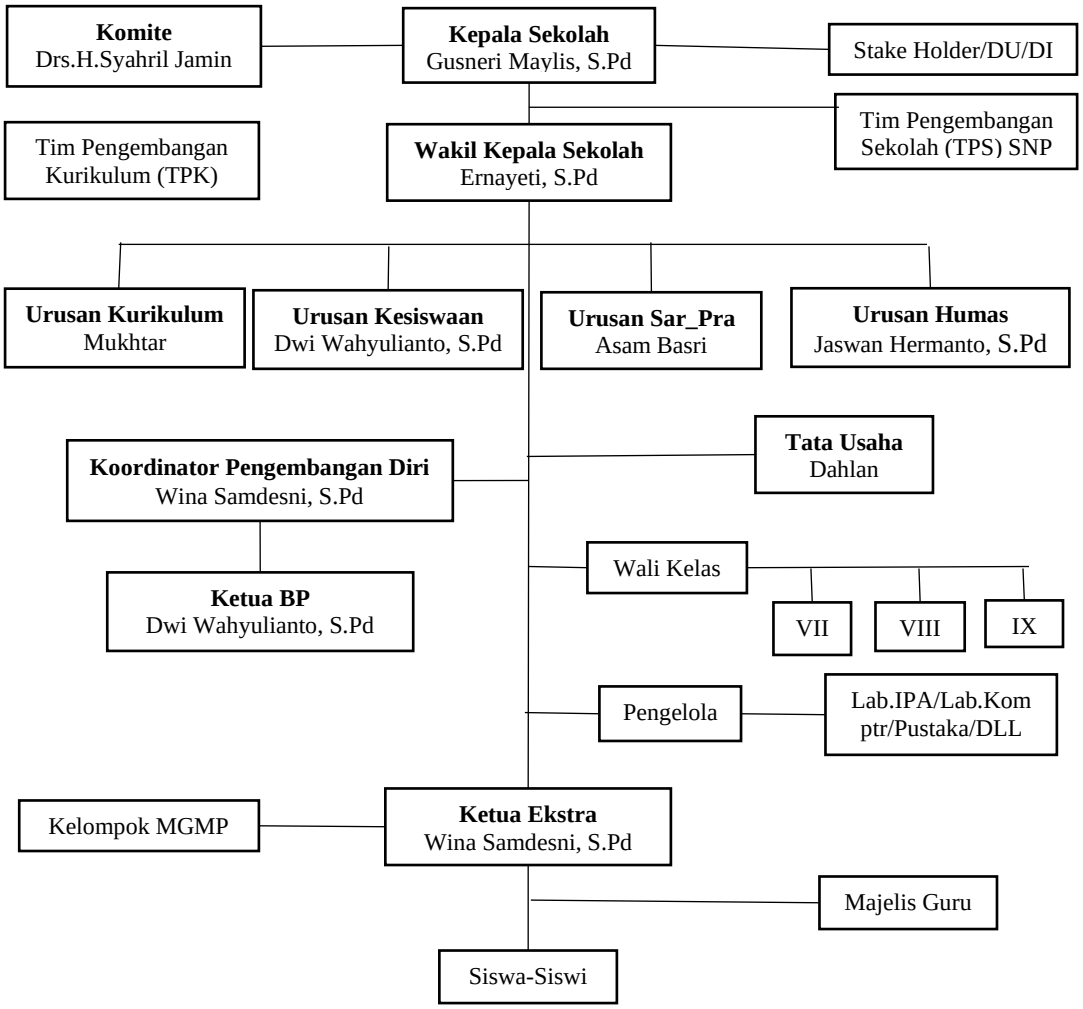
Sebagai sekolah negeri yang berada di bawah naungan Pemerintah Daerah, SMP Negeri 2 Inuman memegang teguh nilai-nilai pendidikan karakter dan moral yang tinggi. Sekolah ini memiliki waktu penyelenggaraan belajar selama 6 hari dalam seminggu dengan sistem pagi.

Lokasi ini dipilih karena sekolah ini sudah menerapkan ujian berbasis komputer atau *online*, sehingga penelitian ini bisa menguji efektivitas aplikasi dalam kondisi nyata.

