

**RANCANG BANGUN *SMART WATER CONTROL SYSTEM*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA SEKOLAH
SD NEGERI 112305 PADANG HALABAN
TERINTEGRASI *WHATSAPP***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi
Teknologi Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

MHD AFTIANSYAH PUTRA

22.081.00.058

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
TAHUN 2026**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN *SMART WATER CONTROL SYSTEM* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA SEKOLAH SD NEGERI 112305 PADANG HALABAN TERINTEGRASI *WHATSAPP*

NAMA MAHASISWA : MHD AFTIANSYAH PUTRA

NPM : 2208100058

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

DISEJUKI SEBAGAI PENGGANTI TUGAS AKHIR

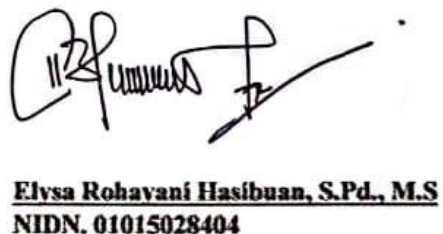
Pada Tanggal : 17 Maret 2026

Pembimbing I



Dr. Iwan Purnama, S. Kom., M. Kom
NIDN. 0112029202

Pembimbing II



Elvsa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S
NIDN. 01015028404

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN *SMART WATER CONTROL SYSTEM* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA SEKOLAH SD NEGERI 112305 PADANG HALABAN TERINTEGRASI *WHATSAPP*

NAMA : MHD AFTIANSYAH PUTRA
NPM : 2208100058
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

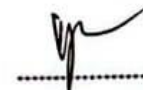
Telah Diuji Dan Dinyatakan Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal : 17 Maret 2026

TIM PENGUJI

Tanda Tangan

Penguji I (Ketua)

Nama : Rahmadani Pane, S. Kom., M. Kom
NIDN : 0110058601



Penguji II (Anggota)

Nama : Dr. Iwan Purnama, S. Kom., M. Kom
NIDN : 0112029202



Penguji III (Anggota)

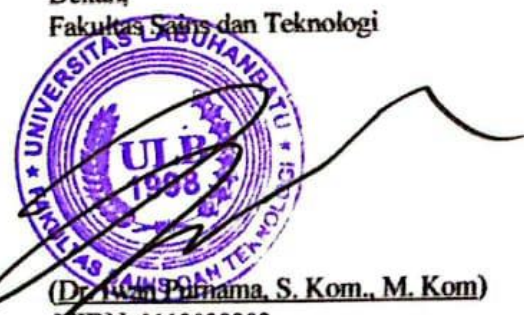
Nama : Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S
NIDN : 0115028404



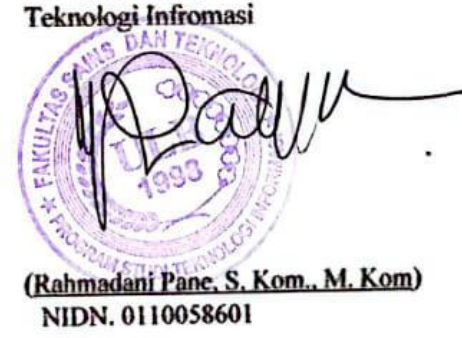
Rantauprapat,

Dekan,
Fakultas Sains dan Teknologi

Ka. Prodi Studi,
Teknologi Infomasi



(Dr. Iwan Purnama, S. Kom., M. Kom)
NIDN. 0112029202



(Rahmadani Pane, S. Kom., M. Kom)
NIDN. 0110058601

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MHD AFTIANSYAH PUTRA
NPM : 2208100058
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN *SMART WATER CONTROL SYSTEM*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA SEKOLAH SD
NEGERI 112305 PADANG HALABAN TERINTEGRASI
WHATSAPP

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 17 Maret 2026

Yang Membuat Pernyataan,



MHD AFTIANSYAH PUTRA

NPM. 2208100058

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *Smart Water Control System* berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mengontrol dan memonitor pompa air secara otomatis di SD Negeri 112305 Padang Halaban. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, *relay* sebagai pengontrol pompa, serta *Float switch* sebagai sensor pendeteksi kondisi air penuh. Komunikasi data dilakukan menggunakan protokol MQTT melalui jaringan internet sehingga memungkinkan pengendalian jarak jauh dan pengiriman notifikasi secara *real-time*.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang meliputi tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem. Pengujian dilakukan selama 7 hari berturut-turut untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam kondisi nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan stabil tanpa mengalami kegagalan koneksi maupun *error* sistem. Sistem juga mampu merespon perintah ON/OFF serta mengirimkan notifikasi kondisi tandon dengan waktu respon kurang dari 1 detik.

Dengan adanya sistem ini, proses pengisian air menjadi lebih efisien, mampu mencegah terjadinya pemborosan air, serta mengurangi ketergantungan terhadap pengawasan manual. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi awal dalam penerapan konsep smart school berbasis IoT di lingkungan pendidikan.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, MQTT, *Smart Water Control System*, Otomatisasi Pompa Air

ABSTRAK

This study aims to design and implementation an Internet of Things (IoT)-based Smart Water Control System to automatically control and monitor water pumps at SD Negeri 112305 Padang Halaban. The system utilizes an ESP32 microcontroller as the main controller, a relay module to operate the water pump, and a Float switch sensor to detect full water conditions. Data communication is carried out using the MQTT protocol over the internet, enabling remote control and real-time notification delivery.

