

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN  
MODUL ESP32-CAM UNTUK PENGIRIMAN DATA GAMBAR  
KE WEBSITE MELALUI API**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memperolah Gelar Sarjana (S1) Pada Program Studi Teknologi  
Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu



OLEH :

**KHAIRUMMI ULFA**

**2208100043**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS LABUHANBATU**

**RANTAUPRAPAT**

**2026**

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
MENGUNAKAN MODUL ESP32-CAM UNTUK  
PENGIRIMAN DATA GAMBAR KE WEBSITE  
MELALUI API

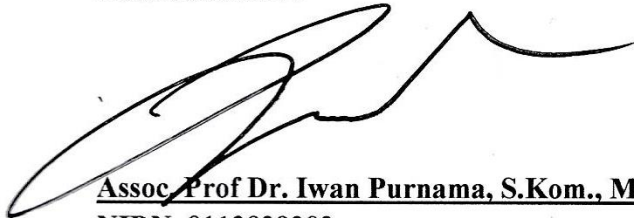
NAMA MAHASISWA : KHAIRUMMI ULFA

NPM : 2208100043

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

Pada Tanggal : Agustus 2026

PEMBIMBING I



Assoc. Prof Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0112029202

PEMBIMBING II



Abdul Karim, S.Kom., M.TI  
NIDN. 0102078802

## LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
MENGUNAKAN MODUL ESP32-CAM UNTUK  
PENGIRIMAN DATA GAMBAR KE WEBSITE  
MELALUI API  
NAMA MAHASISWA : KHAIRUMMI ULFA  
NPM : 2208100043  
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus dalam Ujian Sarjana  
Pada Tanggal, Agustus 2026

### TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0112029202

Penguji II (Anggota)

Nama : Abdul Karim, S.Kom., M.TI

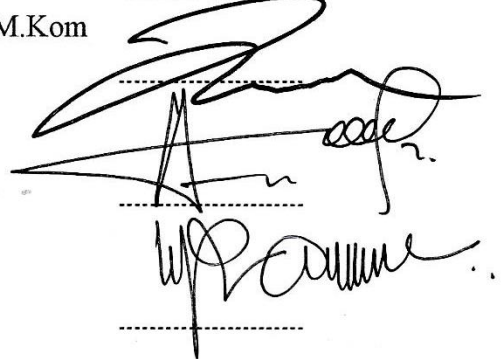
NPM : 0102078802

Penguji III (Anggota)

Nama : Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0110058601

Tanda Tangan



Rantauprapat, 13 Agustus 2026

Diketahui Oleh:

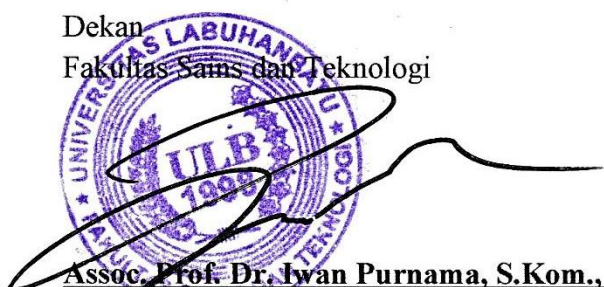
Kepada Program Studi  
Teknologi Informasi



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0110058601

Dekan  
Fakultas Sains dan Teknologi



Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0112029202

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : KHAIRUMMI ULFA  
NPM : 2208100043  
JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
MENGUNAKAN MODUL ESP32-CAM UNTUK  
PENGIRIMAN DATA GAMBAR KE WEBSITE MELALUI API

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi Ilmiah ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana program studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika dikemudian hasil ternyata ditemukan seluruh atau sebagian artikel ilmiah ini bukan hasil karya tulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar Akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, Agustus 2026  
Yang Membuat Pernyataan,



