

***PROTOTYPE EARLY WARNING SYSTEM DAN PEMANTAUAN
KETINGGIAN PERMUKAAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)***

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Teknik



Oleh:
Ade Maulana
NIM 15507134004

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

***PROTOTYPE EARLY WARNING SYSTEM DAN PEMANTAUAN
KETINGGIAN PERMUKAAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)***

Disusun oleh:

Ade Maulana
15507134004

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan.

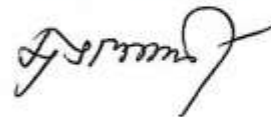
Yogyakarta, 26 April 2019

Mengetahui,
Kaprodi Teknik Elektronika

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001



Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

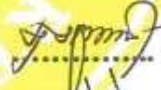
**PROTOTYPE EARLY WARNING SYSTEM DAN PEMANTAUAN
KETINGGIAN PERMUKAAN AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(*IOT*)**

Disusun oleh:

Ade Maulana
NIM 15507134004

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 26 April 2019

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.	Ketua Penguji		15/05 - 19
Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T.	Sekretaris Penguji		13/05 - 2019
Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D.	Penguji Utama		3/5 2019

Yogyakarta, 26 April 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ade Maulana
NIM : 15507134004
Program studi : Teknik Elektronika
Judul proyek akhir : *Prototype Early Warning System* dan Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Berbasis *Internet of Things (IoT)*

menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 26 April 2019

Yang menyatakan,



Ade Maulana
NIM. 15507134004

PROTOTYPE EARLY WARNING SYSTEM DAN PEMANTAUAN KETINGGIAN PERMUKAAN AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Oleh:

Ade Maulana
NIM 15507134004

ABSTRAK

Tujuan pembuatan proyek akhir ini adalah: (1) merancang dan membuat *prototype* pengukuran ketinggian permukaan air dengan sel surya berbasis *Internet of Things* (IoT), (2) merancang perangkat lunak sebagai sistem pada *prototype* pemantauan ketinggian permukaan air berbasis IoT, dan (3) mengetahui unjuk kerja dari *prototype* pemantauan ketinggian permukaan air berbasis IoT. Komponen utama yang digunakan adalah Modul NodeMCU ESP8266 sebagai pusat olah data, sensor ultrasonik HCSR-04 sebagai sensor pendeteksi ketinggian permukaan air, dan panel surya sebagai sumber energi pengisian baterai.

Pembuatan *prototype early warning system* berbasis IoT menggunakan beberapa tahapan yang terdiri dari: (1) identifikasi masalah, (2) analisis kebutuhan, (3) pengembangan perangkat keras, (4) pengembangan perangkat lunak, (5) pembuatan alat, dan (6) pengujian alat yang terdiri dari 3 bagian pokok, yaitu: pengujian sensor Ultrasonik HC-SR04, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan tampilan *website*.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, (1) sensor Ultrasonik HC-SR04 dapat membaca ketinggian permukaan air dengan sumber energi panel surya, (2) data yang diperoleh dari sensor ultrasonik HC-SR04 diolah oleh Modul NodeMCU ESP8266 untuk dikirimkan ke *database website*, dan (3) dapat disimpulkan sistem ini dapat diakses secara online dan *real-time* pada halaman *website* <https://project-pete.000webhostapp.com/> yang ditampilkan dalam bentuk tabel dengan akurasi pengukuran sebesar 98.36%.

Kata Kunci: Modul NodeMCU ESP8266, *Internet of Things*, dan *real-time*.

ABSTRACT

The objectives of this final project are: (1) to design water level measurement devices with solar cells which is based on Internet of Things (iot), (2) to design software as a system that working on the iot-based water level monitoring systems, and (3) to find out the performance of iot-based water level monitoring system. The main components used are a NodeMCU ESP8266 module as the center of data processing, a HCSR-04 ultrasonic sensor as the water level detection sensor, and solar panels as the source of energy charging battery.

This early monitoring system based on IoT uses several stages consisting of: (1) problems identification, (2) needs analysis, (3) hardware development, (4) software development, (5) tools making and (6) tools testing which consists of 3 main parts, namely: HC-SR04 ultrasonic sensor, NodeMCU ESP8266 microcontroller, and website display.

