

**RANCANG BANGUN SOFTWARE PROTOTIPE RUMAH
PINTAR DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO ATMEGA328**

PROYEK AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektronika Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

ROMI SAPUTRA

NIM/BP : 14066039/2014

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN *SOFTWARE* PROTOTIPE RUMAH PINTAR
DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO ATMEGA328**

Nama : Romi Saputra
NIM/TM : 14066039/2014
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

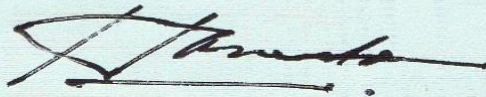
Padang, Januari 2018

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Edidas, M.T.
NIP. 19630209 198803 1004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : RANCANG BANGUN *SOFTWARE* PROTOTIPE
RUMAH PINTAR DENGAN SISTEM MONITORING
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO
ATMEGA328
Nama : Romi Saputra
NIM/ TM : 14066039/2014
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Tim Penguji :

Nama

Tanda tangan

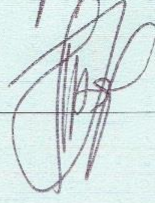
1. Ketua : Drs. Legiman Slamet, M.T.

1. 

2. Anggota : Dr. Edidas, M.T.

2. 

3. Anggota : Yasdinul Huda, S.Pd, M.T.

3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Rancangan Bangun *Software* Prototipe Rumah Pintar Dengan Monitoring Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Januari 2018
Yang Menyatakan,



Romi Saputra
14066039/2014

ABSTRAK

Romi Saputra : Rancangan Bangun *Software* Prototipe Rumah Pintar Dengan Sistem Monitoring Berbasis Mikrokontroler Arduino ATMEGA328

Tujuan alat ini dibuat menggunakan *software* Arduino IDE adalah dapat membantu dan memudahkan kinerja manusia dalam pengontrolan rumah pintar, dimana dalam menghidupkan peralatan dirumah seperti : Lampu, AC(air conditioner), dan Pompa Air masih menggunakan cara manual, dengan cara menekan tombol stop kontaknya masing-masing.

Metoda perancangan Smarthome dengan Sistem Monitoring ini adalah sebuah rancangan alat yang dapat menghidupkan semua peralatan yang ada di rumah secara otomatis menggunakan modul Wifi ESP2866 untuk menghubungkan rumah pintar dengan internet, dan rumah pintar juga dapat memonitoring rumah. Pada rancangan ini terdapat, Sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan di rumah, Sensor Flame untuk mendeteksi api di rumah, Sensor MQ-2 untuk mendeteksi kebocoran gas, modul Sim 800L Untuk memanggil dan mengirim pesan singkat ke no user apabila sensor mendeteksi. Mikrokontroler ATmega328 untuk pengatur program Rumah Pintar dan Sistem Monitoring Rumah.

Hasil dari proyek akhir ini adalah terciptanya Rumah Pintar dengan Sistem Monitoring Rumah menggunakan mikrokontroller ATmega328 berbasis bahasa C++.

Kata Kunci : Modul Wifi ESP2866, Smartphone Android, Sensor PIR, Sensor Flame, Sensor MQ-2, Dan Modul SIM800L.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SOFTWARE PROTOTIPE RUMAH PINTAR SISTEM MONITORING BERBASIS MIKROKONTOLER ARDUINO ATMEGA328”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu Wata'ala kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwasallam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, S.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika dan Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T., selaku Dosen Penelaah 1
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T., selaku Dosen Penelaah 2.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Ibu dan Ayah tercinta, abang, kakak serta adik-adik yang selalu memberi dukungan dan serta kasih sayang.
9. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini. Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah Subhanahu Wata'alla.

Padang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Tugas Akhir.....	5
F. Manfaat Tugas Akhir.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Prototipe	6
1. Tahapan – tahapan Prototyping	8

a. Pengumpulan kebutuhan	8
b. Membangun Prototyping	8
c. Evaluasi Prototyping	8
d. Mengkodekan Sistem	9
e. Menguji Sistem.....	9
f. Evaluasi Ssitem	9
g. Menggunakan Sistem	9
2. Kelebihan Prototyping.....	10
B. Internet of Things (IoT).....	10
C. Smart Home.....	13
D. Komponen Utama.....	17
1. Handphone Android	17
2. Reconnect APP (Relay Kontrol Internet)	18
3. WiFi ESP8266	19
4. GSM Modul SIM800L	20
5. Sensor PIR	22
6. Sensor FLAME.....	23
7. Sensor MQ-2	24
8. Board Arduino Uno R3 (ATMega328)	24
E. Software Arduino	29
1. Software Arduino IDE.....	29
2. Bagian – bagian Menu Software Arduino IDE	30
a. Menu File.....	31

b. Menu Edit	31
c. Menu Sketch.....	31
d. Menu Tools.....	32
e. Menu Help	32
F. Flowchart	33
1. Definisi Flowchart	33
2. Jenis – jenis Flowchart	33
3. Pedoman Membuat Flowchart	35
4. Simbol Flowchart	36
G. Bahasa Pemrograman C/C++ Arduino	37
1. Fungsi-Fungsi Pada Bahasa Pemograman.....	37
a. Setup()	37
b. Loop()	37
c. Function.....	38
d. Variable	38
H. Program Sketch Example Sistem Rumah Pintar dan Monitoring ...	45
1. Deklarasi Data Pin.....	45
2. Setup Routin	46
3. Inisialisasi Modul ESP8266 Koneksi WEB Server.....	47
4. Inisialisasi Modul ESP8266 Koneksi Jaringan WiFi ke Internet.....	47
5. Inisialisasi Input Channel dan API KEYS WEB Server	47
6. Inisialisasi Sensor Flame	48

