

**OTOMATISASI POMPA AIR MENGGUNAKAN  
NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IOT)***



**SKRIPSI**

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar sarjana komputer**

Oleh :

**Mochamad Bakhrul Ulum**

NIM. 2016.69.04.0004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN  
2020**

## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : OTOMATISASI POMPA AIR  
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

NAMA : MOCHAMAD BAKHRUL ULUM

NIM : 201669040004

“ Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai sebagai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Pasuruan, 16 Agustus 2020



Mochamad Bakhrul Ulum  
penulis

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Otomatisasi Pompa Air Menggunakan  
NodeMCU Esp8266 Berbasis *Internet  
Of Things (Iot)*  
Nama : Mochamad Bakhrul Ulum  
Nim : 2016.69.04.0004

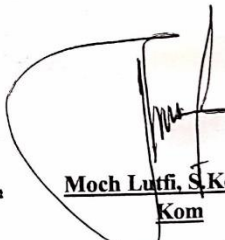
Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan  
Komite Seminar Skripsi  
Pasuruan, 16 Agustus 2020

Kaprodi,



M. Imron Rosadi, S.Kom,  
M. Kom  
NIP. Y.069.02.13.121

Pembimbing,




Moch Lutfi, S.Kom, M.  
Kom  
NIP. Y.069.17.09.008

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Otomatisasi Pompa Air Menggunakan  
NodeMCU Esp8266 Berbasis *Internet Of  
Things (Iot)*  
Nama : Mochamad Bakhrul Ulum  
Nim : 2016.69.04.0004

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan  
Komite Seminar Skripsi  
Pasuruan, 16 Agustus 2020

Pembimbing,  


Moch Lutfi, S.Kom, M. Kom  
NIP. Y. 069.17.09.008

Penguji Utama,



Cahya Bagus S. S.Kom, M.Kom  
NIP. Y. 069.11.13.127

Penguji Anggota,



Arif Faizin, S.Kom, M.Kom  
NIP. Y. 069.17.07.002

Kaprodi



P. Imron Rasidi, S.Kom, M.  
Kom  
NIP. X. 069.02.13.121

Dekan Fakultas Teknik,



Misbach Munir, ST, MT.  
NIP. Y. 069.02.01.015

## ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang sangat diperlukan bagi kelangsungan kehidupan untuk semua makhluk yang ada di bumi. Untuk pemanfaatan air yang maksimal dibutuhkan alat bantu salah satunya yaitu pompa air. Pengoprasian pompa air biasanya dilakukan dengan manual yang mana membutuhkan sistem kontrol yang efisien. Sistem *IoT (Internet of Things)* merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet agar bisa dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari. Untuk itu peneliti akan memanfaatkan sistem ini untuk dipadukan dengan pompa air.

Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengkoneksikan NodeMCU ESP8266 dengan pompa air agar pompa air bisa berjalan secara otomatis. Koneksi internet (WiFi) digunakan untuk menghubungkan antara NodeMCU dengan pompa dan dapat di monitoring dan dinyalakan secara manual dengan *smartphone*. Dari hasil pengujian alat ini pompa air bisa berjalan secara otomatis dengan baik, dan dapat dimonitoring serta manual control dari smartphone dengan baik, serta dari hasil uji level ketinggian air memiliki rata-rata kesalahan relatif sebesar 14,78% atau  $\pm 0,5$  cm pada setiap level.

Kata kunci : Pompa Air, Sensor HC-SR04, NodeMCU ESP8266, (*IOT*) *Internet Of Things*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Otomatisasi Pompa Air Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis *Internet Of Things (Iot)*”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akademis dalam menyelesaikan studi di program Sarjana Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan.

Selama mengerjakan Skripsi ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa mendo'akan dan tak pernah bosan memberikan motivasi kepada putranya, serta curahan kasih sayangnya yang tak terhingga sepanjang masa.
2. Romo Kyai Sholeh Bahrudin, selaku pembimbing dan pembina yang menaungi Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Bapak Dr. H. Kholid Murtadlo, SE., ME., selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Misbach Munir, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasuruan.
5. Bapak Muhammad Imron Rosadi, S.Kom., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan.
6. Bapak Moch Lutfi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen pembimbing Utama.

7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan Seminar Proposal yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas atas seluruh bantuan yang telah dilakukan kepada kami. Kami menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu kami harapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari Skripsi ini.

Pasuruan, 16 Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori.....	18



2.2.1	Internet Of Things (IOT).....	18
2.2.2	Tinjauan Terhadap NodeMCU.....	19
2.2.2.1	NodeMCU ESP8266 .....	19
2.2.2.2	ESP-12E.....	20
2.2.2.3	Tegangan Kerja.....	21
2.2.2.4	Versi NodeMCU.....	22
2.2.3	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	28
2.2.4	Pompa Air.....	32
2.2.5	Relay .....	33
2.2.6	Android .....	34
2.2.7	Software .....	36
2.2.7.1	Arduino IDE.....	36
2.2.7.2	Firebase .....	37
2.2.8	Kerangka Pemikiran .....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>41</b>
3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat.....	41
3.1.1	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	41
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Keras .....	41
3.2	Perancangan Global Sistem.....	42
3.3	Diagram Rangkaian Alat.....	43
3.4	Flow Chart.....	44
3.5	Rangkaian Elektronika.....	45

