

**RANCANG BANGUN WASTAFEL CUCI TANGAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi D-III Teknik Komputer
Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

RINA NOPIYANTI

062230701464

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN WASTAFEL CUCI TANGAN OTOMATIS
MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
RINA NOPIYANTI
062230701464

Pembimbing I

Mustaziri., ST., M.Kom.
NIP 196909282005011002

Palembang, 10 Agustus 2025

Pembimbing II

Meivi Darlies, S.Kom., M.Kom.
NIP 197815052005041003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP 197305162002121001

**RANCANG BANGUN WASTAFEL CUCI TANGAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO**

Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Selasa, 15 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji
Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197912172012121001

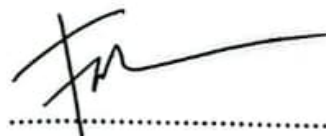
Tanda Tangan

.....

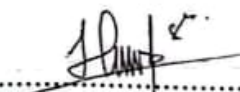
Anggota Dewan Penguji
Dr. Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197010112001121001


.....

Faris Humam, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199105052022031006


.....

Husnawati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199112052022032007


.....

Arabiatul Adawivah, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198903282023212037


.....

Palembang, 10 Agustus 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan,


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP 197305162002121001

ABSTRAK

RANCANG BANGUN WASTAFEL CUCI TANGAN OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

(Rina Nopiyanti, 2025:110)

Aktivitas mencuci tangan menjadi salah satu langkah penting untuk menjaga kebersihan dan mencegah penyebaran kuman maupun virus. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat wastafel cuci tangan otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno yang dapat mengalirkan air dan sabun tanpa perlu sentuhan langsung pada keran. Sistem dirancang menggunakan tiga sensor ultrasonik, sensor pertama mendeteksi tangan untuk mengaktifkan pompa air, sensor kedua mengaktifkan pompa sabun, dan sensor ketiga mendeteksi *level* ketinggian air pada tempat penampungan. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat bekerja sesuai parameter yang ditetapkan, sensor ultrasonik pertama dan kedua mampu mendeteksi jarak tangan hingga 8 cm, indikator LED berfungsi sesuai *level* air, dan pompa bekerja otomatis dengan suplai tegangan stabil 12V. Sistem juga dilengkapi daya cadangan agar tetap berfungsi saat listrik padam. Wastafel ini diharapkan dapat membantu mengurangi risiko penularan penyakit dan mendukung kebiasaan hidup bersih di berbagai lingkungan.

Kata Kunci: Wastafel otomatis, Sensor ultrasonik, Arduino Uno, Pompa air, Pompa sabun.

ABSTRACT

DESIGN OF AUTOMATIC HAND WASHING SINK USING ULTRASONIC SENSOR BASED ON ARDUINO UNO

(Rina Nopiyanti, 2025:110)

The activity of washing hands is one of the important steps to maintain cleanliness and prevent the spread of germs and viruses. This research aims to design and build an automatic hand washing sink using Arduino Uno-based ultrasonic sensors that can drain water and soap without the need for direct touch on the tap. The system is designed using three ultrasonic sensors, the first sensor detects hands to activate the water pump, the second sensor activates the soap pump, and the third sensor detects the water level in the shelter. The test results show that the device can work according to the set parameters, the first and second ultrasonic sensors are able to detect hand distance up to 8 cm, the LED indicator functions according to the water level, and the pump works automatically with a stable 12V voltage supply. The system is also equipped with backup power to keep it functioning during power outages. The sink is expected to help reduce the risk of disease transmission and support clean living habits in various environments.

Keywords: *Automatic sink, Ultrasonic sensor, Arduino Uno, Water pump, Soap pump.*

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah:286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah:5-6)

“Hatiku tenang mengetahui apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu.”

(Umar Bin Khattab)

“Tidak peduli seberapa sulit atau mustahilnya itu, jangan pernah melupakan tujuanmu.”