The research method used was Research and Development (R&D), which includes system design, implementation, and testing stages. The system was tested over a period of 7 consecutive days to evaluate its performance under real conditions. The results show that the system operates reliably without connection failures or system errors. It is capable of responding to ON/OFF commands and sending water level notifications with a response time of less than one second.

The implementation of this system improves water management efficiency, prevents water overfLOW, and reduces the need for manual monitoring. This system is expected to serve as an initial step toward implementing IoT-based smart school solutions in educational environments.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, MQTT, Smart Water Control System, Water Pump Automation*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Water Control System* Berbasis *Internet Of Things* Pada Sekolah SD Negeri 112305 Padang Halaban Terintegrasi *Whatsapp*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah dengan tulus memberikan dorongan, arahan, serta bimbingan selama proses penyusunan berlangsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Alm. Dr. H. Amarullah Nasution, SE., MBA selaku pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan Nasution, M.H selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu..
3. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
4. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus Dosen Pembimbing satu, yang senantiasa memberikan arahan dan semangat bagi seluruh civitas akademika.

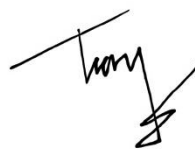
5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi sekaligus sebagai dosen penguji, yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
6. Ibu Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan kontribusi penting dalam bentuk bimbingan, motivasi, dan koreksi ilmiah demi penyempurnaan karya ilmiah ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, kasih sayang, dukungan moril dan materil yang tak pernah henti serta menjadi sumber kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknologi Infomasi 2022 dan juga semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan skripsi ini ke depannya.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan dapat memberikan kontribusi yang positif, khususnya dalam pengembangan teknologi berbasis Mikrokontroler.

Rantauprapat, 17 Maret 2026

Penulis



MHD AFTIANSYAH PUTRA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRAK</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 <i>Smart Water Control System</i>	9
2.2 <i>Internet of Things</i>	10
2.3 Profil Sekolah SD Negeri 112305 Padang Halaban	11
2.4 <i>Whatsapp</i>	13
2.5 Mikrokontroler ESP32	15
2.6 Sensor Pelampung (<i>Float Switch</i>).....	17
2.7 Modul <i>Relay</i>	18
2.8 Twilio API for <i>Whatsapp</i>	18
2.9 Arduino IDE	19
2.10 Kabel Jumper	21
2.11 <i>FLOWchart</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Metode Penelitian	25

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.2.1	Tempat Penelitian.....	27
3.2.2	Waktu Penelitian	28
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.3.1	Alat dan Bahan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	29
3.3.2	Alat dan Bahan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	30
3.4	Perancangan Sistem	30
3.4.1	Diagram Blok Sistem	31
3.4.2	Diagram Alir (<i>FLOWchart</i>).....	32
3.4.3	Perancangan Perangkat Keras	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Implementasi Sistem.....	38
4.1.1	Realisasi Perangkat Keras	38
4.1.2	Realisasi Instalasi <i>Float Switch</i>	39
4.1.3	Implementasi Sistem Kendali dan <i>Monitoring</i> Melalui <i>Whatsapp</i>	40
4.1.4	Implementasi Program pada ESP32	43
4.2	Pengujian Sistem.....	45
4.2.1	Skenario Pengujian.....	46
4.2.2	Hasil Pengujian Sistem Selama 7 Hari	48
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	50
4.3.1	Analisis Kinerja Sistem	50
4.3.2	Analisis Waktu Respon Sistem	50
4.3.3	Analisis Sistem Otomatisasi Tandon Air	51
4.3.4	Evaluasi Sistem Terhadap Tujuan Penelitian	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol <i>FLOW</i> chart	22
Tabel 3. 1 Tahapan Penelitian	28
Tabel 3. 2 Daftar Alat dan Bahan Perangkat Keras	29
Tabel 3. 3 Daftar Perangkat Lunak	30
Tabel 3. 4 Wiring Keseluruhan	37
Tabel 4. 1 Skenario Pengujian Sistem.....	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem Selama 7 Hari	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet Of Things	11
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi SD Negeri 112305.....	13
Gambar 2. 3 Aplikasi <i>Whatsapp</i>	14
Gambar 2. 4 ESP32	16
Gambar 2. 5 Sensor Pelampung (<i>Float Switch</i>).....	17
Gambar 2. 6 Modul <i>Relay</i>	18
Gambar 2. 7 Twilio	18
Gambar 2. 8 Arduino IDE.....	20
Gambar 2. 9 Kabel Jumper	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Tempat Penelitian.....	28
Gambar 3. 3 Blok Diagram	31
Gambar 3. 4 <i>FLOW</i> chat Sistem.....	33
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan.....	36
Gambar 4. 1 Realisasi <i>Smart Water Control System</i>	38
Gambar 4. 2 Pemasangan <i>Float switch</i> pada Tandon Air.....	39
Gambar 4. 3 Tampilan Pengujian Sistem Melalui <i>Whatsapp</i>	41
Gambar 4. 4 Program Inisialisasi Sistem dan Konfigurasi Jaringan.....	43
Gambar 4. 5 Program Konfigurasi Pin.....	44
Gambar 4. 6 Logika Kendali Poma.....	44
Gambar 4. 7 Program Pembacaan <i>Float Switch</i>	45
Gambar 4. 8 Implementasi Alat	46