

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGHEMATAN BIAYA LISTRIK
PADA RUMAH DENGAN METODE *FINITE STATE MACHINE*
MENGUNAKAN *LABVIEW* BERBASIS *ARDUINO***

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
PUGUH BAHTIAR
135150301111030



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGHEMATAN BIAYA LISTRIK PADA RUMAH
DENGAN METODE *FINITE STATE MACHINE* MENGGUNAKAN *LABVIEW* BERBASIS
*ARDUINO***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer**

**Disusun Oleh :
Puguh Bahtiar
NIM: 135150301111030**

**Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
18 Januari 2018**

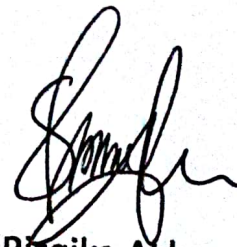
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



**Wijaya Kurniawan., S.T,M.T
NIP: 19820125 201504 1 002**

Dosen Pembimbing II



**Sabriansyah Rizqika Akbar.,S.T, M.Eng
NIP: 19820809 201212 1 004**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



**Tri Astoto Kurniawan, S.T,M.T,Ph.D
NIP: 19710518 200312 1 001**

A

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 18 Januari 2018



Puguh Bahtiar

NIM: 135150301111030

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat, dan Berkatnya-Nya sehingga laporan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penghematan Biaya Listrik Dengan Metode *Finite State Machine* Menggunakan *Labview* Berbasis *Arduino*” ini dapat terselesaikan.

Banyak kesulitan dan hambatan yang dialami oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini, tetapi semua itu dapat diatasi dengan baik berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, Bapak Darul Khoiri, S.pd, dan Ibu Jumiatin, serta seluruh keluarga besar atas segala nasehat, kasih sayang dan kesabaran dalam membesarkan dan mendidik peneliti, serta senantiasa tiada hentinya memberikan doa dan semangat demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
3. Bapak Heru Nurwarsito, Ir., M. Kom. selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
5. Bapak Sabriansyah Rizqika Akbar, S.T, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer Universitas Brawijaya Malang.
6. Bapak Wijaya Kurniawan, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak memberi bantuan dan dukungan selama penyelesaian skripsi ini.
8. Kepada Hafizh Hamzah Wicaksono, S.Kom , Pierl Kritzinger Sinaga, S.Kom, Misfaul May Dana,S.Kom, Agung Leona S,S.Kom, Septian Mukti P, S. Kom, Febri Irawan S.P dan Duwi Hariyanto S,Kom, yang telah membantu merakit prototype dan sebagai tempat bertanya jika peneliti kebingungan dalam pengerjaan skripsi.
9. Kepada grup Yanto.org, Bagus Sawung S.Kom, Rian Dhika S.Kom, dan Novaria Elsari Ryzkiansyah, S.kom yang selalu mendukung dan menemani dalam pengerjaan laporan.
10. Teman-teman Yu Sri Lali Kidjang yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam proses penyelesaian skripsi.
11. Teman-teman Teknik Komputer angkatan 2013 yang selalu mendukung dan berbagi ilmu dari awal perkuliahan sampai tahap akhir penyelesaian

skripsi dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

12. Kepada Diana Purnama Sari yang selalu mendukung dan memberikan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga untuk segala saran dan kritik yang membangun penulis ucapkan terimakasih. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Malang, 18 Januari 2018

Penulis

Puguhbahtiar23@gmail.com

ABSTRAK

Energi listrik merupakan sesuatu yang sangat penting untuk menopang kehidupan manusia. Ketersediaan energi listrik dan pertumbuhan pembangkit listrik merupakan 2 hal yang juga harus diperhatikan oleh setiap manusia. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya upaya untuk menjaga agar tidak terjadinya krisis energi listrik dimasa depan, salah satu upaya tersebut adalah dengan melakukan perancangan penghematan listrik pada rumah. Peneliti menerapkan metode finite state machine dengan menggunakan Arduino Uno sebagai alat kontrol hardware, dan labview sebagai software perancangan dan implementasi program. Pada penelitian ini terdapat 6 fitur yaitu (1) Mendeteksi keberadaan manusia. (2) Menyalakan dan mematikan Lampu secara otomatis. (3) Menyalakan dan mematikan Pompa air secara otomatis. (4) Menyalakan dan Mematikan AC secara otomatis serta mengatur suhu ruangan. (5) Menghitung dan membatasi penggunaan listrik perhari dengan memberi limit pada pengeluaran konsumsi listrik. (6) Mengirim pemberitahuan melalui email dan mematikan AC ketika pengeluaran listrik telah mencapai limit. Proses pengujian pada 6 fitur telah dilakukan, dan didapatkan hasil yang sesuai dengan fungsi kerja masing masing fitur.

Kata kunci: Finite State Machine, Penghematan Listrik, Rumah, Labview, Arduino Uno.