3.1.1 Struktur Organisasi Sekolah SMP N 2 Inuman

Setiap organisasi tentunya memiliki struktur organisasi. Adanya struktur organisasi mempermudah dalam pelaksanaan koordinasi, pembagian tugas dan wewenang kerja, serta dapat membantu mencapai target instansi yang diinginkan. Struktur organisasi dapat diartikan sebagai susunan dan hubungan antara bagian dan posisi dalam instansi.

Adapun struktur organisasi yang ada di SMP Negeri 2 Inuman sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Struktur dan Organisasi SMP Negeri 2 Inuman Tahun 2025

3.1.2 Visi Dan Misi SMP Negeri 2 Inuman

Dalam menjalankan fungsi dan perannya sebagai lembaga pendidikan, SMP Negeri 2 Inuman memiliki visi dan misi yang menjadi pedoman dalam mencapai tujuan sekolah. Visi mencerminkan cita-cita yang ingin diwujudkan oleh sekolah, sedangkan misi berisi langkah-langkah strategis untuk mencapai visi tersebut. Adapun visi dan misi SMP Negeri 2 Inuman adalah sebagai berikut :

1. Visi

   “Berprestasi dilandasi Iman, Taqwa dan Berbudaya Lingkungan serta Berwawasan Global”

2. Misi

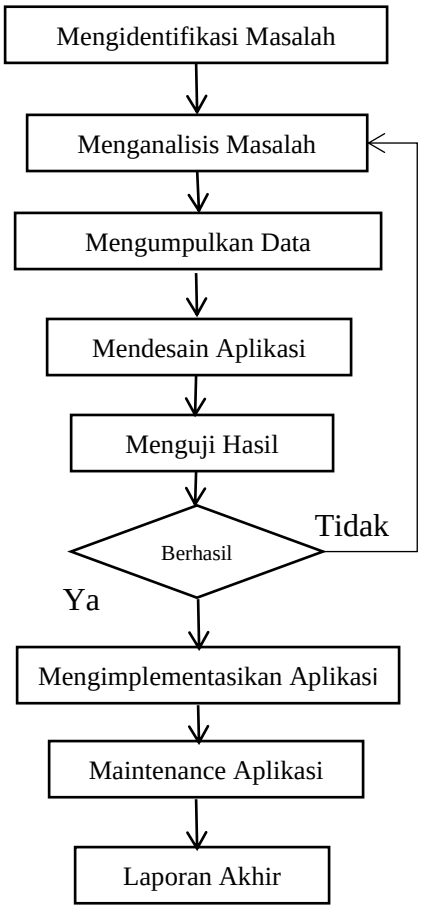
   Adapun misi dari sekolah SMP N 2 Inuman adalah sebagai berikut :

   a. Mewujudkan pendidik dan tenaga kependidikan yang profesional.
   b. Mewujudkan pendidikan untuk menghasilkan prestasi dan lulusan berkualitas tinggi yang peduli dengan lingkungan hidup.
   c. Mewujudkan sumber daya manusia yang beriman, produktif, kreatif, inofatif dan efektif.
   d. Mewujudkan pengembangan inovasi pembelajaran sesuai tuntutan.
   e. Mewujudkan sumber daya manusia yang peduli dalam mencegah pencemaran, mencegah kerusakan lingkungan dan melestarikan lingkungan hidup.
   f. Mewujudkan sarana prasarana reprensentatif dan *up to date.*
   g. Mewujudkan pengelolaan pendidikan yang profesional.
   h. Mewujudkan budaya yang berkualitas.
   i. Mewujudkan sekolah yang bersih, hijau, dan meminimalis hasil sampah yang tidak bermanfaat.
   j. Mewujudkan manusia Indonesia yang mampu berkontribusi pada kehidupan masyarakat, berbangsa, bernegara dalam peradapan dunia.
   k. Mewujudkan generasi emas, sehat tanpa narkoba.

3.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian adalah panduan sistematis yang digunakan dalam sebuah penelitian untuk menjelaskan bagaimana penelitian dilakukan. Kerangka ini mencakup metode, desain, variabel, teknik pengumpulan dan analisis data, serta tahapan penelitian.

