

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL AYUNAN  
OTOMATIS DAN MONITORING KESEHATAN DETAK  
JANTUNG SERTA SUHU TUBUH PADA BALITA  
MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID**



**ADINDA SEPHIA**

**1513619050**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**  
**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL AYUNAN**  
**OTOMATIS DAN MONITORING KESEHATAN DETAK**  
**JANTUNG SERTA SUHU TUBUH PADA BALITA**  
**MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID**



**ADINDA SEPHIA**

**1513619050**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Sistem Kontrol Ayunan Bayi Otomatis dan  
Monitoring Kesehatan Detak Jantung Serta Suhu Tubuh  
Menggunakan Aplikasi Android

Penyusun : Adinda Sephia

NIM : 1513619050


Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Drs. Jusuf Bintoro, M.T  
NIP. 1961101081987031003


Pembimbing II,



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T  
NIP. 196807081994031003


Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,



Dr. Muhammad Yusro, M.Pd, M.T  
NIP. 197609212001121002

Sekretaris,



Rafiuddin Svam, S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 197203301995121001

Dosen Ahli,



Imam Arif Rahardjo, M.T  
NIP. 198204232023211012

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T  
NIP. 198305022008011006

## LEMBAR PERNYATAAN

### LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 3 Januari 2024

Yang Membuat



METERAI TEMPEL  
EAL301134810  
Aurilia Septia

No. Reg. 1513619050





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Adinda Sephia  
NIM : 1513619050  
Alamat email : [adindasephia59@gmail.com](mailto:adindasephia59@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Kontrol Ayunan Otomatis dan Monitoring Kesehatan Detak Jantung dan Suhu Tubuh Pada Balita Menggunakan Aplikasi Android

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Juli 2024

Penulis

(Adinda Sephia)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Ayunan Otomatis Dan Monitoring Kesehatan Detak Jantung Serta Suhu Tubuh Pada Balita Menggunakan Aplikasi Android”. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, S.T, M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
2. Drs. Jusuf Bintoro, M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
3. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T, selaku Dosen Pembimbing II.
4. Serta semua pihak lain yang telah membantu yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Penelitian ini masih memiliki beberapa kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, peneliti ingin meminta maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan dalam isi maupun penulisan skripsi ini. Akhir kata, peneliti berharap bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para pembaca dan semua pihak yang terlibat.

Jakarta, 13 September 2023

Penulis,

Adinda Sephia

NIM. 1513619050

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL AYUNAN OTOMATIS DAN MONITORING KESEHATAN DETAK JANTUNG SERTA SUHU TUBUH PADA BALITA MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID

