



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN SMART FUEL STATION AND MANAGEMENT  
SYSTEM BERBASIS ARDUINO DAN INTERNET OF THINGS**

**HARIS ATMAJAYA  
NIM. 193609010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2021**



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**




**SKRIPSI**





**PERANCANGAN SMART FUEL STATION AND MANAGEMENT  
SYSTEM BERBASIS ARDUINO DAN INTERNET OF THINGS**



**HARIS ATMAJAYA  
NIM. 193609010**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**



**2021**





**SKRIPSI**



**PERANCANGAN SMART FUEL STATION AND MANAGEMENT  
SYSTEM BERBASIS ARDUINO DAN INTERNET OF THINGS**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**HARIS ATMAJAYA  
NIM. 193609010**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK**



**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**





**Lembar Persetujuan Pembimbing**



**Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan  
Pembimbing,**



**(Drs. Budi Prijo Sembodo, ST. M.Kom.)**



**Lembar Persetujuan Panitia Ujian**

**Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi**

**Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**Pada**

**Hari : Senin**

**Tanggal : 1 Pebruari**

**Tahun : 2021**

**Panitia Ujian,**

**Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT. .....**

**Dekan**

**Sekretaris : Akbar Sujiwa, S.Si, M.Si. .....**

**Ketua Jurusan / Prodi**

**Anggota : Drs. Widodo, ST, M.Kom. .....**

**Penguji I**

**: Atmiasri, ST, MT. .....**

**Penguji II**





# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234


Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : SENIN, 1 FEBRUARI 2021  
Jam : 10.30  
Tempat : FAKULTAS TEKNIK

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : HARI S ATMAJAYA  
NIM : 193609010  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Judul : PERANCANGAN SMART FUEL STATION AND MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS ARDUINO DAN INTERNET OF THINGS  
Bidang Keahlian : TEKNIK ELEKTRO  
Tanda Tangan : 

Saran-saran perbaikan :

- Kesalahan penulisan dirataakan pada Kesimpulan
- Saran untuk peneliti berikutnya bisa ditambahkan dengan sistem Head Unit / Audio Video Mobil
- SOP penggunaan alat

Tim Penguji

Nama

( Tanda tangan )

1. PRS WIDODO, ST, MT, KOM
2. ATMIASRI, ST, MT



\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridho-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada Semua pihak yang memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan laporan Skripsi. Tidak lupa penulis ucapkan kepada :

1. Keluarga penulis, Istri dan kedua anak tercinta, terima kasih atas dukungan dan waktunya.
2. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Bapak Akbar Sujiwa, S.SI., M.SI., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Bapak Drs. Budi Prijo Sembodo, ST.,M.Kom., selaku Dosen Pembimbing
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro dan Fakultas Teknik
6. Teman-teman seangkatan Prodi Teknik Elektro 2019 B

Harapan penulis, semoga hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dan dilanjutkan serta dikembangkan oleh penelitian berikutnya.

Surabaya, 18 Januari 2021

Penulis

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

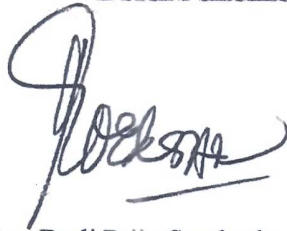
Nama : Haris Atmajaya  
NIM : 193609010  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Smart Fuel Station and Management  
System Berbasis Arduino dan Internet of Things  
Dosen Pembimbing : Drs. Budi Prijo Sembodo, S.T., M.Kom.

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Januari 2021

Dosen Pembimbing,



( Drs. Budi Prijo Sembodo, S.T., M.Kom. )

Mahasiswa,



( Haris Atmajaya )



## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengajuan Skripsi.....	ii
Halaman Persetujuan Pembimbing.....	iii
Halaman Pengesahan Berita Acara Ujian.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xii
Abstrak.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Rancangan Penelitian.....	5
1.4.1 Tahapan Perancangan.....	5
1.4.2 Perancangan Sistem.....	5
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	8
1.5.1 Ruang Lingkup .....	8
1.5.2 Batasan masalah .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Bahan Bakar.....	10
2.3 Jenis-jenis Bahan Bakar Berdasarkan bentuk dan wujudnya.....	11
2.4 Jenis-jenis bahan bakar bensin.....	12
2.5 Stasiun Pengisian Bahan Bakar .....	13
2.6 IDE Arduino .....	14
2.7 LCD (Liquid Crystal Display).....	16

2.8	I2C.....	18
2.9	Modul ESP 8266 .....	21
2.10	Modul Relay .....	28
2.11	Solenoid Valve .....	30
2.12	IOT (Internet of Things).....	31
2.13	Pengertian Sistem .....	38
2.14	Sistem <i>Monitoring</i> via Internet .....	38
2.15	Network.....	39
2.16	Water Flow Sensor Yf-S201 .....	40
2.17	Bahasa Pemogramanan C .....	43
BAB III METODE PENELITIAN.....		46
3.1	Rancangan Penelitian .....	46
3.1.1	Tahapan Perancangan .....	46
3.1.2	Konseptual Penelitian .....	46
3.1.3	Perancangan Sistem.....	47
3.1.4	Diagram Alir Sistem Alat.....	49
3.2	Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	50
3.3	Populasi Dan Penentuan Sampel.....	51
3.3.1.	Populasi.....	51
3.3.2	Penentuan Sampel .....	51
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	52
3.5	Metode Analisa Data .....	55
BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....		56
4.1	Data Hasil Pengujian .....	56
4.1.1	Pengujian Sistem Komunikasi.....	56
4.1.2	Pengujian komunikasi via Internet Web.....	58
4.1.3	Implementasi Alat .....	61
4.1.3.1	<i>Interface</i> Tampilan Awal (Hardware).....	61
4.1.3.2	<i>Interface</i> Tampilan Security Login.....	62
4.1.4	Pengujian Sistem .....	63
4.1.4.1	Pengujian Alat.....	64

