

**LAPORAN AKHIR**  
**IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI SISTEM PEMROSESAN**  
**CITRA PADA RANCANG BANGUN *PHOTOBOX* MENGGUNAKAN**  
**METODE *OBJECT DETECTION***



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

**Oleh :**  
**LIRA YUNIAR**  
**062330330741**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2026**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI SISTEM PEMROSESAN  
CITRA PADA RANCANG BANGUN *PHOTOBOX* MENGGUNAKAN  
METODE *OBJECT DETECTION***



Oleh :

**LIRA YUNIAR**

**062330330741**

Menyetujui,

Palembang, Juni 2026

Dosen Pembimbing I

R.A. Halimatussadiyah, S.T., M.Kom  
NIP. 197406022005012002

Dosen Pembimbing II

Eka Susanti, S.T., M.Kom  
NIP. 197812172000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Setiawan Muslimin, S.T., M.Kom., IPM  
NIP. 19690722200108011007

Koordinator Program Studi  
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zeli, S.T., M.Kom  
NIP. 197709252005012003

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Lira Yuniar  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 03 Juni 2005  
Alamat : Komp. Megahasri II Blok.GB No. 07 Rt. 31 Rw. 13  
NIM : 062330330741  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Implementasi Raspberry Pi Sebagai Sistem Pemrosesan Citra Pada Rancang Bangun *Photobox* Menggunakan Metode *Object Detection*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam proses wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juni 2026



Yang Menyatakan



(Lira Yuniar)

## MOTTO

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya  
berserta kesulitan ada kemudahan.”  
(QS. Al-Insyirah: 5-6)**

***“Thinking about the future and trying hard are all important, but cherishing  
yourself, encouraging yourself, and keeping yourself happy is the most  
important.”  
(Kim Seokjin – BTS)***

### **Laporan akhir ini kupersembahkan kepada :**

- Kedua orang tuaku, Baba dan Ibu. yang senantiasa memberikan do’a dan dukungan moral maupun finansial dalam perjalanan penulis menempuh pendidikan. Terima kasih atas segala bentuk cinta dan segala pengorbanan yang diberikan dengan tulus.
- Dosen pembimbing, Ibu R.A Halimatussadiyah, S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom yang telah membimbing, memberikan arahan, semangat serta doa.
- Sahabat seperjuangan perkuliahan yang ditemui selama proses perkuliahan masih berlangsung, Octa, Azzura, dan Olivia.
- Sahabatku dari kecil, yang selalu menyemangati penulis, Imelza dan Wina.
- Teman seperjuangan dari masa Sekolah Menengah Atas yang selalu menemani dan memberikan semangat kepada penulis, Seki.
- Teman – teman seperjuangan dan seluruh rekan angkatan 2023 dan kelas 6TA.
- Diri sendiri yang selalu berjuang dan bertahan dari awal perkuliahan hingga tersusunnya Laporan Akhir ini.

## ABSTRAK

### IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI SISTEM PEMROSESAN CITRA PADA RANCANG BANGUN *PHOTOBOX* MENGGUNAKAN METODE *OBJECT DETECTION*

(2026 : xii + 67 halaman + 28 gambar + 16 tabel + 8 lampiran)

---

---

LIRA YUNIAR

062330330741

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi otomasi saat ini telah merambah ke berbagai sektor, termasuk industri fotografi melalui konsep *photobox*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemrosesan citra digital pada *Photobox* dengan mengintegrasikan Raspberry Pi 4 sebagai unit pemroses pusat dan perangkat *webcam* sebagai sensor visual utama. Fokus utama dari penelitian ini adalah membangun arsitektur perangkat lunak mandiri (*standalone system*) yang mampu mengotomatisasi seluruh alur kerja fotografi dan menggantikan peran tombol kendali fisik menggunakan teknologi visi komputer (*computer vision*). Sistem ini diawali dengan modul verifikasi transaksi pembayaran pada antarmuka layar sebelum sesi pemotretan aktif. Setelah akses terbuka, Raspberry Pi 4 akan memproses aliran video dari *webcam* secara *real-time* menggunakan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) untuk mendeteksi gestur jari pengguna sebagai pemicu (*trigger*) kamera otomatis. Ketika gestur terdeteksi, sistem akan mengeksekusi hitung mundur selama 3 detik untuk mengambil 3 pose foto berbeda secara berturut-turut. Melalui pustaka OpenCV, ketiga matriks citra tersebut akan diolah melalui proses pemotongan (*cropping*), pengubahan ukuran (*resizing*), dan digabungkan ke dalam satu tata letak bingkai digital (*image grid layout*) untuk langsung dicetak secara otomatis oleh printer foto. Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi Raspberry Pi 4, OpenCV, dan algoritma YOLO mampu bekerja secara sinkron dengan tingkat responsivitas yang stabil tanpa kendala latensi yang berarti. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan perangkat fotografi yang lebih cerdas, ringkas, interaktif, dan efisien untuk kebutuhan industri kreatif modern.

