

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEHABISAN INFUS
BERBASIS IOT DI RSUD KARDINAH KOTA TEGAL**



**Universitas
Harkat Negeri**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Studi Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Dafit Arifiyanto
NIM : 23040045

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS HARKAT
NEGERI
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dafit Arifiyanto
NIM : 23040045
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi D-3 Teknik Komputer Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEHABISAN INFUS BERBASIS IOT DI RSUD KARDINAH KOTA TEGAL”.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.



DAFTAR
TAMPEL
EAAOX117569300
Dafit Arifiyanto

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:Dafit Arifiyanto
NIM	:23040045
Jurusan/ProgramStudi	:Diploma III Teknik Komputer
Jenis Karya	:Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEHABISAN INFUS BERBASIS IOT DI RSUD KARDINAH KOTA TEGAL”

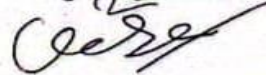
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : 26 February 2026

Yang menyatakan,



Dafit Arifiyanto

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No : _____
	Tanggal : _____
FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Revisi : _____
	SEKOLAH VOKASI

**HALAMAN PERSETUJUAN
(TA)**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEHABISAN INFUS
BERBASIS IOT DI RSUD KARDINAH KOTA TEGAL**

Sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Dafit Arifriyanto

NIM : 23040045

Tegal, 06 Agustus 2026

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.T.,IPP
NIPY.08.017.343



M. Teguh Prihandoyo, M.Kom.
NIPY. 02.005.012

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEHABISAN INFUS
BERBASIS IOT DI RSUD KARDINAH KOTA TEGAL**

Oleh:

Nama : Dafit Arifiyanto

NIM : 23040045

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik
Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Universitas Harkat
Negeri.

Tim Penguji

Ketua Penguji : Wildani Eko Nugroho, M.Kom
NIDN. 0617078204
Anggota Penguji 1 : Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T
NIDN. 0618058902
Anggota Penguji 2 : M. Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIDN. 0607117001

(.....)
(.....)
(.....)

Tegal, 05 Agustus 2026
Menyetujui

Sekolah Vokasi

Dekan,


Universitas Harkat Negeri
Sekolah Vokasi

Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.farm.,M.Sc.
NIPY.10.007.038

Ketua Program Studi DIII

Teknik Komputer


Universitas Harkat Negeri
DIII Teknik Komputer

Arif Rakhman S.E.S.Pd, M.Kom
NIPY.05.016.291

HALAMAN MOTTO

“Semoga kelak aku setelah lulus nanti bisa menjadi CPNS dan bisa membahagiakan orang tuaku”

“Laki laki tidak pernah takut gagal, laki laki hanya takut tidak berguna bagi orang tua” Dapit_23

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

(Q.S Al-Insyirah: 7-8)

"Ingatlah bahwa kehidupan di dunia ini hanyalah sementara dan sekadar tempat bersinggah, karena kehidupan yang sesungguhnya dan kekal adalah di akhirat nanti. Jangan pernah meninggalkan shalat dalam keadaan apa pun, perbanyak amal kebaikan sebagai bekalku, serta senantiasa berbakti dan memuliakan kedua orang tua, karena ridha Allah terletak pada ridha mereka."

"Jangan pernah menyerah pada keadaan, karena setiap kesulitan yang diuji adalah cara Allah menaikkan tingkat kedewasaan. Gagal dan lelah itu biasa, tetapi berhenti adalah pilihan yang salah. Keberhasilan ini kupersembahkan untuk ibuku tercinta sebagai sosok favoritku, serta ayah yang selalu mendoakan langkahku."

Apapun Keadaanya Jiwa Ini Tetap Racing.

Kuda Hitam & Satria Fu 225cc Dapit_23

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk:

- 1) Kedua Orang Tua Saya Bapak Riyanto dan Ibu Sri Mulyati Endang Astuti, S.Pd tercinta yang selalu memberi dukungan, semangat, doa kepada saya dalam keadaan apapun.
- 2) Bapak Arif Rakhman SE, S.Pd.M.Kom. selaku ketua Program Studi D-3 Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Tegal.
- 3) Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T_selaku pembimbing I.
- 4) Bapak M. Teguh Prihandoyo, M.Kom_selaku pembimbing II.
- 5) Pacar saya Amelia Vega Rahmawati yang selalu menyemangati saya dalam keadaan apapun serta teman seperjuangan yang memberi semangat

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul

“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEHABISAN INFUS BERBASIS IOT DI RSUD KARDINAH KOTA TEGAL”

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Sudirman Said, Ak., M.B.A. sebagai Rektor Universitas Harkat Negeri.
2. Dr. Heru Nurcahyo, M.Sc Dekan Sekolah Vokasi.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom, selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri.
4. Bapak Lukmanul Khakim, S.kom., M.Tr.T. selaku pembimbing I.
5. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M.Kom selaku pembimbing II.
6. Bapak Dhimas Ghofur A.m,d.T selaku Pimpinan Ruang Perawat Cendana RSUD Kardnah Kota Tegal.
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal February 2026