Secara sederhana, kerangka penelitian membantu menentukan apa yang diteliti, bagaimana menelitinya, dan bagaimana hasilnya akan dianalisis. Dengan adanya kerangka penelitian, penelitian menjadi lebih terarah, sistematis, dan mudah dipahami oleh pembaca. Adapun rancangan yang dibuat peneliti dilakukan dalam 8 tahapan yang di gambarkan dengan alur seperti berikut :



Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian

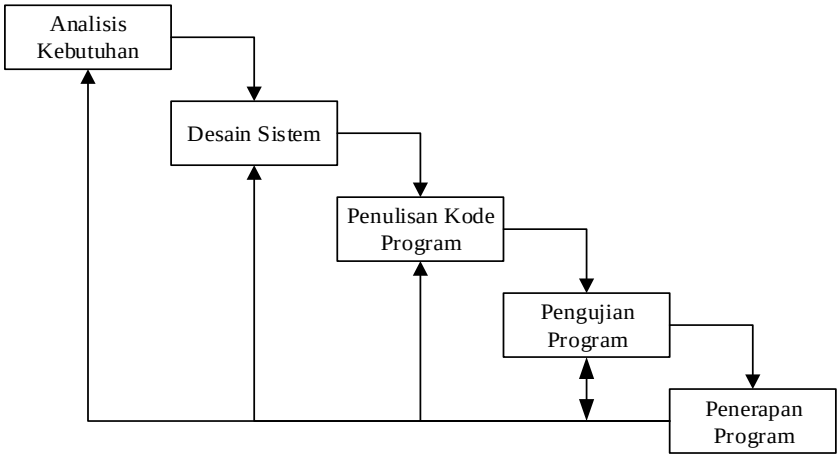
Keterangan :

1. Mengidentifikasi masalah yaitu melakukan identifikasi masalah terhadap objek penelitian sehingga penelitian bisa dilakukan pada objek tersebut.
2. Menganalisa masalah yaitu melakukan analisa terhadap masalah yang akan diteliti apakah masalah tersebut bagus diteliti atau tidak.
3. Mengumpulkan data yaitu melakukan pengumpulan dataset ekspresi wajah yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas pada penelitian yang akan dilaksanakan .
4. Mendesain aplikasi yaitu merancang tampilan dan sistem ujian *online* yang terintegritas dengan teknologi pengenalan ekspresi wajah berbasis CNN.
5. Menguji hasil yaitu melakukan pengujian aplikasi yang telah dirancang untuk mengetahui kegunaan sesuai dengan yang diharapkan.
6. Mengimplementasikan aplikasi yaitu menerapkan aplikasi yang telah diuji dan dianggap berhasil.
7. Maintenance aplikasi yaitu melakukan pemeliharaan agar aplikasi tetap berjalan dengan baik
8. Membuat laporan yaitu memberikan laporan mulai dari masalah sampai dengan solusi yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan ini.

3.3 Metode Penelitian

Metode *waterfall* merupakan pengembangan perangkat lunak berurutan tanpa iterasi [33]. Disebut Waterfall karena alurnya mengalir seperti air terjun, di mana setiap tahap harus selesai sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Pada metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3. 3 Metode *Waterfall* [34]

Adapun penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

   Pada tahap ini pengembang sistem memerlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. Desain Sistem

   Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras *(hardware)* dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Penulisan Kode Program

   Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut *unit*, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya Setiap *unit* dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. Pengujian Program

Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem yang dibuat sepenuhnya atau sebagian sudah memenuhi persyaratan sistem yang diinginkan, pengujian dapat dikategorikan ke dalam unit testing (dilakukan pada kode modul tertentu), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul terintegrasi) dan penerimaan pengujian (untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan sudah terpenuhi semuanya).

5. Penerapan Program

Ini adalah tahap akhir dari metode *waterfall* Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan informasi, data-data penunjang serta teori dalam penyusunan Proposal penelitian, maka diperlukan teknik pengumpulan data.

