

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PROTOTYPE PENGISIAN AIR MINUM OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO UNO R3**



Intelligentia - Dignitas

MUHAMMAD RIZKI

1507520011

PROGRAM STUDI

D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Prototipe Pengisian Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Uno R3

Penyusun : Muhammad Rizki

NIM : 1507520011

Tanggal Ujian : 17 Januari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Rafiuddin Syam, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197203301995121001

Pembimbing II,



Taryudi, Ph.D.

NIP. 198008062010121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 197603272001121001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Prototipe Pengisian Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Uno R3
Penyusun : Muhammad Rizki
NIM : 1507520011

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Rafiuddin Syam, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197203301995121001

Pembimbing II,



Taryudi, Ph.D.

NIP. 198008062010121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Penguji,



Drs. Rimulyo Wicaksono, M.M.

NIP. 196310011988111001

Sekretaris Penguji,



Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.

NIP. 198206112008122001

Dosen Ahli,



Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 198402142019031011

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syuffijal, S.T., M.T.

NIP. 197603272001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta,

Yang membuat pernyataan



Muhammad Rizki

No. Reg. 1507520011



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN**

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Rizki
NIM : 1507520011
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Rekayasa Otomasi
Alamat email : muhrizki1903@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain.....(.....)

yang berjudul :

Prototipe Pengisian Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Uno R3

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Februari 2025

Penulis

Muhammad Rizki

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat membuat skripsi terapan ini. Tujuan dari skripsi terapan ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi di Universitas Negeri Jakarta. Dalam pembuatan skripsi terapan ini, tak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama kegiatan. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Komarudin, M.Si selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Syufrijal, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi.
3. Bapak Rafiuddin Syam, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Taryudi, Ph.D selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Seluruh dosen dan staf program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi yang telah membantu dan memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Almarhum Bapak, Mama, Kakak, dan Adik yang selalu memberikan seluruh do'a serta dukungannya.
7. Teman-teman kuliah yang selalu menemani belajar, mengerjakan tugas, dan membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Terima kasih.

Jakarta,
Penyusun,

Muhammad Rizki

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototipe pengisian air minum otomatis berbasis Arduino Uno R3. Metode yang digunakan adalah rekayasa teknik, yaitu memastikan bahwa produk tersebut bekerja dengan efektif. Metode ini meliputi perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan prototipe, implementasi, pengujian kinerja, dan evaluasi efektivitas sistem. Sistem ini memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mengukur volume air, sensor aliran YF-S401 untuk mengukur debit, waktu pengisian, dan volume air yang dihasilkan, konveyor untuk memindahkan gelas, serta sensor E18-D80NK untuk mendeteksi dan menghitung jumlah gelas yang terisi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pengisian air secara kontinu dengan tingkat akurasi rata-rata sebagai berikut: volume air 98,84% (130 ml), 98,13% (200 ml), dan 98,07% (220 ml); waktu pengisian 97,27%, 97,11%, dan 98,83%; serta debit air 97,60%, 96,10%, dan 98,96% untuk masing-masing kapasitas. Prototipe ini berhasil dirancang dan diuji dengan baik, menunjukkan potensi untuk meningkatkan efisiensi proses pengisian air minum dalam kemasan secara otomatis.

Kata kunci: Pengisian Air, Arduino Uno R3, Konveyor.

ABSTRACT

This research aims to make a prototype of automatic drinking water filling based on Arduino Uno R3. The method used is engineering, which ensures that the product works effectively. This method includes planning, needs analysis, prototype design, implementation, performance testing, and evaluation of system effectiveness. The system utilizes an ultrasonic sensor to measure the volume of water, a YF-S401 flow sensor to measure the discharge, filling time, and volume of water produced, a conveyor to move the glasses, and an E18-D80NK sensor to detect and count the number of glasses filled. The test results show that the system is able to perform continuous water filling with the following average accuracy levels: water volume 98.84% (130 ml), 98.13% (200 ml), and 98.07% (220 ml); filling time 97.27%, 97.11%, and 98.83%; and water discharge 97.60%, 96.10%, and 98.96% for each capacity. The prototype was successfully designed and well tested, showing the potential to improve the efficiency of the automatic bottled water filling process.

