

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SMART GARDEN LAMP  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER UNTUK EFISIENSI  
PENGUNAAN ENERGI LISTRIK**

**SKRIPSI**



**disusun oleh  
Harun Kurniawan  
16.11.0104**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SMART GARDEN LAMP  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER UNTUK EFISIENSI  
PENGUNAAN ENERGI LISTRIK**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



**disusun oleh  
Harun Kurniawan  
16.11.0104**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SMART GARDEN LAMP  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER UNTUK EFISIENSI  
PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Harun Kurniawan**

**16.11.0104**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 20 September 2021

**Dosen Pembimbing,**

**Yudi Sutanto, M.Kom**

**NIK. 190302039**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SMART GARDEN LAMP  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER UNTUK EFESIENSI  
PENGUNAAN ENERGI LISTRIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Harun Kurniawan**

**16.11.0104**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 September 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Lukman, M.Kom**  
NIK. 190302151

**Uyock Anggoro Saputra, M.Kom**  
NIK. 190302419

**Yudi Sutanto, M.Kom**  
NIK. 190302039

**Tanda Tangan**



Lukman, M.Kom  
NIK. 190302151



Uyock Anggoro Saputra, M.Kom  
NIK. 190302419

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 20 September 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
NIK. 190302096

## PERNYATAAN

### PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat Karya yang pernah dipublikasi oleh orang lain sama sekali, termasuk pada akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengabdian saya juga tidak terdapat Karya atau penelitian yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah sepenuhnya tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 16.11.2023

  
Hani Nurhasanah  
NIM. 16.11.0104

## MOTTO

"Sesulit apapun dan Sesusah apapun, yang sudah di mulai harus diselesaikan"

(anonymous)

رَبَّنَا وَالْأَرْضَ السَّمَاوَاتِ خَلَقَ فِي وَيَتَفَكَّرُونَ جُنُوبِهِمْ وَعَلَى وَقَعُودًا قِيَامًا اللَّهُ يَذْكُرُونَ الَّذِينَ  
النَّارِ عَذَابَ فَقَتَا سَبْحَانَكَ بَاطِلًا هَذَا خَلَقْتَ مَا

"Artinya: "(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka,"

(QS. Ali Imran [3]: 191)



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin puja dan puji syukur atas berkah dan rahmat Allah SWT, serta bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Oleh karena itu skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT, satu-satunya Tuhan penguasa alam semesta. Hanya kepada-mu lah hamba menyembah, memohon, dan berserah diri, serta kepada kekasih Allah, Rasulullah Muhammad SAW. Terima kasih atas semua berkah dan rahmat yang engkau berikan kepada Hamba-Mu ini.
2. Ayah dan ibu tercinta yang telah membesarkan, menyayangi, men Do'akan, serta selalu memberikan yang paling terbaik hingga saat ini.
3. Aisyah dan Alan, adik abang yang juga ikut serta menyemangati selama penulisan skripsi ini. Beserta keluarga besar.
4. Terima kasih kepada bapak Yudi Sutanto, M.Kom. selaku dosen pembimbing. Yang tidak saya temukan perkataan teman-teman bahwa dosen pembimbing itu cuek dan galak pada diri bapak.
5. Keluarga besar HMIF Amikom terkhusus Zian fahrudi, Intan, Arum, Astri, Raka, Reang, dan Ikhsan, DKUI Amikom, Students staf DKUI tahun 2019-2020, terima kasih karna selalu ada.
6. Teman seperjuangan 16-SIIF-02, terkhusus Arif gunawan, Elvan azikri winanda, Perana, Anwar, Hari, dan Yosia. Yang telah menemani saya berjuang di Yogyakarta.
7. Untuk "FD" sebagai penyemangat dari dalam hati secara diam, walaupun 2 tahun trakhir selama skripsi ini dibuat kita lumayan jauh. Semoga kita dipertemukan diwaktu terbaik menurut sang pencipta.
8. Teman-teman yang belum saya sebutkan. Terimakasih atas doa, semangat dan bantuan yang kalian berikan selama saya di Yogyakarta ini.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT karena rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan dan Pembuatan *Smart Garden Lamp* Berbasis *Internet Of Things (IoT)* Menggunakan Mikrokontroler Untuk Efisiensi Penggunaan Energi Listrik”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberi arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kepada kedua orang tua, adik-adik dan segenap keluarga besar yang telah memberikan doa serta dukungan demi tercapainya cita-cita penulis.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat selesai.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik.