**Adinda Sephia**

**Dosen Pembimbing : Drs. Jusuf Bintoro, M.T dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T**

Penelitian Rancang Bangun Sistem Kontrol Ayunan Otomatis Dan Monitoring Kesehatan Detak Jantung Serta Suhu Tubuh Pada Balita Menggunakan Aplikasi Android Kesehatan bayi sangat dipengaruhi oleh kualitas tidurnya. Selain menjaga kualitas tidurnya, para bayi juga harus rutin di cek kesehatannya secara berkala untuk mendeteksi penyakit serta kondisi tubuh secara menyeluruh. Kenyamanan tidur bayi ini dapat dilakukan dengan cara menimangnya. Ayunan otomatis diharapkan bisa membantu orang tua dalam mengasuh anaknya dan bisa memantau kesehatan pada bayi menggunakan aplikasi android. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rekayasa Teknik dengan dilakukan 5 tahapan, yaitu tahap pengumpulan data, perancangan system dan sub system , perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, dan pengumpulan analisis data. Didapatkan hasil penelitian bahwa sistem telah berhasil dirancang dan sudah sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan peneliti. Sistem Kontrol Ayunan Otomatis Dan Monitoring Kesehatan Detak Jantung Serta Suhu Tubuh Pada Balita menggunakan Aplikasi Android dirancang menggunakan ESP32 dan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor suara MAX4466, sensor suhu tubuh DS18B20, sensor detak jantung dan saturasi oksigen MAX30102 sebagai input dan motor wipper DC 12V sebagai output. Implementasi aplikasi android yang dibuat bernama “Baby Health Care” bekerja dengan baik. Aplikasi ini dapat diakses dari jarak jauh oleh user sehingga memudahkan aktivitas monitoring. Sensor suara mampu mendeteksi suara tangisan bayi dengan baik sehingga dapat membedakan dengan yang bukan suara tangisan bayi. Hasil Pengukuran menggunakan sensor suhu tubuh DS18B20 menunjukkan rata-rata data yang didapat sebesar  $35^{\circ}\text{C} - 36.8^{\circ}\text{C}$  berbanding dengan instrumen pembanding Termometer tembak digital dengan nilai sebesar  $36.6^{\circ}\text{C} - 36.7^{\circ}\text{C}$  dan rentang error didapatkan sebesar 0.3% – 3.6%. Pembacaan nilai detak jantung bayi pada aplikasi sebesar 90 BPM, 117 BPM dan 149 BPM berbanding dengan oximeter digital yang mengukur detak jantung sebesar 88 BPM, 125 BPM dan 155 BPM dan tingkat error diperoleh sebesar 3,8%, 6,4% dan 2,2%. Kemudian hasil dari pengukuran SpO2 menggunakan sensor MAX30102 yaitu sebesar 97%, 100%, dan 94 %. berbanding dengan instrumen pembanding oximeter digital yang mengukur saturasi oksigen menunjukkan nilai berkisar dari 92 % , 98 % dan 95 %, didapatkan error pengukuran yaitu sebesar 5,15 % , 2%, dan 1%.

Kata Kunci : Ayunan, sensor MAX4466, sensor MAX30102, Sensor Suhu Tubuh Dallas DS18B20, ESP 32, Arduino Uno.



## ABSTRACT

### ***DESIGN OF AN AUTOMATIC SWING CONTROL SYSTEM AND HEALTH MONITORING OF HEART RATE AND BODY TEMPERATURE IN TODDLERS USING ANDROID APPLICATIONS***

**Adinda Sephia**

**Supervisors: Drs. Jusuf Bintoro, M.T. and Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.**

*Research Design of Automatic Swing Control System and Health Monitoring of Heart Rate and Body Temperature in Toddlers Using Android Applications* The health of babies is greatly influenced by the quality of their sleep. In addition to maintaining the quality of sleep, babies must also have their health checked regularly to detect diseases and overall body condition. The comfort of this baby's sleep can be done by swaddling it. Automatic swings are expected to help parents in caring for their children and can monitor the health of babies using android applications. This research was carried out using the Engineering Engineering method with 5 stages, namely the data collection stage, system and sub system design, hardware design, software design, and data analysis collection. The results showed that the system had been successfully designed and was in accordance with the research objectives carried out by the researcher. Automatic Swing Control System and Health Monitoring of Heart Rate and Body Temperature in Toddlers using Android Application is designed using ESP32 and Arduino Uno as microcontroller, MAX4466 sound sensor, DS18B20 body temperature sensor, heart rate sensor and MAX30102 oxygen saturation as input and DC 12V wipper motor as output. The implementation of an android application called "Baby Health Care" works well. This application can be accessed remotely by the user to facilitate monitoring activities. The sound sensor is able to detect the sound of a baby crying well so that it can distinguish from what is not the sound of a baby crying. Measurement results using the DS18B20 body temperature sensor show the average data obtained is 35 ° C - 36.8 ° C compared to the comparison instrument Digital firing thermometer with a value of 36.6 ° C - 36.7 ° C and the error range obtained is 0.3% - 3.6%. The reading of the baby's heart rate value on the application is 90 BPM, 117 BPM and 149 BPM compared to the digital oximeter which measures the heart rate of 88 BPM, 125 BPM and 155 BPM and the error rate obtained is 3.8%, 6.4% and 2.2%. Then the results of the SpO2 measurement using the MAX30102 sensor are 97%, 100%, and 94%. compared to the digital oximeter comparison instrument that measures oxygen saturation shows values ranging from 92%, 98% and 95%, the measurement error obtained is 5.15%, 2%, and 1%.

