

LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAWASAN INFUS BERBASIS
TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



Disusun Oleh:

ACHMAD JAYADI

2020230015

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2024

LEMBAR BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2020230015

Nama : Achmad Jayadi

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PENGAWASAN INFUS BERBASIS
TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT)

Dosen Pembimbing : Suzuki Sofyan, S.Kom, MMSI.

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024	Letak awal bab 1, Review ke tugas & manifest.	18/4/2024	
2				
3		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	18/4/2024	
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	Review Bab 2.	29/4/2024	
5				
6		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	2/5/2024	
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	Review Bab 3	15/5/2024	
8				
9		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	16/5/2024	



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024) Paling lama upload : 31 Mei 2024	<i>alat Revisi</i>		<i>[Signature]</i>
11				
12				
13		<i>Masih ada skema ?</i>	<i>31/5/24</i>	<i>[Signature]</i>
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>		<i>[Signature]</i>
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024) Paling lama upload : 14 Juni 2024			
15				
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	<i>19/6/24</i>	<i>[Signature]</i>
17	BAB V PENUTUP (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni			
18				
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	<i>19/6/24</i>	<i>[Signature]</i>

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini **WAJIB** diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : *21 Juni 2024*

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

[Signature]
Suzuki Syahroni

LEMBAR PERBAIKAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Tamani Malaka Selatan, Purwokerto Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : http://www.unsada.ac.id

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM/Nama : 2020230015 - Achmad Jayadi
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1.	Batas print berisi langkah-langkah pengembangan aplikasi dan prototype	Don Lina
2.	Aktorisasi aplikasi IoT secara umum	1/8/2024
1.	Kesimpulan disimpulkan dgn Rumusan masalah teori ditambah teori sistem dll	Bagus Bagus
1.	Batasan emergency sistem input Batas emergency sistem input	Jandi

Mengetahui,
Kaprodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

MONDIZING • THUMBUK • CEMAS TERBARUKAN



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawan ini:

Nama : Achmad Jayadi

NIM : 2020230015

Fakultas : Fakultas Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PENGAWASAN INFUS
BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT)

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini saya buat sendiri berdasarkan hasil survei, observasi, wawancara dan menyesuaikannya dengan berbagai referensi lain yang relevan dengan topik penyelesaian laporan ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 23 Juli 2024



Achmad Jayadi

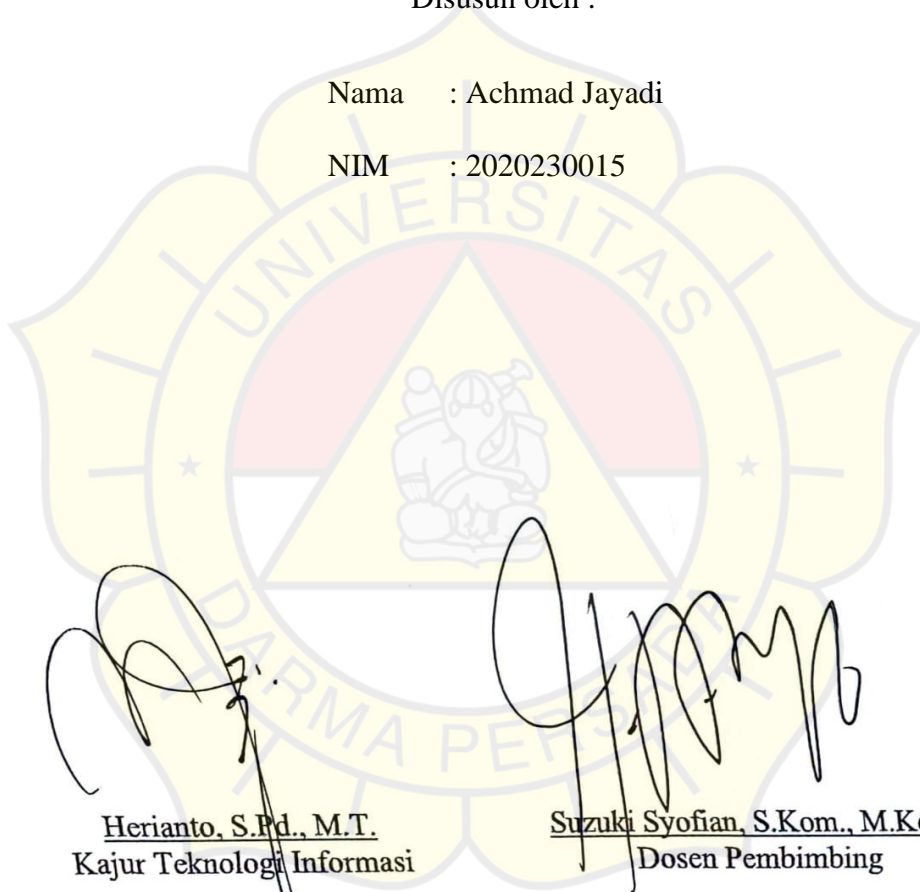
LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAWASAN INFUS BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT)