KHAIRUMMI ULFA  
NPM. 2208100043

## ABSTRAK

Perkembangan Internet of Things (IoT) memberikan kemudahan dalam melakukan pemantauan suatu area secara jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring menggunakan modul ESP32-CAM yang mampu melakukan pengambilan serta pengiriman data gambar ke website melalui API. Sistem menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan, ESP32-CAM sebagai perangkat pengambilan gambar dan *live streaming*, serta buzzer sebagai indikator peringatan. Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, ESP32 menerima sinyal dan memberikan perintah kepada ESP32-CAM untuk mengambil gambar. Gambar dalam format JPEG kemudian diproses menjadi Base64 dan dikirimkan ke backend melalui API menggunakan metode POST. Data yang diterima selanjutnya disimpan pada database dan ditampilkan melalui website dalam bentuk hasil monitoring, riwayat gambar, informasi perangkat, dan *live streaming*. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengetahui fungsi setiap bagian sistem berdasarkan keluaran yang dihasilkan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan proses deteksi gerakan, pengambilan gambar, pemberian peringatan, pengiriman data melalui API, penyimpanan data, serta penyajian hasil monitoring pada website. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat digunakan sebagai media monitoring yang mengintegrasikan perangkat IoT dengan backend dan website secara terstruktur.

**Kata kunci:** Internet of Things, ESP32-CAM, ESP32, Sensor PIR, API, Sistem Monitoring.

## ABSTRACT

The development of the Internet of Things (IoT) provides convenience in monitoring an area remotely. This research aims to design and develop a monitoring system using the ESP32-CAM module that is capable of capturing and transmitting image data to a website through an API. The system uses ESP32 as the main microcontroller, a PIR sensor as a motion detector, ESP32-CAM as an image capture and *live streaming* device, and a buzzer as a warning indicator. When the PIR sensor detects motion, the ESP32 receives the signal and sends a command to the ESP32-CAM to capture an image. The image in JPEG format is then processed into Base64 and sent to the backend through an API using the POST method. The received data is subsequently stored in a database and displayed on the website in the form of monitoring results, image history, device information, and *live streaming*. Testing is conducted using the Black Box Testing method to determine the function of each system component based on the resulting output. The implementation results show that the system can perform motion detection, image capture, warning notification, data transmission through the API, data storage, and presentation of monitoring results on the website. Therefore, the developed system can be used as a monitoring medium that integrates IoT devices with the backend and website in a structured manner.

**Keywords:** Internet of Things, ESP32-CAM, ESP32, PIR Sensor, API, Monitoring System.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga peneliti mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM UNTUK PENGIRIMAN DATA GAMBAR KE WEBSITE MELALUI API” tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Peneliti menyadari dalam penyusunan tugas akhir skripsi tidak terlepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak Ucapan terimakasih sebesar-besarnya peneliti ucapkan kepada :

1. Bapak Alm Dr. H Amarullah Nasution, SE, MBA selaku pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan Nasution, S.H., M.H., Selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi.
6. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.

7. Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.TI, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.
8. Bapak/Ibu Dosen Tetap Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
9. Kedua orang tua ku tercinta Bapak Darmono dan Ibu Nurwati yang telah memberikan dukungan, semangat, perhatian serta selalu mendoakan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua ku yang selalu mengusahan untuk anaknya menjadi serjana, walaupun beliau tidak merasakan Pendidikan sampai dibangku perkuliahan.
10. Sakina, Tiara, Tasya, Fadhila, Sonya, Fanny dan Frida yang menjadi sahabat penulis sejak awal masa perkuliahan. Segala canda, tawa, suka, sedih, dan diskusi larut malam menjadi bagian dari perjuangan yang tidak terasa sendiri. Dibalik kata-kata pedas yang selalu dilontarkan satu sama lain, ada hati baik yang selalu siap menyediakan bahu untuk bersandar, dan hadir tanpa syarat di kehidupan penulis. Bersama kalian hari-hari di kampus berubah menjadi cerita yang layak dikenang.
11. Terakhir, penulis ucapkan kepada diri sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya yang berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah berhasil mengendalikan diri dari tekanan yang terjadi semua ini memilih untuk tidak menyerah, kamu hebat Khairummi Ulfa.



Peneliti menyadari bahwa tugas akhir skripsi jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun semoga tugas akhir skripsi dapat memberikan manfaat yang berguna bagi pembaca.

Akhir kata, peneliti ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir skripsi. Semoga Tuhan yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat dan petunjuk-nya Kepada kita semua.

