

**SISTEM GATE PERPUSTAKAAN DENGAN IDENTIFIKASI QR CODE  
MENGUNAKAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
DENGAN METODE OCR (*OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*)**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**NADIA OKTAVIA**

**061940350255**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

## **TUGAS AKHIR**

### **SISTEM GATE PERPUSTAKAAN DENGAN IDENTIFIKASI QR CODE MENGUNAKAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN METODE OCR (*OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**Nama** : Nadia Oktavia (061940350255)  
**Dosen Pembimbing I** : Irma Salamah, S.T., M.T.I  
**Dosen Pembimbing II** : Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

**SISTEM GATE PERPUSTAKAAN DENGAN IDENTIFIKASI QR CODE  
MENGUNAKAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
DENGAN METODE OCR (*OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*)**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:**

**NADIA OKTAVIA**

**061940350255**

**Palembang, Agustus 2023**

**Pembimbing I**

**Irma Salamah, S.T., M.T.I**  
**NIP. 197410221998022001**

**Pembimbing II**

**Hi. Emilia Hesti, S.T., M. Kom**  
**NIP. 197205271998022001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan Teknik Telekomunik**

**Lindawati, S.T., M.T.I**  
**NIP. 197105282006042001**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Nadia Oktavia  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 07 Oktober 2001  
Alamat : Jln. KH. Wahid Hasyim Lrg. Mutiara I No. 1313 RT.33 RW.09 Kelurahan 5 Ulu Darat Kecamatan Seberang Ulu I Kota Palembang  
NPM : 061940350255  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir\* : Sistem Gate Perpustakaan dengan Identifikasi QR Code Menggunakan ESP32-CAM Berbasis *Internet of Things* dengan Metode OCR (*Optical Character Recognition*)

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

Palembang, Agustus 2023

**Vera Menyatakan,**

  
(Nadia Oktavia)

**Mengetahui,**  
Pembimbing I  
Pembimbing II

Irma Salamah, S.T., M.T.I

Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom

  
.....  
  
.....

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kamu investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kamu impikan. Mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kamu ceritakan” -Boy Chandra

“Jangan Berharap bahwa semuanya akan mudah. Berharaplah kalau kamu akan jadi lebih baik” -Jim Rohn

“Berusaha keras, berdo'a dengan tulus, dan percaya pada diri sendiri adalah kunci sukses dan ingat selalu bahwa Allah SWT terus mengiringi setiap perjalanan kita” -Nadia Oktavia

Kupersembahkan Tugas Akhir ini Kepada:

- Allah SWT yang selalu memberikan pertolongan di setiap kesulitan. Tiada henti rasa syukurku kepadamu Ya Allah
- Ayah dan Ibu serta Kakak Tercinta yang tak henti-hentinya selalu memberikan semangat dan dukungan baik *moril* maupun *material*
- Ibu Irma Salamah S.T., M.T.I dan Ibu Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan juga wejangan hidup
- Teman-teman seperjuangan D4 Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019
- Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya”

**SISTEM GATE PERPUSTAKAAN DENGAN IDENTIFIKASI QR CODE  
MENGUNAKAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
DENGAN METODE OCR (*OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*)**

**(2023 : xiv + 64 halaman + 32 gambar + 5 tabel + 10 lampiran)**

---

**NADIA OKTAVIA**

**061940350255**

**JURUSAN TEKNIK ELEKRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Perpustakaan yang berfungsi sebagai pusat sumber informasi, menjadi pondasi kemajuan institusi, terutama di bidang pendidikan. Sebagian besar perpustakaan yang ada di perguruan tinggi, sekolah, dan tempat umum masih menggunakan buku pengunjung manual untuk akses masuk dan keluar perpustakaan. Hal ini dianggap kurang efektif karena tidak menjamin keamanan data pengunjung. Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu sistem yang otomatis mengidentifikasi dan mencatat data pengunjung perpustakaan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah QR Code. ESP32-CAM sebagai *platform* utama digunakan sebagai teknologi pemindai QR Code, menggunakan metode OCR (*Optical Character Recognition*) yaitu metode pengenalan karakter optik atau cabang dari pengenalan pola yang bertujuan mengenali karakter pada citra. Penerapan metode OCR dilakukan dengan proses *decoding* QR Code yang dijalankan menggunakan *library quirc.h*. Untuk keamanan data pengunjung maka sistem diintegrasikan dengan *database* menggunakan bahasa pemrograman berupa HTML dan PHP. Pengujian dilakukan dengan cara pemindaian gambar QR Code ke modul ESP32-CAM, lalu sistem akan mendeteksi serta memproses gambar tersebut, jika gambar yang dipindai dinyatakan *valid* maka data pengunjung akan masuk ke *database*. Proses pengiriman data ke *database* bergantung pada *performance* internet yang digunakan. Hasil pengujian sistem dengan 30 sampel data pengunjung didapatkan bahwa ESP32-CAM dapat membaca karakter yang terdapat dalam QR Code pada jarak 10 – 15 cm dengan waktu scan berkisar antara 2 – 10 detik, dan posisi QR Code dalam segala arah/sudut. *Hardware* dan *software* dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya serta keduanya dapat diintegrasikan dengan baik.

