

**RANCANG BANGUN SISTEM BERBASIS IOT
PEMANTAUAN TEKANAN AIR BERSIH DI PDAM TIRTA
KEPRI**

TUGAS AKHIR



Ikhsan Arief Armansyah

2201010075

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**RANCANG BANGUN SISTEM BERBASIS IOT
PEMANTAUAN TEKANAN AIR BERSIH DI PDAM TIRTA
KEPRI**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Elektro



Ikhsan Arief Armansyah

2201010075

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Rancang Bangun Sistem Berbasis IoT Pemantauan Tekanan Air Bersih di PDAM Tirta Kepri” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 24 Juli 2026



Ikhsan Arief Armahsyah
NIM 2201010075



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Berbasis IoT Pemantauan
Tekanan Air Bersih di PDAM Tirta Kepri
Nama : Ikhsan Arief Armansyah
NIM : 2201010075
Program Studi : Teknik Elektro
Tanggal Persetujuan : 03-07-2016

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si.
(Ketua)


M. Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Berbasis IoT
Pemantauan Tekanan Air Bersih di PDAM Tirta
Kepri
Nama : Ikhsan Arief Armansyah
NIM : 2201010075

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Dr. Rozeff Pramana, S.T., M.T.	(.....)
Anggota I	: Rusfa, S.T., M.T.	(.....)
Anggota II	: Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.	(.....)
Anggota III	: Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si.	(.....)
Anggota IV	: M.Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si.	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si

NIP. 1989040112019031016

Tanggal Ujian: 09-07-2026

Tanggal Lulus: 31-07-2026

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat kesehatan, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juli 2026 dengan judul “*Rancang Bangun Sistem Berbasis IoT Pemantauan Tekanan Air di PDAM Tirta Kepri*”.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas segala doa, kasih sayang, dukungan, perhatian, dan semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si. selaku dosen pengampu akademik sekaligus dosen pembimbing I yang telah mendampingi, membimbing, mengarahkan, serta memberikan ilmu dan dukungan kepada penulis sejak awal perkuliahan hingga terselesaikannya masa studi dan penelitian tugas akhir ini.
4. Bapak M Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, dan masukan kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs serta seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan pembelajaran kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Bapak Dedi Junaedi, S.Kom. beserta seluruh jajaran Perumda Air Minum Tirta Kepri yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2022 yang telah kebersamai penulis, memberikan bantuan, dukungan, dan semangat selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta semangat kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Terakhir, untuk diri saya sendiri, Ikhsan Arief Armansyah. Terima kasih telah bertahan dan berjuang, tetap melangkah meski sempat ragu dan ingin menyerah. Skripsi ini mungkin tidak sempurna, tetapi proses yang dilalui semasa proses pengerjaannya menjadi pembelajaran dan pengalaman yang berharga.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Tanjungpinang, 21 Juli 2026



Ikhsan Arief Armansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian.....	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	8
1. Tekanan Air	8
2. <i>Internet of Things</i> (IoT)	9
3. <i>Inter-Integrated Circuit</i> (I2C).....	11
4. Interval Waktu	12
5. Sensor Tekanan WISNER WPT-83G.....	12
6. Manometer Gauge.....	14

