



**RANCANG MODEL SISTEM ALAT DETEKSI DAN *MONITORING*
DATABASE TEKANAN DAN ALIRAN AIR DALAM PIPA JARINGAN
DISTRIBUSI PADA PDAM TIRTA GIRI NATA KOTA CIREBON
TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh :
Mohammad Yunus Amir
40040317640006

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGASS AKHIR**

**RANCANG MODEL SISTEM ALAT DETEKSI DAN *MONITORING*
DATABASE TEKANAN DAN ALIRAN AIR DALAM PIPA JARINGAN
DISTRIBUSI PADA PDAM TIRTA GIRI NATA KOTA CIREBON**

Diajukan oleh :

Mohammad Yunus Amir

40040317640006

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH
DOSEN PEMBIMBING,

Dista Yoel T. ST, MT
NIP.198812282015041002

Tanggal.....

Mengetahui
Ketua
Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Priyo Sasmoko, ST, M. Eng.
NIP. 197009161998021001

Tanggal.....

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
RANCANG MODEL SISTEM ALAT DETEKSI DAN *MONITORING*
***DATABASE* TEKANAN DAN ALIRAN AIR DALAM PIPA JARINGAN**
DISTRIBUSI PADA PDAM TIRTA GIRI NATA KOTA CIREBON

Disusun oleh :

Mohammad yunus amir

40040317640006

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal

.....2023

Tim Penguji/Pembimbing

Dista Yoel T, ST, MT

NIP.1988122820150410002

Penguji 1

Penguji 2

(Dr. Priyono, Msi)

NIP.196703111993031005

(Drs. Eko Arianto, MT)

NIP.196004051986021001

Mengetahui

Ketua Program Studi Sarjana Terapan (S.Tr)

Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Priyo Sasmoko, ST, M. Eng.

NIP. 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Yunus Amir
NIM : 40040317640006
Program studi : S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Judul Tugas Akhir : **RANCANG MODEL SISTEM ALAT DETEKSI
DAN *MONITORING DATABASE* TEKANAN DAN
ALIRAN AIR DALAM PIPA JARINGAN
DISTRIBUSI PADA PDAM TIRTA GIRI NATA
KOTA CIREBON**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak ada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas Republik Indonesia No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, ...Mei 2023
Yang membuat pernyataan,

Mohammad Yunus Amir

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan yang maha ESA, Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk orang - orang yang sudah selalu mendukung saya dalam pembuatan Tugas Akhir ini di antaranya ialah :

1. Bapak Fery Nurasco dan Ibu Maswati yang tidak ada hentinya memberikan doa serta dukungan untuk para buah hatinya.
2. Moh Ridwan Dwi R terimakasih atas dukungannya selama pembuatan tugas akhir ini dan menjadi adik yang baik dan lucu bagi Mohammad Yunus Amir.
3. Bapak Ramdhan Laksana, ST yang membimbing saya pada saat uji di lapangan.
4. Orang orang terdekat yang tidak bisa saya tuliskan satu persatu, terimakasih atas *support* kalian.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas beribu nikmat ataupun karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga terselesaikan tepat waktu, laporan tugas akhir yang berjudul “RANCANG MODEL SISTEM ALAT DETEKSI DAN *MONITORING DATABASE* TEKANAN DAN ALIRAN AIR DALAM PIPA JARINGAN DISTRIBUSI PADA PDAM TIRTA GIRI NATA KOTA CIREBON”

Laporan Tugas Akhir ini mungkin tidak akan selesai tanpa bantuan dari pihak-pihak tertentu. Maka, saya ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah membantu, diantaranya sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Universitas Diponegoro.
2. Priyo Sasmoko, S.T.,M.Eng selaku Ketua prodi Fakultas Teknologi Rekayasa Otamasi
3. Bapak Dista Yoel T, ST, MT selaku dosen pembimbing
4. Kepada kedua orang tua Mohammd Yunus Amir Bapak Fery Nurasco dan Ibu Maswati yang selalu memberikan doa dan dukungan
5. Bapak Ramdhan Laksana, ST Kepala Sub Seksi Pengelolaan Aset Bagian Umum selaku pengawas segala kegiatan di PDAM TIRTA GIRI NATA KOTA CIREBON
6. Teman-teman terdekat, Grup Mipan zuzuzu, Griya Edelweis yang telah memberikan dukungan.

Diharapkan, laporan ini bisa bermanfaat untuk semua pihak. Dan tak lupa kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat diharapkan dari pada pembaca agar laporan ini bisa lebih baik lagi kedepannya serta bisa dikembangkan lebih jauh.

