

SKRIPSI

**PROTOTYPE SISTEM OTOMATIS PENJEMURAN DAN
PENGUMPULAN HASIL PANEN GARAM BERBASIS
NODEMCU ESP32**



MUHAMMAD AL JABAR

1513619003

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

**PROTOTYPE SISTEM OTOMATIS PENJEMURAN DAN
PENGUMPULAN HASIL PANEN GARAM BERBASIS
NODEMCU ESP32**



MUHAMMAD AL JABAR

1513619003

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

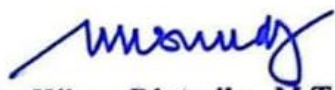
2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Prototipe Sistem Otomatis Penjemuran Dan
Pengumpulan Hasil Panen Garam Berbasis
NodeMCU ESP32
Peneliti : Muhammad Al Jabar
Nomor Registrasi : 1513619003
Dosen Pembimbing I : Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.
Dosen Pembimbing II : Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.
Tanggal Ujian : 15 Januari 2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.

NIP. 196702141992031001

Pembimbing II



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

NIP. 196807081994031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji



Prof. Dr. Moch Sukardjo, M.Pd.

NIP. 195807201985031003

Sekretaris



Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng.

NIP. 197809192005012003

Dosen Ahli



Dr. Ir. Rusmono, M.Pd.

NIP. 195905061985031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.

NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi 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 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 diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 15 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Al Jabar

No. Reg. 1513619003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan hasil penelitian dengan judul Prototipe Sistem Otomatis Penjemuran Dan Pengumpulan Hasil Panen Garam Berbasis NodeMCU ESP32. Penulisan penelitian skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.

Peneliti menyadari masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasa ataupun lainnya. Kemudian dalam pembuatan laporan hasil penelitian ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika,
2. Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Dosen Pembimbing I,
3. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. selaku Dosen Pembimbing II,
4. Kedua orang tua beserta keluarga di rumah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan pengorbanannya.
5. Serta semua orang yang telah membantu yang tidak sempat peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari terdapat banyak kekurangan yang harus disempurnakan dari penyusunan skripsi ini. Peneliti berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Jakarta, 15 Januari 2024

Peneliti,

Muhammad Al Jabar

**PROTOTIPE SISTEM OTOMATIS PENJEMURAN DAN
PENGUMPULAN HASIL PANEN GARAM BERBASIS NODEMCU ESP32**

Muhammad Al Jabar (1513619003)

**Dosen Pembimbing: Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo,
M.T.**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, menguji dan membuat prototipe sistem otomatis penjemuran dan pengumpulan hasil panen garam berbasis NodeMCU ESP32 upaya untuk meningkatkan jumlah dan mutu produksi garam sehingga ketika cuaca hujan tidak mempengaruhi proses pembuatan garam.

Perancangan prototipe dilakukan dengan membuat alat yang dilengkapi dengan sistem otomatis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rekayasa Teknik.

Hasil penelitian prototipe sistem otomatis penjemuran dan pengumpulan hasil panen garam berbasis NodeMCU ESP32 dapat direalisasikan dengan menggabungkan sub-sistem diantaranya NodeMCU ESP32, LCD 16x2, sensor infrared, sensor cahaya, sensor hujan, dan motor DC. Sistem telah diuji mengenai sensor infrared yang berhasil mendeteksi pelampung ketika telah melewati batas jarak pembacaan, maka motor DC berhasil menggerakkan papan untuk mengumpulkan garam yang telah kering di waduk dengan sisa kadar air 16,6%. Sensor cahaya dan sensor hujan berhasil dalam mendeteksi kondisi cuaca di waduk, ketika sensor aktif maka motor DC berhasil menggerakkan atap untuk menutupi waduk yang menandakan adanya kondisi hujan dan gelap akan datang serta akan terbuka kembali ketika kondisi cuaca cerah. Adapun LCD berhasil menampilkan hasil pembacaan sensor-sensor. Keunggulan sistem bersifat mudah digunakan dan efisien dalam hal waktu serta tenaga.

Kata Kunci: Sistem pengendali, garam, pengumpulan, hujan, sensor infrared, sensor cahaya, sensor hujan, motor DC, LCD.