Disusun oleh :

Nama : Achmad Jayadi

NIM : 2020230015



Herianto, S.Pd., M.T.
Kajur Teknologi Informasi

Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom.
Dosen Pembimbing

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

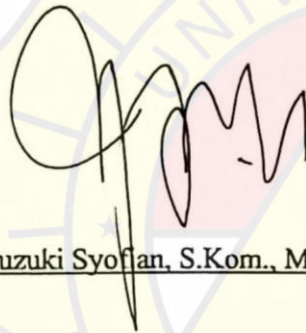
Laporan Skripsi yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAWASAN INFUS BERBASIS
TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT)

Ini telah diujikan pada tanggal:

23 Juli 2024

Penguji 1



Suzuki Syofan, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2



Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T.

Penguji 3



Bagus Tri Mahardika, S.Kom.,MMSI.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Skripsi berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PENGAWASAN INFUS BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT)”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata 1 (S1) di jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun. Semoga Laporan Skripsi ini dapat memenuhi persyaratan yang diperlukan.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang berharga dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Ade Supriatna, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Kedua orang tua yang telah memberikan fasilitas, dukungan, dan doa yang tiada henti.
5. Rekan-rekan seperjuangan TIF Angkatan 2020 yang telah berjuang bersama dan selalu mendukung satu sama lain sejak semester awal hingga saat ini, yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dengan keterbatasan pengalaman, ilmu, dan pustaka yang ditinjau, Laporan Skripsi ini serta SmartInfus yang telah dibuat masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut sangat diperlukan guna meningkatkan kinerja sistem yang lebih baik. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih bermanfaat bagi banyak orang.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas semua kebaikan pihak-pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama yang terkait dengan pengembangan ilmu di Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.

Jakarta, 23 Juli 2024



Achmad Jayadi

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) semakin luas diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, termasuk dalam bidang kesehatan. Salah satu penerapan IoT yang dikembangkan adalah sistem pengawasan infus untuk meningkatkan pengawasan, kontrol, dan keamanan pasien dalam proses pengobatan infus. Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan sistem pengawasan infus yang menggunakan sensor *Load Cell* untuk mendeteksi sisa cairan infus dan sensor *LM393* untuk mendeteksi tetesan infus serta kenaikan darah. *Mikrokontroler ESP32* digunakan sebagai pusat kendali yang terhubung dengan aplikasi monitoring, memungkinkan pemantauan jarak jauh secara *real-time* melalui aplikasi mobile. Permasalahan adalah ketika pasien kehabisan infus dan darah naik ke selang infus maka bisa terjadi penyumbatan darah pada selang infus, dan pemantauan manual tetap kurang efektif karena jumlah pasien yang banyak dan keterbatasan tenaga perawat selain itu masalah yang dihadapi adalah bagaimana memonitor infus secara *real-time* dengan menampilkan informasi tetesan infus secara visual, mendeteksi kenaikan darah dengan cepat, dan memberikan notifikasi otomatis kepada perawat saat terjadi kondisi kritis. Penyelesaian masalah dilakukan dengan mengembangkan prototipe sistem pengawasan infus berbasis IoT yang dilengkapi dengan fitur-fitur untuk memantau kondisi infus secara otomatis dan memberikan peringatan dini kepada petugas medis. Sistem ini dirancang untuk memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pasien serta efisiensi dalam pengawasan infus oleh tenaga medis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki bekerja dalam mengukur berat infus dan mendeteksi tetesan infus, serta memberikan *notifikasi* yang tepat waktu saat terjadi kenaikan darah atau saat infus mendekati habis. Dengan demikian, sistem pengawasan infus berbasis IoT yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat diandalkan untuk digunakan dalam lingkungan perawatan kesehatan, meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengawasan infus pasien.