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan lakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut [29]:

1. Metode Kepustakaan

Pengumpulan data dengan cara mencari dan membaca dari buku-buku referensi skripsi, jurnal baik secara media cetak, media internet atau sumber-sumber yang berkaitan dengan ujian *online* berintegritas deteksi ekspresi wajah berbasis CNN dan program yang akan diteliti sebagai referensi.

2. Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan dengan metode wawancara ini yaitu penulis melakukan wawancara dengan guru-guru SMP Negeri 2 Inuman dan kepada siswa mengenai pengalaman mereka dalam mengikuti ujian *online* untuk mendapatkan informasi berupa data yang diperlukan dalam penelitian ini.

3. Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan kegiatan dan mencatat segala sesuatu yang berkaitan dengan mengamati langsung sistem ujian online yang sudah berjalan di SMP Negeri 2 Inuman dan menganalisis cara pengawas mengontrol ujian dan potensi kecurangan yang terjadi.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan aplikasi Ujian *Online* dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis CNN untuk Meningkatkan Keamanan di SMP Negeri 2 Inuman, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun mampu memfasilitasi proses ujian *online* dengan lebih aman, karena sudah dilengkapi sistem deteksi ekspresi wajah menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Sistem deteksi ekspresi wajah dapat mengidentifikasi beberapa ekspresi yang mengindikasikan kecurangan, seperti melirik ke samping, menunduk, menyipitkan mata, atau berbicara tanpa suara.
3. Dengan adanya fitur peringatan dan pencatatan pelanggaran secara otomatis, guru dapat lebih mudah memantau siswa selama ujian berlangsung.

4.2 Saran

Saran-saran sangat diperlukan bagi aplikasi ini agar dapat dikembangkan dengan lebih baik di masa depan. Sehingga aplikasi ini dapat lebih informatif dan lebih bermanfaat lagi. Saran-saran pengembangan untuk aplikasi ini, antara lain:

1. Aplikasi yang telah dibuat ini dapat diterapkan dan dapat lebih dikembangkan dimasa yang akan datang.
2. Sangat diharapkan pihak sekolah baik guru maupun siswa tertarik untuk menggunakan aplikasi ini karena begitu banyak keuntungan yang bisa dicapai ketika aplikasi ini diterapkan.

3. Dari segi yang disajikan belum sepenuhnya sempurna, oleh karena itu ada baiknya dengan menambahan beberapa informasi yang lebih lengkap. Guna meningkatkan sistem yang dibuat dan sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan pengunaan aplikasi dengan ruang lingkup permasalahan yang lebih besar pada SMP Negeri 2 Inuman.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alyona, C. (2020). Pengembangan Prototype Sistem Ujian Berbasis Computer Based Test (CBT) Pada Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Ambon. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 51-57.

[2] Susanto, A., Yupie Kusumawati, Y., Niagara, E. D., & Sari, C. A. (2022). CONVOLUTIONAL NEURALNETWORK DALAMSISTEM DETEKSI HELM PADA PENGENDARA MOTOR. *Proceeding STEKOM*, 91-99.

[3] Nugroho, P. A., Fenriana, I., & M.Kom, R. A. (2020). IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA EKSPRESI MANUSIA. *Jurnal Algor*, 12-21.

[4] Rifai, A., & Suryani, N. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEB STUDI KASUS : MDTA NURUL HUDA PULOKALAPA. *LP2M STMIIK NURDIIN HAMZAH JJAMBI*, 45-48.

[5] Saefudin, D. F., komalasari, Y., & maesyari, E. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI UJIAN ONLINE STUDI KASUS: SMK 1 PGRI CIKAMPEK. *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, 14-29.

[6] Sarifudin, F., Umar, E., & Sanga, F. E. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Tingkat SMA Studi Kasus : Madrasah Aliyah Swasta Al-Falah Tambolaka. *Journal Of Informatics And Busisnes*, 294-303.

[7] Irsa, R., Budiarni , R., & Marsa, A. R. (2024). Aplikasi Ujian Masuk Berbasis CBT dengan Kecerdasan Buatan Studi Kasus STT Payakumbuh. *Jurnal Pustaka AI*, 22-25.

[8] Pangestu, M. P., Wiyono, S., & Af'idah, D. I. (2024). PLATFORM UJIAN ONLINE BERBASIS PENDETEKSI GERAKAN KECURANGAN MENGGUNAKAN KAMERA. *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 55-62.