(Monkey D. Luffy)

Jika bukan karena Allah mampukan, aku mungkin sudah lama menyerah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Wastafel Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno”** adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi D-III Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesainya penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Ibu tercinta, Marlena. Kurang lebih 21 tahun yang lalu telah sudi bertaruh nyawa dan segenap tenaga hanya agar penulis dapat terlahir didunia ini, lalu bersama keikhlasan dan kesabaran membesarkan penulis dalam doa yang tak pernah lupa dalam setiap sujudnya, serta dengan genggamannya yang selalu melindungi penulis sebagai anak kecilnya.
2. Cinta pertamaku, Bapak Sarifudin. Yang telah mengantarkan penulis sejauh ini, memberi izin dan kepercayaan dalam setiap pilihan penulis. Terimakasih untuk semua doa, ketulusan dan arti cinta tertulis yang diberikan kepada penuliss.
3. Kedua saudara perempuan penulis, Dina Ramadhanti dan Sepmita Anggraini. Terima kasih karena senantiasa menjadi alasan penulis untuk terus hidup dan bersemangat menggapai impian.
4. Kak Amir yang telah mendampingi selama kurang lebih 3 tahun ini, yang telah bersedia menemani penulis pada titik terendah sekalipun dan selalu menjadi tangan yang terulur untuk menolong setiap kesulitan yang penulis hadapi.
5. Kak Andre dan Kak Nopin, yang telah memotivasi penulis untuk yakin dan terus percaya pada kemampuan penulis dan apa yang ditakdirkan pada hidup penulis.

6. Bapak Dr. Slamet Widodo, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Mustaziri., ST., M.Kom., selaku dosen pembimbing 1, yang telah membimbing, berbagi ilmu, dan memberi arahan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan proposal laporan tugas akhir ini.
8. Bapak Meiyi Darlies, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing 2, yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan motivasi dalam penyusunan proposal laporan tugas akhir ini.
9. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Staff Administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik dengan lancar.
11. Sahabat-sahabat penulis, Tanya Melati Putri, Kharina Kailara, Novariza Rahmadini, Siti Hanifah, Amanda Sandari, Devinta Rosaline dan Puteri Ramadhani, yang telah berbagi ide dan menemani penulis dalam setiap proses bimbingan.
12. Teman-teman seperjuangan, D-III Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2022, terkhusus kelas CC.

Palembang, 10 Agustus 2025



Penulis

Rina Nopiyanti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Kebersihan Tangan dan Pencegahan Penyakit	7
2.2.1 Definisi dan Pentingnya Kebersihan Tangan	7
2.2.2 Peran Kebersihan Tangan dalam Mencegah Penyakit Menular	7
2.3 Teknologi Fasilitas Sanitasi dalam Meningkatkan Kebersihan	8
2.3.1 Permasalahan Pada Wastafel Konvensional.....	8
2.3.2 Risiko Kontaminasi Silang Pada Keran Manual	9
2.3.3 Inovasi Teknologi Dalam Fasilitas Cuci Tangan.....	10
2.4 Mikrokontroler	10
2.4.1 Fungsi Mikrokontroler	11
2.4.2 Jenis-Jenis Mikrokontroler.....	12

2.4.3 Arsitektur Mikrokontroler	16
2.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Mikrokontroler	16
2.4.5 Arduino Uno	18
2.5 Sensor.....	19
2.5.1 Fungsi Sensor	19
2.5.2 Jenis-Jenis Sensor	19
2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan Sensor	23
2.5.4 Sensor Ultrasonik	24
2.6 Relay.....	26
2.7 Pompa Air.....	27
2.8 UPS <i>Power Suplay</i>	28
2.9 LED.....	30
2.10 <i>Flowchart</i>	31
2.11 Diagram Blok	33
BAB III.....	34
RANCANG BANGUN	34
3.1 Tujuan Pembuatan Alat	34
3.2 Tahapan Perancangan.....	34
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	36
3.3.1 Komponen Yang Digunakan	36
3.3.2 Diagram Blok	37
3.3.3 Spesifikasi Fungsi Pin Arduino Uno	39
3.3.4 Skematik Keseluruhan Rangkaian Alat.....	40
3.3.5 Skematik Hubungan Antara Komponen	42
3.3.5.1 Skematik Hubungan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik	42
3.3.5.2 Skematik Hubungan Arduino Uno dan Indikator Ketinggian Air	45
3.3.5.3 Skematik Hubungan Arduino Uno dan <i>Relay</i>	46
3.3.5.4 Skematik Hubungan <i>Relay</i> , Pompa dan UPS <i>Power Suplay</i>	48
3.3.6 Rancangan 3D Alat	49
3.4 Perancangan <i>Software</i>	51
3.4.1 <i>Flowchart</i>	51