Rantauprapat, Agustus 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Khairummi Ulfa', written in a cursive style.

KHAIRUMMI ULFA

NPM 2208100043

## DAFTAR ISI

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....       | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI..... | ii   |
| PERNYATAAN.....                       | iii  |
| ABSTRAK .....                         | iv   |
| ABSTRACT .....                        | v    |
| KATA PENGANTAR.....                   | vi   |
| DAFTAR ISI.....                       | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                     | xii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                   | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....               | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....              | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....             | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....              | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....           | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....          | 4    |
| 1.6 Sistematik Penulisan .....        | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....          | 7    |
| 2.1 Kajian Teori .....                | 7    |
| 2.1.1 Internet of Things (IoT).....   | 7    |
| 2.1.2 Website .....                   | 8    |
| 2.1.3 Website Monitoring.....         | 8    |
| 2.1.3 ESP32 .....                     | 9    |
| 2.1.5 ESP32-CAM.....                  | 10   |
| 2.1.6 <i>Beardboard</i> .....         | 11   |
| 2.1.7 <i>Buzzer</i> .....             | 11   |
| 2.1.8 <i>Sensor PIR</i> .....         | 12   |
| 2.1.10 Kabel Data Micro .....         | 12   |
| 2.1.11 Kabel Jumper.....              | 13   |
| 2.1.12 <i>Database</i> .....          | 14   |
| 2.1.13 PostgreSQL.....                | 15   |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.14 Arduino Uno.....                                        | 16 |
| 2.1.15 <i>Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)</i> ..... | 16 |
| 2.1.16 Box Arduino .....                                       | 17 |
| 2.1.17 <i>JavaScript Object Notation (JSON)</i> .....          | 18 |
| 2.1.18 <i>Application Programming Interface (API)</i> .....    | 18 |
| 2.1.19 <i>Server</i> .....                                     | 18 |
| 2.1.20 Arduino IDE .....                                       | 19 |
| 2.1.21 <i>Flowchart</i> .....                                  | 20 |
| 2.1.22 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....            | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                             | 25 |
| 3.1 Metode Penelitian.....                                     | 25 |
| 3.2 Perancangan Sistem .....                                   | 27 |
| 3.3 Skema Rangkaian Alat.....                                  | 29 |
| 3.4 Rancangan User Interface .....                             | 32 |
| 3.5 Rancangan Database .....                                   | 35 |
| 3.6 <i>Flowchart</i> Sistem .....                              | 39 |
| 3.7 Alat Dan Bahan .....                                       | 41 |
| 3.8 Tempat Dan Waktu Penelitian .....                          | 43 |
| 3.9 Unified Modeling Language (UML).....                       | 44 |
| 3.9.1 Use Case Diagram .....                                   | 44 |
| 3.9.2 Activity Diagram .....                                   | 45 |
| 3.9.3 Sequence Diagram.....                                    | 46 |
| 3.9.4 <i>Class</i> Diagram .....                               | 47 |
| 3.10 Perancangan Antarmuka Pengguna.....                       | 48 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                              | 50 |
| 4.1 Hasil Sistem .....                                         | 50 |
| 4.2 Implementasi Sistem .....                                  | 51 |
| 4.3 Implementasi Perangkat IoT .....                           | 51 |
| 4.3.1 Tampilan Luar Prototipe Perangkat IoT .....              | 52 |
| 4.3.2 Tampilan Dalam Prototipe Perangkat IoT.....              | 53 |
| 4.3.3 Alur Kerja Sistem Perangkat IoT .....                    | 55 |
| 4.4 Implementasi Integrasi API.....                            | 56 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 4.5 Implementasi Database .....                     | 57 |
| 4.5.1 Tabel Profiles.....                           | 57 |
| 4.5.2 Tabel Image_Captures.....                     | 58 |
| 4.6 Implementasi Antarmuka Pengguna .....           | 60 |
| 4.6.1 Halaman Home .....                            | 60 |
| 4.6.2 Halaman Login .....                           | 61 |
| 4.6.3 Halaman Dashboard .....                       | 62 |
| 4.6.4 Halaman Live Camera.....                      | 62 |
| 4.6.5 Halaman Riwayat Gambar .....                  | 63 |
| 4.6.6 Halaman Perangkat.....                        | 64 |
| 4.7 Pengujian Sistem.....                           | 65 |
| 4.7.1 Pengujian Fungsional (Black Box Testing)..... | 65 |
| 4.8 Pembahasan.....                                 | 66 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                     | 68 |
| 5.1 Kesimpulan.....                                 | 68 |
| 5.2 Saran.....                                      | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                | 70 |