**Kata Kunci:** Perpustakaan, QR Code, ESP32-CAM, OCR, *Decoding*

**LIBRARY GATE SYSTEM WITH QR CODE IDENTIFICATION USING ESP32-CAM BASED INTERNET OF THINGS WITH OCR (OPTICAL CHARACTER RECOGNITION) METHOD**

**(2023 : xiv + 64 pages + 32 pictures + 5 tables + 10 attachments)**

---

**NADIA OKTAVIA**

**061940350255**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE  
TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*Libraries that function as information centers are the foundation of institutional progress, especially in the field of education. Most libraries in universities, schools, and public places still use manual visitor books for library access and exit. This is considered ineffective as it does not guarantee visitor data security. This research aims to develop an automated system that identifies and records library visitor data. The method used in this research is QR Code. The ESP32-CAM serves as the main platform for QR Code scanning technology, utilizing Optical Character Recognition (OCR) to recognize characters in the image. The implementation of OCR method involves decoding QR Codes, executed using the quirc.h library. To ensure visitor data security, the system is integrated with a database using HTML and PHP programming languages. Testing is conducted by scanning QR Code images to the ESP32-CAM module, and the system will detect and process the image. If the scanned image is valid, the visitor data will be stored in the database. The data transmission process to the database depends on the internet performance used. The results of testing the system with 30 samples of visitor data found that the ESP32-CAM can read the characters contained in the QR Code at a distance of 10 – 15 cm with a scan time ranging from 2 – 10 seconds, and the position of the QR Code in all directions/angles. Hardware and software can run well according to their functions and both can be integrated properly.*

**Keywords:** *Library, QR Code, ESP32-CAM, OCR, Decoding*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tahapan persiapan tugas akhir yang berjudul **“SISTEM GATE PERPUSTAKAAN DENGAN IDENTIFIKASI QR CODE MENGGUNAKAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN METODE OCR (*OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*)”**. Proposal tahapan persiapan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

Dengan terselesainya proposal tahapan persiapan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Ibu **Irma Salamah, S.T., M.T.I** dan Ibu **Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan proposal tahapan persiapan tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah subhanahu wata'ala yang selalu memberikan rahmat dan kemudahan dalam segala urusan.
2. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi.
7. Orang Tua dan saudaraku yang tak henti-hentinya memberikan doa dan semangat.



8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan proposal ini terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga proposal tahapan persiapan tugas akhir ini dapat dilanjutkan menjadi tugas akhir yang bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2023