Based on the results of the tests that have been carried out, (1) the ultrasonic sensors can read the water level using solar energy sources, (2) the data from the HC-SR04 ultrasonic sensor are processed by the NodeMCU ESP8266 Module to be sent to the website database, and (3) it can be concluded that this system can be accessed via online and real-time on <https://project-pete.000webhostapp.com/> which is displayed in a table form with 98.36% of measurement accuracy.

Keywords: NodeMCU ESP8266 Module, Internet of Things, and real-time.

MOTTO

“Hidup Mahasiswa”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa hormat dan puji syukur kepada Allah SWT, proyek akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dan melimpahkan kasih sayang, perhatian, dukungan, serta doa yang selalu menyertai.
2. Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Giri Wiyono, M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta merangkap Sekretaris Penguji Proyek Akhir.
5. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
6. Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penguji Utama Proyek Akhir.
7. Rekan-rekan Kelas B Teknik Elektronika angkatan 2015.
8. Muslikin, S.Pd., M.Pd. dan Ponco Wali Pranoto, M.Pd. selaku Pembina Himpunan Mahasiswa Elektronika dan Informatika (HIMANIKA) FT UNY tahun 2017.
9. Rekan-rekan pengurus Himpunan Mahasiswa Elektronika dan Informatika (HIMANIKA) FT UNY tahun 2017.

10. Rekan-rekan seperjuangan BEM KM UNY 2018 pada umumnya dan rekan-rekan Departemen Luar Negeri BEM KM UNY 2018 pada khususnya.
11. Seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
12. Ikatan Alumni Duta Anggota Kopma UNY.
13. Rekan-rekan Ikatan Remaja Masjid Al-Ikhlas Talang Wetan dan Ikatan Muda-Mudi Talang Wetan atas doa dan dukungannya.
14. Saudara Edi Santoso, A.Md., M.T., dan Isda Qur'ana Yuni Safitri yang telah memberikan dukungan dan doanya.
15. Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater!

KATA PENGANTAR

Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah karunia dan rahmat-Nya, proyek akhir dalam rangka memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik dengan judul “*Prototype Early Warning System dan Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Berbasis Internet of Things (IoT)*” dapat disusun sesuai harapan. Pembuatan dan penyelesaian proyek akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari dukungan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir ini.
2. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd., Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T., dan Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan sehingga Proyek Akhir dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T., dan Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika dan Ketua Program Studi Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Proyek Akhir ini.
4. Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Proyek Akhir.
5. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Proyek Akhir ini.
6. Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater!

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater

Yogyakarta, 28 Agustus 2018

Penulis,

Ade Maulana
NIM 15507134004

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan.....	6
F. Manfaat.....	6
G. Keaslian Gagasan	7
 BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASSALAH	 11
A. Keterbukaan Informasi	11
B. Penanggulangan Bencana.....	12
C. Informasi Penanggulangan Bencana	13
D. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	15
E. Komponen Rangkaian Solar Cell	16
F. Sensor Ultrasonik HC-SR04	20
G. Modul NodeMCU ESP8266.....	24
H. LCD M1632 MODULE LCD 16 X 2 BARIS.....	26
I. <i>Website</i>	29
J. Perangkat Lunak/ <i>Software</i>	35
 BAB III KONSEP RANCANGAN	 44
A. Identifikasi Kebutuhan	44
B. Analisis Kebutuhan	45
C. Blok Diagram Rangkaian	50
D. Perancangan Sistem.....	51
E. Langkah Pembuatan Alat	62
F. Desain Penerapan	62