**Kata Kunci:** Raspberry Pi 4, Pemrosesan Citra, *Webcam*, YOLO, OpenCV, *Photobox*

## **ABSTRACT**

### ***IMPLEMENTATION OF RASPBERRY PI AS AN IMAGE PROCESSING SYSTEM IN PHOTOBX DESIGN USING AN OBJECT DETECTION METHOD***

***(2026 : xii + 67 pages + 28 pictures + 16 tables + 08 attachments)***

---

---

***LIRA YUNIAR***

***062330330741***

***ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT***

***TELECOMMUNICATION ENGINEERING D-III STUDY PROGRAM***

***SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC***

*The rapid development of automation technology has expanded into various sectors, including the photography industry through the "Photobox" concept. This study aims to design and implement a digital image processing system for a Photobox by integrating a Raspberry Pi 4 as the central processing unit and a webcam device as the primary visual sensor. The primary focus of this research is on building a standalone software architecture capable of automating the entire photography workflow and replacing physical trigger buttons with computer vision technology. The system begins with a payment transaction verification module on the screen interface before the photo session is activated. Once access is granted, the Raspberry Pi 4 processes the live video stream from the webcam in real-time using the YOLO (You Only Look Once) algorithm to detect the user's hand gestures as an automatic camera trigger. When a gesture is detected, the system executes a 3-second countdown to capture 3 different photo poses consecutively. Through the OpenCV library, the three image matrices are processed via cropping, resizing, and merged into a single digital image grid layout to be instantly and automatically printed by a photo printer. The testing results indicate that the integration of Raspberry Pi 4, OpenCV, and the YOLO algorithm functions synchronously with stable responsiveness and minimal latency. This research contributes to the development of smarter, more compact, interactive, and efficient photography hardware for the modern creative industry..*

***Keywords: Raspberry Pi 4, Image Processing, Webcam, YOLO, OpenCV, Photobox***

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan mengangkat judul **“IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI SISTEM PEMROSESAN CITRA PADA RANCANG BANGUN PHOTOBOX.”**

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 Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga terselesaikannya laporan 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 Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir.Lindawati,S.T.,M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir.Suzan Zefi, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. .Ibu R.A Halimahtussadiyah, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Laporan akhir.

7. Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Laporan akhir.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Laboratorium Teknik Telekomunikasi.
9. Orang Tua, Keluarga, Teman-teman dan semua rekan-rekan saya yang selalu memberikan semangat, doa serta dukungan kepada saya dalam proses penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar Laporan Ini menjadi lebih baik.

Akhir kata Penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan Pembaca pada umumnya.

Palembang, Juni 2026

Lira Yuniar

## DAFTAR ISI

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....                        | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR</b> .....       | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN</b> .....                      | <b>ii</b>   |
| <b>MOTTO</b> .....                                 | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                               | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT</b> .....                              | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                        | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                            | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                         | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                          | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                       | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                     | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                           | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                          | 2           |
| 1.3 Batasan Masalah.....                           | 3           |
| 1.4 Tujuan.....                                    | 3           |
| 1.5 Manfaat.....                                   | 4           |
| 1.6 Keutamaan Penelitian.....                      | 4           |
| 1.7 Hasil Yang Ditargetkan .....                   | 5           |
| 1.8 Metode Penelitian.....                         | 5           |
| 1.9 Sistematika Penelitian .....                   | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....               | <b>7</b>    |
| 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis .....          | 7           |
| 2.2 <i>Photobox</i> .....                          | 10          |
| 2.2.1 Cara Kerja <i>Photobox</i> .....             | 11          |
| 2.2.2 Komponen Utama <i>Photobox</i> .....         | 12          |
| 2.3 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....       | 13          |
| 2.4 Raspberry Pi 4 .....                           | 13          |
| 2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan Raspberry Pi 4..... | 15          |

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| 2.4.2 Arsitektur Raspberry Pi 4 .....         | 16        |
| 2.4.3 Pin GPIO Raspberry Pi 4 .....           | 17        |
| 2.5 Smartphone Android .....                  | 20        |
| 2.6. Monitor Touchscreen .....                | 20        |
| 2.7 Webcam JETE W7 .....                      | 21        |
| 2.8 Kabel Power .....                         | 22        |
| 2.9 Kabel HDMI.....                           | 22        |
| 2.10 Kabel USB.....                           | 23        |
| 2.11 Printer Canon Pixma IP2770 .....         | 23        |
| 2.12 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> )..... | 24        |
| 2.13 Pemrosesan Citra .....                   | 24        |
| 2.13.1 Tahapan Pemrosesan Citra.....          | 25        |
| 2.14 YOLO V8.....                             | 26        |
| 2.15 OpenCV .....                             | 26        |
| 2.16 Python.....                              | 27        |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT .....</b>      | <b>29</b> |
| 3.1 Kerangka Penelitian .....                 | 29        |
| 3.2 Perancangan Alat.....                     | 31        |
| 3.2.1 Tujuan Perancangan.....                 | 31        |
| 3.2.2 Perancangan Elektronik .....            | 31        |
| 3.2.3 Perancangan Mekanik.....                | 32        |
| 3.3 Blok Diagram .....                        | 32        |
| 3.4 Flowchart.....                            | 34        |
| 3.5 Skema Rangkaian .....                     | 38        |
| 3.6 Rancang Bangun Alat.....                  | 40        |
| 3.6.1 Design Alat .....                       | 40        |
| 3.6.2 Pemilihan Komponen .....                | 41        |
| 3.7 Prinsip Kerja Alat .....                  | 42        |
| 3.8 Perancangan <i>Software</i> .....         | 43        |
| 3.8.1 Penggunaan Algoritma YOLO .....         | 44        |
| 3.9 Spesifikasi Alat.....                     | 45        |

