

SKRIPSI
RANCANG BANGUN PENANAK NASI OTOMATIS
BERBASIS IoT (*Internet of Things*) MENGGUNAKAN ESP32



PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

HALAMAN JUDUL
RANCANG BANGUN PENANAK NASI OTOMATIS
BERBASIS IoT (*Internet of Things*) MENGGUNAKAN ESP32



Anjas Ade Putra
1513619009

PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Anjas Ade putra
 NIM : 1513619009
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika / Teknik
 Judul Penelitian : Rancang Bangun Penanak Nasi Otomatis Berbasis Iot (*Internet of Things*) Menggunakan ESP32

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (Lulus / Tidak Lulus)*
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 16 Juli 2026.

Tim Penguji,

Ketua Penguji	<u>Prof. Dr. Efri Sandi, M.T.</u> NIDN. 0002027508	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	<u>Vina Oktaviani, S.Pd, M.T.</u> NIDN. 0012109005	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Bagus Tri Kuncoro, S.T, M.T.</u> NIDN. 0607039502	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Dr. Inf. Sc. Aodah Diamah, M.Eng.</u> NIDN. 0019097802	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.</u> NIDN. 0008076803	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, S.T., M.T.
 NIDN. 0002058301

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Anjas Ade Putra
NIM : 1513619009
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Rancang Bangun Penanak Nasi Otomatis Berbasis
IoT (*Internet of Things*) Menggunakan ESP32

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 28 Juli 2026

Yang menyatakan,



Anjas Ade Putra

NIM. 1513619009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

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 : Anjas Ade Putra
NIM : 1513619009
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : adeputraanjas@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Rancang Bangun Penanak Nasi Otomatis Berbasis IoT (*Internet of Things*) Menggunakan

ESP32

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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

Penulis

(Anjas Ade Putra)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat wal ‘afiat serta nikmat panjang umur sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini. Dalam menyelesaikan penelitian ini, saya sebagai peneliti banyak mendapat bantuan serta masukan dari berbagai pihak, karenanya tak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu saya sehingga saya mampu menyelesaikan proposal penelitian skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Penanak Nasi Otomatis Berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan ESP32”. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah banyak membantu baik berupa materi maupun dukungan.
2. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T., selaku koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Ibu Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
4. Bapak Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
5. Dan teman – teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dalam penelitian ini.

Akhir kata peneliti berharap penelitian ini semoga dapat bermanfaat untuk kedepannya. Saya menyadari, skripsi yang saya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan saya nantikan demi kesempurnaan proposal ini.

Jakarta, 17 Juni 2026

Peneliti,

Anjas Ade Putra

RANCANG BANGUN PENANAK NASI OTOMATIS BERBASIS IoT (*Internet of Things*) MENGGUNAKAN ESP32

Anjas Ade Putra

**Dosen Pembimbing : Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng dan Drs. Pitoyo
Yuliatmojo, M.T**

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang perancangan dan pembuatan sistem penanak nasi otomatis berbasis *IoT (Internet of Things)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan alat yang dapat memudahkan proses memasak nasi melalui sistem otomatisasi dan kendali jarak jauh. Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan *V-Model*. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan setiap tahapan pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga tahap pengujian berjalan secara terstruktur dan terverifikasi. Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali utama yang memberikan kemampuan konektivitas internet pada perangkat. Dengan adanya koneksi internet tersebut, alat ini dapat dikendalikan dan dipantau oleh pengguna dari jarak jauh. Selain itu, sistem diintegrasikan dengan berbagai sensor untuk menjalankan proses otomatisasi secara mandiri. Proses otomatisasi yang berhasil diterapkan meliputi penakaran berat beras yang akan dimasak, penakaran volume air yang digunakan, serta sistem *monitoring* (pemantauan) ketersediaan beras dan air pada wadah penampungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem penanak nasi otomatis berbasis IoT ini telah berhasil dirancang dan beroperasi dengan baik sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT)*, *Load Cell*, Mikrokontroler ESP32, Penanak Nasi Otomatis, *Research and Development (R&D)*.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF IoT (Internet of Things) BASED
AUTOMATIC RICE COOKER USING ESP32**

Anjas Ade Putra

**Supervisor : Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng and Drs. Pitoyo Yuliatmojo,
M.T**

ABSTRACT

This research discusses the design and development of an automated rice cooker system based on the Internet of Things (IoT). The purpose of this research is to create a device that can simplify the rice cooking process through an automation system and remote control. The research method used in the development of this system is Research and Development (R&D) with a V-Model approach. This approach is used to ensure that every stage of development, starting from requirements analysis, design, implementation, to the testing phase, runs in a structured and verified manner. This system is built using the ESP32 microcontroller as the main control center, which provides internet connectivity capabilities to the device. With this internet connection, the device can be controlled and monitored by the user remotely. In addition, the system is integrated with various sensors to carry out the automation process independently. The automation processes successfully implemented include measuring the weight of the rice to be cooked, measuring the volume of water used, and a monitoring system for the availability of rice and water in the storage containers. The testing results indicate that this IoT-based automated rice cooker system has been successfully designed and operates well in accordance with the expected research objectives.