**Keywords:** Swing, MAX4466 sensor, MAX30102 sensor, Dallas DS18B20 Body Temperature Sensor, ESP 32, Arduino Uno.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Perumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Landasan Teoritik .....	6
2.1.1 Rancang Bangun .....	6
2.1.2 Sistem .....	6
2.1.3 Sistem Monitoring .....	7
2.1.4 Ayunan Bayi .....	7
2.1.5 Tangisan Bayi .....	8
2.1.6 Detak Jantung .....	9
2.1.7 Suhu Tubuh .....	11
2.1.8 Aplikasi Android .....	13
2.1.9 Arduino IDE .....	13
2.1.10 Motor Wiper DC 12 V .....	16
2.1.11 LCD (Liquid Crystal Display) .....	17
2.1.12 Driver Motor BTS7960 .....	18
2.1.13 I2C .....	19

2.1.14	NodeMCU ESP32 .....	19
2.1.15	Arduino Uno.....	22
2.1.16	Sensor Suara .....	24
2.1.17	Sensor MAX30102.....	26
2.1.18	Baterai Li-Po .....	31
2.1.19	Sensor Suhu Tubuh DS18b20 .....	32
2.1.20	UBEC (Universal Battery Eliminated Circuit).....	35
2.1.21	Kodular .....	36
2.1.22	Firestore .....	37
2.2	Penelitian Yang Relevan .....	40
2.3	Kerangka Berfikir.....	42
2.3.1	Blok Diagram .....	42
2.3.2	Diagram Alir.....	43
<b>BAB III.....</b>		<b>46</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>46</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	46
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	46
3.2.1	Perangkat Keras.....	46
3.2.2	Perangkat Lunak.....	47
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	47
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	48
3.4.1	Perancangan Sistem.....	49
3.5	Teknik Analisis Data .....	57
3.5.1	Pengujian Tegangan .....	57
3.5.2	Pengujian LCD Display.....	57
3.5.3	Pengujian Modul Detak Jantung MAX30102 .....	58
3.5.4	Pengujian Modul Sensor Suhu Tubuh Dallas DS18b20.....	58
3.5.5	Pengujian Model Sensor Saturasi Oksigen SpO2 MAX30102 .....	59
3.5.6	Pengujian Ayunan Bayi.....	59
3.5.7	Pengujian Aplikasi Android .....	59
<b>BAB IV .....</b>		<b>61</b>
<b>PEMBAHASAN.....</b>		<b>61</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian .....	61
4.1.1	Langkah Penggunaan Sistem .....	61