7. Inisialisasi Sensor PIR.....	49
8. Inisialisasi Sensor MQ-2	49
9. Inisialisasi Modul GSM Mengirim Pesan Singkat	49
10. Inisialisasi Modul GSM Melakukan Panggilan.....	50
11. Inisialisasi Logika Menghidupkan Perangkat Dirumah Pintar..	50
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	54
A. Blok Diagram Sistem Rumah Pintar	54
1. Blok Diagram Bagian Peralatan Rumah Pintar	54
2. Blok Diagram Sistem Monitoring Rumah.....	55
B. Flowchart Perangkat Lunak.....	55
1. Flowchart	55
a. Flowchart Bagian Peralatan Pada Rumah Pintar	56
b. Flowchart Sitem Monitoring Rumah Pintar	58
c. Flowchart Keseluruhan Sistem Rumah Pintar.....	60
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	63
A. Langkah pengujian Program.....	63
B. Pengujian Fungsional	63
1. Penginisialisasian Port dan Register Mikrokontroler	
ATMega128.....	64
a) Mikrokontroler Bagian Sistem Monitoring Rumah.....	64
b) Menghubungkan Modul GSM Sim800l Ke	
Mikrokontroler	68
c) Program Sensor PIR	69

d) Program Sensor FLAME	71
e) Program Sensor MQ-2.....	72
f) Mikrokontroler Bagian Sistem Rumah Pintar	74
g) Program Modul Wifi ESP8266	84
h) Program Kontrol Relay Driver	86
C. Hasil Pengujian Software	88
BAB V PENUTUP	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tahapan-Tahapan Prototyping	9
Gambar 2. Ilustrasi Semua Terhubung Internet	13
Gambar 3. Ilustrasi Smart Home - Remote	15
Gambar 4. Aplikasi Reconnect V3.0.....	18
Gambar 5. Modul WiFi ESP8266	20
Gambar 6. Modul GSM SIM800L	21
Gambar 7. Sensor PIR.....	22
Gambar 8. Sensor FLAME	23
Gambar 9. Sensor Sensor MQ-2	24
Gambar 10. Board Arduino Uno R3 (ATMega328)	26
Gambar 11. Shorcut Software Arduino IDE	29
Gambar 12. Tampilan Software Arduino IDE	30
Gambar 13. Tampilan Toolbar Arduino IDE	32
Gambar 14. Blok Diagram Bagian Sistem Rumah Pintar.....	54
Gambar 15. Blok Diagram Sitem Monitoring Rumah	55
Gambar 16. Flowchart Program Sistem Rumah Pintar.....	56
Gambar 17. Flowchart Program Sistem Rumah Pintar.....	58
Gambar 18. Flowchart Program Keseluruhan Rumah Pintar.....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pilihan Pada Menu File	31
Tabel 2. Pilihan Pada Menu Sketch	31
Tabel 3. Pilihan Pada Menu File	35
Tabel 4. Penjelasan Pada Menu Toolbar.....	35
Tabel 5. Simbol Flowchart.....	36
Tabel 6. Mikrokontroler Bagian Sistem Monitoring.....	64
Tabel 7. Mikrokontroler Sistem Rumah Pintar	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Sheet Mikrokontroler Arduino Atmega328	93
Lampiran 2. Penjelasan Bahasa C++	123
Lampiran 3. Program Sistem Monitoring Rumah.....	153
Lampiran 4. Program Sistem Rumah Pintar	157
Lampiran 5. Gambar Rangkaian Keseluruhan	167

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan ilmu teknologi di bidang elektronika dan komunikasi sekarang ini, banyak manfaat yang bisa dirasakan oleh lapisan masyarakat, salah satunya untuk mempermudah segala macam pekerjaan di bidang industri, pendidikan, perumahan dan lain sebagainya. Seiring dengan naiknya kebutuhan masyarakat dan teknologi yang semakin canggih, dibuatlah suatu sistem kontrol rumah pintar dengan sistem pengaman berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang mengontrol penerangan dan keamanan rumah tersebut yang mampu di kendalikan menggunakan *smartphone* yang berupa mini komputer, bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia, memberi rasa aman dan nyaman pada pemilik rumah, serta mampu dikendalikan dengan jarak jauh sesuai apa yang kita inginkan.