G. Spesifikasi Alat	65
H. Pengujian Alat	66
I. Tabel Uji Alat.....	66
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	68
A. Hasil Realisasi Alat	68
B. Pengujian	70
C. Pembahasan	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Aktivitas <i>Internet of Thing (IoT)</i>	16
Gambar 2. Panel Surya	17
Gambar 3. <i>Solar Charge Controler</i>	18
Gambar 4. Baterai 12V 2Ah	19
Gambar 5. Tampilan Sensor Ultrasonik	22
Gambar 6. Prinsip Kerja HC-SR04	23
Gambar 7. NodeMCU ESP8266.....	25
Gambar 8. Pemetaan pin NodeMCU ESP8266.....	25
Gambar 9. LCD M1632 Module LCD 16 x 2 Baris	26
Gambar 10. DDRAM	27
Gambar 11. Pola-pola Karakter CGROM	28
Gambar 12. Halaman Depan 000webhost.com	30
Gambar 13. <i>Arduino Software (IDE)</i>	36
Gambar 14. Sublime Text 3.....	37
Gambar 15. Control Panel XAMPP	40
Gambar 16. Tampilan Perintah Localhost.....	41
Gambar 17. <i>Database phpMyAdmin</i>	41
Gambar 18. Blok Diagram Sistem.....	44
Gambar 19. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	47
Gambar 20. Blok Diagram Rangkaian	50
Gambar 21. Rangkaian Panel Surya	52
Gambar 22. Rangkaian <i>Step Down</i>	52
Gambar 23. Konfigurasi Sistem Keseluruhan	53
Gambar 24. Pengukuran Ketinggian Air	54
Gambar 25. Diagram Alur Program	57
Gambar 26. <i>Flowchart</i> Program.....	58
Gambar 27. Halaman <i>Sign Up</i>	60
Gambar 28. Tampilan PHPMyAdmin	61
Gambar 29. <i>File manager</i>	61
Gambar 30. <i>Layout PCB</i>	62
Gambar 31. Hasil Realisasi Alat.....	68
Gambar 32. Tampilan <i>Website</i>	70
Gambar 33. Tampilan <i>Database</i>	77
Gambar 34. Tampilan <i>Website</i> Bagian Pengukuran	78
Gambar 35. Inisialisasi <i>Port</i>	83
Gambar 36. Program Pengiriman	84
Gambar 37. Program <i>Connect.php</i>	86
Gambar 38. Program <i>Add.php</i>	87

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Alat Yang Sudah Ada.....	8
Tabel 2. Spesifikasi Panel Surya	17
Tabel 3. Spesifikasi Baterai	20
Tabel 4. Pin LCD M1632 Module LCD 16 x 2 Baris	28
Tabel 5. Batas Siaga Ketinggian Permukaan Air	49
Tabel 6. Skala Perbandingan Sistem	49
Tabel 7. Rencana Pengujian <i>Supply</i> Daya	66
Tabel 8. Rencana Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	66
Tabel 9. Rencana Pengujian Kinerja Alat	66
Tabel 10. Pengisian Daya Baterai	71
Tabel 11. Pengujian <i>Supply</i> Daya Tanpa Beban dan dengan Beban	74
Tabel 12. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	74
Tabel 13. Uji Kinerja Alat Secara Keseluruhan	76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Petunjuk Penggunaan.....	97
Lampiran 2. Skema Rangkaian Keseluruhan	98
Lampiran 3. <i>Part List</i>	99
Lampiran 4. <i>Prototype Early Warning System</i>	100
Lampiran 5. Desain Aklirik Proyek Akhir	111
Lampiran 6. Desain <i>Website</i>	112
Lampiran 7. Program <i>Website</i>	113
Lampiran 8. Program Arduino	118
Lampiran 9. <i>Datasheet</i> NodeMCU ESP8266	122
Lampiran 10. <i>Datasheet</i> Ultrasonik HC-SR04	125
Lampiran 11. Tampilan <i>Navbar</i>	135
Lampiran 12. Tampilan <i>Slider</i>	136
Lampiran 13. Tampilan Peta Sensor	137
Lampiran 14. Tampilan Pengukuran	138
Lampiran 15. Tampilan Analisis	139
Lampiran 16. Tampilan Grafik Garis	140
Lampiran 17. Tampilan Grafik Kolom	141
Lampiran 18. Tampilan Tabel	142
Lampiran 19. Tampilan Tentang Sistem	143
Lampiran 20. Tampilan Teknologi.....	144
Lampiran 21. Tampilan Kontak Informasi Dan <i>Footer</i>	145