Kata Kunci: *Internet of Things, Sensor Load Cell, Sensor LM393, ESP32, Monitoring Infus*

DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	4

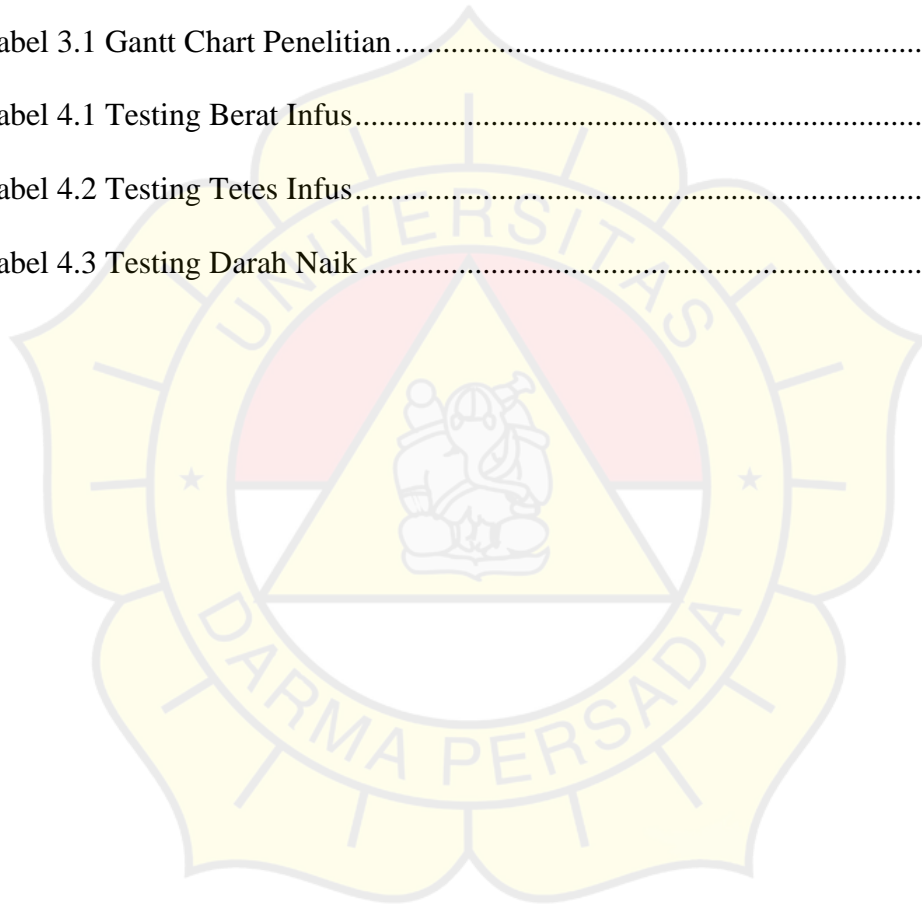
1.5.1	Observasi.....	4
1.5.2	Studi Literatur	4
1.5.3	Wawancara.....	4
1.6	Metode Pengembangan Sistem	5
1.7	Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI		7
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.1.1	Infus	7
2.1.2	<i>Internet of Things (IoT)</i>	10
2.1.3	<i>ESP32</i>	11
2.1.4	<i>Sensor Load Cell</i>	12
2.1.5	<i>Modul ADC HX711</i>	13
2.1.6	<i>Sensor LM393</i>	14
2.1.7	<i>LED</i>	15
2.1.8	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	16
2.1.9	<i>Arduino IDE</i>	21
2.1.10	<i>Firebase</i>	21
2.1.11	Metode <i>Prototype</i>	22
2.1.12	Sistem.....	24
2.1.13	Sistem Pengawasan Infus.....	24
2.1.14	Aplikasi	25

