

**RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN *ONLINE* DENGAN *PROCTORING*
BERBASIS *OBJECT DETECTION***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Disusun oleh:


Muhammad Aldi Surya Putra

1909597

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN *ONLINE* DENGAN *PROCTORING*
BERBASIS *OBJECT DETECTION***

Disetujui dan disahkan oleh:
Pembimbing I



Eki Nugraha, M.Kom.

NIP: 920171219850822101

Pembimbing II



Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds.

NIP: 920200419941231201

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T.

NIP: 197809262008121001

**RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN *ONLINE* DENGAN *PROCTORING*
BERBASIS *OBJECT DETECTION***

Oleh:

Muhammad Aldi Surya Putra

1909597

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Ilmu Komputer pada Fakultas Pendidikan

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Muhammad Aldi Surya Putra

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Ujian *Online* Dengan *Proctoring* Berbasis *Object Detection*” ini beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku pada masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 16 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Aldi Surya Putra

NIM: 1909597

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya. Sehingga, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Ujian *Online* Dengan *Proctoring* Berbasis *Object Detection*” dengan baik meskipun banyak kekurangan di dalamnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan untuk jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Peneliti menyadari betul bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti menyadari juga bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, peneliti sangat menerima segala bentuk kritik serta saran yang membangun guna meningkatkan kualitas dan mengetahui setiap kesalahan yang dilakukan. Sehingga, peneliti tidak mengulangi kesalahan yang sama pada penelitian selanjutnya. Demikian yang dapat peneliti sampaikan, semoga dengan diselesaikannya skripsi ini dapat membantu dan memberikan manfaat pembelajaran kepada peneliti dan seluruh pembaca.

Bandung, 16 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Aldi Surya Putra

NIM. 1909597

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dalam proses penyusunan serta pelaksanaan penelitian, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan, dorongan, masukan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah memberikan ridho-Nya sehingga penulis dapat menjalani seluruh proses dengan kelancaran, kemudahan, kekuatan, dan kesabaran serta telah memunculkan semangat motivasi dalam diri penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sepenuh hati dan semaksimal yang dapat penulis lakukan.
2. Ayah, dan Kakak penulis yang selalu memberikan do'a dan dukungan baik secara moril maupun materil, selalu menjadi tempat bagi penulis mengeluarkan keluh-kesah, bertukar pendapat, dan penyemangat terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan studi pada jenjang Pendidikan S1 ini.
3. Bapak Eki Nugraha, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sejak awal penulis berstatus sebagai Mahasiswa Baru hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
5. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.

6. Bapak dan Ibu Dosen serta staff administrasi Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan selama masa perkuliahan.
7. Ibu Sri Mulyani, M.Pd., dan Ibu Wulan Indah Pratiwi, M.Pd., selaku Kepala Sekolah dan Wakasek Kurikulum SMK Pasundan 1 Cimahi yang telah menerima penulis untuk melakukan penelitian di SMK Pasundan 1 Cimahi.
8. Bapak Sugeng Purwanto, S.Kom., selaku Kepala Jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK Pasundan 1 Cimahi yang telah banyak membantu, memberi dukungan moril, dan semangat kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Siswa Kelas XII TKJ SMK Pasundan 1 Cimahi yang telah banyak membantu, mendoakan, menyemangati, serta meluangkan waktu dan tenaga dalam proses penelitian,
10. Teman-teman Kosan Mba Lala yaitu Ghirah Madani, Ifana Andriansyah, Ibnu Syuhada, Maulana Luthfi Ridho Farhan, Muhamad Rachim Vadrian, Fadhil Mudzaki Latip, Muhammad Yusuf Nur Sidiq, Abdul Yafi Kamaluddin, dan Yazid Arroji yang telah banyak membantu, menemani, mendoakan, dan memberi semangat selama berkuliah di Pendidikan Ilmu Komputer sejak penulis masih berstatus sebagai Mahasiswa Baru hingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Sobat Pokcoi Kelas A Pendidikan Ilmu Komputer 2019 yang selalu membantu penulis selama berkuliah di Pendidikan Ilmu Komputer.
12. Teman-teman Mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer dan Ilmu Komputer UPI Angkatan Tahun 2019.
13. Salah satu Alumni Prodi Kimia Non Kependidikan Angkatan Tahun 2018 yang senantiasa memberikan motivasi, semangat, dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
14. Alumni Magang Merdeka Telkomsel Batch 2 yang selalu memotivasi penulis untuk segera lulus.
15. Semua pihak yang telah mendoakan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN *ONLINE* DENGAN *PROCTORING* BERBASIS *OBJECT DETECTION*