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                    | <b>47</b> |
| 4.1 Hasil Perancangan Alat .....                                            | 47        |
| 4.2 Hasil Pengujian Pengambilan Data .....                                  | 48        |
| 4.3 Pengujian Penangkapan Citra.....                                        | 52        |
| 4.3.1 Tujuan Pengujian .....                                                | 52        |
| 4.4 Pengujian Tampilan <i>Preview</i> Pada Monitor <i>Touchscreen</i> ..... | 57        |
| 4.4.1 Hasil Pengujian .....                                                 | 58        |
| 4.5 Pengujian Pemrosesan Citra Menggunakan Raspberry Pi .....               | 59        |
| 4.5.1 Tujuan Pengujian .....                                                | 59        |
| 4.5.2 Hasil Pengujian .....                                                 | 59        |
| 4.6 Pengujian Penyimpanan dan Pencetakan Foto .....                         | 61        |
| 4.6.1 Tujuan Penelitian .....                                               | 61        |
| 4.6.2 Hasil Pengujian .....                                                 | 61        |
| 4.7 Pengujian Integrasi Sistem .....                                        | 62        |
| 4.7.1 Tujuan Pengujian Alat .....                                           | 62        |
| 4.7.2 Hasil Pengujian .....                                                 | 62        |
| 4.8 Analisa Keseluruhan Sistem.....                                         | 63        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                     | <b>65</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                         | 65        |
| 5.2 Saran .....                                                             | 65        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                 | <b>66</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 <i>Photobox</i> .....                         | 11 |
| Gambar 2.2 Raspberry Pi 4 .....                          | 14 |
| Gambar 2.3 Arsitektur Raspberry Pi 4 .....               | 16 |
| Gambar 2.4 Pin GPIO Raspberry Pi 4 .....                 | 18 |
| Gambar 2.5 <i>Smartphone Android</i> .....               | 20 |
| Gambar 2.6 Monitor Touchscreen .....                     | 21 |
| Gambar 2.7 Webcam JETE W7 .....                          | 21 |
| Gambar 2.8 Kabel Power .....                             | 22 |
| Gambar 2.9 Kabel HDMI.....                               | 23 |
| Gambar 2.10 Kabel USB.....                               | 23 |
| Gambar 2.11 Printer Foto.....                            | 24 |
| Gambar 2.12 YOLO V8.....                                 | 26 |
| Gambar 2.13 OpenCV .....                                 | 27 |
| Gambar 2.14 Python .....                                 | 28 |
| Gambar 3.1 Kerangka Penelitian .....                     | 29 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram .....                            | 33 |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> .....                        | 38 |
| Gambar 3.4 Skema Rangkaian.....                          | 40 |
| Gambar 3.5 Design Alat Tampak Samping .....              | 40 |
| Gambar 3.6 Design Alat Tampak Depan .....                | 44 |
| Gambar 3.7 Memperbarui Sistem Operasi Raspberry Pi ..... | 45 |
| Gambar 3.8 Menginstal Python dan Pip .....               | 45 |
| Gambar 3.9 Menginstal Library OpenCV.....                | 45 |
| Gambar 3.10 Menginstal Library Ultralytics .....         | 47 |
| Gambar 4.1 Perancangan Alat Tampak Dalam.....            | 48 |
| Gambar 4.2 Perancangan Alat Tampak Depan .....           | 49 |
| Gambar 4. 3 Contoh Gambar dalam Dataset .....            | 50 |
| Gambar 4. 4 Hasil Pengambilan Citra .....                | 51 |
| Gambar 4. 5 Grafik Distribusi Kelas.....                 | 52 |
| Gambar 4. 6 Grafik Waktu Hasil Pemrosesan Citra .....    | 52 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya.....                       | 7  |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Raspberry Pi 4 .....                       | 14 |
| Tabel 3.1 Daftar Komponen.....                                   | 42 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi Komponen .....                             | 46 |
| Tabel 4. 1 Hasil Distribusi Kelas .....                          | 50 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Penangkapan Citra.....                | 52 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Menangkap Citra Jarak 50 cm .....     | 53 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Menangkan Citra Jarak 100 cm .....    | 54 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Menangkan Citra Jarak 200 cm .....    | 55 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Menangkan Citra Jarak 250 cm .....    | 56 |
| Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Preview Monitor Touchscreen.....      | 58 |
| Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Pemrosesan Citra .....                | 59 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Penyimpanan dan Pencetakan Foto ..... | 61 |
| Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Integrasi Sistem .....               | 62 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

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