3.5 Cara Kerja Alat.....	53
3.6 Rancangan Tabel Pengujian	55
3.6.1 Pengujian Komponen.....	55
3.6.2 Pengujian Integrasi Komponen.....	55
3.6.3 Pengujian Sistem.....	55
3.6.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Pompa Air.....	55
3.6.3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Pompa Sabun.....	56
3.6.3.3 Pengujian Indikator <i>Level</i> Ketinggian Air.....	56
3.6.3.4 Pengujian Pompa Air	57
3.6.3.5 Pengujian Pompa Sabun.....	57
3.6.3.6 Pengujian Penggunaan Daya Listrik dan Cadangan	58
BAB IV	59
HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil.....	59
4.2 Pembahasan.....	59
4.3 Pengujian.....	62
4.3.1 Pengujian Keseluruhan Komponen.....	62
4.3.2 Pengujian Integrasi Komponen.....	64
4.3.3 Pengujian Sistem.....	65
4.3.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Pompa Air.....	65
4.3.3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Pompa Sabun.....	67
4.3.3.3 Pengujian Indikator <i>Level</i> Ketinggian Air.....	69
4.3.3.4 Pengujian Pompa Air	73
4.3.3.5 Pengujian Pompa Sabun.....	75
4.3.3.6 Pengujian Penggunaan Daya Listrik dan Cadangan	76
4.4 Hasil dan Analisis.....	79
BAB V	81
KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
PENGUJIAN PROGRAM	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 AVR (<i>Alf and Vegard's Risc Processor</i>).....	12
Gambar 2.2 PIC (<i>Peripheral Interface Controller</i>)	12
Gambar 2.3 ARM (<i>Advanced RISC Machine</i>)	13
Gambar 2.4 MSP430	13
Gambar 2.5 Mikrokontroler 8051	14
Gambar 2.6 Arduino	14
Gambar 2.7 STM32	15
Gambar 2.8 ESP32 dan ESP8266.....	15
Gambar 2.9 Arduino Uno R3	18
Gambar 2.10 Sensor Akselometer	20
Gambar 2.11 Sensor Cahaya.....	20
Gambar 2.12 Sensor Suara	21
Gambar 2.13 Sensor Tekanan	21
Gambar 2.14 Sensor Suhu	21
Gambar 2.15 Sensor Ultrasonik.....	22
Gambar 2.16 Sensor Giroskop.....	22
Gambar 2.17 Sensor Efek Hall	22
Gambar 2.18 Sensor Kelembaban	23
Gambar 2.19 Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 2.20 Cara Kerja Sensor Ultrasonik	25
Gambar 2.21 <i>Relay 4 Channel</i>	26
Gambar 2.22 Cara Kerja <i>Relay</i>	26
Gambar 2.23 Pompa Air 12V	27
Gambar 2.24 Cara Kerja Pompa.....	28
Gambar 2.25 UPS <i>Power Suplay</i>	29
Gambar 2.26 Cara Kerja UPS <i>Power Suplay</i>	29
Gambar 2.27 LED.....	30
Gambar 2.28 Cara Kerja LED	31
Gambar 3.1 Tahapan Perancangan	36
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Cuci Tangan Otomatis.....	38

