

LAPORAN AKHIR
PENERAPAN ALGORITMA YOLO UNTUK DETEKSI
GESTUR PADA RANCANG BANGUN SISTEM *PHOTOBOX*
BERBASIS RASPBERRY PI



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :
MEYFA DIAZ KHAIRUNNISA
062330330745

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

2026

LEMBAR PEGESAHAN
PENERAPAN ALGORITMA YOLO UNTUK DETEKSI
GESTUR PADA RANCANG BANGUN SISTEM *PHOTOBOX*
BERBASIS RASPBERRY PI



Oleh :

MEYFA DIAZ KHAIRUNNISA

062330330745

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2026

Dosen Pembimbing I

Eka Susanti, S.T., M.Kom

NIP. 197812172000122001

Dosen Pembimbing II

M. Zulfan Agung, S.T., M.Kom

NIP. 196909291993031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DUI Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom

NIP. 197709252005012003

PENYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Meyfa Diaz Khairunnisa
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 09 Mei 2005
Alamat	: Jl. Tanjung Api-api
NIM	: 062330330745
Program Studi	: D-III Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Penerapan Algoritma YOLO Untuk Deteksi Gestur Pada Rancang Bangun Sistem Photobox Berbasis Raspberry Pi”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

- Palembang, Agustus 2026



Meyfa Diaz Khairunnisa

NIM. 062330330745

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبِينَ

“Maka nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S Ar-Rahman : 33×)

“You can’t be good at everything, but that doesn’t mean you can’t do anything”

(Jeon Wonwoo of SEVENTEEN)

“Not a simple person, but tryin’ to be a simple human”

(Not Your Mey)

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan nikmat dan karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini.

- Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Mama tercinta, yang selama ini senantiasa mendoakan, memberikan semangat nasihat, kasih sayang, juga dukungan sepenuh hari dan pengorbanan yang tak tergantikan.
- Teman-teman satu lingkaran dan seluruh rekan seperjuangan angkatan 2023 terkhusus kelas 6 TA.
- Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya, Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.
- Terakhir terima kasih kepada diri sendiri, terima kasih karena telah mampu bekerja keras dan bertahan sejauh ini, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan, dan tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.

ABSTRAK

PENERAPAN ALGORITMA YOLO UNTUK DETEKSI GESTUR PADA RANCANG BANGUN SISTEM *PHOTOBOX* BERBASIS RASPBERRY PI (2026 : xiv + 95 halaman + 38 gambar + 18 tabel + 8 lampiran)

MEYFA DIAZ KHAIRUNNISA

062330330745

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi digital telah mentransformasi industri fotografi, memicu munculnya inovasi pengambilan foto instan yang interaktif melalui tren *photobox*. Namun, sistem *photobox* konvensional sering kali bergantung pada perangkat komputer besar dan sistem desktop yang kurang fleksibel serta memerlukan biaya operasional yang tinggi. Rancang bangun ini bertujuan untuk merancang sistem *photobox* yang lebih portabel, ekonomis, dan higienis dengan mengintegrasikan Raspberry Pi 4 sebagai unit pemroses utama dan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) untuk deteksi gestur tangan secara *real-time* sebagai pemicu pengambilan foto nirkontak (*touchless capture*).

Metode rancang bangun yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, dan pembuatan sistem yang mengintegrasikan perangkat keras dengan teknologi web modern. Antarmuka sistem dibangun menggunakan HTML5, CSS3, dan JavaScript untuk menciptakan pengalaman pengguna yang responsif dan interaktif. Di sisi *backend*, NodeJS digunakan untuk mengelola manajemen penyimpanan *file* citra secara otomatis dan sinkronisasi data. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pembayaran nontunai melalui QRIS dan dapat secara manual menggunakan *voucher* lalu distribusi hasil foto secara digital ke alamat *email* pengguna melalui layanan *Gmail*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi algoritma YOLO pada Raspberry Pi mampu mendeteksi gestur tangan spesifik dengan latensi rendah, sehingga proses pengambilan foto dapat berjalan secara otomatis tanpa sentuhan fisik. Penggunaan teknologi *Virtual Camera* memastikan sinkronisasi yang mulus antara pengolahan citra di lingkungan Python dengan tampilan antarmuka pada peramban *chrome*. Sistem ini menawarkan solusi praktis bagi industri kreatif dengan menghadirkan layanan *photobox* yang efisien, mudah dimodifikasi, dan aman bagi kesehatan pengguna di fasilitas publik.