**Nadia Oktavia**  
NPM. 061940350255

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                               | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                          | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                           | <b>iv</b>   |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>                       | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                      | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                    | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                               | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                   | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                             | <b>xiv</b>  |
| <br>   |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                           | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang.....                                 | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                | 3           |
| 1.3. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....              | 3           |
| 1.4. Tujuan.....   | 3           |
| 1.5. Manfaat.....  | 4           |
| 1.6. Metodologi Penulisan.....                           | 4           |
| 1.7. Sistematika Penulisan.....                          | 4           |
| <br>   |             |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                     | <b>6</b>    |
| 2.1. QR Code ( <i>Quick Response Code</i> ).....         | 6           |
| 2.2. ESP32-CAM .....                                     | 8           |
| 2.3. Board Arduino Uno.....                              | 9           |
| 2.4. Sensor Ultrasonik.....                              | 10          |
| 2.5. Buzzer.....   | 11          |
| 2.6. LED ( <i>Light Emiting Diode</i> ).....             | 11          |
| 2.7. Step Down LM2596.....                               | 12          |
| 2.8. Adaptor.....  | 13          |
| 2.9. IoT ( <i>Internet of Things</i> ).....              | 14          |
| 2.10. OCR ( <i>Optical Character Recognition</i> ) ..... | 14          |
| 2.10.1. <i>Decoding QR Code</i> .....                    | 15          |
| 2.11. Arduino IDE .....                                  | 16          |
| 2.12. <i>Visual Code Studio</i> .....                    | 16          |
| 2.13. <i>Database Server</i> .....                       | 17          |
| 2.13.1. <i>MySQL (MySequel)</i> .....                    | 17          |
| 2.14. HTML ( <i>Hyper Text Markup Language</i> ) .....   | 18          |
| 2.15. CSS ( <i>Cassading Style Sheets</i> ).....         | 18          |
| 2.16. PHP ( <i>Hypertext Preprocessor</i> ) .....        | 19          |
| 2.17. Perbandingan Penelitian Terdahulu .....            | 19          |
| <br>   |             |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>               | <b>22</b>   |
| 3.1. Kerangka Penelitian .....                           | 22          |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.2. Perancangan Perangkat .....  | 23        |
| 3.2.1. Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....                                | 26        |
| 3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....                                | 27        |
| 3.3. Pengolahan Data .....  | 28        |
| 3.4. Pengujian Sistem.....  | 28        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>29</b> |
| 4.1. Tahapan Pembuatan QR Code.....   | 29        |
| 4.2. Hasil Perancangan Sistem Gate Perpustakaan dengan<br>Metode Identifikasi QR Code ..... | 31        |
| 4.2.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....                          | 31        |
| 4.2.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....                          | 33        |
| 4.3. Hasil dan Pembahasan.....  | 38        |
| 4.3.1. Hasil Pengujian Sistem .....   | 38        |
| 4.3.1.1. Hasil Pengujian <i>Hardware</i> .....  | 38        |
| 4.3.1.2. Hasil Pengujian <i>Software</i> .....  | 49        |
| 4.4. Hasil Pengujian Alat dengan Integrasi <i>Website</i> .....                             | 49        |
| 4.5. Analisa Data .....   | 59        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>  | <b>60</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....  | 60        |
| 5.2. Saran.....   | 60        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>61</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1. Contoh QR Code .....  | 6  |
| Gambar 2.2. Anatomi QR Code .....   | 7  |
| Gambar 2.3. Versi QR Code .....   | 8  |
| Gambar 2.4. ESP32-CAM.....  | 9  |
| Gambar 2.5. Arduino Uno ATmega328P .....  | 10 |
| Gambar 2.6. Sensor Ultrasonik SRF05 .....   | 10 |
| Gambar 2.7. Buzzer .....  | 11 |
| Gambar 2.8. LED.....  | 12 |
| Gambar 2.9. Modul Step Down LM2596 .....  | 12 |
| Gambar 2.10. Bentuk Fisik Adaptor.....  | 14 |
| Gambar 2.11. IoT ( <i>Internet of Things</i> ).....   | 14 |
| Gambar 2.12. Cara Kerja OCR.....  | 15 |
| Gambar 3.1. Tahapan Metodologi .....  | 22 |
| Gambar 3.2. Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan .....   | 24 |
| Gambar 3.3. Blok Diagram Sistem Gate Perpustakaan dengan Identifikasi<br>QR Code Berbasis <i>Internet of Things</i> ..... | 25 |
| Gambar 3.4. Skematik Rancangan <i>Hardware</i> ( <i>Entrance</i> dan <i>Exit</i> ).....                                   | 26 |
| Gambar 3.5. Desain <i>Hardware</i> ( <i>Entrance</i> dan <i>Exit</i> ) yang akan dibuat .....                             | 27 |
| Gambar 3.6. <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> ( <i>Entrance</i> dan <i>Exit</i> ).....                         | 27 |
| Gambar 4.1. (a) Hasil Perancangan <i>Hardware</i> , (b) <i>Hardware</i> Tampak<br>Samping .....                           | 30 |
| Gambar 4.2. Komponen yang Digunakan (Tampak Dalam <i>Hardware</i> ).....  | 30 |
| Gambar 4.3. <i>Source Coding</i> Input Data Pengunjung.....   | 31 |
| Gambar 4.4. <i>Source Coding</i> Decoding QR Code.....  | 35 |
| Gambar 4.5. Cuplikan <i>Source Coding</i> Website .....   | 36 |
| Gambar 4.6. Koneksi Berhasil.....   | 37 |
| Gambar 4.7. <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat.....   | 38 |
| Gambar 4.8. Grafik Waktu Scan QR Code pada Alat Identifikasi<br>Masuk Perpustakaan .....                                  | 45 |
| Gambar 4.9. Grafik Waktu Scan QR Code pada Alat Identifikasi<br>Keluar Perpustakaan .....                                 | 46 |
| Gambar 4.10. Kondisi Palang Terbuka Saat QR Code Dinyatakan Valid<br>(a) <i>Entrance</i> , (b) <i>Exit</i> .....          | 46 |
| Gambar 4.11. Bentuk QR Code dengan 4 Posisi Pengujian, (a) Normal,<br>(b) 90°, (c) 180°, (d) 360° .....                   | 46 |
| Gambar 4.12. Halaman <i>Website</i> yang Masih Kosong .....   | 47 |
| Gambar 4.13. Hasil Pembacaan di <i>Website</i> (Data Pengunjung yang<br>Datang ke Perpustakaan .....                      | 54 |
| Gambar 4.14. Hasil Pembacaan di <i>Website</i> (Data Pengunjung yang<br>Keluar dari Perpustakaan .....                    | 56 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu.....                      | 19 |
| Tabel 4.1. Hasil Pengujian Alat Identifikasi Masuk Perpustakaan .....  | 39 |
| Tabel 4.2. Hasil Pengujian Alat Identifikasi Keluar Perpustakaan ..... | 41 |
| Tabel 4.3. Hasil Pengujian Terhadap Posisi QR Code .....               | 44 |
| Tabel 4.4. Sampel Data Pengunjung yang Sebenarnya .....                | 48 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi Ujian TA
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi TA
- Lampiran 8** *Letter of Acceptance*
- Lampiran 9** Jurnal Penelitian
- Lampiran 10** *Source Coding*