Semarang, 8 Mei 2023

Mohammad Yunus Amir

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
Daftar Lampiran	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. DASAR TEORI.....	4
2.1 Sistem Distribusi Air Bersih.....	4
2.2 Tekanan	4
2.3 Aliran Fluida.....	5
2.4 Epanet.....	6
2.5 IoT	7
2.6 Software Arduino IDE.....	9
2.7 NodeMCU esp8266.....	10
2.8 Visual Studio Code.....	12
2.9 XAMPP	12
2.10 MySQL.....	13
2.11 LCD I2C 16x2 (Liquid Crysta Display).....	14
2.12 Power Supply	14

2.13	Stepdown	15
2.14	Sensor Flowmeter	16
2.15	sensor Tekanan Air	17
BAB III. METODE PENELITIAN		20
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2	Diagram Alur Penelitian	20
3.3	Alat dan Bahan yang Digunakan	21
3.4	Perancangan alat	22
BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA		35
4.1	Komponen pendukung	35
4.2	Pengujian Flowmeter sensor	36
4.3	Pengujian sensor Tekanan	36
4.4	Perbandingan nilai sensor tekanan dengan manometer	38
4.5	Pengujian pengiriman data ke database	41
4.6	Pengujian aliran terbuka	42
4.7	Pengujian dan analisa alat dengan maket daerah skala 1: 100	43
BAB V		82
5.1	Kesimpulan	82
5.2	Saran	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN		xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan arduino IDE	10
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 2. 3 XAMPP	12
Gambar 2. 4 Localhost MySQL	14
Gambar 2. 5 Tampak depan dan belakang LCD i2c.....	14
Gambar 2. 6 Power supply 12V 5A.....	15
Gambar 2. 7 Modul stepdown LM2596	16
Gambar 2. 8 Konstruksi sensor aliran	17
Gambar 2. 9 <i>Sensor</i> aliran	17
Gambar 2. 10 Sensor tekanan air.....	18
Gambar 2. 11 Konstruksi sensor tekanan air	18
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	21
Gambar 3. 2 Diagram blok alat	22
Gambar 3. 3 Wiring alat pengendalian tekanan	24
Gambar 3. 4 Rangkaian skematik pcb alat	24
Gambar 3. 5 Jaringan pipa distribusi	25
Gambar 3. 6 Denah komplek perumahan	25
Gambar 3. 7 Tampak atas design pengaplikasian.....	26
Gambar 3. 8 Tampak samping design pengaplikasian	26
Gambar 3. 9 Diagram sistem	27
Gambar 3. 10 Diagram alir deteksi dan pengiriman data.....	27
Gambar 3. 11 Tampilan MySQL.....	28
Gambar 3. 12 Diagram alir penerimaan data.....	29
Gambar 3. 13 Diagram alir keseluruhan sistem monitoring.....	30
Gambar 3. 14 Tampilan grafik monitoring.....	31
Gambar 3. 15 Tampilan table monitoring	31
Gambar 3. 16 Merakit jaringan pipa distribusi.....	32
Gambar 3. 17 Merakit hardware sensor	32
Gambar 3. 18 Menyatukan hardware sensor dan servo valve	33
Gambar 3. 19 Merakit rangka dudukan sistem.....	33
Gambar 3. 20 Keseluruhan sistem alat	34
Gambar 4. 1 Modul ADS1115/ADS1050	35
Gambar 4. 2 Pengujian sensor tekanan.....	37
Gambar 4. 3 Program Tekanan air dengan ADS1115	37
Gambar 4. 4 nilai keluaran sensor tekanan.....	38
Gambar 4. 5 Program dan nilai keluaran <i>sensor</i> tekanan	38
Gambar 4. 6 Uji coba tekanan dengan tekanan pompa	39
Gambar 4. 7 Grafik perbandingan sensor tekanan 1 dan 2 dengan manometer ..	40
Gambar 4. 8 Serial monitor pengiriman data	41

Gambar 4. 9	Data tersimpan pada database.....	42
Gambar 4. 10	Schematic aliran terbuka menggunakan keran 4	42
Gambar 4. 11	Tampilan warning tekanan dan aliran rendah.....	45
Gambar 4. 12	Gambar tampilan grafik serta kondisi tekanan dan aliran	48
Gambar 4. 13	Kondisi tekanan dan aliran keran 1 terbuka	51
Gambar 4. 14	Kondisi tekanan dan aliran keran 2 terbuka	54
Gambar 4. 15	Kondisi tekanan dan aliran keran 3 terbuka	57
Gambar 4. 16	Kondisi tekanan dan aliran keran 4 terbuka	60
Gambar 4. 17	Kondisi tekanan dan aliran ketika keran tertutup semua.....	63
Gambar 4. 18	Kondisi 1 tekanan dan aliran ketika simulasi gangguan abnormal	66
Gambar 4. 19	Kondisi 2 tekanan dan aliran ketika simulasi gangguan abnormal	68
Gambar 4. 20	Notifikasi aliran abnormal	71
Gambar 4. 21	Proses pengambilan data	72
Gambar 4. 22	Grafik tekanan	74
Gambar 4. 23	Grafik aliran air.....	77
Gambar 4. 24	Aliran konstan selama 10 menit	78
Gambar 4. 25	Aliran tidak lebih dari 10 menit.....	79