7.	Mikrokontroler Wemos ESP8266 D1 Mini Pro	15
8.	Modul ADC ADS1115 (<i>Analog to Digital Converter</i>)	17
9.	Rangkaian Pembagi Tegangan.....	18
10.	Dashboard IoT ThingSpeak.....	19
11.	<i>Packet Delivery Ratio</i> (PDR).....	20
12.	<i>Latensi</i>	20
13.	Indeks Kepuasan Pengguna (IKP)	21
14.	Skala Likert.....	22
15.	Modul Wemos MircoSD Card.....	22
16.	Modul <i>Step-Down</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
B.	Bahan dan Alat.....	26
C.	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	27
D.	Perancangan Sistem	29
1.	Perancangan <i>Hardware</i>	31
2.	Perancangan Elektrikal	32
3.	Perancangan <i>Firmware</i>	34
4.	Perancangan <i>Dashboard</i>	36
E.	Analisis Data.....	38
1.	Kalibrasi Sensor.....	38
2.	Uji Kinerja Sistem.....	40
3.	Konsumsi Daya.....	42
4.	Analisis Pola Tekanan Air	44
5.	Uji Performa IoT	46
6.	Survei Kepuasan Pengguna.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Uji Fungsional	48
1. Modul ADS1115	48
2. Sensor Tekanan WPT-83G	49
B. Hasil Pengembangan Sistem	50
1. Hasil Pengembangan <i>Hardware</i>	50
2. Hasil Pengembangan Elektrikal	52
3. Hasil Pengembangan <i>Firmware</i>	52
4. Hasil Pengembangan <i>Dashboard Web Server</i>	57
5. Hasil Pengembangan <i>Dashboard</i> pada <i>Platform Thingspeak</i>	59
C. Hasil Uji Laboratorium	62
1. Hasil Kalibrasi Sensor Tekanan	62
2. Hasil Uji Sistem Keseluruhan	64
3. Hasil Uji Konsumsi Daya	65
D. Hasil Uji Lapang	68
E. Hasil Analisis Tekanan Air	70
F. Hasil Analisis Perfoma IoT	74
G. Hasil Survei Kepuasan Pengguna	75
H. Pembahasan	77
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Simpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Pipa Distribusi	9
Tabel 2. Spesifikasi Sensor Tekanan WISNER WPT-83G	14
Tabel 3. Spesifikasi Wemos ESP8266 D1 Mini Pro.....	16
Tabel 4. Spesifikasi Modul ADC ADS1115	17
Tabel 5. Kategori Penilaian Indeks Kepuasan	21
Tabel 6. Spesifikasi Wemos MicroSD Shield.....	23
Tabel 7. Spesifikasi Modul Step-Down LM2596	24
Tabel 8. Bahan yang Digunakan.....	26
Tabel 9. Alat yang Digunakan	26
Tabel 10. Uji Kinerja Sistem.....	41
Tabel 11. Hasil Kalibrasi Sensor Tekanan.....	63
Tabel 12. Hasil Uji Kinerja Sistem	65
Tabel 13. Hasil Uji Konsumsi Daya Perangkat	66
Tabel 14. Hasil Pemantauan Tekanan Air.....	70
Tabel 15. Hasil Verifikasi Pengukuran Sensor terhadap Manometer.....	72
Tabel 16. Hasil Analisis Performa IoT	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi Pipa Bocor	9
Gambar 2. Ilustrasi Internet of Things	10
Gambar 3. Ilustrasi komunikasi Inter-Integrated Circuit (I2C)	11
Gambar 4. Sensor Tekanan WISNER WPT-83G	13
Gambar 5. Prinsip Kerja Piezoresistive Pressure transducer	13
Gambar 6. Pola Hubungan Antara Tekanan Terhadap Tegangan Keluaran	14
Gambar 7. Manometer Gauge	15
Gambar 8. Tampilan Wemos ESP8266 D1 Mini Pro	16
Gambar 9. Tampilan Modul ADC ADS1115	17
Gambar 10. Rangkaian Pembagi Tegangan	18
Gambar 11. Topologi Jaringan Layanan IoT ThingSpeak	19
Gambar 12. Tampilan Wemos MicroSD Shield	23
Gambar 13. Modul Step-Down LM2596	24
Gambar 14. Peta Lokasi Penelitian	25
Gambar 15. Lokasi Pengambilan Data	25
Gambar 16. Diagram Alir Prosedur Penelitian	29
Gambar 17. Blok Diagram Perancangan Sistem	30
Gambar 18. Desain 3D Perancangan Alat Keseluruhan	31
Gambar 19. Desain 3D Peletakan Komponen dalam Box Panel dan Box Komponen	32
Gambar 20. Skematik Rangkaian	33
Gambar 21. Diagram Alir Firmware	35
Gambar 22. Tampilan Field ThingSpeak, (a) Channel Setting; (b) APIkeys.	37
Gambar 23. Tampilan Dashboard ThingSpeak	38
Gambar 24. Ilustrasi Kalibrasi Sensor Tekanan	39
Gambar 25. Contoh Visualisasi Pola Tekanan Air	45
Gambar 26. Rangkaian Pengujian Modul ADS1115	48
Gambar 27. Tampilan Serial Monitor Pengujian Modul ADS1115	49
Gambar 28. Rangkaian Pengujian Sensor Tekanan WPT-83G	50
Gambar 29. Tampilan Serial Monitor Pengujian Sensor Tekanan WPT-83G	50
Gambar 30. Hasil Perancangan Hardware; a)Tampak depan, b)Tampak dalam, c)Tampak samping, c)Tampak belakang	51