Kata Kunci: *Photobox*, Raspberry Pi, YOLO, HTML, CSS, JavaScript, NodeJS Deteksi Gestur, *Touchless*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF YOLO ALGORITHM FOR GESTURE DETECTION IN A RASPBERRY PI-BASED PHOTOBOX SYSTEM

(2026: xiv + 95 pages + 38 images + 18 tables + 11 appendices)

MEYFA DIAZ KHAIRUNNISA

062330330745

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING D-III STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The rapid advancement of digital technology has transformed the photography industry, driving the emergence of interactive instant photo booths, commonly known as photoboxes. However, conventional photobox systems often rely on bulky computer hardware and rigid desktop applications, resulting in high operational costs and limited flexibility. This research aims to design and develop a portable, cost-effective, and hygienic photobox system by integrating a Raspberry Pi 4 as the primary processing unit and employing the You Only Look Once (YOLO) algorithm for real-time hand gesture detection to enable touchless photo capture.

The engineering methodology encompasses literature review, observation, and system development integrating hardware with modern web technologies. The user interface (UI) is developed using HTML5, CSS3, and JavaScript to deliver a responsive and interactive user experience. On the backend, Node.js is utilized for automated image file management and data synchronization. Furthermore, the system incorporates a cashless payment mechanism via QRIS, a manual voucher payment option, and digital photo distribution to the user's email address using Gmail services.

The results indicate that the implementation of the YOLO algorithm on the Raspberry Pi 4 successfully detects specific hand gestures with low latency, allowing the photo-capturing process to operate seamlessly without physical contact. The integration of Virtual Camera technology ensures smooth synchronization between Python-based image processing and the user interface on the Google Chrome browser. This system provides a practical solution for the creative industry by delivering an efficient, highly customizable, and hygienic photobox service suitable for public facilities.

Keywords: Photobox, Raspberry Pi, YOLO, HTML, CSS, JavaScripts, NodeJs, Gesture Detection, Touchless.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir dengan mengangkat judul **“PENERAPAN ALGORITMA YOLO UNTUK DETEKSI GESTUR PADA RANCANG BANGUN SISTEM *PHOTOBOX* BERBASIS RASPBERRY PI”**

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Dalam pelaksanaan penyusunan Proposal Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga terselesaikannya proposal ini, mulai dari dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah- Nya sehingga penyusunan Proposal Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Mama dan Adek Dafi selaku keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan, do’a, serta semangat sepanjang hidup penulis serta selama proses laporan akhir berlangsung.
3. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal akhir.