Gambar 3.3 Mikrokontroler Arduino Uno.....	39
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Alat Cuci Tangan	41
Gambar 3.5 Visualisasi Rangkaian Alat Cuci Tangan	41
Gambar 3.6 Skema Hubungan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik	43
Gambar 3.7 Visualisasi Rangkaian Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik	43
Gambar 3.8 Skema Hubungan Arduino Uno dan LED	45
Gambar 3.9 Visualisasi Rangkaian Arduino Uno dan LED	45
Gambar 3.10 Skema Hubungan Arduino Uno dan <i>Relay</i>	47
Gambar 3.11 Visualisasi Rangkaian Arduino Uno dan <i>Relay</i>	47
Gambar 3.12 Skema Hubungan <i>Relay</i> , Pompa dan UPS <i>Power Suplay</i>	48
Gambar 3.13 Visualisasi Rangkaian <i>Relay</i> , Pompa dan UPS <i>Power Suplay</i>	48
Gambar 3.14 Rancangan Tampak Depan Alat.....	50
Gambar 3.15 Rancangan Tampak Kiri Alat.....	50
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> Otomatisasi Aliran Air	51
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> Otomatisasi Aliran Sabun.....	52
Gambar 3.18 <i>Flowchart Level</i> Ketinggian Air	53
Gambar 4.1 Tampak Depan dan Belakang Alat.....	61
Gambar 4.2 Tampak Samping Alat.....	61
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Air Pada Jarak 1 cm	66
Gambar 4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Air Pada Jarak 8 cm	66
Gambar 4.5 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Air Pada Jarak 10 cm ..	66
Gambar 4.6 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Sabun Pada Jarak 2 cm	67
Gambar 4.7 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Sabun Pada Jarak 6 cm	68
Gambar 4.8 Pengujian Sensor Ultrasonik Untuk Aliran Sabun Pada Jarak 9 cm	68
Gambar 4.9 Jarak dan Ukuran Tempat Penampungan.....	69
Gambar 4.10 Pengujian <i>Level</i> Penuh.....	70
Gambar 4.11 Pengujian <i>Level</i> Setengah Penuh	70
Gambar 4.12 Pengujian <i>Level</i> Habis/Hampir Habis.....	71
Gambar 4.13 Pengujian Pompa Air	73
Gambar 4.14 Pengujian Pompa Sabun	75
Gambar 4.15 Penggunaan Daya Listrik.....	77
Gambar 4.16 Penggunaan Daya Cadangan	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	32
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Diagram Blok	33
Tabel 3.1 Daftar Komponen	37
Tabel 3.2 Daftar Alat Pendukung.....	37
Tabel 3.3 Spesifikasi Fungsi Pin Arduino Uno.....	39
Tabel 3.4 Koneksi Pin Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik 1	44
Tabel 3.5 Koneksi Pin Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik 2.....	44
Tabel 3.6 Koneksi Pin Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik 3.....	44
Tabel 3.7 Koneksi Pin Arduino Uno dan LED 1 (Hijau).....	46
Tabel 3.8 Koneksi Pin Arduino Uno dan LED 1 (Kuning).....	46
Tabel 3.9 Koneksi Pin Arduino Uno dan LED 1 (Merah).....	46
Tabel 3.10 Koneksi Pin Arduino Uno dan <i>Relay</i>	47
Tabel 3.11 Koneksi Pin <i>Relay</i> , Pompa dan UPS <i>Power Supply</i>	49
Tabel 3.12 Koneksi Pin Pompa dan UPS <i>Power Supply</i>	49
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Pengujian Komponen.....	55
Tabel 3.14 Rancangan Tabel Pengujian Integrasi Komponen.....	55
Tabel 3.15 Rancangan Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik 1 Untuk Pompa Air...56	
Tabel 3.16 Rancangan Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik 2 Pompa Sabun.....56	
Tabel 3.17 Rancangan Tabel Pengujian Pada <i>Level</i> Penuh.....56	
Tabel 3.18 Rancangan Tabel Pengujian Pada <i>Level</i> Setengah.....57	
Tabel 3.19 Rancangan Tabel Pengujian Pada <i>Level</i> Habis.....57	
Tabel 3.20 Rancangan Tabel Pengujian Pompa Air.....57	
Tabel 3.21 Rancangan Tabel Pengujian Pompa Sabun.....58	
Tabel 3.22 Rancangan Tabel Pengujian Daya Listrik.....58	
Tabel 3.23 Rancangan Tabel Pengujian Daya Cadangan.....58	
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keseluruhan Komponen.....	62
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Integrasi Komponen	64
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik 1 Untuk Pompa Air	67
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik 2 Untuk Pompa Sabun	69
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Ketinggian Air Pada <i>Level</i> Penuh.....	72

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Ketinggian Air Pada <i>Level</i> Setengah.....	72
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Ketinggian Air Pada <i>Level</i> Habis	73
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Pompa Air.....	74
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Pompa Sabun.....	75
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Penggunaan Daya Listrik	78
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Penggunaan Daya Cadangan	78