**PROTOTYPE OF AUTOMATIC SYSTEM FOR DRYING AND
COLLECTING SALT HARVEST RESULTS BASED ON NODEMCU
ESP32**

Muhammad Al Jabar (1513619003)

Supervisors: Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. and Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T

ABSTRACT

The purpose of this research is to design, test and make a prototype of an automatic system for drying and collecting salt harvest based on NodeMCU ESP32 in an effort to increase the amount and quality of salt production so that when rainy weather does not affect the salt making process.

Prototype design is done by making a tool equipped with an automatic system. This research was conducted using the Engineering Engineering method.

Research results prototype of automatic system for drying and collecting salt harvest based on NodeMCU ESP32 can be realized by combining sub-systems including NodeMCU ESP32, 16x2 LCD, infrared sensor, light sensor, rain sensor, and DC motor. The system has been tested regarding the infrared sensor which successfully detects the buoy when it has passed the reading distance limit. When it has crossed the reading distance limit, then the DC motor successfully moves the the board to collect the dried salt in the reservoir with the remaining moisture content of 16.6%. The light sensor and rain sensor are successful in detecting the weather conditions in the reservoir, when the sensor is active then the DC motor successfully moves the roof to cover the reservoir which indicates rain and dark conditions are coming and will reopen when the weather conditions are sunny. will open again when the weather conditions are sunny. The LCD successfully displays the reading results of the sensors. The advantages of the system are easy to use and efficient in terms of time and energy.

Keywords: Controlling system, salt, collection, rain, infrared sensor, light sensor, rain sensor, DC motor, LCD.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan 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 Prototipe	5
2.1.2 Sistem Otomatis	5
2.1.3 Garam.....	6
2.1.4 Arduino IDE.....	9
2.1.5 NodeMCU ESP32	10
2.1.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2</i>	12
2.1.7 Sensor Infrared (IR)	16
2.1.8 Sensor Cahaya.....	19
2.1.9 Sensor Hujan	21

2.1.10	Motor DC	23
2.2	Penelitian Yang Relevan	25
2.3	Kerangka Berpikir	27
2.3.3	Blok Diagram	27
2.3.4	Diagram Alir Sistem	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	30
3.2.1	Perangkat Keras	30
3.2.2	Perangkat Lunak.....	30
3.3	Diagram Alir Tahap Penelitian.....	31
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	33
3.4.1	Identifikasi Masalah Sistem	33
3.4.2	Pengumpulan Data Sistem	33
3.4.3	Analisis Data Sistem	33
3.4.4	Perancangan Perangkat Keras Sistem	34
3.4.2	Merancang Perangkat Lunak Sistem.....	38
3.4.3	Perancangan Desain Alat	39
3.5	Teknik Analisis Data	41
3.5.1	Kriteria Pengujian Alat Keras	41
3.5.2	Kriteria Pengujian <i>Input</i> dan <i>Output</i>	42
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	44
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	44
4.2	Analisis Data Penelitian	44
4.4.1	Hasil Identifikasi Masalah Sistem.....	44
4.2.1	Hasil Pengumpulan Data Sistem.....	45
4.2.2	Hasil Analisis Data Sistem.....	45

