

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANGAT MAKANAN OTOMATIS
MENGUNAKAN ENERGI *HYBRID* BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI



Oleh :

ISUL FIKRI
160431100015

**PROGRAM STUDI SI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA**

2021

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANGAT MAKANAN OTOMATIS
MENGUNAKAN ENERGI *HYBRID* BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

**Skripsi ini di ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Studi S1 Teknik Elektro
Universitas Trunojoyo Madura**

Oleh:

Isul Fikri

NIM. 160431100015

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
BANGKALAN**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANGAT MAKANAN OTOMATIS
MENGUNAKAN ENERGI *HYBRID* BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

**Skripsi ini di ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Studi S1 Teknik Elektro
Universitas Trunojoyo Madura**

Oleh :

Nama : Isul Fikri

NIM : 160431100015

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi :

Tanggal Sidang: 22 Juli 2021

Haryanto, S.T., M.T.

NIP. 19740705 200812 1 004

Miftachul Ulum, S.T., M.T.

NIP. 19760812 200912 1 001

Achmad Ubaidillah, S.T., M.T.

NIP. 19810626 200801 1 010

Achmad Fiqhi I, S.T., M.Sc.

NIP. 19880716 201504 1 005

Riza Alfita, S.T., M.T.

NIP. 19800419 200812 1 003



(Pembimbing I)



(Pembimbing II)



(Penguji I)



(Penguji II)



(Penguji III)

Bangkalan, 22 Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Miftachul Ulum, S.T., M.T.

NIP. 19760812 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul :

“RANCANG BANGUN ALAT PENGHANGAT MAKANAN OTOMATIS MENGUNAKAN ENERGI *HYBRID* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”

1. Adalah Asli, bukan merupakan karya pihak lain dan belum pernah sama sekali diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana teknik di Universitas Trunojoyo Madura maupun di perguruan tinggi yang lain.
2. Tidak terdapat karya atau hasil maupun pendapat pihak lain yang sudah ditulis atau pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis telah di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi atau terdapat hal-hal yang tidak sesuai dengan pernyataan di atas, maka saya sanggup menerima sanksi akademis yang berlaku, dengan segala akibat hukumannya sesuai peraturan Universitas Trunojoyo Madura atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bangkalan, 04 September 2021

Yang Menyatakan,

Isul Fikri

NIM. 160431100015

HALAMAN PENGESAHAN

Bismillahirrahmanirrahim..

“...Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang mempunyai ilmu pengetahuan beberapa derajat...”

(Al-Mujadilah – 11)

Alhamdulillahirabbil alamin Saya panjatkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkah rahmat dan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini dengan segala kekuranganku. Dan segala rasa syukur karena telah menghadirkan orang-orang yang selalu memberikan saya semangat dan doa ketika saya tertatih. Berkat engkaulah mereka semua ada dan berkat engkaulah skripsi ini akhirnya bisa diselesaikan. Saya persembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang yang sangat saya sayangi dan saya cintai.

MOTTO

“Yakinlah, Sesungguhnya tidak ada hal didunia ini yang mustahil selama kita terus berusaha”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENGHANGAT MAKANAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ENERGI *HYBRID* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak sekali rintangan beserta hambatan yang penulis jumpai, namun pada akhirnya penulis dapat melewatinya berkat adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara moril maupun spiritual. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk, rahmat beserta hidayah-Nya dalam menyelesaikan pembuatan laporan skripsi. Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW.
2. Ibu saya tercinta, Sumiati yang selalu memberikan saya dukungan dan semangat, baik berupa moril, material serta doa-doa yang senantiasa dipanjatkan kepada Allah SWT.
3. Bapak Haryanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Miftachul Ulum, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura, sekaligus dosen pembimbing II
5. Bapak dan ibu dosen prodi S1 Teknik Elektro yang telah memberikan segala bentuk dedikasinya selama ini.
6. Teman-teman angkatan 2016 prodi Teknik Elektro yang telah membantu menyusun skripsi ini.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan didalamnya. Karena itu, penulis mohon maaf atas kesalahan atau kekurangan dalam laporan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak terutama bagi saya sendiri.