8. Bapak M. Zakuan Agung, S.T.M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal akhir.
9. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Laboratorium Teknik Telekomunikasi.
10. Lira Yuniar selaku teman seperjuangan penulis dan abang Gatra Adi Wiryana selaku partner serta mentor penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
11. Kepada sahabat-sahabat terkasih “CETEK” (Prita, Gladhis, Dinda Sasa, dan Melati), yang telah memberikan semangat dan saling mensupport satu sama lain selama kuliah 3 tahun ini.
12. Kepada teman-teman organisasi penulis di Komunitas Arcos (Prita, Leny, Rahma, Novita, Cinda, Mba Popy, Mba Mila, anggota Divisi KRSBI serta teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu) penulis mengucapkan terima kasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini.
13. Kepada teman-teman sekelas 6 TA 2023, selama tiga tahun kebersamaan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas solidaritas dan rasa kekeluargaan yang membuat penulis tidak pernah merasa sendiri.
14. Terimakasih kepada band “SEVENTEEN” yang secara tidak langsung telah menghibur serta memberikan semangat dan energi melalui karya-karyanya yang luar biasa.
15. Terakhir kepada yang bersangkutan, terimakasih telah pernah berjuang bersama penulis dalam 4 tahun kebelakang, dari mulai masuk perkuliahan dimulai hingga akhir perkuliahan berakhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembelajaran kedepannya. Akhir kata Penulis mengharapkan semoga Proposal Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan Pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Keutamaan Penulis	5
1.7 Hasil Yang Ditargetkan	5
1.8 Urgensi Penelitian.....	6
1.9 Peta Jalan Penelitian	7
1.10 Luaran Penelitian	7
1.11 Metode Penelitian	8
1.12 Sistematika Penelitian.....	9
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 10
2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis	10
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 Sistem <i>Photobox</i>	15
2.2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT) Pada Sistem	16
2.2.3 <i>Deep Learning</i>	16
2.2.4 <i>Computer Vision</i>	16
2.2.5 Deteksi Gestur.....	17
2.2.6 YOLO (<i>You Only Look Once</i>)	17
2.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	20
2.3.1 Visual Studio Code	21
2.3.2 Google Chrome	22
2.3.3 Google Colaboratory.....	22
2.3.4 Command Prompt (CMD)	23
2.3.5 Html (<i>HyperText Markup Language</i>)	24
2.3.6 CSS (<i>Cascading Style Sheets</i>).....	25
2.3.7 Python	25
2.3.8 JavaScripts	26
2.3.9 Node.Js.....	28

2.3.10	Gmail	28
2.4	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	29
2.4.1	Raspberry Pi 4.....	30
2.4.2	Kamera (Webcam)	30
2.4.3	Monitor	31
2.4.4	Media Penyimpanan	32
2.4.5	Printer.....	33
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	34
3.1	Kerangka Penelitian.....	34
3.2	Alur Kerja Sistem	36
3.2.1	Diagram Blok.....	40
3.2.2	Gambar Rangkaian	42
3.2.3	Desain Alat.....	43
3.3	Perangkat yang Digunakan	44
3.3.1	Perangkat Keras yang Digunakan	44
3.3.2	Perangkat Lunak yang Digunakan	45
3.4	Rancang Bangun Sistem	45
3.4.1	Pembuatan Sistem.....	45
3.4.2	Pembuatan Server	51
3.5	Pembuatan Deteksi Gesture Pada Sistem <i>Photobox</i>	53
3.5.1	Pengumpulan Dataset	54
3.5.2	Labelling	54
3.5.3	Model Training	55
3.5.4	Pembuatan File Konfigurasi (YAML)	56
3.5.5	Konfigurasi Parameter Pelatihan	57
3.5.6	Pelatihan Model	58
3.5.7	Model Evaluation.....	59
3.6	Integrasi Model ke Sistem	60
3.7	Integrasi Sistem ke Perangkat Keras	61
3.7.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	62
3.8	Pengujian Sistem	63
3.8	Pengujian Deteksi Gestur Berdasarkan Jarak	64
3.9	<i>Black Box</i> Testing	65
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1	Hasil Pengujian Training YOLOv8 untuk Deteksi Gestur	67
4.1.1	Hasil Pengumpulan Dataset	67
4.1.2	Hasil Pelabelan Data	68
4.1.3	Hasil Pelatihan Model.....	71
4.1.4	Evaluasi Model Confusion Matrix.....	73
4.2	Data Titik Pengukuran	75
4.3	Implementasi Sistem.....	77
4.3.1	Hasil Pembuatan Sistem <i>Photobox</i>	77
4.3.2	Hasil Pengujian Antarmuka	79
4.3.3	Pengujian Deteksi Gesture.....	82