4.1.2	Hasil Rancangan Alat.....	62
4.2	Analisis Data Penelitian .....	64
4.2.1	Hasil Pengujian Tegangan.....	64
4.2.2	Hasil Pengujian LCD Display .....	66
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor Suhu Tubuh Dallas DS18B20 .....	67
4.2.4	Hasil Pengujian Sensor Detak Jantung MAX30102.....	68
4.2.5	Hasil Pengujian Sensor Saturasi Oksigen MAX30102 .....	69
4.2.6	Pengujian Ayunan Bayi.....	70
4.2.7	Pengujian Aplikasi Android .....	71
4.3	Pembahasan .....	76
4.3.1	Kinerja Tegangan .....	76
4.3.2	Kinerja LCD 20x4.....	76
4.3.3	Kinerja Sensor Suhu Tubuh Dallas DS18B20.....	76
4.3.4	Kinerja Sensor Detak Jantung MAX30102.....	77
4.3.5	Kinerja Sensor Saturasi Oksigen MAX30102.....	78
4.3.6	Kinerja Ayunan Bayi.....	78
4.3.7	Kinerja Aplikasi Android .....	79
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian .....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>80</b>
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>84</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ayunan Bayi (Kuddus,2019).....	8
Gambar 2. 2 Anatomi Jantung Manusia (Saverus, 2019).....	9
Gambar 2. 3 Jumlah Detak Jantung Berdasarkan Usia (Bayu, 2023) .....	11
Gambar 2. 4 Suhu Tubuh pada Anak-Anak (Vina, 2020).....	12
Gambar 2. 5 Tampilan Awal Arduino (Fungkyking, 2018).....	15
Gambar 2. 6 Motor Wiper DC 12V (Ijat, 2021).....	16
Gambar 2. 7 LCD 20x4 (Sumber : google.com/search/LCD20x4) .....	17
Gambar 2. 8 Driver Motor BTS7960 .....	18
Gambar 2. 9 Modul I2C (Sumber : google.com/search/modulI2C) .....	19
Gambar 2. 10 Datasheet NodeMCU ESP32 ((Datasheet NODE Esp32 DEV - Penelusuran Google, n.d.) .....	20
Gambar 2. 11 Arduino Uno (Sumber : google.com/search/Arduino Uno) .....	22
Gambar 2. 12 Sensor Suara GY-MAX4466 (AlfStudio, 2021) .....	24
Gambar 2. 13 Skematik Modul Sensor Suara dengan NodeMCU ESP32 .....	25
Gambar 2. 14 Sensor MAX30102 (Debashis, 2022).....	27
Gambar 2. 15 Skematik Modul MAX30102 dengan ESP32.....	28
Gambar 2. 16 Baterai Li-Po .....	32
Gambar 2. 17 Sensor Suhu Dallas DS18B20 Thermal Digital Sensor (Elga, 2020) .....	33
Gambar 2. 18 Skematik Modul DS18B20 dengan NodeMCU ESP32 .....	34
Gambar 2. 19 UBEC 5V .....	35
Gambar 2. 20 Kodular ( <a href="https://www.kodular.io/creator/">https://www.kodular.io/creator/</a> ).....	37
Gambar 2. 21 Firebase (Frans, 2022) .....	38
Gambar 2. 22 Blok Diagram .....	42
Gambar 3. 1 NodeMCUESP32.....	50
Gambar 3. 2 Arduino IDE ver 1.8.19.....	51
Gambar 3. 3 Tampilan Kodular .....	52
Gambar 3. 4 NodeMCU ESP32.....	52
Gambar 3. 5 Tata Letak Pemasangan Sensor Pada Tubuh Pasien .....	53
Gambar 3. 6 Skematik Sistem .....	54
Gambar 3. 7 Layout Sistem .....	54
Gambar 3. 8 Desain Tampilan Aplikasi.....	55
Gambar 3. 9 Desain Sistem Ayunan Otomatis.....	56
Gambar 4. 1 Rangkaian alat menyeluruh .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Motor Wiper DC 12V .....	16
Tabel 2. 2 Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display) .....	17
Tabel 2. 3 Tabel Spesifikasi Driver Motor BTS7960.....	18
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Suara GY-MAX4466 .....	24
Tabel 2. 5 Spesifikasi MAX30102 (Sumber : (MAX30102 Datasheet)) .....	27
Tabel 2. 6 Spesifikasi Baterai Li-Po.....	31
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor Suhu Dallas DS18B20 .....	33
Tabel 2. 8 Tabel Spesifikasi UBEC.....	36
Tabel 3. 1 PinOut Mikrokontroler Sistem.....	52
Tabel 3. 2 Pengujian Pengukuran Tegangan.....	57
Tabel 3. 3 Pengujian LCD Display .....	58
Tabel 3. 4 Pengujian Modul Detak Jantung MAX30102 .....	58
Tabel 3. 5 Pengujian Modul Sensor Suhu Dallas DS18b20 .....	58
Tabel 3. 6 Pengujian Model Sensor saturasi oksigen MAX30102 .....	59
Tabel 3. 7 Pengujian Ayunan Bayi .....	59
Tabel 3. 9 Pengujian Aplikasi Android.....	60