Keywords : *Automated Rice Cooker, ESP32 Microcontroller, Internet of Things (IoT), Load Cell, Research and Development (R&D).*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	5
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan.....	8
2.3 Kajian Teoritik	9
2.3.1 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
2.3.2 Penanak Nasi.....	10
2.3.3 ESP32.....	11
2.3.4 Sensor <i>Load Cell</i>	12
2.3.5 Modul HX711	13
2.3.6 Catu Daya.....	14
2.3.7 Motor DC (<i>Direct Current</i>).....	15
2.3.8 Sensor MAX6675	16
2.3.9 Motor Servo	17
2.3.10 <i>Water Level Float Sensor</i>	20

2.3.11	Modul Relay.....	21
2.3.12	Pompa Air	22
2.3.13	Elemen Pemanas	23
2.3.14	Motor <i>Driver</i> L298N.....	24
2.3.15	Sensor Aliran Air	26
2.3.16	Arduino IDE.....	27
2.3.17	Kodular.....	28
2.4	Rancangan Produk	29
2.4.1	Blok Diagram Sistem	29
2.4.2	Diagram Alir Sistem	31
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	33
3.3	Tujuan Pengembangan	33
3.4	Metode Pengembangan	33
3.5	Sasaran Produk.....	34
3.6	Instrumen	34
3.6.1	Perangkat Lunak.....	35
3.7	Prosedur Pengembangan	35
3.7.1	<i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	35
3.7.2	<i>System Design</i> (Desain Sistem).....	37
3.7.3	<i>Architectural Design</i> (Perancangan Arsitektur).....	38
3.7.4	<i>Module Design</i> (Perancangan Modul)	39
3.7.5	<i>Coding</i> (Pemrograman).....	41
3.7.6	<i>Unit Testing</i> (Pengujian Unit)	41
3.7.7	<i>Integration Testing</i> (Pengujian Integrasi)	42
3.7.8	<i>System Testing</i> (Pengujian Sistem)	42
3.7.9	<i>Acceptance Testing</i> (Pengujian Penerimaan)	42
3.8	Teknik Pengumpulan Data	42
3.9	Teknik Analisis Data.....	43
3.9.1	Pengujian Sumber Tegangan	43
3.9.2	Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	43
3.9.3	Pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	44
3.9.4	Pengujian <i>Water Level Float Sensor</i>	44

3.9.5	Pengujian Modul Relay.....	45
3.9.6	Pengujian Motor Servo	45
3.9.7	Pengujian Motor Dc	46
3.9.8	Pengujian Pompa Air Dc.....	46
3.9.9	Pengujian <i>Heater</i>	46
3.9.10	Pengujian MAX6675	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil Pengembangan produk.....	48
4.1.1	<i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	48
4.1.2	<i>System Design</i> (Desain Sistem).....	48
4.1.3	<i>Architectural Design</i> (Perancangan Arsitektur).....	49
4.1.4	<i>Module Design</i> (Perancangan Modul)	50
4.1.5	<i>Coding</i> (Pemrograman).....	51
4.1.6	<i>Unit Testing</i> (Pengujian Unit)	52
4.1.7	<i>Integration Testing</i> (Pengujian Integrasi)	53
4.1.8	<i>System Testing</i> (Pengujian Sistem)	54
4.1.9	<i>Acceptance Testing</i> (Pengujian Penerimaan).....	55
4.2	Kelayakan Produk	56
4.2.1	Aspek Teoritik.....	56
4.2.2	Aspek Empiris.....	59
4.3	Efektifitas Produk	66
4.3.1	Efektifitas Sumber Tegangan.....	66
4.3.2	Efektifitas Sensor <i>Load Cell</i>	66
4.3.3	Efektifitas <i>Water Flow Sensor</i>	67
4.3.4	Efektifitas <i>Water Level Float Sensor</i>	68
4.3.5	Efektifitas Modul Relay	68
4.3.6	Efektifitas Motor Servo.....	68
4.3.7	Efektifitas Motor DC.....	69
4.3.8	Efektifitas <i>Heater</i>	69
4.3.9	Efektifitas MAX6675.....	70
4.3.10	Efektifitas Aplikasi.....	71
4.3.11	Efektifitas Firebase.....	71
4.4	Pembahasan.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		75

