

**IMPLEMENTASI YOLO11 DETEKSI OBJEK INTERAKTIF
UNTUK PENINGKATAN KOSAKATA DAN PELAFALAN
BAHASA INGGRIS USIA SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD ARIEF MUKTI
NIM . 2137073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2025**

**IMPLEMENTASI *YOLO11* DETEKSI OBJEK INTERAKTIF
UNTUK PENINGKATAN KOSAKATA DAN PELAFALAN
BAHASA INGGRIS USIA SEKOLAH DASAR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sarjana
Komputer**

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD ARIEF MUKTI
NIM . 2137073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

IMPLEMENTASI *YOLO11* DETEKSI OBJEK INTERAKTIF

UNTUK PENINGKATAN KOSAKATA DAN PELAFALAN

BAHASA INGGRIS USIA SEKOLAH DASAR

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


Erni Rouza, ST., M.Kom
NIDN. 1009058707

Pembimbing II


Ir. Budi Yanto, ST., M.Kom
NIDN. 1029058301

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika


Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN.1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah di uji

Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pasir Pengaraian

Pada Tanggal 22 September 2025

Tim Penguji :

1. Erni Rouza, ST., M.Kom

NIDN. 1009058707

2. Ir.Budi Yanto, ST., M.Kom

NIDN. 1029058301

3. Rivi Antoni,S.Pd.M.Pd

NIDN. 1003128103

4. Asep Suprivanto, ST.,M.Kom

NIDN. 1003108903

5. Imam Ranga Bakti, M.Kom

NIDN. 0130109201

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pasir Pengaraian

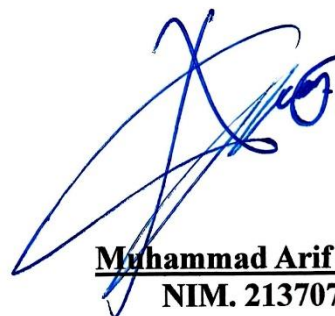

Luth Fimawahib, M. Kom
NIDN.:1013068901

Luth Fimawahib, M

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “ Implementasi *Yolo11* Deteksi Objek Interaktif Untuk Peningkatan Kosakata Dan Pelafalan Bahasa Inggris Usia Sekolah Dasar” merupakan hasil karya penelitian saya sendiri yang disusun di bawah bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan, pendapat, atau temuan orang lain yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini telah dicantumkan secara jelas dan tertulis dalam naskah dengan menyebutkan sumber pada daftar pustaka. Saya menyusun pernyataan ini dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat pelanggaran terhadap keaslian karya ini, termasuk adanya ketidakbenaran dalam pernyataan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan dan norma yang berlaku, termasuk pencabutan gelar yang telah diperoleh.

Pasir Pengaraian, 22 September 2025



Muhammad Arif Mukti
NIM. 2137073

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Puji syukur *Alhamdulillah* kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam berucap buat junjungan alam kita Rasulullah Muhammad SAW karena jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada saya. Semua itu tentu terlalu banyak bagi saya untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini saya hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, M. Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Luth Fimawahib, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
4. Ibu Erni Rouza, ST, M.Kom Pembimbing I yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.

5. Bapak Budi Yanto, ST., M.Kom Pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
6. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
7. Dan pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir Pengaraian, 22 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Arif Mukti
NIM. 2137073

ABSTRACT

This study aims to develop an interactive web-based application using YOLO11-OBB to detect everyday objects in real time via a device camera and present the results as bilingual text (English–Indonesian), English pronunciation audio, and a pronunciation training and assessment feature. The system uses a fine-tuned YOLO11m-obbb model trained on a custom dataset of 21,100 annotated images (25 object classes) split into 80% training (16,863) and 20% validation (4,229). The development process follows the Waterfall model, covering requirements analysis, system design, implementation, and testing. The application is implemented with a Flask backend that receives Base64 images from the frontend, performs object detection, and returns detection outputs to support bilingual display, pronunciation audio (including TTS fallback), and speech-based pronunciation practice using the browser SpeechRecognition API. Validation results show strong performance with precision 0.965, recall 0.960, mAP50 0.982, and mAP50–95 0.896. Black-box testing confirms that core features—camera access, object detection, bilingual output, pronunciation audio, and pronunciation feedback—work as intended on both desktop and mobile devices. Therefore, this research produces an interactive object-detection-based learning medium to support English vocabulary and pronunciation learning, while future work may enhance speech recognition accuracy and include direct user studies with elementary school students.

Keywords: *Elementary school, english vocabulary, interactive learning, object detection, YOLO11*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi web interaktif berbasis *YOLO11-OB* untuk mendeteksi objek sehari-hari secara *real-time* melalui kamera, lalu menyajikan hasil deteksi dalam bentuk teks bilingual (Inggris–Indonesia), audio pelafalan bahasa Inggris, serta fitur latihan dan koreksi pengucapan. Model yang digunakan adalah *YOLO11m-obb* yang di *fine-tune* menggunakan dataset kustom berisi 21.100 gambar anotasi (25 kelas objek) dengan pembagian data 80% *train* (16.863) dan 20% *validation* (4.229). Pengembangan sistem menerapkan metode *Waterfall* yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Implementasi sistem menggunakan backend *Flask* yang menerima input gambar dari *frontend* (*Base64*) untuk diproses oleh model, kemudian mengembalikan hasil deteksi (label dan informasi deteksi) untuk ditampilkan serta digunakan pada fitur audio dan latihan pengucapan berbasis *SpeechRecognition API*. Hasil evaluasi pada data validasi menunjukkan performa model sangat baik dengan *precision* 0,965, *recall* 0,960, *mAP50* 0,982, dan *mAP50–95* 0,896. Pengujian fungsionalitas aplikasi menggunakan metode *blackbox* menunjukkan seluruh fitur utama akses kamera, deteksi objek, tampilan hasil bilingual, audio *pronunciation* (termasuk *fallback TTS*), dan umpan balik latihan pengucapan berjalan sesuai rancangan pada perangkat desktop maupun *mobile*. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis deteksi objek yang interaktif untuk mendukung pembelajaran kosakata dan pelafalan bahasa Inggris, dengan ruang pengembangan lanjutan pada peningkatan akurasi pengenalan suara dan uji efektivitas langsung pada siswa.