3.6 Use Case.....	45
3.7 Pengujian Sistem.....	46
3.7.1 Pengujian Akurasi Nilai Ketinggian Air.....	46
3.7.2 Pengujian Monitoring Alat dengan Smartphone.....	47
3.7.3 Pengujian Otomatisasi Pompa Air.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Hasil Pembuatan Alat.....	49
4.1.1 Perangkat Keras .....	49
4.1.1.1 NodeMCU ESP8266 .....	49
4.1.1.2 Sensor Ultrasonik HC-SR 04.....	50
4.1.1.3 Relay.....	51
4.1.1.4 Pompa Air .....	52
4.1.1.5 Rangkaian Alat Perangkat Keras .	53
4.1.2 Perangkat Lunak.....	54
4.1.2.1 Perancangan Perangkat Lunak dengan Software APP Inventor....	54
4.1.2.1.1 Program Splash Screen.	57
4.1.2.1.2 Program Menu Utama ..	59
4.1.2.2 Program Cloud Firebase.....	62
4.1.2.3 Program Arduino IDE pada NodeMCU ESP8266 .....	63
4.1.3 Perangkat Pendukung.....	68

4.1.4	Uji Alat dan Analisis Data.....	68
4.1.4.1	Uji Nilai Ketinggian Air .....	69
4.1.4.2	Uji Waktu Tempuh Pada Setiap Level.....	71
4.1.4.3	Uji Waktu Manual Control.....	72
4.2	Pembahasan .....	74
4.2.1	Pembahasan Alat .....	74
4.2.2	Akurasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	74
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>77</b>
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>79</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	14
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor HC-SR04.....	28
Tabel 2.3 Spesifikasi Pin pada Sensor HC-SR04.....	28
Tabel 2.4 Alur Implementasi.....	39
Tabel 4.1 Uji Nilai Ketinggian Air.....	69
Tabel 4.2 Uji Waktu Tempuh Setiap Level.....	71
Tabel 4.3 Uji Waktu Jeda Manual Control Dengan WiFi Warkop .....	72
Tabel 4.4 Uji Waktu Jeda Manual Control Dengan WiFi dari Smartphone.....	73

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Posisi Pin-Pin ESP-12E..... 21
Gambar 2.2	NodeMCU Devkit V0.9..... 22
Gambar 2.3	Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V1 ..... 23
Gambar 2.4	NodeMCU Devkit V0.9 Versi Hitam..... 24
Gambar 2.5	NodeMCU Devkit V1.0..... 24
Gambar 2.6	Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V2 ..... 25
Gambar 2.7	NodeMCU Devkit V1.0 Versi LoLin..... 26
Gambar 2.8	Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V3 ..... 27
Gambar 2.9	Konfigurasi Pin dan Tampilan Sensor Ultrasonik HC-SR04..... 29
Gambar 2.10	Prinsip Kerja Sensor HC-SR04 ..... 30
Gambar 2.11	Timing Diagram Pengoprasian Sensor Ultrasonik HC-SR04..... 32
Gambar 2.12	Pompa Air DC 5V ..... 33
Gambar 2.13	Relay..... 34
Gambar 2.14	Bagian-Bagian Arduino IDE..... 37
Gambar 2.15	Kerangka Pemikiran..... 40
Gambar 3.1	Rancangan Global Sistem..... 42
Gambar 3.2	Diagram Rangkaian Alat ..... 43
Gambar 3.3	Flow Chart..... 44

Gambar 3.4	Rangkaian Elektronika .....	45
Gambar 3.5	Use Case .....	46
Gambar 4.1	Rangkaian NodeMCU ESP8266.....	49
Gambar 4.2	Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	50
Gambar 4.3	Rangkaian Relay.....	51
Gambar 4.4	Pompa Air.....	52
Gambar 4.5	Rangkaian Seluruh Alat.....	53
Gambar 4.6	Tampilan Awal Halaman APP Inventor .....	55
Gambar 4.7	Tampilan Splash Screen pada Screen 1 .....	56
Gambar 4.8	Tampilan Menu Utama pada Screen 3 .....	56
Gambar 4.9	Tampilan Splash Screen .....	57
Gambar 4.10	Tampilan Koding Splash Screen.....	58
Gambar 4.11	Tampilan Koding Menu Utama.....	60
Gambar 4.12	Tampilan Desain Menu Utama dari APP Inventor .....	61
Gambar 4.13	Tampilan Menu Utama Ketika Ditampilkan Di Smartphone .....	61
Gambar 4.14	Tampilan Firebase Token .....	62
Gambar 4.15	Tampilan Firebase URL .....	63
Gambar 4.16	Tampilan Pengisian Token dan URL Firebase di APP Inventor.....	63
Gambar 4.17	Tampilan Pemilihan Board NodeMCU.....	64
Gambar 4.18	Tampilan Pemilihan Port .....	65

Gambar 4.19	Tampilan Tombol Verivy, Upload, New, Open, dan Save.....	65
Gambar 4.20	Tampilan Program Pengaturan WiFi dan Firebase Database.....	66
Gambar 4.21	Tampilan Program Otomatisasi Pompa Air ....	67
Gambar 4.22	Tampilan Program Manual Control Pompa Air .....	67
Gambar 4.23	Perangkat Pendukung Automatic Pump .....	68
Gambar 4.24	Jarak Antar Level.....	72