2.2	Kajian Penelitian Terdahulu	25
2.2.1	Penelitian 1 “Implementasi <i>Microcontroller</i> Arduino Dalam Rancang Bangun Pendeteksi Naiknya Darah Pada Selang Infus”	25
2.2.2	Penelitian 2 “Rancang Bangun Kontrol Kecepatan Cairan Infus Berbasis <i>Arduino Uno</i> ”	27
2.2.3	Penelitian 3 “Rancang Bangun Sistem Portable Monitoring Infus Berbasis <i>Internet of Things</i> ”	29
2.2.4	Tabel Perbedaan Alat, Kelebihan, dan Kekurangan.	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Rancang Dasar Penelitian.....	35
3.1.1	Bidang dan Jenis Penelitian	35
3.1.2	Lokasi Penelitian.....	36
3.1.3	Jadwal Tahapan Penelitian.....	36
3.2	Penerapan Metode <i>Prototype</i>	37
3.2.1	Komunikasi	37
3.2.3	Perencanaan Cepat	37
3.3.3	Pemodelan Cepat.....	40
3.3.4	Konstruksi Prototipe	50
3.3.5	Penyebaran dan Umpan Balik.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Hasil Penelitian.....	51

4.1.1	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	51
4.1.2	Tampilan <i>Interface</i> Hasil <i>Deploy</i>	51
4.1.3	Struktur Database.....	55
4.2	Analisa Hasil.....	57
4.2.1	Percobaan Input Output.....	57
4.2.2	Testing Hasil.....	60
4.2.3	Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu.....	63
4.2.4	Proses Deploy Sistem Aplikasi.....	63
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN.....		71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Use Case Diagram (Hasanah & Untari, 2020).....	17
Tabel 2.2 Activity Diagram (Hasanah & Untari, 2020).....	19
Tabel 2.3 Perbedaan Alat	31
Tabel 2.4 Kelebihan dan Kekurangan.....	32
Tabel 3.1 Gantt Chart Penelitian.....	36
Tabel 4.1 Testing Berat Infus.....	61
Tabel 4.2 Testing Tetes Infus.....	61
Tabel 4.3 Testing Darah Naik.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Infus.....	7
Gambar 2.2 <i>ESP32</i>	12
Gambar 2.3 Sensor Load Cell	13
Gambar 2.4 Modul HX-711	14
Gambar 2.5 Sensor <i>LM393</i>	15
Gambar 2.6 LED	16
Gambar 2.7 Tampilan Software Arduino IDE	21
Gambar 2.8 Tampilan Console Firebase	22
Gambar 3.1 Arsitektur IoT Infus.....	38
Gambar 3.2 Arsitektur IoT secara umum.....	40
Gambar 3.3 Use Case Diagram Sistem Pengawasan Infus	41
Gambar 3.4 Activity Diagram infus habis	42
Gambar 3.5 Activity Diagram Tetesan Infus	42
Gambar 3.6 Activity Diagram Darah Naik	43
Gambar 3.7 Interface Aplikasi	45
Gambar 3.8 Flowchart Sistem Infus.....	46
Gambar 3.9 Sketsa <i>Prototype</i> Infus	47
Gambar 3.10 Sketsa Rangkaian Elektronik	48
Gambar 3.11 Bluepritn Pengembangan Aplikasi.....	49
Gambar 4.1 Halaman Login Aplikasi SmartInfus.....	52
Gambar 4.2 Halaman Home Aplikasi SmartInfus	53
Gambar 4.3 Halaman History Aplikasi SmartInfus	54

Gambar 4.4 Halaman About Aplikasi SmartInfus	55
Gambar 4.5 Struktur data realtime firebase	56
Gambar 4.6 Struktur data firestore	56
Gambar 4.7 Input Output Berat Infus	58
Gambar 4.8 Input Ouput Darah Naik	59
Gambar 4.9 Input Ouput Tetesan Infus.....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Pengecekan Turnitin.....	71
Lampiran 2 Hasil Turnitin.....	72
Lampiran 3 Kode Program SmartInfus Arduino Ide.....	81