Oleh

Muhammad Aldi Surya Putra – aldysuryaputra@upi.edu

1909597

ABSTRAK

Evaluasi memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran, termasuk penggunaan ujian sebagai media evaluasi pembelajaran yang mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Proses evaluasi berkelanjutan membantu guru memahami keunggulan dan keterbatasan metode pengajaran mereka. Namun, pentingnya mengatasi isu kecurangan akademik dalam evaluasi juga ditekankan. Upaya menjaga integritas evaluasi melibatkan langkah-langkah keamanan, seperti penerapan *proctoring online* dan pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem ujian *online* berbasis *object detection*, dengan tujuan meningkatkan efektivitas evaluasi dan mengatasi potensi kecurangan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan aplikasi yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD). Berbagai tahapan dilakukan dalam penelitian ini, mulai dari pengumpulan data melalui studi literatur, wawancara, dan observasi untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Selanjutnya, masalah dirumuskan berdasarkan data yang telah terkumpul, dan dilanjutkan dengan pemodelan dan pengembangan aplikasi, termasuk analisis kebutuhan sistem, pemodelan proses aplikasi, *database*, dan *user interface*. Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode *blackbox testing* guna memastikan kualitas hasil akhir serta *object detection* yang divalidasi menggunakan *metric accuracy* dan *intersection over union*. Validasi ahli dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan sistem ujian yang dihasilkan. Aplikasi kemudian diimplementasikan melalui ujian kepada siswa, diikuti oleh analisis data berdasarkan tanggapan pengguna dan penilaian guru. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa sistem ujian *online* berbasis *object detection* secara positif berpengaruh dalam mengurangi kecurangan akademik sebesar 73,1%. Penilaian melalui instrumen PSSUQ juga mengindikasikan hasil positif terhadap sistem ujian, dengan nilai pada masing-masing aspek berada di bawah batas maksimal sesuai aturan penilaian PSSUQ.

Kata Kunci: Kecurangan Akademik, *Object Detection*, *Proctor*, Sistem Ujian *Online*

Muhammad Aldi Surya Putra, 2023

RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN *ONLINE* DENGAN *PROCTORING* BERBASIS *OBJECT DETECTION*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DESING AND DEVELOP AN ONLINE EXAM SYSTEM WITH PROCTORING BASED ON OBJECT DETECTION

by

Muhammad Aldi Surya Putra – aldysuryaputra@upi.edu

1909597

ABSTRACT

Evaluation plays a significant role in the learning process, including the use of exams as a means of assessing students' understanding of the taught material. Continous evaluation processes assist teachers in understanding the strengths and limitations of their teaching methods. However, the importance of addressing academic dishonesty issues in evaluations is also emphasized. Upholding evaluation integrity involves security measures such as implementing online proctoring and utilizing artificial intelligence technologies. This research aims to develop an object detection-based online exam system, with the goal of enhancing evaluation effectiveness and mitigating potential cheating. The study employs the Research and Development (R&D) methodology, using the Rapid Application Development (RAD) model for application development. Various stages are undertaken in this research, starting with data collection through literature review, interviews, and observations to gather relevant information. Subsequently, the identified issues are formulated based on the collected data, followed by application modeling and development, including system requirement analysis, application process modeling, database design, and user interface development. Application testing is performed using black-box testing to ensure the quality of the final outcome, and object detection is validated using accuracy and intersection over union metrics. Expert validation is conducted to evaluate the feasibility of the generated exam system. The application is then implemented through exams administered to students, followed by data analysis based on user feedback and teacher assessment. Research findings indicate that the object detection-based online exam system positively contributes to reducing academic dishonesty by 73.1%. Assessment using the PSSUQ instrument also shows positive results for the exam system, with scores for each aspect below the maximum threshold according to PSSUQ assessment criteria.

