

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DETAK JANTUNG
PASIEN DAN SPO₂ BERBASIS IOT PADA KLINIK
SPESIALIS BUNDA RANTAUPRAPAT**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi

Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Labuhanbatu



OLEH:

AMANDA ANASTASYA

2208100009

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING*
DETAK JANTUNG PASIEN DAN SPO₂ BERBASIS
IOT PADA KLINIK SPESIALIS BUNDA
RANTUPRAPAT

NAMA : AMANDA ANASTASYA
NPM : 2208100009
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

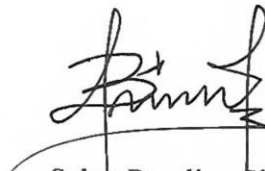
Disetujui pada tanggal 13 April 2026

Pembimbing I



Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom.
NIDN. 0124019301

Pembimbing II



Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom.
NIDN. 0124018703

Ka. Prodi studi
Teknologi Informasi



(Rafiqulhadi Pate, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0110058601

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING*
DETAK JANTUNG PASIEN DAN SPO₂ BERBASIS
IOT PADA KLINIK SPESIALIS BUNDA
RANTAUPRAPAT

NAMA : AMANDA ANASTASYA
NPM 2208100009
PRGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI
KONSENTRASI : SKRIPSI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 13 April 2026

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom.
NIDN : 0124019301


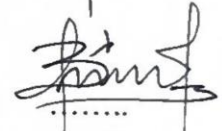
Penguji II (Anggota)

Nama : Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom
NIDN : 0124018703

Penguji III (Anggota)

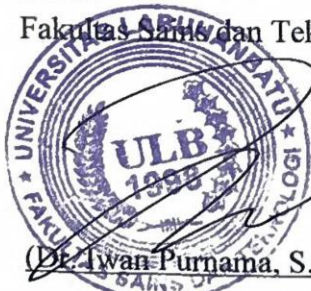
Nama : Rahmadhani Pane, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0110058601

Tanda Tangan



Rantauprapat, 13 April 2026

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi



(Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom.)

NIDN. 0112029202

Ka. Prodi studi
Teknologi Informasi



(Rahmadhani Pane, S.Kom., M.Kom.)

NIDN. 0110058601

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AMANDA ANASTASYA
NPM : 2208100009
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DETAK
JANTUNG PASIEN DAN SPO₂ BERBASIS IOT PADA
KLINIK SPESIALIS BUNDA RANTUPRAPAT

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semuanya kutipan maupun rujukan dalam skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berbeda.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan karya penlis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 13 April 2026
Yang Membuat Pernyataan



AMANDA ANASTASYA
NPM. 2208100009

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di bidang kesehatan semakin pesat, terutama lewat penerapan *Internet of Things* (IoT) yang memfasilitasi pemantauan kondisi pasien secara waktu nyata. Detak jantung dan saturasi oksigen darah (SpO_2) adalah parameter vital krusial untuk menilai status kesehatan seseorang. Namun, proses pemantauan yang masih dilakukan secara manual di fasilitas kesehatan dinilai kurang efisien karena membutuhkan waktu dan kehadiran tenaga medis secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring detak jantung dan SpO_2 berbasis IoT yang mampu menampilkan data secara *real-time* melalui perangkat *smartphone*. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor MAX30102 sebagai pendeteksi detak jantung serta saturasi oksigen darah, pengendali mikrokontroler ESP32 sebagai pengolah data sekaligus penghubung ke jaringan internet, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring. Data yang diperoleh dari sensor akan diproses oleh ESP32 dan dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui koneksi internet sehingga tenaga medis dapat memantau kondisi pasien secara langsung dan jarak jauh. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa sistem yang dibuat berhasil membaca dan menampilkan nilai detak jantung dan SpO_2 secara *real-time* baik pada perangkat alat maupun aplikasi *smartphone*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam melakukan pemantauan kondisi pasien secara lebih efektif, efisien, dan praktis, khususnya di Klinik Spesialis Bunda Rantauprapat.

Kata Kunci: *Internet of Things* (IoT), Detak Jantung, SpO_2 , MAX30102, ESP32, Monitoring Kesehatan.

ABSTRACT

Technological developments in the healthcare sector are increasingly rapid, especially through the implementation of the Internet of Things (IoT) which facilitates real-time monitoring of patient conditions. Heart rate and blood oxygen saturation (SpO_2) are crucial vital parameters for assessing a person's health status. However, the monitoring process that is still carried out manually in healthcare facilities is considered inefficient because it requires time and the direct presence of medical personnel. This research aims to design and build an IoT-based heart rate and SpO_2 monitoring system that is capable of displaying data in real time via a smartphone device. The developed system uses a MAX30102 sensor as a heart rate and blood oxygen saturation detector, an ESP32 microcontroller as a data processor and internet connection, and the Blynk application as a monitoring medium. Data obtained from the sensor will be processed by the ESP32 and sent to the Blynk application via an internet connection so that medical personnel can monitor the patient's condition directly and remotely. The results of the study indicate that the system created successfully reads and displays heart rate and SpO_2 values in real time both on the device and the smartphone application. This system is expected to assist medical personnel in monitoring patient conditions more effectively, efficiently, and practically, particularly at the Bunda Rantauprapat Specialist Clinic.