ABSTRAK

Pemantauan cairan infus yang masih dilakukan secara manual di ruang perawatan sering kali menyebabkan keterlambatan penanganan yang berisiko bagi keselamatan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan cairan infus berbasis *Internet of Things* (IoT) guna mendeteksi sisa cairan serta laju tetesan secara *real-time*. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode *prototype*, yang mencakup tahapan pengumpulan kebutuhan, desain cepat, pembuatan alat, evaluasi, hingga pengujian sistem. Sistem ini menggunakan dua unit *node* mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan sensor *load cell* beserta modul HX711 untuk mengukur berat sisa cairan, serta sensor inframerah untuk memantau laju tetesan infus dalam satuan Tetes Per Menit (TPM). Data dari masing-masing *node* dikirimkan secara nirkabel menggunakan protokol ESP-NOW menuju ESP32 Master, yang kemudian menampilkan status informasi pada layar LCD, mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm peringatan dini, serta meneruskan data ke *dashboard* web monitoring melalui jaringan WiFi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara sinkron dan andal dalam mendeteksi penurunan volume cairan serta memberikan notifikasi secara akurat, sehingga terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi kerja tenaga medis serta menjamin keselamatan pasien di RSUD Kardinah Kota Tegal.

Kata Kunci: IOT, *Load Cell*, *Monitoring* Infus

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa	6
1.5.2 Manfaat Bagi Akademik.....	7
1.5.3 Manfaat Bagi Rumah Sakit	7
BAB II TINJAUAN TERKAIT	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Mikrokontroler	12
2.2.2 ESP32.....	15
2.2.3 <i>Load Cell</i>	18
2.2.4 <i>Sensor Infrared</i>	19
2.2.5 LCD I2C	20
2.2.6 Bahasa C	21
2.2.7 Arduino IDE	23
2.2.8 Diagram Blok	24
2.2.9 Flowchart	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Prosedur Penelitian.....	28
3.1.1 Rencana atau <i>Planning</i>	30
3.1.2 Analisis	31
3.1.3 Rancangan atau <i>Desain</i>	32
3.2 Metode Pengumpulan Data	33
3.2.1 Observasi	34
3.2.2 Wawancara	34
3.2.3 Studi Literatur.....	36

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	38
4.1 Analisa Permasalahan	38
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	39
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	39
4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	45
4.3 Perancangan Sistem	46
4.4 Diagram Blok.....	51
4.4.1 Diagram Alur Flowchart.....	52
4.4.2. Desain <i>Input/Output</i>	55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
5.1 Implementasi Sistem.....	57
5.2 Instalasi Perangkat Keras	58
5.2.3 Impelmentasi Perangkat Lunak.....	60
5.3 Pengujian Alat.....	61
5.3.1 Pengujian Alat	61
5.3.2 Hasil Pengujian Alat	64
5.3.3 Pembahasan.....	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	68
6.1 Kesimpulan	68
6.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	A

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32	16
Gambar 2.2 Sensor <i>Load Cell</i> dan Module HX711	19
Gambar 2.3 Sensor <i>Infrared</i>	20
Gambar 2.4 ICD I2C	21
Gambar 2.5 Aplikasi Arduino IDE	24
Gambar 2.6 Diagram Blok Rangkain Sistem	25
Gambar 3.1 Metode Penelitian	28
Gambar 3.2 Observasi di RSUD Kardinah Kota Tegal	34
Gambar 3.3 Wawancara Perawat Ruang Cendana.....	36
Gambar 4.1 Rangkaian Sistem Infus 1 dan 2	48
Gambar 4.2 Diagram Blok Alur Sistem.....	52
Gambar 4.3 Alur <i>Flowchart</i> Kinera Dari Sistem Infus.....	54
Gambar 5.1 ESP32 Master Berhasil Menyala.....	64
Gambar 5.2 Infus 1 dan 2 Saling Tehubung	65
Gambar 5.3 Sensor <i>load cell</i> mendeteksi berat infus 1 dan 2	65
Gambar 5.4 Sensor <i>Infrared</i> Mendeteksi Melalui Tetesan Permenit.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Rangkaian box infus 1.....	48
Tabel 4.2 Rangkaian sensor <i>load cel</i> infus 1.....	48
Tabel 4.3 Rangkaian box infus 2.....	49
Tabel 4.4 Rangkaian sensor <i>load cell</i> infus2.....	50
Tabel 4.5 <i>Input</i> sistem	56
Tabel 4.6 <i>Ouput</i> sistem	56
Tabel 5.1 Sambungan HX711 ke ESP32 dan Sensor Infrared.....	59
Tabel 5.2 Sambungan Pin LCD I2C ke pin ESP32 Master.....	59
Tabel 5.3 Sambungan <i>Buzzer</i> ke ESP32 Master.....	59
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Alat	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing TA Pembimbing 1	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing TA Pembimbing 2	A-2
Lampiran 3 Surat Izin Observasi	B-1
Lampiran 4 Foto Dokumentasi 1 Observasi	C-1
Lampiran 5 Foto Dokumentasi 2 Observasi	C-2
Lampiran 6 Foto ACC Pembimbing 1	D-1
Lampiran 7 Foto ACC Pembimbing 2	D-3