Keywords: *Academic Dishonesty, Object Detection, Online Exam System, Proctor*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Struktur Organisasi Penelitian	5
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Ujian <i>Online</i>	8
2.1.1 Pengertian Ujian.....	8
2.1.2 Pengertian Ujian Berbasis <i>Online</i>	8
2.1.3 Kelebihan Ujian berbasis <i>Online</i>	9
2.1.4 Pengembangan Perangkat Lunak.....	10
2.2 <i>Proctoring</i>	11
2.2.1 <i>Proctoring Online</i>	11
2.3 Deteksi Objek.....	12
2.3.1 <i>Machine Learning</i>	13
2.3.2 <i>Computer Vision</i>	15
2.3.3 Metode Deteksi Objek	16
2.4 Penelitian Terdahulu	23
BAB III	26

Muhammad Aldi Surya Putra, 2023

RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN ONLINE DENGAN PROCTORING BERBASIS OBJECT DETECTION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Desain Penelitian	28
3.3 Prosedur Penelitian	30
3.3.1 Tahap Research and Information Collecting.....	31
3.3.2 Tahap Planning.....	31
3.3.3 Tahap Develop Preliminary Form of Product	32
3.3.4 Tahap Preliminary Field Testing	33
3.3.5 Tahap Main Product Revision.....	33
3.3.6 Tahap Main Field Testing.....	34
3.3.7 Tahap Operational Product Revision	34
3.4 Instrumen Penelitian	34
3.4.1 Instrumen Studi Lapangan	34
3.4.2 Instrumen Validasi Ahli.....	34
3.4.3 Instrumen Kuesioner Penilaian Pengguna Terhadap Aplikasi	36
3.4.4 Instrumen Kuesioner Pengaruh Penggunaan Aplikasi Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik.....	38
3.5 Teknik Analisis Data	39
3.5.1 Analisis Hasil Kuesioner Penilaian Pengguna Terhadap Aplikasi	40
3.5.2 Analisis Hasil Kuesioner Pengaruh Penggunaan Aplikasi Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik	40
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Tahap Research and Information Collection.....	42
4.1.2 Tahap Planning.....	44
4.1.3 Tahap Develop Preliminary Form of Product	45
4.1.4 Tahap Preliminary Field Testing	97
4.1.5 Tahap Main Field Testing.....	98
4.1.6 Tahap Operational Product Revision	102
4.2 Pembahasan.....	112
4.2.1 Pengembangan Sistem Ujian Online berbasis Object Detection	112
4.2.2 Pengaruh Penggunaan Sistem Ujian Online Berbasis Object Detection Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik.....	114