Keywords: Water Filling, Arduino Uno R3, Conveyor.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Fokus Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1 Mikrokontroler	5
2.1.2 Sensor.....	5
2.1.3 Arduino IDE	6
2.1.4 <i>Autodesk Eagle</i>	6
2.1.5 Fritzing	7
2.1.6 Tinkercad.....	7

2.1.7 Arduino Uno R3	8
2.1.8 Sensor Ultrasonik	9
2.1.9 Sensor E18-D80NK	11
2.1.10 <i>Flow Sensor</i> YF-S401	13
2.1.11 <i>Push Button Switch</i>	14
2.1.12 Konveyor.....	15
2.1.13 Motor DC (<i>Direct Current</i>)	16
2.1.14 <i>Relay</i>	17
2.1.15 <i>Submersible Mini Pump</i>	18
2.1.16 <i>Buzzer</i>	18
2.1.17 OLED (<i>Organic Light Emitting Diode</i>)	19
2.1.18 <i>Solenoid Valve</i>	20
2.2 Penelitian Relevan.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2 Metode Penelitian	24
3.3 Bahan dan atau Peralatan yang digunakan.....	24
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	26
3.4.1 Analisis Kebutuhan	26
3.4.2 Sasaran Produk.....	30
3.4.3 Rancangan Produk	31
3.5 Instrumen	47
3.5.1 Kisi-kisi Instrumen.....	47
3.5.2 Validasi Instrumen.....	48
3.6 Teknik Pengumpulan Data	48
3.7 Teknik Analisis Data	48
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	49

4.1 Hasil Pengembangan.....	49
4.1.1 Prinsip Kerja Alat.....	49
4.1.2 Langkah Kerja Alat	49
4.2 Kelayakan Produk	51
4.3 Pembahasan.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	80



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2. 1	Spesifikasi Arduino Uno R3	9
Tabel 2. 2	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
Tabel 2. 3	Spesifikasi Modul Sensor E18-D80NK	12
Tabel 2. 4	Spesifikasi <i>Flow Sensor</i> YF-S401	14
Tabel 2. 5	Spesifikasi Motor DC	17
Tabel 2. 6	Spesifikasi Modul <i>Relay 5V Low Level Trigger</i>	17
Tabel 2. 7	Spesifikasi Pompa Mini 12 V DC	18
Tabel 2. 8	Spesifikasi <i>Buzzer</i> 5 V DC	19
Tabel 2. 9	Spesifikasi OLED 0.96 inch	20
Tabel 2. 10	Spesifikasi <i>Solenoid Valve</i>	22
Tabel 2. 11	Penelitian Yang Relevan	22
Tabel 3. 1	Rincian Biaya Bahan	26
Tabel 3. 2	Spesifikasi Komponen	27
Tabel 3. 3	Kisi – Kisi Instrumen	47
Tabel 4. 1	Pengujian <i>Power Supply</i>	52
Tabel 4. 2	Pengujian Sensor Ultrasonik	53
Tabel 4. 3	Pengujian Sensor E18-D80NK	54
Tabel 4. 4	Pengujian <i>Flow Sensor</i> Terhadap Volume Air	55
Tabel 4. 5	Pengujian <i>Flow Sensor</i> Terhadap Waktu	55
Tabel 4. 6	Pengujian <i>Flow Sensor</i> Terhadap Debit Air	56
Tabel 4. 7	Pengujian Motor DC	56
Tabel 4. 8	Pengujian Pompa Air	57
Tabel 4. 9	Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	57
Tabel 4. 10	Pengujian <i>Buzzer</i>	57
Tabel 4. 11	Pengujian Kinerja Terhadap Volume Gelas 130 ml	58
Tabel 4. 12	Pengujian Kinerja Terhadap Waktu Gelas 130 ml	59
Tabel 4. 13	Pengujian Kinerja Terhadap Debit Air Gelas 130 ml	59
Tabel 4. 14	Pengujian Kinerja Terhadap Volume Gelas 200 ml	60
Tabel 4. 15	Pengujian Kinerja Terhadap Waktu Gelas 200 ml	60
Tabel 4. 16	Pengujian Kinerja Terhadap Debit Air Gelas 200 ml	60

Tabel 4. 17 Pengujian Kinerja Terhadap Volume Gelas 220 ml	61
Tabel 4. 18 Pengujian Kinerja Terhadap Waktu Gelas 220 ml	61
Tabel 4. 19 Pengujian Kinerja Terhadap Debit Air Gelas 220 ml	61



