

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE *SMART HOME* BERBASIS IOT
(*INTERNET OF THINK*) MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3
DENGAN MENGAPLIKASIKAN SOLAR PANEL SEBAGAI
POWER SUPLAI CADANGAN**

***DESIGN AND BUILD A SMART HOME PROTOTYPE BASED ON IOT
(INTERNET OF THINK) USING ARDUINO UNO R3 BY APPLICING
SOLAR PANEL AS BACKUP POWER SUPPLY***



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

Khairul Ilham

20172017P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTIPE *SMART HOME* BERBASIS IOT
(*INTERNET OF THINK*) MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN
MENGAPLIKASIKAN SOLAR PANEL SEBAGAI
POWER SUPLAI CADANGAN

KHAIRUL ILHAM
20172017P

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


Muhammad Ariandi M. Kom

NIP : 130209379

Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bina Darma


Dr. Firdaus S.T. M.T

NIP : 060109230



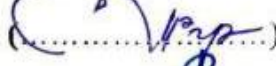



Ir. Nina Paramytha IS. MSc.

NIP : 120109354

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul Skripsi "Rancang Bangun Prototipe *Smart Home* Berbasis Iot (*Internet Of Think*) Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Mengaplikasikan Solar Panel Sebagai Power Suplai Cadangan" Oleh Khairul Ilham, NIM 20172017P, Telah dipertahankan pada ujian tanggal 08 April 2022 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Muhammad Ariandi, M.Kom 
2. Anggota 1 : Ir. Nina Paramytha IS. MSc 
3. Anggota 2 : Timur Dali Purwanto, M.Kom 

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Bina Darma


Universitas **Bina
Darma** 
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS. MSc.

NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khairul Ilham

Nim : 20172017P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggahke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Palembang, Maret 2022



Khairul Ilham

NIM : 20172017P

MOTTO

Change your mind and you can change your world . . .

Laporan ini ku persembahkan kepada :

- *Kedua orang tuaku*
- *Saudara ku*
- *Dosen pembimbing dan penguji yang telah banyak berjasa*
- *Almamater ku Universitas Bina Darma*
- *Dan seluruh orang yang telah memberikan support dan doa, yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu*

ABSTRAK

Sebuah sistem *smarthome* yang berbasis IoT terdiri dari perangkat kendali dan monitoring, server data, dan *node* akses yang bisa berupa beban maupun pembacaan sensor dan instrumen lainnya. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan sebuah prototipe *smart home* yang dilengkapi dengan sistem otomisasi peralatan rumah tangga, terdiri dari kendali menyalakan lampu secara otomatis sesuai dengan kondisi cuaca di sekitar dan manual, *monitoring* suhu ruangan dengan otomasi penyalakan kipas, pemantau debit air pada bak penampungan yang dilengkapi dengan otomasi pengisian air, serta sensor RCWL radar dengan kombinasi sensor suhu untuk mendeteksi gerakan benda bergerak di sekitar area deteksi untuk mengaktifkan beban kipas angin. Melalui fitur notifikasi pembacaan sensor yang langsung dapat dipantau dari perangkat *smartphone*, keadaan sensor dan status beban listrik yang terpasang di rumah dapat dipantau dan dikendalikan secara *realtime* dari mana saja. Dalam rancangan *smart home* juga menerapkan solar cell sebagai cadangan daya bila listrik dari PLN padam, sehingga sistem yang dirancang bisa bekerja secara optimal dalam kondisi terjadi pemadaman aliran listrik sekalipun. Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan, respon alat dalam menerima perintah maupun memberikan akses informasi dari dan menuju *user* dapat bekerja dengan baik. Pengujian melalui pengukuran yang didapatkan terhadap parameter sensor mendapatkan pembacaan *logic high* dengan rentang nilai 5.27V pada LDR saat mendeteksi cahaya, RCWL sebesar 3,33V saat mendeteksi kehadiran manusia, ultrasonik dan sensor suhu masing-masing pada level 4,9V. Pembacaan solar sel mendapatkan hasil pembacaan rata-rata sebesar 12.77 V dengan kondisi tertutup beban saat mendapat penyinaran matahari dengan cuaca cerah, sehingga mampu melakukan fungsi pengecasan baterai dengan baik.