4.2.3	Penilaian Pengguna Terhadap Sistem Ujian Online Berbasis Object Detection	115
4.2.4	Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala Aplikasi serta Kendala Penelitian	115
BAB V.....		118
KESIMPULAN DAN SARAN.....		118
5.1	Kesimpulan	118
5.2	Saran	119
DAFTAR PUSTAKA		121
LAMPIRAN.....		126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	7
Gambar 2.2 Proses Convolutional Neural Network (Tuluran, 2020)	17
Gambar 2.3 Operasi ‘dot’ antara <i>input</i> dengan <i>filter</i> (Tuluran, 2020)	18
Gambar 2.4 Grafik fungsi aktivasi pada <i>ReLU layer</i> (Putri, 2018)	19
Gambar 2.5 Perbedaan antara <i>Max Pooling</i> dan <i>Average Pooling</i> (Putri, 2018).....	19
Gambar 2.6 Ilustrasi proses <i>reshape feature map</i> pada <i>flatten</i> (Putri, 2018)...	20
Gambar 2.7 Perbandingan antara jaringan syaraf tiruan dengan dan tidak menggunakan <i>dropout</i> (Putri, 2018)	21
Gambar 2.8 Penggunaan <i>softmax</i> pada model klasifikasi (Sun, 2018).....	22
Gambar 2.9 Intersection over Union (Cheng, B., 2021)	23
Gambar 3.1 Ilustrasi model RAD (Sukamto dan Shalahudin, 2016).....	27
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian R&D (Borg and Gall, 1985).....	28
Gambar 3.3 Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 3.4 Rumus menghitung PSSUQ (Lewis, 2012)	40
Gambar 3.5 Rumus menghitung <i>rating scale</i> (Sugiyono, 2012)	41
Gambar 4.1 <i>Use case</i> admin.....	50
Gambar 4.2 <i>Use case</i> Siswa.....	51
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Admin	51
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Siswa.....	52
Gambar 4.5 <i>Database Class Diagram</i>	53
Gambar 4.6 <i>AdminLTE</i> sebelum dimodifikasi	58
Gambar 4.7 Tampilan <i>AdminLTE</i> setelah dimodifikasi	58
Gambar 4.8 Tampilan awal google colab.....	59
Gambar 4.9 Instalasi <i>library</i> opencv dan dlib.....	59
Gambar 4.10 Proses menemukan koordinat wajah	60
Gambar 4.11 Proses detektor <i>keypoint</i>	60
Gambar 4.12 Output detektor <i>keypoint</i>	61
Gambar 4.13 Proses membuka <i>webcam</i> dari google colab.....	62
Gambar 4.14 Proses penggambaran ulang gambar pada <i>black mask</i>	62

Muhammad Aldi Surya Putra, 2023

RANCANG BANGUN SISTEM UJIAN ONLINE DENGAN PROCTORING BERBASIS OBJECT DETECTION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.15 Proses segmentasi gambar dan perubahan piksel.....	63
Gambar 4.16 Proses pengambilan <i>threshold value</i>	63
Gambar 4.17 Segmentasi bola mata dengan <i>threshold 78</i>	64
Gambar 4.18 Segmentasi bola mata pada <i>threshold 121</i>	64
Gambar 4.19 Segmentasi bola mata pada <i>threshold 172</i>	65
Gambar 4.20 Proses pencarian titik pusat bola mata	66
Gambar 4.21 Output <i>eye tracking 1</i>	66
Gambar 4.22 Output <i>eye tracking 2</i>	67
Gambar 4.23 Output <i>eye tracking 3</i>	67
Gambar 4.24 Banyak gambar dataset.....	68
Gambar 4.25 Contoh gambar pada dataset	69
Gambar 4.26 Proses pembagian dataset.....	69
Gambar 4.27 Jumlah pembagian dataset.....	70
Gambar 4.28 Proses kombinasi gambar dan anotasinya.....	70
Gambar 4.29 Hasil kombinasi gambar dan anotasinya.....	71
Gambar 4.30 Proses pengubahan data menjadi <i>tensor</i>	72
Gambar 4.31 <i>Dataset Tensorflow</i>	72
Gambar 4.32 Model <i>phone detection</i>	74
Gambar 4.33 Potongan kode dalam membuat model	75
Gambar 4.34 Proses <i>training</i> model	75
Gambar 4.35 <i>Plot</i> akurasi model.....	76
Gambar 4.36 <i>Web API</i> dari model <i>object detection</i>	77
Gambar 4.37 Output <i>Web API Object Detection</i>	78
Gambar 4.38 Halaman Login.....	80
Gambar 4.39 Tampilan halaman Dashboard Admin	80
Gambar 4.40 Tampilan halaman Manage User	81
Gambar 4.41 Tampilan halaman Add New User.....	82
Gambar 4.42 Tampilan halaman Manage Ujian.....	82
Gambar 4.43 Tampilan detail ujian	83
Gambar 4.44 Tampilan Halaman Add New Test.....	84
Gambar 4.45 Tampilan halaman Tambah Soal	84