## DAFTAR TABEL

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> .....           | 20 |
| Tabel 2.2 <i>Use Case Diagram</i> .....                  | 21 |
| Tabel 2.3 <i>Activity Diagram</i> .....                  | 22 |
| Tabel 2.4 <i>Sequence Diagram</i> .....                  | 23 |
| Tabel 2.5 <i>Class Diagram</i> .....                     | 23 |
| Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin .....                         | 31 |
| Tabel 3.2 Komponen Perangkat Keras.....                  | 41 |
| Tabel 3.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan .....           | 42 |
| Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....                         | 43 |
| Tabel 4.1 Implementasi Perangkat IoT .....               | 52 |
| Tabel 4.2 Alur Kerja Sistem Perangkat IoT.....           | 55 |
| Tabel 4.3 Pengujian Fungsional (Black Box Testing) ..... | 65 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Internet Of Things (IoT).....        | 7  |
| Gambar 2.2 ESP32 .....                          | 10 |
| Gambar 2.3 ESP32-CAM.....                       | 10 |
| Gambar 2.4 Breadboard .....                     | 11 |
| Gambar 2.5 <i>Buzzer</i> .....                  | 12 |
| Gambar 2.6 Sensor PIR.....                      | 12 |
| Gambar 2.8 Kabel Jumper.....                    | 14 |
| Gambar 2.7 Kabel Data Micro .....               | 13 |
| Gambar 2.8 PostgreSQL .....                     | 15 |
| Gambar 2.10 Arduino Uno.....                    | 16 |
| Gambar 2.11 Box Arduino.....                    | 17 |
| Gambar 2.12 Arduino IDE.....                    | 19 |
| Gambar 3.1 Diagram Blok Perancangan.....        | 25 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....            | 28 |
| Gambar 3.3 Skema Rangkaian Alat .....           | 29 |
| Gambar 3.4 Halaman Dashboard .....              | 32 |
| Gambar 3.5 Halaman Live Camera.....             | 33 |
| Gambar 3.6 Halaman Riwayat Gambar .....         | 34 |
| Gambar 3.7 Wireframe Tabel Users .....          | 35 |
| Gambar 3.8 Wireframe Tabel Devices.....         | 36 |
| Gambar 3.9 Wireframe Tabel Images Captures..... | 37 |
| Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Sistem .....       | 39 |
| Gambar 3.11 Lokasi PenelitianTabel.....         | 43 |
| Gambar 3.12 <i>Use Case</i> Diagram.....        | 44 |
| Gambar 3.13 <i>Activity</i> Diagram.....        | 45 |
| Gambar 3.14 <i>Sequence</i> Diagram.....        | 46 |
| Gambar 3.15 <i>Class</i> Diagram .....          | 47 |
| Gambar 3.16 Tampilan LCD Awal .....             | 49 |
| Gambar 3.17 Tampilan LCD Aktif .....            | 49 |
| Gambar 4.1 Tampilan Luar Perangkat IoT .....    | 53 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Gambar 4.2 Tampilan Dalam Perangkat IoT ..... | 54 |
| Gambar 4.3 Tabel Profiles .....               | 58 |
| Gambar 4.4 Tabel Image_Captures.....          | 58 |
| Gambar 4.5 Tabel Devices.....                 | 59 |
| Gambar 4.6 Halaman Home.....                  | 60 |
| Gambar 4.7 Halaman Login.....                 | 61 |
| Gambar 4.8 Halaman Dashboard .....            | 62 |
| Gambar 4.9 Halaman Live Camera.....           | 63 |
| Gambar 4.10 Halaman Riwayat Gambar .....      | 64 |
| Gambar 4.11 Halaman Perangkat .....           | 64 |