Gambar 31. Hasil Pengembangan Elektrikal	52
Gambar 32. Program Library Secara Keseluruhan	53
Gambar 33. Konfigurasi objek pada sistem	54
Gambar 34. Fungsi sistem.....	54
Gambar 35. Fungsi utama sistem	55
Gambar 36. Tampilan dashboard web server; a) Halaman Utama, b) Menu pengaturan	58
Gambar 37. Tampilan Dashboard Thingspeak perangkat.....	59
Gambar 38. Pembuatan visualisasi menggunakan fitur MATLAB Visualization	60
Gambar 39. Pembuatan Visualisasi 2-D Line Plot pada ThingSpeak.....	61
Gambar 40. Pembuatan Visualisasi Histogram Plot pada ThingSpeak	61
Gambar 41. Pengujian Kalibrasi Sensor Tekanan.....	62
Gambar 42. Grafik Regresi Linear Sensor Tekanan	63
Gambar 43. Hasil Pengujian Sistem.....	64
Gambar 44. Hasil Pengujian Sistem.....	64
Gambar 45. Dokumentasi Uji Konsumsi Daya Sistem.....	66
Gambar 46. Grafik Konsumsi Daya Perangkat.....	66
Gambar 47. Grafik Persentase Penggunaan Total Daya Perhari.....	67
Gambar 48. Dokumentasi pemasangan perangkat pada lokasi pengujian	69
Gambar 49. Grafik perubahan tekanan air terhadap waktu.....	71
Gambar 50. Dokumentasi verifikasi hasil pengukuran sensor tekanan	72
Gambar 51. 2-D line plot	73
Gambar 52. Histogram Variasi Tekanan Air	73
Gambar 53. Grafik data diterima dan data hilang	75
Gambar 54. Dokumentasi pelaksanaan survei	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Kalibrasi Sensor	91
Lampiran 2. Simulasi Perhitungan Regresi Linear Kalibrasi Sensor Tekanan.....	92
Lampiran 3. Perhitungan Simulasi Konsumsi Daya Perangkat	93
Lampiran 4. Kuisioner Survei Kepuasan Pengguna	94
Lampiran 5. Kode program firmware	95
Lampiran 6. Perhitungan Estimasi Lama Operasional Sistem.....	97
Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Energi Menggunakan Panel Surya.....	98
Lampiran 8. Perhitungan regresi linear sensor tekanan	99
Lampiran 9. Dokumentasi Uji Sistem Keseluruhan.....	100
Lampiran 10. Hasil Survei Kepuasan Pengguna Pak Dedi.....	101
Lampiran 11. Hasil Survei Kepuasan Pengguna Pak Dedi (Lanjutan Lampiran 10)...	102
Lampiran 12. Hasil Survei Kepuasan Pengguna Pak Sutrisno	103
Lampiran 13. Hasil Survei Kepuasan Pengguna Pak Sutrisno (Lanjutan Lampiran 12) .	104
Lampiran 14. Perhitungan Rekapitulasi Survei Kepuasan Pengguna.....	105