4.1.4.2 Pengujian Transaksi Pembelian Bensin .....	65
4.1.4.3 Pengujian Database Histori Transaksi .....	65
4.1.4.4 Pengujian Sistem Pengisian Saldo .....	66
4.1.5 Wiring Diagram Alat .....	66
4.2 Hasil Analisa Data .....	69
4.3 Pembahasan .....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>71</b>
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi LCD 16x2.....	17
Table 2.2 ESP 8266.....	23
Tabel 2.3 Fungsi Pin Modul <i>Relay</i> .....	30
Tabel 2.4 Tipe data.....	45
Tabel 3.1 Pengujian Alat.....	52
Tabel 3.2 Pengujian Relay dan Solenoid valve.....	54
Tabel 3.3 Pengujian Transaksi pembelian, pembacaan Flow pada Display.....	54
Tabel 3.4 Pengujian Histori Transaksi.....	54
Tabel 3.5 Pengujian Pengisian Saldo.....	55
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Relay dan Solenoid.....	58
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Peralatan.....	64
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Transaksi pembelian, pembacaan flow pada Display..	65
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Histori transaksi.....	65
Tabel 4.4 Hasil Pengujian pengisian saldo.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan Hasil IDE Arduino.....	15
Gambar 2.2	Jendela perangkat Lunak IDE Arduino.....	15
Gambar 2.3	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2.....	17
Gambar 2.4	I2C LCD Module PCF8574.....	18
Gambar 2.5	LCD Character 16x2 (16pin).....	19
Gambar 2.6	Arduino R3.....	19
Gambar 2.7	Kabel Jumper.....	19
Gambar 2.8	Proses Perakitan I2C.....	20
Gambar 2.9	Tampilan di LCD hasil pemrograman.....	20
Gambar 2.10	Tampilan di LCD hasil pemrograman dengan dua display LCD.....	21
Gambar 2.11	Modul ESP 8266.....	21
Gambar 2.12	Diagram Blok Modul ESP 8266.....	22
Gambar 2.13	Konfigurasi PIN ESP 8266 Catu daya.....	24
Gambar 2.14	Menyalakan daya NodeMCU ESP8266 melalui Port USB dan menggunakan komputer .....	25
Gambar 2.15	Menyalakan daya regulator 3.3V on board dan terhubung ke VIN.	25
Gambar 2.16	Menyalakan daya yang terhubung ke VIN dan Regulator ditingkatkan hingga 800 mA.....	26
Gambar 2.17	Memberikan daya pada Papan Pengembangan ESP-12E.....	27
Gambar 2.18	Menyalakan daya NodeMCU dengan Baterai 9V.....	27
Gambar 2.19	Daya pada Papan Pengembangan ESP-12E dengan Regulator 3.3V	28
Gambar 2.20	Kondisi relay ketika normally open (NO), normally close (NC), dan change-over (CO).....	29
Gambar 2.21	Modul <i>Relay</i> .....	30
Gambar 2.22	Penggunaan IoT, Arduino dan Thingspeak.....	33
Gambar 2.23	Pengiriman Data ke Thingspeak menggunakan Ethernet shield.....	34
Gambar 2.24	Pengiriman Data ke Thingspeak menggunakan router 3G/4G.....	35
Gambar 2.25	Pendaftaran account.....	35
Gambar 2.26	Pembuatan Channel Data.....	36
Gambar 2.27	Pengisian Field.....	36

Gambar 2.28 Menyalin API ke sketch Arduino.....	36
Gambar 2.29 Tampilan Grafik Historical Data .....	37
Gambar 2.30 Pengisian Channel ID .....	37
Gambar 2.31 Penampilan Grafik .....	31
Gambar 2.32 Water flow sensor Yf-201 .....	41
Gambar 3.1 Konseptual Penelitian .....	46
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	48
Gambar 3.3 Blok Diagram Alir Sistem Alat .....	49
Gambar 4.1 Status Mencari Jaringan .....	56
Gambar 4.2 Jaringan tersambung .....	57
Gambar 4.3 Mendapatkan IP address .....	57
Gambar 4.4 Menu Login.....	59
Gambar 4.5 Menu Admin .....	59
Gambar 4.6 Menu Client.....	60
Gambar 4.7 Histori pengisian Saldo Pelanggan A .....	60
Gambar 4.8 Histori pengisian Saldo Pelanggan B .....	61
Gambar 4.9 Tampilan Awal.....	61
Gambar 4.10 <i>Interface</i> Tampilan Security Login .....	62
Gambar 4.11 <i>Interface</i> Tampilan Info Saldo & Isi Bensin .....	62
Gambar 4.12 <i>Interface</i> Tampilan Isi Bensin .....	63
Gambar 4.13 <i>Interface</i> Tampilan Nilai Tidak Valid .....	63
Gambar 4.14 Schematic Hardware.....	67
Gambar 4.15 Layout Hardware.....	67
Gambar 4.16 Layout Sensor flow dan solenoid valve.....	68
Gambar 4.17 Pompa DC .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Listing Program
2. SOP Penggunaan Alat
3. Berita Acara Bimbingan Skripsi
4. Berita Acara Ujian Skripsi
5. Form Revisi Skripsi