Keywords: Internet of Things (IoT), Heart Rate, SpO_2 , MAX30102, ESP32, Health Monitoring.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan berkat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Skripsi berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Detak Jantung Pasien dan SpO₂ Berbasis IoT pada Klinik Spesialis Bunda Rantauprapat”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu. Peneliti menyadari betapa sulitnya menyelesaikan laporan ini tanpa bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti sampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan berupa perhatian, kasih sayang, motivasi, serta doa restu yang tak putus demi kesuksesan peneliti. Peneliti juga tak lupa mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Almarhum Bapak Dr. H. Amarullah Nasution, S.E., 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, SE., M.Si., Ph.D., selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi Universitas Labuhanbatu.

6. Bapak Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis.
8. Bapak Dr. H. Chairil Anwar Situmorang, Sp.PD-KGH, dan Ibu Perawat yang telah berbagi pengetahuan serta memberikan kesempatan bagi penelitian ini.
9. Kepada sahabat-sahabat tercinta, khususnya Mainisya, Lia, Nova, Dini, dan Citra, terima kasih atas kehangatan, keceriaan, serta pendampingan yang telah diberikan.

Akhir kata, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini. Peneliti menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Rantauprapat, 13 April 2026



Amanda Anastasya
2208100009

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
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.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.2 Konsep Internet of Things (IoT).....	6
2.3 Detak Jantung.....	8
2.4 Kadar Oksigen Dalam Darah (SpO ₂).....	10
2.5 Sensor MAX30102.....	11
2.6 LCD OLED.....	13
2.7 Mikrokontroler ESP32.....	14
2.8 <i>BreadBoard</i>	16
2.9 Kabel <i>Jumper</i>	17
2.10 Pemrograman C/C++.....	18
2.10.1 Bahasa Pemrograman C.....	18
2.10.2 Bahasa Pemrograman C++.....	20

2.11	Flowchart.....	21
2.12	Tools.....	24
2.12.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	24
2.12.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	32
2.13	Klinik Spesialis Bunda Rantauprapat.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1	Metode Penelitian.....	34
3.1.1	Studi Literatur	34
3.1.2	Perancangan Alat dan Sistem	35
3.1.3	Pembuatan Alat.....	38
3.1.4	Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.1.5	Uji Coba dan Implementasi Sistem	40
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	41
3.2.1	Waktu Penelitian.....	41
3.2.2	Tempat Penelitian	42
3.3	Alat dan Bahan	43
3.3.1	Alat.....	43
3.3.2	Bahan	44
3.4	Perancangan Sistem.....	44
3.5	Flowchart Sistem.....	48
3.6	Skema Rangkaian Alat	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		52
4.1	Implementasi Sistem	52
4.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	52
4.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	53
4.2	Rangkaian Sistem	55
4.2.1	Rangkaian Sensor MAX30102	58
4.2.2	Rangkaian OLED.....	59
4.2.3	Rangkaian Koneksi WiFi dan Blynk	60
4.3	Pengujian Sistem	63
4.3.1	Pengujian Sensor MAX30102	64
4.3.2	Pengujian OLED.....	64

4.3.3 Pengujian Koneksi WiFi dan Blynk	65
4.3.4 Pengujian Pengiriman Data ke Aplikasi Blynk	66
4.3.5 Pengujian Sistem Keseluruhan	67
4.4 Hasil Pengujian Sistem.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	42
Tabel 3.2 Alat.....	43
Tabel 3.3 Bahan.....	44
Tabel 4.1 Komponen Perangkat Keras	53
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor MAX30102.....	64
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jantung.....	9
Gambar 2.2 Sensor MAX30102.....	12
Gambar 2.3 LCD OLED.....	13
Gambar 2.4 Mikrokontroler.....	15
Gambar 2.5 BreadBoard.....	16
Gambar 2.6 Kabel Jumper.....	18
Gambar 2.7 Bahasa Pemrograman C.....	19
Gambar 2.8 Bahasa Pemrograman C++.....	20
Gambar 2.9 Flowchart.....	22
Gambar 2.10 Arduino IDE.....	27
Gambar 2.11 Aplikasi Blynk.....	28
Gambar 3.1 Diagram Alur R&D.....	34
Gambar 3.2 Tempat Penelitian.....	43
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem.....	45
Gambar 3.4 Flowchart Sistem.....	49
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Alat.....	50
Gambar 4.1 Tampilan Keseluruhan Sistem.....	56
Gambar 4.2 Rangkaian Sistem.....	57
Gambar 4.3 Rangkaian Sensor MAX30102.....	58
Gambar 4.4 Rangkaian OLED.....	59
Gambar 4.5 Tampilan OLED Saat Mengukur.....	65
Gambar 4.6 Tampilan OLED Saat WiFi dan Blynk Terhubung.....	66
Gambar 4.7 Tampilan Hasil <i>Monitoring</i> pada Aplikasi Blynk.....	67