4.4	<i>BlackBox Testing</i>	85
BAB V PENUTUP		93
5.1	Kesimpulan.....	93
5.2	Saran	93
DAFTAR PUSTAKA		95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Jalan Penelitian	7
Gambar 2. 1 <i>Photobox</i> Konvensional.....	15
Gambar 2. 2 Alur Kerja YOLOv8	20
Gambar 2. 3 Visual Studio Code (VS Code)	22
Gambar 2. 4 Google Chrome.....	22
Gambar 2. 5 Google Colaboraty	23
Gambar 2. 6 Command Promt.....	24
Gambar 2. 7 <i>HyperText Markup Language</i> (HTML)	24
Gambar 2. 8 <i>Cascading Style Sheet</i> (CSS)	25
Gambar 2. 9 Python.....	26
Gambar 2. 10 JavaScripts	27
Gambar 2. 11 Node.Js.....	28
Gambar 2. 12 Gmail	29
Gambar 2. 13 RaspberryPi 4.....	30
Gambar 2. 14 Kamera Jete W7	31
Gambar 2. 15 Monitor <i>TouchScreen</i>	32
Gambar 2. 16 MicroSD 32GB	33
Gambar 2. 17 Printer Canon Pixma Ip2770	33
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Alur Kerja <i>Photobox</i>	36
Gambar 3. 3 Blok Diagram.....	40
Gambar 3. 4 <i>Layout</i> Rangkaian	42
Gambar 3. 5 Pengumpulan Dataset	54
Gambar 3. 6 Proses Labelling.....	55
Gambar 3. 7 <i>Training</i> YOLOv8 pada Google Collab.....	56
Gambar 3. 8 Konfigurasi Dataset dalam Format .yaml.....	57
Gambar 3. 9 Kode Program Pelatihan Model.....	59
Gambar 3. 10 Hasil Pelatihan Model.....	59
Gambar 3. 11 Integrasi Model ke Sistem	61
Gambar 3. 12 <i>Port</i> RaspberryPi4	62
Gambar 4. 1 Gambar dalam Dataset.....	68
Gambar 4. 2 Visualisasi Hasil Pelabelan Data	69
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Kelas	70
Gambar 4. 4 Hasil Pelatihan Model.....	71
Gambar 4. 5 Hasil Confusion Matrix	73
Gambar 4. 6 Skema Titik Pengukuran.....	75
Gambar 4. 7 Rangkaian Alat Tampak Dalam	78
Gambar 4. 8 Perancangan Alat Tampak Depan	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tabel Penelitian Sebelumnya.....	10
Tabel 2. 2	Perkembangan Algoritma YOLO	18
Tabel 3. 1	Perangkat Keras yang Digunakan.....	44
Tabel 3. 2	Perancangan HTML & CSS	46
Tabel 3. 3	Perancangan Server Menggunakan JavaScripts dan Node.js	51
Tabel 3. 4	Parameter yang Diatur	57
Tabel 3. 5	Parameter Pelatihan	58
Tabel 3. 6	Spesifikasi Port Raspberry Pi 4 yang Digunakan	62
Tabel 3. 7	Spesifikasi Komponen	63
Tabel 4. 1	Distribusi Kelas	70
Tabel 4. 2	Hasil Training	72
Tabel 4. 3	Hasil Confusion Matrix	74
Tabel 4. 4	Titik Pengukuran Komponen.....	76
Tabel 4. 5	Hasil Pengujian Anatarmuka	79
Tabel 4. 6	Pengujian Deteksi Gestur Kelas Satu	82
Tabel 4. 7	Pengujian Deteksi Gestur Kelas Dua.....	83
Tabel 4. 8	Pengujian Deteksi Gestur Kelas Tiga	84
Tabel 4. 9	Hasil Black Box Testing	86

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 8** Logbook Laporan Akhir
- Lampiran 9** Dokumentasi