[9] 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*, 3308-3315.

[10] Arista, J., Tahir, M., Haikari, M. N., Primatama, M. A., Hosniyah, & Perdana, S. (2023). SISTEM KEAMANAN JARINGAN DALAM UJIAN ONLINE SMK IPIEMS SURABAYA MENGGUNAKAN METODE

ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES). *Jurnal Informatika – COMPUTING*, 15-20.

[11] Prasetyawan, D., & ‘Uyun, S. (2020). Penentuan Emosi pada Video dengan Convolutional Neural Network. *JISKa*, 23 – 35.

[12] Putri, S. K., Adiba, F. H., & Sari, A. K. (2025). Implementasi Algoritma Cnn Dalam Pengenalan Wajah Menggunakan VGG16. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS*, 618-623.

[13] Sukma, F. D., & Mukhaiyar, R. (2022). Alat Pendeteksi Ekspresi Wajah pada Pengendara Berbasis Image Processing. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 364 – 373.

[14] Nurmaini, S., Darmawahyuni, A., Sapitri, A. I., Rachmatullah, M. N., Firdaus, & Tutuko, B. (2021). *PENGENALAN DEEP LEARNING DAN IMPLEMENTASINYA.* Palembang: UPT. Penerbit dan Pencetakan.

[15] Siswanto, E. (2021). *PHP Uncover (Kupas Tuntas Pemprograman PHP).* Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik Redaksi.

[16] Adiwisastra, M. F., Hikmah, A. B., & Warnilah, A. i. (2019). *Dasar Pemograman Web.* Purwodadi-Grobogan: CV. Sarnu Untung.

[17] Aryatama, A., & Yunita, H. D. (2021). PENERAPAN APLIKASI UJIAN SEKOLAH DASAR BERBASIS ANDROID PADA SDN GOTONG ROYONG BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Cendikia*, 27-34.

[18] Putri, R. A. (2022). *BUKU AJAR BASIS DATA.* Bandung: CV. MEDIA SAINS INDONESIA.

[19] Febriansyah, M. R., & Voutama, A. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2640-2647.

[20] Putri, M. P., Nadeak, E., Malahayati, Rahmi, N., Rini, A., Sari, D. N., et al. (2023). *Sistem Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL.* Bandung: Widina Media Utama.

[21] Measaroh, S., Afiyati, Hakim, L., Sari, Y. S., Yusuf, M., Perkasa, E. B., et al. (2024). *Bahasa Pemograman Python.* Serang-Banten: PT Sada Kurnia Pustaka.

[22] Wargiyo, S. Y., Susliansyah, Sumarno, H., Priyono, H., & Maulida, L. (2025). Rancangan Aplikasi Algoritma C4.5 pada Stunting Balita

Menggunakan Bahasa Phyton. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 254-265.

[23] Sembiring, F. (2021). *Buku Ajar Dasar Pemograman (Python).* Sukabumi: Nusaputra Press.

[24] Irmayanti. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Thermoking di PT. Moderen Prima dengan Flask Python. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Cendekia,* 19-28

[25] Apeputra, A. (2023). *SISTEM PENJUALAN PADA USAHA PONSEL ENDOCELL MENGGUNAKAN METODE CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT) DESA KOMPE BERANGIN KECAMATAN CERENTI.* Teluk Kuantan: Universitas Islam Kuantan Singingi.

[26] Abdulghani, T., & Gozali, M. M. (2019). Sistem Konsultasi dan Bimbingan Online Berbasis Web Menggunakan Webrtc (Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Suryakancana). *Media Jurnal Informatika*, 43-49.

[27] Sugiharni, G. A. (2018). Pengembangan Modul Matematika Diskrit Berbentuk Digital Dengan Pola Pendisttribusian Asynchronous Menggunakan Teknologi Open Source. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 58-72.

[28] Hamid, A., & Alberida, H. (2021). Pentingnya Menggunakan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook di Sekolah Menengah Atas. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 911-918.