Kata kunci: *Smarthome*, sensor, ultrasonik, RCWL, sensor radar, LDR, DHT11, Solar Sel,

ABSTRACT

An IoT-based smarthome system consists of control and monitoring devices, data servers, and access nodes that can be in the form of loads or readings of sensors and other instruments. In this study, the researchers developed a smart home prototype equipped with an automation system for household appliances, consisting of automatic control of turning on the lights according to the surrounding weather conditions and manually, monitoring room temperature with automatic fan ignition, monitoring the water discharge in a reservoir equipped with with automatic water filling, as well as an RCWL radar sensor with a combination of temperature sensors to detect the movement of moving objects around the detection area to activate the fan load. Through the sensor reading notification feature which can be directly monitored from a smartphone device, the state of the sensor and the status of the electrical load installed at home can be monitored and controlled in real time from anywhere. The smart home design also applies a solar cell as a backup power Supply when the electricity from PLN goes out, so that the designed system can work optimally even in the event of a power outage. Based on the test results obtained, the response of the tool in receiving orders and providing access to information from and to the user can work well. Tests through the measurements obtained for the sensor parameters get a logic high reading with a value range of 5.27V on the ldr when detecting light, rcwl of 3.33V when detecting human presence, ultrasonic and temperature sensors at 4.9V level, respectively. Solar cell readings get an average reading of 12.77 V with a closed load condition when exposed to sunlight with sunny weather, so that it can perform the battery charging function properly.

Keywords: *Smarthome, sensor, ultrasonic, RCWL, radar sensor, LDR, DHT11, Solar Cell,*

KATA PENGANTAR

Sege nap pu ja dan pu ji syuk ur sel alu tercu rah ke ha di rat Allah SWT yang sel alu mel im pa hkan se ge nap ra hmat dan ka ru nia-Nya, se hin gga pe nu lis da pat me nye sa i kan Skri psi yang ber ju dul “Ran cang Ban gun Pro to ti pe *Smart home* Ber ba sis Iot (*Internet Of Think*) Men gg un a kan Ar du i no Uno R3 De ng an Men ga pli ka si kan So lar Pa nel Se ba gai Power Su plai Ca dan gan”.

Pe nu lis an la po ran Skri psi ini di bu at se ba gai sa lah sa tu sya rat se ba gai ta ha pan un tuk me nye sa i kan Ge lar Sa rja na Tek nik pa da Ju ru san Tek nik Elek tro Fa kul tas Tek nik Uni ver si tas Bi na dar ma. Me la lui la po ran skri psi ini ma ha si swa di ha rap kan ma mu ber in te gra si da lam du nia ker ja yang se sun gg uh nya se rta da pat men gi mple ta si kan il mu yang su dah di da pa t kan se la ma men emp uh pen di di kan di ma sa ku li ah.

Da lam ke se mpa tan ini, pe nu lis men gu cap kan ban yak ter im a ka si h at as ban tu an mo ril dan ma te ril yang tel ah di be ri kan se hin gga pe nu lis bi sa me nye sa i kan pe nu lis an La po ran Skri psi de ng an ke ten tu an yang su dah di te ta p kan oleh Uni ver si tas Bi na dar ma Pa le m bang, ke pa da:

1. **Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M**, selaku Rektor di Universitas Bina Darma
2. **Firdaus S.T., M.T.**, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Binadarma.
3. **Ir. Nina Paramita IS. M.Sc** Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Binadarma.
4. **Muhamad Ariandi M.Kom**, Selaku Dosen pembimbing
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Binadarma.
6. Seluruh staf teknisi dan laboratorium Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina darma.

7. Kepada Alm. Ayah, Mama, dan Abang tersayang serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu dan dukungannya baik secara moril maupun materil.
8. Segenap pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Akhirnya, Penulis berharap kiranya laporan ini dapat berguna dan bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1. Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>Smart home</i>	7
2.2 Perancangan Sistem.....	8
2.2.1 Blok Input.....	10
2.2.1.1 <i>Power Supply</i>	11

2.2.1.2	Transformator (Transformer / Trafo).....	13
2.2.1.3	Penyearah Gelombang (Rectifier)	15
2.2.1.4	Voltage Regulator	16
2.2.1.5	Solar Cell	18
2.2.1.6	Inverter DC ke AC	19
2.2.1.7	Light Dependent Resistan.....	19
2.2.1.8	Modul Suhu DHT-11	21
2.2.1.9	Sensor Ultrasonik.....	22
2.2.1.10	Sensor Radar RCWL.....	24
2.2.1.11	Nodemcu ESP8266	25
2.2.2	Blok Proses.....	28
2.2.2.1	Arduino Uno	28
2.2.3	Blok Output.....	32
2.2.3.1	Lampu	32
2.2.3.2	Kipas (Fan)	33
2.2.3.3	Pompa air	34
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		35
3.1	Perencanaan Alat	35
3.2	Perancangan Alat.....	35
3.2.1	Perancangan Flowchart Rangkaian Alat	36
3.2.2	Cara Kerja Alat	38
3.3	Proses Pemasangan Komponen.....	43
3.3.1	Pembuatan Rangkaian Catu Daya	43
3.3.2	Pemasangan ESP8266.....	44
3.3.3	Pemasangan Sensor LDR.....	45
3.3.4	Pemasangan Sensor DHT11	45
3.3.5	Pemasangan Sensor Ultrasonik	46
3.3.6	Pemasangan Sensor Radar RCWL.....	46
3.3.7	Pemasangan Arduino	47
3.3.8	Pemasangan Driver Relay	48