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2. 1	Logo Arduino IDE	6
Gambar 2. 2	Logo <i>Autodesk Eagle</i>	6
Gambar 2. 3	Logo Fritzing	7
Gambar 2. 4	Logo Tinkercad	7
Gambar 2. 5	Arduino Uno R3	8
Gambar 2. 6	<i>Pinout</i> Arduino Uno R3	9
Gambar 2. 7	Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2. 8	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2. 9	Sensor E18-D80NK	11
Gambar 2. 10	Prinsip Kerja Sensor E18-D80NK	12
Gambar 2. 11	<i>Flow Sensor</i> YF-S401	13
Gambar 2. 12	Prinsip Kerja <i>Flow Sensor</i> YF-S401	13
Gambar 2. 13	Prinsip Kerja <i>Push Button Switch</i>	15
Gambar 2. 14	Konveyor	15
Gambar 2. 15	Bagian Motor DC	16
Gambar 2. 16	Bagian Dalam <i>Relay</i>	17
Gambar 2. 17	<i>Submersible Mini Pump</i>	18
Gambar 2. 18	Prinsip Kerja <i>Buzzer</i>	19
Gambar 2. 19	Bagian Dari OLED	20
Gambar 2. 20	<i>Solenoid Valve</i>	21
Gambar 2. 21	Prinsip Kerja <i>Solenoid Valve</i>	21
Gambar 3. 1	Diagram Blok Sistem	28
Gambar 3. 2	<i>Wiring Diagram</i>	29
Gambar 3. 3	Diagram Alir	31
Gambar 3. 4	Skematik Rangkaian	32
Gambar 3. 5	<i>Layout Design</i> PCB	32
Gambar 3. 6	Tampak Depan Dan Belakang Konveyor	33
Gambar 3. 7	Tampak Kiri Dan Kanan Konveyor	33
Gambar 3. 8	Tampak Atas Dan Bawah Konveyor	34
Gambar 3. 9	Tampak Isometrik Konveyor	35
Gambar 3. 10	Tampak Depan Dan Belakang Panel <i>Box</i>	36

Gambar 3. 11 Tampak Kiri Dan Kanan Panel <i>Box</i>	36
Gambar 3. 12 Tampak Atas Dan Bawah panel <i>box</i>	37
Gambar 3. 13 Tampak Isometrik Panel <i>Box</i>	37
Gambar 3. 14 Tampak Depan Dan Belakang Tangki Air	38
Gambar 3. 15 Tampak Kiri Dan Kanan Tangki Air	39
Gambar 3. 16 Tampak Atas Dan Bawah Tangki Air	39
Gambar 3. 17 Tampak Isometrik Tangki Air	40
Gambar 3. 18 Ukuran Konveyor	40
Gambar 3. 19 Ukuran Panel <i>Box</i> Dan Tangki Air	41
Gambar 3. 20 Tampak Depan Dan Belakang	42
Gambar 3. 21 Tampak Kiri Dan Kanan	43
Gambar 3. 22 Tampak Atas Dan Bawah	44
Gambar 3. 23 Tampak Isometrik Prototipe	45
Gambar 3. 24 Ukuran Prototipe	46
Gambar 4. 1 Hasil Jadi Prototipe	50
Gambar 4. 2 Tampilan OLED	57
Gambar 4. 3 Regresi Linier Meteran Dengan Sensor Ultrasonik	63
Gambar 4. 4 Perbandingan Meteran Dengan Sensor Ultrasonik	63
Gambar 4. 5 Regresi Linier Volume Gelas Ukur Dengan <i>Flow Sensor</i>	65
Gambar 4. 6 Perbandingan Volume Air Sensor Dengan Gelas Ukur	65
Gambar 4. 7 Regresi Linier Waktu <i>Stopwatch</i> Dengan <i>Flow Sensor</i>	66
Gambar 4. 8 Perbandingan Waktu Pengisian Sensor Dengan <i>Stopwatch</i>	67
Gambar 4. 9 Regresi Linier Debit Air Hitung Dengan <i>Flow Sensor</i>	68
Gambar 4. 10 Perbandingan Debit Air Sensor Dengan Perhitungan	68
Gambar 4. 11 Perbandingan Kinerja Volume Air 130 ml	70
Gambar 4. 12 Perbandingan Kinerja Waktu 130 ml	70
Gambar 4. 13 Perbandingan Kinerja Debit Air 130 ml	71
Gambar 4. 14 Perbandingan Kinerja Volume Air 200 ml	72
Gambar 4. 15 Perbandingan Kinerja Waktu 200 ml	72
Gambar 4. 16 Perbandingan Kinerja Debit Air 200 ml	73
Gambar 4. 17 Perbandingan Kinerja Volume Air 220 ml	74
Gambar 4. 18 Perbandingan Kinerja Waktu 220 ml	74
Gambar 4. 19 Perbandingan Kinerja Debit Air 220 ml	75

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Instrumen		80
Lampiran 2. Produk Final		94
Lampiran 3. Buku Pedoman Penggunaan		95