Gambar 4.46 Tampilan halaman Tambah Peserta Ujian	85
Gambar 4.47 Tampilan halaman Hasil Berdasarkan Ujian	86
Gambar 4.48 Tampilan halaman Hasil berdasarkan Ujian Siswa	86
Gambar 4.49 Tampilan halaman Proctor Siswa	87
Gambar 4.50 Tampilan halaman Dashboard Ujian	88
Gambar 4.51 Tampilan halaman Hasil Ujian Siswa	88
Gambar 4.52 Tampilan halaman Konfirmasi Ujian	89
Gambar 4.53 Tampilan halaman Pengerjaan Ujian.....	89
Gambar 4.54 Tampilan Daftar Soal.....	90
Gambar 4.55 Indikator Daftar Soal.....	90
Gambar 4.56 Konfirmasi Penghentian Ujian	91
Gambar 4.57 Potongan kode Sistem Ujian <i>Online</i> 1	92
Gambar 4.58 Tampilan <i>webcam</i> siswa	93
Gambar 4.59 Potongan kode Sistem Ujian <i>Online</i> 2	93
Gambar 4.60 Potongan kode Sistem Ujian <i>Online</i> 3	94
Gambar 4. 61 Hasil Pengujian menggunakan metrik IoU	97
Gambar 4.62 Interpretasi Nilai Validasi Ahli.....	98
Gambar 4.63 Detail Ujian	100
Gambar 4.64 Sampel hasil ujian siswa	101
Gambar 4.65 Hasil <i>proctoring</i> salah satu siswa.....	102
Gambar 4.66 Perbandingan nilai PSSUQ	110
Gambar 4.67 Interpretasi Nilai Pengaruh Aplikasi Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya	23
Tabel 3.1 Instrumen Validasi Ahli	35
Tabel 3.2 Kuesioner Penilaian Pengguna Terhadap Aplikasi.....	37
Tabel 3.3 Kuesioner Peningkatan Efektivitas Evaluasi (Ngafifah. S, 2020, hlm 133 – 135)	38
Tabel 3.4 Aturan Penilaian Skala PSSUQ.....	40
Tabel 3.5 Representasi Klasifikasi <i>Rating Scale</i>	41
Tabel 4.1 Spesifikasi tabel <i>users</i>	54
Tabel 4.2 Spesifikasi Tabel <i>Tests</i>	54
Tabel 4.3 Spesifikasi Tabel <i>Quizzes</i>	55
Tabel 4.4 Spesifikasi Tabel <i>Choices</i>	55
Tabel 4.5 Spesifikasi Tabel <i>Answers</i>	56
Tabel 4.6 Spesifikasi Tabel <i>Results</i>	56
Tabel 4.7 Spesifikasi Tabel <i>Times</i>	57
Tabel 4.8 Spesifikasi Tabel <i>Object_detections</i>	57
Tabel 4.9 Hasil <i>Blackbox Testing</i>	95
Tabel 4.10 Hasil Validasi Ahli.....	98
Tabel 4.11 Rekapitulasi Kuesioner Penilaian Pengguna Terhadap Aplikasi....	103
Tabel 4.12 Rekapitulasi Variabel <i>SysUse</i>	104
Tabel 4.13 Rekapitulasi Variabel <i>InfoQual</i>	105
Tabel 4.14 Rekapitulasi Variabel <i>IntQual</i>	107
Tabel 4.15 Rekapitulasi Rata-rata Tiap Variabel.....	108
Tabel 4.16 Rekapitulasi Penilaian Responden Kuesioner Pengaruh Aplikasi Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik	110
Tabel 4.17 Total Skor Jawaban Responden Kuesioner Pengaruh Aplikasi Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Guru	127
Lampiran 2 Instrumen Validasi Ahli	129
Lampiran 3 Coding	127
Lampiran 4 Soal yang Digunakan.....	179
Lampiran 5 Hasil Proctoring Sistem Ujian <i>Online</i>	183
Lampiran 6 Angket Instrumen Penilaian Pengguna Terhadap Aplikasi.....	190
Lampiran 7 Angket Instrumen Peningkatan Efektivitas Evaluasi.....	195
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Analisis Instrumen Penilaian Penggunan Terhadap Aplikasi	198
Lampiran 9 Hasil Perhitungan Analisis Instrumen Pengaruh Aplikasi Dalam Mengurangi Kecurangan Akademik	200
Lampiran 10 Dokumentasi	201
Lampiran 11. Surat Izin Penelitian.....	203
Lampiran 12 Biodata	204