ABSTRACT

Electrical energy is something very important to sustain human life. The availability of electrical energy and the growth of power plants is a two think that must be considered by every human. Based on these problems, there is an effort to prevent the occurrence of electrical energy crisis in the future, one of the efforts is to design the electricity saving on the house. Researchers use the finite state machine method with Arduino Uno as a hardware control and labview as a program design and implementation software. In this research, there is 6 features that are (1) Detect human existence by using PIR sensor. (2) automatically set room light. (3) Automatic water pump. (4) automatically set room temperature (5) Calculate and limit the use of electricity per day by limiting electricity consumption. (6) Sending notices for email and turn off the AC when electricity usage has reached the expenditure limit per day. The testing process on 6 features has been done, and the results obtained in accordance with the work function of each feature.

Keywords: Finite State Machine, Electricity Savings, Home, Labview, Arduino Uno.

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Masyarakat yang menyalakan lampu disiang hari	2
Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Sensor HC-SR501</i>	8
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Sensor LDR</i>	9
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Sensor LM35</i>	10
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Sensor HC-SR04</i>	11
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Arduino 2560</i>	12
Tabel 2.6 Implementasi Program pada Labview	16
Tabel 4. 1 Fitur Sistem	24
Tabel 5. 1 Konfigurasi <i>PIR HC-SR501</i>	31
Tabel 5. 2 Konfigurasi <i>Sensor LM35</i>	31
Tabel 5. 3 Konfigurasi <i>Sensor Infrared Barrier Module Obstacle Avoidance</i>	32
Tabel 5. 4 Konfigurasi <i>Sensor LDR</i>	32
Tabel 5. 5 Konfigurasi <i>LED</i>	32
Tabel 6. 1 Asumsi Penggunaan listrik	50
Tabel 6. 2 Hasil Pengujian tanpa Program Penghematan listrik	50
Tabel 6. 3 Ringkasan Hasil Pengujian tanpa Program Penghematan listrik	51
Tabel 6. 4 Hasil Pengujian dengan Program Penghematan listrik	51
Tabel 6. 5 Ringkasan Hasil Pengujian dengan Program Penghematan listrik	52
Tabel 6. 6 Perbandingan Total Listrik pada Kedua Sistem.	52
Tabel 6. 7 Pengujian <i>Sensor PIR</i>	53
Tabel 6. 8 Pengujian <i>Sensor LDR</i>	54
Tabel 6. 9 Pengujian <i>Sensor LM35</i>	55
Tabel 6. 10 Pengujian <i>Sensor IR Obstacle</i>	56
Tabel 6. 11 Pengujian Ketepatan Waktu Pengiriman <i>Email</i> dan Mematikan <i>AC</i> . 57	
Tabel 6. 12 Hasil Pengujian Antarmuka Sistem	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor HC-SR501	9
Gambar 2. 2 Sensor LDR.....	10
Gambar 2. 3 Sensor LM35	11
Gambar 2. 4 Sensor IR Obstacle	12
<i>Gambar 2. 5 Arduino Uno Tampak Depan</i>	12
<i>Gambar 2. 6 Arduino Uno tampak Belakang</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Logo National Instrumen Labview.....	13
Gambar 2. 8 Tampilan Front Panel Labview	14
Gambar 2. 9 Tampilan Blok Diagram LabView	14
<i>Gambar 2. 10 Tampilan Toolbar Pada Labview</i>	15
Gambar 2. 11 Tampilan Control Palette	16
Gambar 2. 12 Tampilan Functions Pallette	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sensor dan <i>Actuator</i> pada kontrol lampu.....	22
Gambar 5. 1 Diagram blok perancangan sistem	30
Gambar 5. 2 Rancangan Rangkaian <i>Electrical System</i>	31
Gambar 5. 3 Diagram blok perancangan perangkat lunak	34
Gambar 5. 4 Rancangan Sistem <i>State B</i>	35
Gambar 5. 5 Rancangan Sistem <i>State C</i>	36
Gambar 5. 6 Rancangan Sistem <i>State D</i>	37
Gambar 5. 7 Rancangan Sistem <i>State E</i>	38
Gambar 5. 8 Rancangan Sistem <i>State A</i>	39
Gambar 5. 9 Rancangan Sistem <i>State F</i>	40
Gambar 5. 10 Prototype perangkat keras.....	41
Gambar 5. 11 Program Sensor <i>PIR</i>	42
Gambar 5. 12 Program Sensor <i>LDR</i>	42
Gambar 5. 13 Program Sensor LM35	43
Gambar 5. 14 Program Sensor <i>IR Obstacle</i>	43
Gambar 5. 15 Program Perhitungan biaya listrik lampu.....	44
Gambar 5. 16 Program Perhitungan biaya listrik AC	44
Gambar 5. 17 Program Perhitungan biaya listrik pompa air	45

Gambar 5. 18 Program Perhitungan biaya listrik total dan kontrol <i>limit</i>	45
Gambar 5. 19 Program Pengiriman Email.....	46
Gambar 5. 20 Program Mematikan AC.....	46
Gambar 5. 21 Front Panel Sistem pada <i>state</i> B	47
Gambar 5. 22 Front Panel Sistem pada <i>state</i> C	47
Gambar 5. 23 Front Panel Sistem pada <i>state</i> D	48
Gambar 5. 24 Front Panel Sistem pada <i>state</i> E.....	48
Gambar 5. 25 Front Panel Sistem pada <i>state</i> A	49
Gambar 5. 26 Front Panel Sistem pada <i>state</i> F.....	49
Gambar 6. 1 <i>Front Panel Sistem</i>	58