5.1	Kesimpulan	75
5.2	Implikasi.....	75
5.3	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		82
Lampiran 1. Produk <i>Final</i>		82
Lampiran 2. Dokumentasi Uji Coba.....		83
Lampiran 3. <i>Script</i> Program		84
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan V-Model	6
Gambar 2. 2 ESP32 dan bagian- bagian pinnya	11
Gambar 2. 3 Sensor <i>Load Cell</i>	13
Gambar 2. 4 Modul HX711	14
Gambar 2. 5 Skematik HX711	14
Gambar 2. 6 Rangkaian Sederhana Power Supply	15
Gambar 2. 7 Rangkaian H-Bridge	16
Gambar 2. 8 Bentuk MAX6675 dan Thermokopel Type K	17
Gambar 2. 9 <i>Datasheet</i> Motor Servo MG99R	18
Gambar 2. 10 <i>Datasheet</i> Motor Servo SG90	19
Gambar 2. 11 <i>Water Level Float Sensor</i>	20
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja <i>Water Level Float Sensor</i>	20
Gambar 2. 13 Struktur Relay	21
Gambar 2. 14 Pin Pada Modul Relay DC	21
Gambar 2. 15 Pompa Air DC 12 Volt	22
Gambar 2. 16 Elemen Pemanas Solder	23
Gambar 2. 17 Elemen Pemanas Setrika	23
Gambar 2. 18 Elemen Pemanas Penanak nasi	24
Gambar 2. 19 Modul <i>Motor Driver</i> L298N	25
Gambar 2. 20 Sensor Aliran Air YF-S201	26
Gambar 2. 21 Tampilan Arduino IDE	28
Gambar 2. 22 Blok Diagram Sistem	29
Gambar 2. 23 Diagram Alir Sistem	32
Gambar 3. 1 Tahapan metode Model V	34
Gambar 3. 2 Jalur rangkaian penanak nasi otomatis berbasis IoT	39
Gambar 3. 3 Desain alat	40
Gambar 3. 4 Tampilan <i>Interface</i> pada aplikasi	41
Gambar 4. 1 Penggabungan rangkaian <i>input</i> dan <i>output</i>	50
Gambar 4. 2 Realisasi rangkaian pada rangka	51
Gambar 4. 3 Proses pembuatan aplikasi	51

Gambar 4. 4 <i>Library</i> yang digunakan pada sistem	52
Gambar 4. 5 Uji coba sensor MAX6675	52
Gambar 4. 6 Uji Coba Sensor <i>Load Cell</i>	53
Gambar 4. 7 Integrasi Sistem	54
Gambar 4. 8 Pengujian Sistem	55
Gambar 4. 9 Pengujian sistem dengan takaran berbeda	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan ESP8266 dengan ESP32	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor <i>Load Cell</i>	13
Tabel 2. 3 Deskripsi Pin Pada Motor Servo	18
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor Servo MG996R	18
Tabel 2. 5 Spesifikasi Motor Servo SG90	19
Tabel 2. 6 Deskripsi Pin Pada Modul Relay	22
Tabel 2. 7 Deskripsi Pin Pada Motor <i>Driver</i> L298N	25
Tabel 2. 8 Spesifikasi Motor <i>Driver</i> L298N	26
Tabel 2. 9 Spesifikasi Sensor Aliran Air YF-S201	27
Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem Penanak Nasi Otomatis	35
Tabel 3. 2 Konten Aplikasi Android	36
Tabel 3. 3 Pin <i>Input</i> dan <i>Output</i> ESP32	36
Tabel 3. 4 Perangkat Keras	37
Tabel 3. 5 Perangkat Lunak	38
Tabel 3. 6 Pengujian Sumber Tegangan	43
Tabel 3. 7 Tabel Pengujian <i>Load Cell</i>	43
Tabel 3. 8 Pengujian Water Flow Sensor	44
Tabel 3. 9 Pengujian <i>Water Level Float</i> Sensor	45
Tabel 3. 10 Pengujian Modul Relay	45
Tabel 3. 11 Pengujian <i>Motor Servo</i>	45
Tabel 3. 12 Pengujian <i>Motor Dc</i>	46
Tabel 3. 13 Pengujian Pompa Air Dc	46
Tabel 3. 14 Pengujian Heater	47
Tabel 3. 15 Pengujian MAX6675	47
Tabel 4. 1 Pengujian Sumber Tegangan	59
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran <i>Load Cell</i>	60
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	61
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Water Level Float</i> Sensor	62
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Modul Relay	62
Tabel 4. 6 Pengujian <i>Motor Servo</i>	63

Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Motor DC	63
Tabel 4. 8 Pengujian Heater	64
Tabel 4. 9 Pengujian MAX6675	65
Tabel 4. 10 Pengujian Aplikasi	65
Tabel 4. 11 Pengujian Firebase	66