4.2.3	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	46
4.2.4	Hasil Pengujian Sensor Hujan.....	47
4.2.5	Hasil Pengujian Sensor Cahaya	47
4.2.6	Hasil Pengujian Sensor Infrared.....	48
4.2.7	Hasil Pengujian LCD	48
4.2.8	Hasil Pengujian Motor DC.....	49
4.3	Pembahasan	49
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan.....	55
3.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem pembuatan garam dengan matahari.....	8
Gambar 2. 2 Cuaca Kemarau dan Hujan.....	8
Gambar 2. 3 Proses pengumpulan dengan papan kayu.....	9
Gambar 2. 4 Tampilan Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 5 Konfigurasi Pin ESP32.....	12
Gambar 2. 6 Skematik Rangkaian LCD 16x2 dengan ESP32	12
Gambar 2. 7 LCD 16x2.....	13
Gambar 2. 8 Hasil Scanning Alamat I2C.....	15
Gambar 2. 9 Sensor Infrared (IR)	17
Gambar 2. 10 Sistem Kerja Sensor Infrared (IR) pada Prototipe	17
Gambar 2. 11 Skematik Rangkaian Sensor Infrared dengan ESP32	18
Gambar 2. 12 Modul Sensor LDR	19
Gambar 2. 13 Prinsip Kerja LDR.....	20
Gambar 2. 14 Skematik Rangkaian Sensor Cahaya.....	20
Gambar 2. 15 Sensor Hujan	22
Gambar 2. 16 Skematik Rangkaian Sensor Hujan dengan ESP32	22
Gambar 2. 17 Simbol dan Bentuk Fisik Motor DC	23
Gambar 2. 18 Prinsip Kerja Motor DC	24
Gambar 2. 19 Skematik Rangkaian Motor DC dengan ESP32.....	24
Gambar 2. 20 Blok Diagram Sistem	27
Gambar 2. 21 Diagram Alir Sistem.....	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3. 2 Board NodeMCU ESP32	34
Gambar 3. 3 Skematik Keseluruhan Rangkaian	35
Gambar 3. 4 Skematik LCD dengan I2C	36
Gambar 3. 5 Skematik Infrared.....	36
Gambar 3. 6 Skematik Sensor cahaya.....	36
Gambar 3. 7 Skematik Sensor Hujan	37
Gambar 3. 8 Skematik Motor DC dengan I298N	37
Gambar 3. 9 Skematik Rangkaian Regulator.....	38

Gambar 3. 10 Tampilan Arduino 1.8.20	39
Gambar 3. 11 Desain Prototipe Tampak Depan	39
Gambar 3. 12 Desain Prototipe Tampak Samping.....	40
Gambar 3. 13 Desain Prototipe Tampak Atas.....	40
Gambar 4. 1 Aplikasi Hasil Penelitian (a)	53
Gambar 4. 2 Aplikasi Hasil Penelitian (b)	53
Gambar 4. 3 Aplikasi Hasil Penelitian (c)	54
Gambar 4. 4 Aplikasi Hasil Penelitian (d)	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konfigurasi Pin ESP32	11
Tabel 3. 1 Pengujian Tegangan Regulator	42
Tabel 3. 2 Pengujian Sensor Hujan FC-37.....	42
Tabel 3. 3 Pengujian Sensor Cahaya.....	42
Tabel 3. 4 Pengujian Sensor Infrared.....	43
Tabel 3. 5 Tabel Pengujian LCD 16x2.....	43
Tabel 3. 6 Tabel Pengujian Motor DC 1	43
Tabel 3. 7 Tabel Pengujian Motor DC 2.....	43
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sumber Tegangan.....	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Sensor Hujan FC-37	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Cahaya	47
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Infrared	48
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian LCD 16x2	48
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Motor DC 1 (Penjemuran)	49
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Motor DC 2 (Pengumpulan)	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Script Program	63
Lampiran 2. 1 Data Pengujian Sumber Tegangan	64
Lampiran 2. 2 Data Pengujian Sensor Hujan	64
Lampiran 2. 3 Data Pengujian Sensor Cahaya.....	64
Lampiran 2. 4 Data Pengujian Sensor Infrared.....	65
Lampiran 2. 5 Data Pengujian Motor DC 1 (Penjemuran)	65
Lampiran 2. 6 Data Pengujian Motor DC 2 (Pengumpulan)	65
Lampiran 2. 7 Data Pengujian Waktu Output.....	66
Lampiran 2. 8 Data Sampel Pengujian Sensor Hujan Dengan Air 3mL.....	66
Lampiran 2. 9 Data Sampel Pengujian Pengumpulan Garam.....	66
Lampiran 3. 1 Data Dokumentasi Pengambilan Sampel	68





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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 Al Jabar
NIM : 1513619003
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : maljabar2001@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 Sistem Otomatis Penjemuran Dan Pengumpulan Hasil Panen Garam Berbasis NodeMCU ESP32

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, 25 Januari 2024

Penulis

(Muhammad Al Jabar)