DAFTAR PUSTAKA

- Alpaydin, E. (2010). *Introduction to Machine Learning* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Amrullah, R. A., Indriyani, K. A., & Suryandari, U. (2022). Psikologi Kompetitif Individu Untuk Meningkatkan Kualitas Taruna. *Dinamika Bahari*, 3(2), 91-102.
- Ann Fruhling, S. L. (2005). Assessing the Reliability, Validity and Adaptability of PSSUQ. AMCIS 2005 Proceedings. AIS Electronic Library (AISeL).
- Aplin-Snider, C., Buterakos, R., Creech, C., Schapel, S. A., & Feige, B. D. (2021). Academic integrity in online examinations in a graduate nurse practitioner program: Student perceptions and lessons for nurse educators. *Nurse Education Today*, 107, 105099.
- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi pembelajaran* (Vol. 8). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Cheng, B., Girshick, R., Dollár, P., Berg, A. C., & Kirillov, A. (2021). Boundary IoU: Improving object-centric image segmentation evaluation. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 15334-15342).
- Darling-Hammond, L. (2015). *Getting teacher evaluation right: What really matters for effectiveness and improvement*. Teachers College Press.
- Elis Ratna Wulan, E., & Rusdiana, A. (2015). *Evaluasi pembelajaran*.
- Forsyth, D. A., & Ponce, J. (2002). *Computer vision: a modern approach*. prentice hall professional technical reference.
- Fuady, M. J. (2017). Pengembangan aplikasi evaluasi pembelajaran online untuk pendidikan jarak jauh. *Tekno*, 26(2).
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.

- Goutte, C., & Gaussier, E. (2005, March). A probabilistic interpretation of precision, recall and F-score, with implication for evaluation. In *European conference on information retrieval* (pp. 345-359). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep belajar dan pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17(1), 66-79.
- Heinrich, E., & Wang, Y. (2003). Online marking of essay-type assignments. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 768-772). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Hermawan, M. I., Tritoasmoro, I. I., & Ibrahim, N. (2021). Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Kepadatan Kendaraan Menggunakan Metode Yolo. *eProceedings of Engineering*, 8(1).
- Howse, J. (2013). *OpenCV computer vision with python* (Vol. 27). Birmingham: Packt Publishing.
- Idrus, L. (2019). Evaluasi dalam proses pembelajaran. *Adaara: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 9(2), 920-935.
- Indaryanto, F., Nugroho, A., & Suni, A. F. (2021). Aplikasi Penghitung Jarak dan Jumlah Orang Berbasis YOLO Sebagai Protokol Kesehatan Covid-19. *Edu Komputika Journal*, 8, 31–38.
- Jiang, N., Deng, Y., Nallanathan, A., & Yuan, J. (2020). A decoupled learning strategy for massive access optimization in cellular IoT networks. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 39(3), 668-685.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260.
- Jupiyandi, S., Saniputra, F. R., Pratama, Y., Dharmawan, M. R., & Cholissodin, I. (2019). Pengembangan deteksi citra mobil untuk mengetahui jumlah tempat parkir menggunakan CUDA dan modified YOLO. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(4), 413-419.

- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2019). *Speech and Language Processing* (3rd ed.). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Kelleher, J. D., & Tierney, B. (2018). *Data Science An Introduction* (1st ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Lewis, J. R. (1992, October). Psychometric evaluation of the post-study system usability questionnaire: The PSSUQ. In *Proceedings of the human factors society annual meeting* (Vol. 36, No. 16, pp. 1259-1260). Sage CA: Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Liu, W., Anguelov, D., Erhan, D., Szegedy, C., Reed, S., Fu, C. Y., & Berg, A. C. (2016). Ssd: Single shot multibox detector. In *Computer Vision—ECCV 2016: 14th European Conference, Amsterdam, The Netherlands, October 11–14, 2016, Proceedings, Part I 14* (pp. 21-37). Springer International Publishing.
- Magdalena, I., Ridwanita, A., & Aulia, B. (2020). Evaluasi belajar peserta didik. *PANDAWA*, 2(1), 117-127.
- Morrison, G. R., & Anglin, G. J. (2012). An analysis of success and failures: Focusing on learner–content interactions for the next generation of distance education. In *The next generation of distance education: unconstrained learning* (pp. 235-250). Boston, MA: Springer US.
- MySQL, A. B. (2005). MySQL: the world's most popular open source database. <http://www.mysql.com/>.
- Ngafifah, S. (2020). Penggunaan google form dalam meningkatkan efektivitas evaluasi pembelajaran daring siswa pada masa covid19 di sd it baitul muslim way jepara. *As-Salam: Jurnal Studi Hukum Islam & Pendidikan*, 9(2), 123-144.
- O'Shea, K., & Nash, R. (2015). An introduction to convolutional neural networks. *arXiv preprint arXiv:1511.08458*.

- Python, W. (2021). Python. *Python Releases for Windows*, 24.
- Ratnawulan, E., & Rusdiana, H. A. (2014). Evaluasi Pembelajaran: Dengan Pendekatan Kurikulum 2013. In Pustaka Setia.
- Redecker, C., & Johannessen, Ø. (2013). Changing assessment—Towards a new assessment paradigm using ICT. *European Journal of Education*, 48(1), 79-96.
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You only look once: Unified, real-time object detection. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 779-788).
- Ren, S., He, K., Girshick, R., & Sun, J. (2015). Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 39(6), 1137-1149.
- Rezatofighi, H., Tsoi, N., Gwak, J., Sadeghian, A., Reid, I., & Savarese, S. (2019). Generalized intersection over union: A metric and a loss for bounding box regression. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 658-666).
- Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., ... & Fei-Fei, L. (2015). Imagenet large scale visual recognition challenge. *International journal of computer vision*, 115, 211-252.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Saraswati, N. W. S., & Putra, D. M. D. U. (2015). Sistem Ujian Online Berbasis Website. *S@ CIES*, 6(1), 21-30
- Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117.
- Setemen, K. (2010). Pengembangan evaluasi pembelajaran online. *Jurnal Pendidikan dan pengajaran*, 43(3).

- Simatupang, R. (2018). Pengaruh Pelaksanaan Sertifikasi Guru Terhadap Minat Studi Lanjut Mahasiswa Program Peningkatan Kualifikasi Semester II Di STAKPN Tarutung Tahun Akademik 2016/2017. *Jurnal Teologi Cultivation*, 2(1), 342-357.
- Soulisa, I., Supratman, M., Rosfiani, O., Renaldi, R., Sopiah, S., Utomo, W. T., ... & Sutisnawati, A. (2022). Evaluasi Pembelajaran.
- Szeliski, R. (2010). *Computer Vision Algorithms and Applications* (1st ed.). London, UK: Springer.
- Welling, L., & Thomson, L. (2003). *PHP and MySQL Web development*. Sams Publishing.
- Wildan, A. (2022). Implementasi Assesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). *HASBUNA: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 13-22.
- Wu, P. H., Kuo, C. Y., Wu, H. K., Jen, T. H., & Hsu, Y. S. (2018). Learning benefits of secondary school students' inquiry-related curiosity: A cross-grade comparison of the relationships among learning experiences, curiosity, engagement, and inquiry abilities. *Science Education*, 102(5), 917-950.
- Zou, Z., Chen, K., Shi, Z., Guo, Y., & Ye, J. (2023). Object detection in 20 years: A survey. *Proceedings of the IEEE*.