DAFTAR TABEL

Table 4. 1 Tabel perbandingan sensor dengan manometer	41
Table 4. 2 Data percobaan	73
Table 4. 3 Data tekanan air.....	75
Table 4. 4 Data percobaan aliran air.....	76
Table 4. 5 Perhitungan aliran terbuka manual.....	80

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Data sheet sensor tekanan (pressure tranduser).....	xii
Lampiran 2. Data pengukuran tekanan dengan pompa.	xv
Lampiran 3. Scrip program keseluruhan sistem.....	xvii
Lampiran 4. Data sheet Node MCU ESP8266.....	xxv
Lampiran 5. Data sheet power supply	xxxiii
Lampiran 6. Data sheet modul SD Card.....	xxxv
Lampiran 7. Data Sheet DS3231.....	xxxvii
Lampiran 8. Flow sensor	xli

ABSTRAK

Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Giri Nata adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pendistribusian air bersih. Mulai dari menyediakan, mengelola sampai, menyalurkannya kepada masyarakat. Air yang dialirkan kepada konsumen melalui pipa yang ditanam di dalam tanah, dan konsep yang diterapkan untuk proses pendistribusian air ke konsumen yaitu menggunakan konsep di mana air mengalir dari ketinggian menuju ke yang paling rendah. Dalam hal tersebut adanya sebuah hitungan pembagian tekanan wilayah, dan masing - masing wilayah mendapatkan hitungan masing masing di mana bertujuan agar pendistribusian air bersih merata untuk setiap wilayah. Pengecekan tekanan masih dilakukan secara manual yaitu dengan mendatangi titik – titik pendistribusian air wilayah. Pengecekan secara manual tersebut dirasa kurang efektif dan membutuhkan waktu seharian. Oleh karena itu dibuatlah sebuah alat di mana dapat mempermudah proses pemantauan (*monitoring*) tekanan dan dapat menghemat waktu dan cost perusahaan. Dalam perancang alat ini menggunakan miniatur wilayah sebagai skema pemakaian konsumen, *sensor* tekanan air (*pressure transducer*), *sensor* aliran air (*flow sensor*) XAMPP dan *Thingspeak*. Alat ini juga terdapat servo yang digabungkan dengan valve di mana berfungsi untuk mengatur tekanan agar tidak lebih dari yang sudah ditetapkan. Dari hasil dengan menggunakan 8 skema, per-skema dilakukan pengujian selama 5 menit, sedangkan untuk pengujian aliran abnormal dilakukan kembali sebuah pengujian selama 10 menit. Selama pengujian alat berhasil memantau dan memberikan beberapa informasi mulai dari menunjukkan kondisi air rendah atau tidak sampai kondisi tekanan dan aliran di pojok kanan muncul peringatan, dan untuk kondisi lainnya dapat dilihat pada tampilan tabel di bawah grafik.

Kata Kunci : PDAM, Pendistribusian air bersih, *sensor flowmeter*, *sensor Tekanan air*(*Pressure transducer*), kontrol Tekanan, Database, *monitoring* Tekanan.

ABSTRACT

Tirta Giri Nata Regional Public Water Company is a company engaged in the distribution of clean water. Starting from providing, managing to, distributing it to the community. Water is delivered to consumers through pipes buried in the ground, and the concept applied to the process of distributing water to consumers is using the concept where water flows from the highest to the lowest. In this case there is a calculation of the regional pressure distribution, and each region gets its own calculation which aims to distribute clean water evenly to each region. Pressure checking is still done manually, namely by visiting the points of regional water distribution. Manual checking is considered less effective and takes all day. Therefore, a tool is made which can simplify the pressure monitoring process and can save time and company costs. In designing this tool using a miniature area as a consumer usage scheme, water pressure sensor (pressure transducer), water flow sensor (flow sensor) XAMPP and Thingspeak. This tool also has a servo combined with a valve which functions to regulate the pressure so that it is not more than what has been set. From the results using 8 schemes, each scheme was tested for 5 minutes, while for abnormal flow testing a test was carried out again for 10 minutes. During testing the tool successfully monitors and provides some information ranging from showing low water conditions or not to pressure and flow conditions in the right corner a warning appears, and for other conditions can be seen in the table display below the graph.

Keywords : *PDAM, distribution of clean water, flow meter sensor, pressure transducer, pressure control, database, monitoringPressure.*