Bangkalan, 04 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan Skripsi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 <i>Microwave Sharp R-21D0(S)IN</i>	7
2.2.2 Energi Surya.....	10
2.2.3 Sel Surya (<i>Photovoltaic</i>).....	13

2.2.4	Mikrokontroler STM32.....	19
2.2.5	<i>NodeMCU ESP8266</i>	20
2.2.6	<i>Internet Of Things (IoT)</i>	22
BAB III		24
PERANCANGAN SISTEM		24
3.1	Rancangan Perangkat	24
3.1.1	Rangkaian Sistem.....	24
3.1.2	Blok Diagram.....	25
3.1.3	Flowchart Sistem	26
3.2	Desain Alat.....	27
3.2.1	Perancangan <i>Microwave</i>	27
3.2.2	Perancangan Panel Surya	28
3.2.1	Perancangan Total.....	28
3.3	Analisis Kebutuhan	28
3.3.1	Hardware.....	28
3.3.2	Software	29
BAB IV		30
HASIL PENELITIAN DAN ANALISA		30
4.1	HASIL PERANCANGAN ALAT	30
4.2	HASIL PENGUJIAN ALAT	31
4.2.1	Pengujian Energi <i>Hybrid</i>	31
4.2.2	Pengujian Data Logger	34
4.2.3	Pengujian Sensor <i>MLX90614</i>	35
4.2.4	Pengujian Timer.....	41
4.2.5	Pengujian RTC DS3231.....	44
4.2.6	Pengujian Internet Of Things.....	44
BAB V		47

KESIMPULAN DAN SARAN.....47

5.1 Kesimpulan.....47

5.2 Saran.....47

DAFTAR PUSTAKA 48

LAMPIRAN.....50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Microwave Sharp R-21D0(S)IN</i>	8
Gambar 2. 2 Proses <i>microwave</i> memasak makanan	10
Gambar 2. 3 Matahari	11
Gambar 2. 4 Grafik Distribusi Penyinaran di Indonesia	12
Gambar 2. 5 Penggunaan energi terbarukan di indonesia.....	13
Gambar 2. 6 <i>Solar photovoltaic</i>	14
Gambar 2. 7 Struktur kristal dan konduktivitas intrinsik.....	15
Gambar 2. 8 Konduksi Ekstrinsik pada silikon <i>n-doped</i> dan <i>p-doped</i>	16
Gambar 2. 9 Bentuk daerah ruang muatan pada sambungan <i>p-n</i>	16
Gambar 2. 10 Proses pembangkit energi listrik pada sebuah <i>Photovoltaic</i>	17
Gambar 2. 11 Mikrokontroller STM32F103C8T6	19
Gambar 2. 12 Pin GPIO STM32.....	20
Gambar 2. 13 <i>NodeMCU V3 ESP8266</i>	21
Gambar 2. 14 GPIO <i>NodeMCU V3 ESP8266</i>	22
Gambar 2. 15 Perangkat IoT	22
Gambar 3. 1 Rangkaian Sistem Keseluruhan	24
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	25
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem	26
Gambar 3. 4 Desain <i>Microwave</i> di dalam rumah	27
Gambar 3. 5 Desain Panel Surya diluar rumah.....	28
Gambar 3. 6 Desain Total	28
Gambar 4. 1 Rancangan Alat.....	30
Gambar 4. 2 kWh Meter <i>Microwave</i>	31
Gambar 4. 3 Tampilan LCD Sumber PLN	32
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan tegangan (V) dan arus (A)	32
Gambar 4. 5 Pengukuran Tegangan Dan Arus Panel	34
Gambar 4. 6 Tampilan LCD sumber Panel surya	34
Gambar 4. 7 Pengujian Data Logger.....	35
Gambar 4. 8 Pengujian Makanan kering (Ayam)	37
Gambar 4. 9 Pengujian sensor pada makanan berkuah (Soto).....	40
Gambar 4. 10 Pengujian Timer pada Ayam.....	41
Gambar 4. 11 Pengujian Timer pada Ayam.....	42

Gambar 4. 12 Pengujin RTC DS3231.....	44
Gambar 4. 13 Pengujian IoT dengan Timer.....	45
Gambar 4. 14 Pengujian IoT dengan Setting Suhu.....	45
Gambar 4. 15 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i> mode manual	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Daya pada panel surya	33
Tabel 2 Pengujian Tingkat Keeroran <i>MLX90614</i> dengan Jarak 5 cm pada Ayam	35
Tabel 3 Pengujian tingkat keerorran sensor <i>MLX90614</i> dengan jarak 10 cm pada Ayam	36
Tabel 4 Pengujian Tingkat Keeroran sensor <i>MLX90614</i> pada Soto dengan jarak 5 cm.....	37
Tabel 5 Pengujian Tingkat Keeroran sensor <i>MLX90614</i> pada Soto dengan jarak 10 cm.....	39