[29] SR, V. J. (2023). *RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI PENGENALAN HURUF HIJAIYAH DI SDN 018 SUNGAI KERANJI.* Teluk Kuantan: Universitas Islam Kuantan Singingi.

[30] Sutanti, A., MZ, M. K., Mustika, & Damayanti, P. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI PERPUSTAKAAN KELILING MENGGUNAKAN PENDEKATAN TERSTRUKTUR. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1-8.

[31] Al Amin, M. K., Adhitya, R. Y., Munir, M. M., Wahyudi, M. T., Anggara, D., Septian, E. C., et al. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Intelligent Visual Scanner berbasis CNN untuk identifikasi cacat pada hasil pengelasan. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, 2-11.

[32] Thohir, M. I., Iskandar, A. P., Kharisma, I. L., Kamdan, & Fergina, A. (2024). Implementasi gerakan wajah pada sistem ujian online menggunakan algoritma convolutional neural network. *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)*, 483-492.

[33] Khazanah, D. P., & Purnama, G. (2024). PERANCANGAN SISTEM UJIAN ONLINE MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN WATERFALL BERBASIS WEB. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2332-2339.

[34] Nurhayati, W., Sudarmaji, & Siregar, G. Y. (2023). IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN ONLINE SMK NEGERI 1 SEPUTIH AGUNG. *JIKI (JURNAL ILMU KOMPUTER DAN INFORMATIKA)*, 196-207.

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

Jl. Gatot Subroto KM.7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kec. Kuantan Tengah

KARTU BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Pas Photo
3 x 4 cm

NPM : 210210063

Nama : Sri Yuliani

Pembimbing 1 : Erlinda, S.Kom., M.Kom

Pembimbing 2 : Febri Haswan, S.Kom., M.Kom

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* Untuk Meningkatkan Keamanan Di SMP Negeri 2 Inuman

NO	TANGGAL	KOMENTAR PEMBIMBING	PARAF
1.	4/3/2025	- perbaiki latar belakang. - Contoh [illegible] pendeteksian [illegible].	[illegible]
		- identifikasi masalah - tujuan	
		- penulisan - Tabel ell perbaiki.	
2/	17/03/2025	- Perbaiki penulisan	[illegible]
		- lengkapi	
3/.	18/03/2025	ACC proposal – sempro	[illegible]

Teluk Kuantan, 18 Maret 2025

Pembimbing 1

ERLINDA, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1006039301

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
Jl. Gatot Subroto KM.7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kec. Kuantan Tengah

KARTU BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Pas Photo 3 x 4 cm

NPM : 210210063
Nama : Sri Yuliani
Pembimbing 1 : Erlinda, S.Kom., M.Kom
Pembimbing 2 : Febri Haswan, S.Kom., M.Kom
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* Untuk Meningkatkan Keamanan Di SMP Negeri 2 Inuman

NO	TANGGAL	KOMENTAR PEMBIMBING	PARAF
1	19/02/2025	Perjelas lagi latar belakang masalah yg akan diteliti	
		Perbaiki penulisan, dan sistematika penulisan	
2.	04/03/2025	- Rapikan penulisan	
		- Lengkapi seluruh Proposal serta lampiran.	
		- Perbaikan tulisan	

Teluk Kuantan, 20 Maret 2025
Pembimbing 2

FEBRI HASWAN, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1009028803

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
Jl. Gatot Subroto KM.7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kec. Kuantan Tengah

KARTU BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Pas Photo
3 x 4 cm

NPM : 210210063
Nama : Sri Yuliani
Pembimbing 1 : Erlinda, S.Kom., M.Kom
Pembimbing 2 : Febri Haswan, S.Kom., M.Kom
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Dengan Integritas Deteksi Ekspresi Wajah Berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* Untuk Meningkatkan Keamanan Di SMP Negeri 2 Inuman

NO	TANGGAL	KOMENTAR PEMBIMBING	PARAF
	18/03/2025	Lapiban lagi penulisan pada	
		Bab III, lengkapi selurunya.	
		Print bersih.	
	20/03/2024	Proposal Acc lanjut	
		sidang	

Teluk Kuantan, 20 Maret 2025
Pembimbing 2

FEBRI HASWAN, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1009028803