

# **TUGAS AKHIR**

## **RANCANG BANGUN ALAT PERHITUNGAN PENGGUNAAN BIAYA LISTRIK UNTUK RUMAH TANGGA BERBASIS ARDUINO**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Max Pattiwaellapia**  
**Nim : 41413120130**  
**Program Studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBARAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Max Pattiwaellapia

Nim : 41413120130

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Perhitungan Penggunaan Biaya Listrik  
Untuk Rumah Tangga Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar atau tidak dipaksakan.

Jakarta, 18 Desember 2015

Yang Membuat Pernyataan



Max Pattiwaellapia

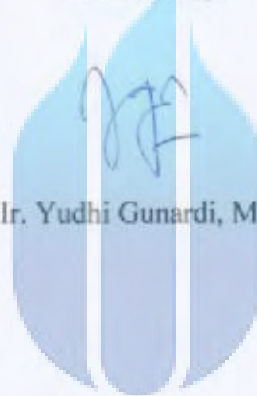
## LEMBARAN PENGESAHAN

### Rancang Bangun Alat Perhitungan Penggunaan Biaya Listrik Untuk Rumah Tangga Berbasis Arduino

Disusun Oleh:

Nama : Max Pattiwaellapia  
Nim : 41413120130  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



Ir. Yudhi Gunardi, MT.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Jurusan Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

A blue circular stamp containing a handwritten signature in blue ink.

Ir. Yudhi Gunardi, MT

**Moto :**

*“ jika anda ingin melakukan perubahan kecil, cukup dengan merubah tingkah laku.*

*Tapi jika anda ingin melakukan perubahan besar, ubalah pola pikir anda”*

**Kupersembahkan kepada :**

*Ayah dan ibu yang kusayangi, yang selalu mendoakan dan berusaha demi keberhasilan saya*

*Saudaraku Hansmon, Erwin, Ongen yang tercinta yang selalu memberikan yang terbaik demi keberhasilan saya*

*Seluruh keluarga ku yang memberikan dorongan moril maupun spiritual.*

*Seluruh sahabat ku di jurusan teknik elektro*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran TUHAN Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan kemudahan dalam proses pembuatan alat dan pengumpulan data demi selesainya laporan akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, M.M. selaku Rektor Universitas Mercubuana
2. Bapak prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi selaku dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT selaku ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Ibu Fina Supegina, ST, MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing
6. Seluruh Dosen Universitas Mercubuana, khususnya Dosen Teknik Elektro
7. Group Anak Hilang ( Pandito, Adit, Wahyu, Arga, Tri, Ari, Apri)
8. Group JBK ( Ishack, Ijal, Tomi, Matius, Werner, Heru, Dado, Bayu, Renaldi, Dimas, Hendra, Iwong, Sandi, April, Septi, Yenny, Riri, Icha )
9. Group Slower's ( Khairul, Badri, Kiki, Justin, Ella, Eny, Iteng, Mia, Linda )
10. Teman – teman dijurusan Teknik Elektro yang telah membantu menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membantu demi sempurnanya laporan akhir. Penulis mengharapkan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Jakarta, Mei 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar belakang.....	1
1.2. Rumusa Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4.Tujuan Penulisan.....	2
1.5. Metode Penulisan.....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tarif Dasar Listrik Reguler.....	5
2.2. Tarif Listrik Prabayar.....	6
2.2.1. Cara Pembelian Listrik Prabayar .....	8
2.3. Tarif Dasar Listrik (TDL) .....	9
2.3.1. Pembagian tarif Berdasarkan kelompok Pengguna .....	9
2.3.2. Golongan Tarif Rumah Tangga (R).....	10
2.4. LCD.....	11
2.4.1. Fungsi Pin – Pin LCD .....	11
2.4.2. Pengalamatan LCD .....	13
2.5. Resistor Variabel.....	14
2.6. Resistor .....	15
2.7. Transformator .....	16
2.7.1. Bentuk Dan Simbol Transformator.....	17
2.7.2. Prinsip Kerja Transformator .....	17

2.8. Dioda Bridge .....	19
2.9. Elco .....	20
2.10. Mikrokontroler Arduino Uno.....	22
2.10.1. Sketch.....	24
2.10.2. Comments .....	24
2.10.3. Fungsi Setup.....	25
2.10.4. Fitur – fitur Mikrokontroler Arduino .....	26
2.10.5. Pin I/O Digital .....	27
2.10.6. Karakteristik pin digital ketika menjadi input .....	27
2.10.7. Karakteristik pin digital ketika menjadi Output .....	27
2.11. Pin I/O Analog .....	27
2.12. A/D Converter .....	28
2.13. Pemetaan Pin .....	28

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

3.1. Prinsip Kerja Sistem .....	29
3.2. Perancangan perangkat keras.....	30
3.2.1. Sensor.....	31
3.2.2. Minimum Sistem Microcontroller Arduino Uno.....	32
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	35

### **BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT**

4.1 Perangkat Keras .....	40
4.1.1. Pengujian Rangkaian Sensor Arus.....	41
4.2 Perangkat Lunak.....	41
4.2.1 Pengujian Rangkaian Microcontroller.....	41
4.3 Analisis Perhitungan dan Pengukuran Alat.....	42

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentu Fisik LCD.....	11
Gambar 2.2	Pengalamatan LCD.....	14
Gambar 2.3	Resistor Variabel.....	14
Gambar 2.4	Resistor.....	16 Gambar
2.5	Bentuk Dan Simbol Transformator.....	17
Gambar 2.6	Fluks Dan Transformator.....	20
Gambar 2.7	Dioda bridge.....	21
Gambar 2.8	Elco.....	21 Gambar
2.9	Arduino Uno.....	21
Gambar 3.1	Blok Rangkaian Penghitung Biaya listrik.....	29
Gambar 3.2	Flowchart Perangkat.....	30
Gambar 3.3	Gambar rangkaian keseluruhan.....	31
Gambar 3.4	Modul Sensor Arus.....	32
Gambar 3.5	Rangkaian Modul Sensor Arus.....	32
Gambar 3.6	Minimum sistem Microcontroller Arduino Uno.....	33
Gambar 3.7	Rangkaian Power Supply Microcontroller Arduino Uno.....	34
Gambar 4.1	Hasil Rancangan KWH meter digital.....	40
Gambar 4.2	Rancangan perangkat keras.....	41
Gambar 4.3	Pengujian Microcontroller Arduino Uno.....	42
Gambar 4.4	Pengujian keseluruhan alat.....	43



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konfigurasi Pin LCD .....	12
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor Arus.....	42
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno .....	44
Tabel 4.3. Perbandingan Hasil Pengukuran Dan Hasil Perhitungan.....	47