Salah satu Teknologi *smartphone* yang berkembang sekarang ini adalah *smartphone* yang menggunakan *Operating System* Android. Android merupakan salah satu dari operating system pada ponsel yang berbasis pemograman Java dan XML. Umumnya untuk ponsel yang menggunakan Android mempunyai fungsi lebih luas dan lebih kompleks.

Akibat dari krisis ekonomi, banyak terjadi tindakan pencurian saat penghuni rumah sedang berpergian atau tingkat kesibukan masyarakat akan pekerjaan yang menyebabkan kurangnya perhatian terhadap keamanan rumah dari bahaya tindakan kriminal pencurian, sehingga ada perasaan khawatir atau

was-was saat akan meninggalkan rumah atau perkantoran baik dalam waktu yang lama maupun waktu yang relatif sebentar.

Rumah pintar adalah suatu sistem yang diatur dan dikendalikan oleh mikrokontroler untuk melakukan pengontrolan tertentu melalui penulisan listing program didalamnya. Namun dengan berkembangnya minikomputer seperti *smartphone android* yang sudah ditanamkan fitur komputer yang mempunyai *operatingsystem* tersendiri yang mampu dihubungkan dengan media jaringan nirkabel, sehingga terfikir untuk menghubungkan antara program dengan *smartphone*. Yang nantinya diharapkan bisa dikontrol melalui *minikomputer* atau *smartphone* tersebut, sehingga pengontrolannya di kendalikan dan disesuaikan dengan apa yang kita inginkan.

Kemampuan *smartphoneandroid* sendiri dapat digunakan sebagai salah satu media pengoperasian otomasi pada perangkat elektronik yang terhubung dengan jaringan nirkabel dan bisa dikontrol secara jarak jauh, kita dapat mengendalikan apapun yang kita inginkan.

Dalam permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan media seluler yang tidak hanya dipakai untuk sms dan telephone saja, tapi bisa digunakan untuk pengendalian jarak jauh ataupun sebagai monitoring.

Dari uraian yang ada diatas, maka akan mencoba merancang dan membuat program alat sistem kendali dalam bentuk proyek akhir dengan judul **“Rancang Bangun Software Prototipe Rumah Pintar Dengan Sistem Monitoring Berbasis Mikrokontroler Arduino ATmega328”**.

Perangkat Keras (Hardware) dibuat oleh Anto (14066035/2014) dengan judul **“Rancang Bangun Prototipe Rumah Pintar Dengan Sistem Monitoring Berbasis Mikrokontroler Arduino ATmega328”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang masih manual dalam menghidupkan dan mematikan peralatan rumah tangga, sehingga perlu adanya sistem otomatis yang dapat memudahkan pekerjaan tersebut.
2. Membutuhkan alat kendali yang mampu memonitoring rumah dengan jarak jauh.
3. Penggunaan sistem manual memiliki resiko kecelakaan pada penghuni rumah, dan kurang termonitoring nya rumah dalam keadaan tanpa penjaga.
4. Memanfaatkan smartphone android untuk pengendalian, atau alat pemantau jarak jauh.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Perancangan dan pembuatan sistem kendali mikrokontroler arduino ATmega328 menggunakan bahasa pemrograman C++.
2. Perancangan dan Pembuatan *flowchart* dan blok diagram rumah pintar dengan sistem memonitoring rumah dari jarak jauh menggunakan *smartphone android*.
3. Mengkoneksikan antara rumah dengan *smartphone android*, menggunakan modul WiFi ESP8266 dan jaringan seluler melalui modul SIM800L.
4. Mengkoneksikan sistem pengaman rumah dengan Smartphone Android yang pemberituannya melalui PANGGILAN dan SMS menggunakan GSM Shield.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengkoneksikan antara mikrokontroler arduino ATmega328 sebagai pengendali penerangan rumah dan sistem keamanan pada rumah.
2. Bagaimana merancang program rumah pintar dalam penerangan dan sistem monitoring rumah.
3. Bagaimana mengkoneksikan mikrokontroler arduino ATmega328 berkomunikasi *SmartphoneAndroid* menggunakan modul WiFiESP8266 dan modul GSM Shield.

E. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang dan membuat program mikrokontroler arduino ATmega328 sebagai pengendali rumah pintar.
2. Mampu membuat mikrokontroler berkomunikasi dengan perangkat *SmartphoneAndroid* melalui media jaringan internet, serta jaringan selular menggunakan modul WiFiESP8266dan GSM Shield.
3. Dapat menggunakan aplikasi *Smartphone Android* yang akan mengontrol dan memantau rumah pada sistem yang dibuat.

F. Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan,memberikan kenyamananserta keamanan apabila teknologi tersebut diteratkan dalam duni nyata.
2. Memberikan nilai kemajuan khususnya di bidang teknologi karena saat ini kebanyakan dalam pengendalian lampu utam,lampu kamar, AC dan pompa air masih manual.
3. Dapat mengendalikan lampu utama, lampu kamar, AC dan pompa air serta monitoring dengan smartphone android.