Kata Kunci: Deteksi objek, kosakata bahasa Inggris, pembelajaran interaktif, sekolah dasar, *YOLO11*

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PERSETUJUAN PENGUJI	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>Computer Vision</i> Dan Deteksi Objek.....	7
2.1.1 Konsep Dasar <i>Computer Vision</i>	7
2.1.2 Deteksi Objek	9
2.1.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	9
2.2 <i>YOLO11 (You Only Look Once Versi 11)</i>	10
2.2.1 Arsitektur <i>YOLO11</i>	12
2.2.2 Keunggulan Untuk Deteksi <i>Real-Time</i>	14
2.3 Implementasi <i>YOLO11</i>	14
2.4 Teknologi Yang Akan Digunakan	15
2.4.1 Teknologi <i>Frontend</i>	15
2.4.2 Teknologi <i>Backend</i>	16
2.5 Aspek Edukasi dalam Sistem Interaktif Anak Usia Sekolah Dasar	17

2.5.1	Bahasa Inggris sebagai Bahasa Kedua (<i>Second Language Acquisition</i>)	17
2.5.2	Peran Teks dalam Pembelajaran Anak	18
2.5.3	Peran Audio dalam Pembelajaran Interaktif.....	19
2.5.4	Desain Antarmuka dan Pengalaman Pengguna (<i>UI/UX</i>) untuk Anak Sekolah Dasar	19
2.7	Perancangan Sistem	20
2.7.1	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	20
2.7.2	<i>Model Waterfall</i>	21
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1	Rumusan Masalah dan Potensi	25
3.2	Pengumpulan Data dan Studi Literatur	26
3.3	Perancangan Sistem	26
3.4	Implementasi Sistem	26
3.5	Uji Fungsionalitas	27
3.6	Analisis Hasil	27
BAB 4	ANALISA DAN PERANCANGAN.....	28
4.1	Analisa Sistem.....	28
4.1.1	Analisa Sistem Flowchart.....	28
4.1.2	Analisa Kebutuhan Sistem	31
4.1.3	Analisa Masukan Sistem.....	32
4.1.4	Analisa Keluaran Sistem	33
4.2	Persiapan Data (<i>Data Preparation</i>)	35
4.3	Pemodelan (<i>Modeling</i>)	38
4.4	Perancangan <i>Dataset</i>	39
4.5	Perancangan Sistem	39
4.5.1	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	40
4.5.2	<i>Use Case Diagram</i>	40
4.5.3	<i>Sequence Diagram</i>	43
BAB 5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	45
5.1	Implementasi Perangkat Lunak.....	45

5.1.1	Batasan Implementasi.....	45
5.1.2	Lingkungan Implementasi	46
5.1.3	Tampilan Halaman Utama.....	47
5.2	Pengujian Sistem	49
5.2.1	Pengujian Dengan Menggunakan <i>Blackbox</i>	49
5.3	Hasil <i>Training</i> dan Evaluasi.....	53
5.4	Uji validasi	60
5.5	Kesimpulan Pengujian Sistem.....	62
BAB 6 PENUTUP.....		64
6.1	Kesimpulan	64
6.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSAKA.....		67
BIODATA PENULIS.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur YOLO11	13
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	25
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Sistem	41
Gambar 4. 2 <i>Use Case Diagram Developer</i>	42
Gambar 4. 3 <i>Sequence Diagram</i> Alur Kerja Aplikasi.....	43
Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Utama Aplikasi Di <i>Dekstop</i>	47
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Utama Aplikasi Di <i>Smartphone</i>	48
Gambar 5. 3 Grafik <i>Training & Validation Loss</i>	54
Gambar 5. 4 <i>Precision-Recall Curve (PR Curve)</i>	55
Gambar 5. 5 <i>Precision-Confidence Curve</i>	56
Gambar 5. 6 <i>Recall-Confidence Curve</i>	57
Gambar 5. 7 <i>F1-Confidence Curve</i>	58
Gambar 5. 8 <i>Confusion Matrix</i>	59
Gambar 5. 9 <i>Validation Batch Predic 2</i>	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Total Gambar & <i>Ground Truth Bbox</i>	35
Tabel 4. 2 Single Kelas (<i>Bbox & Gambar</i>)	36
Tabel 4. 3 Kombinasi Kelas (<i>Gambar</i>)	36
Tabel 4. 4 Tabel <i>Use Case Diagram User</i>	41
Tabel 4. 5 <i>Use Case Diagram Developer</i>	42
Tabel 5. 1 Pengujian Fungsi <i>UI/UX</i>	50
Tabel 5. 2 Pengujian Fungsi Aplikasi <i>Web</i>	52
Tabel 5. 3 Validasi Kamera Ponsel & Laptop.....	61