BAB IV HASIL DAN ANALISA	49
4.1 Tujuan Pengukuran.....	49
4.2 Titik Pengukuran alat	49
4.3 Hasil Pengukuran.....	51
4.3.1 Titik Pengukuran pada panel solar sel	52
4.3.2 Titik Pengukuran sistem.....	53
4.3.12 Titik Pengukuran pada beban lampu,kipas dan pompa.....	59
4.4 Hasil Perhitungan.	62
4.5 Hasil Pengujian Kerja Peralatan.....	67
4.6 Analisa.....	69
BAB V.....	72
KESIMPULAN DAN SARAN	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2. 1 Blok Diagram	9
Gambar 2. 2 Skema rangkain	10
Gambar 2. 3 Blok Diagram Power <i>Supply</i>	13
Gambar 2. 4 Blok Diagram Power <i>Supply</i>	14
Gambar 2. 5 Skema Regulator	17
Gambar 2. 6 Solar Cell.....	18
Gambar 2. 7 Grafik perubahan resistansi dan intensitas	20
Gambar 2. 8 Sensor DHT-11	22
Gambar 2. 9 Fenomena gelombang ultrasonik saat ada penghalang	23
Gambar 2. 10 Modul RCWL.....	25
Gambar 2. 11 GPIO NodeMCU ESP8266	27
Gambar 2. 12 Arduino Uno.....	29
Gambar 2. 13 Tampilan jendela Arduino IDE	31
Gambar 2. 14 Berbagai model lampu LED.....	32
Gambar 2. 15 Kipas Listrik.....	33
Gambar 2. 16 Pompa Air Listrik.....	34
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Sistem	37
Gambar 3. 2 Tampilan halaman awal aplikasi	41
Gambar 3. 3 Navigasi menuju akses kendali dan monitoring sensor	42
Gambar 3. 4 Halaman akses kendali dan monitoring sensor	43
Gambar 3. 5 Pemasangan Rangkaian Power <i>Supply</i>	44
Gambar 3. 6 Pemasangan ESP8266 pada Arduino	44
Gambar 3. 7 Pemasangan Sensor LDR	45
Gambar 3. 8 Pemasangan Sensor LDR	46
Gambar 3. 9 PemasanganSensor Ultrasonik	46
Gambar 3. 10 PemasanganSensor Radar RCWL.....	47
Gambar 3. 11 Pemasangan Arduino.....	48

Gambar 3. 12 Pemasangan Driver Relay	48
Gambar 4. 1 Titik Pengukuran	50
Gambar 4. 2 Proses Pengukuran pada Beban Output	60
Gambar 4. 3 Penempatan Pengujian <i>Solar Cell</i> pada modul prototipe.....	67
Gambar 4. 4 Tampak pemasangan modul prototipe alat.....	68
Gambar 4. 5 Tampilan Koneksi ke aplikasi MIT Inventor	68



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi transformator step down	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi Regulator 7805	17
Tabel 2. 3 Spesifikasi Regulator 7812	17
Tabel 2. 4 Spesifikasi Solar Sel.....	18
Tabel 2. 5 Spesifikasi LDR	20
Tabel 2. 6 Spesifikasi DHT-11.....	22
Tabel 2. 7 Tabel spesifikasi sensor ultrasonik	23
Tabel 2. 8 Tabel spesifikasi sensor RCWL Radar	25
Tabel 2. 9 Tabel spesifikasi Arduino Uno	30
Tabel 2. 10 Tabel spesifikasi Kipas Listrik Sekai.....	33
Tabel 2. 11 Tabel spesifikasi Pompa Air Listrik.....	34
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> Kondisi Cerah.....	52
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> Kondisi Berawan.....	53
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran output Power Inverter	54
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Data Masing-masing Beban	61
Tabel 4. 5 Persentase Kesalahan	66
Tabel 4. 6 Pengujian Menggunakan Aplikasi MIT Inventor	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Rangkaian Alat

Lampiran 2 Dokumen Pendukung