Yogyakarta, 28 September 2021

Harun Kurniawan  
16.11.0104



## DAFTAR ISI

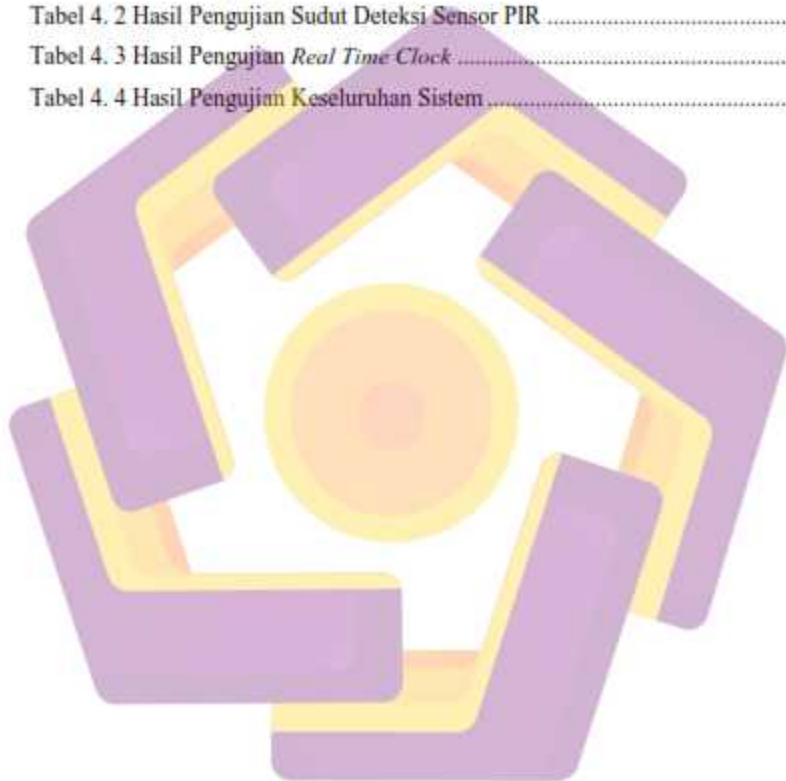
COVER .....	2
PERSETUJUAN .....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xi
INTISARI .....	xiv
<i>ABSTRAK</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Maksud Penelitian .....	3
1.4.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Metode Penelitian .....	4

1.6.1. Metode Pengumpulan Data .....	4
1.6.2. Metode Analisis .....	5
1.7. Sistematika Penulisan .....	7
BAB II Landasan Teori .....	9
2.1. Kajian Pustaka .....	9
2.2. Dasar Teori .....	12
2.2.1. Efisiensi Energi .....	12
2.2.2. Internet .....	12
2.2.3. Internet Of Think .....	12
2.2.4. Mikrokontroler .....	13
2.2.5. Arduino UNO .....	15
2.2.6. Arduino IDE .....	16
2.2.7. Sketch .....	17
2.2.8. Pencatu Daya .....	18
2.2.9. Real Time Clock .....	18
2.2.10. Wemos D1 mini .....	19
2.2.11. Sensor .....	19
2.2.12. Dimmer .....	20
2.2.13. Kabel jumper .....	21
2.2.14. Platform IoT .....	22
BAB III Metode Penelitian .....	23
3.1. Alur Penelitian .....	23
3.2. Analisis Kebutuhan Fungsional .....	25
3.3. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	25
3.3.1. Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	25

3.3.2. Analisis Kebutuhan <i>Software</i> .....	37
3.3.3. Analisis Kelayakan Sistem.....	37
3.4. Perancangan Sistem.....	39
3.5. Perancangan Infrastruktur <i>Hardware</i> .....	42
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	46
4.1. Perancangan Alat.....	46
4.1.1. Pembuatan Kotak.....	46
4.1.2. Pemasangan Rangkaian Alat Pada Kotak.....	47
4.2. Konfigurasi Sistem.....	47
4.3. Uji Alat dan Sistem.....	56
BAB V Penutup.....	72
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	73
Daftar Pustaka.....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal.....	11
Tabel 3. 1 <i>Spesifikasi</i> Hi-Link HLK-PM01 .....	28
Tabel 3. 2 Tabel Kebutuhan <i>Software</i> .....	37
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Jarak Deteksi Sensor PIR .....	59
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sudut Deteksi Sensor PIR .....	60
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Real Time Clock</i> .....	62
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet Of Think.....	13
Gambar 2. 2 <i>Mikrokontroler ATmega328</i> .....	14
Gambar 2. 3 Arduino UNO.....	16
Gambar 2. 4 Arduino IDE.....	16
Gambar 2. 5 <i>Sketch</i> Arduino IDE .....	17
Gambar 2. 6 Contoh <i>Catu daya</i> .....	18
Gambar 2. 7 RTC.....	19
Gambar 2. 8 <i>Module Wifi</i> Wemos D1 <i>mini</i> .....	19
Gambar 2. 9 Contoh Sensor .....	20
Gambar 2. 10 Dimmer.....	21
Gambar 2. 11 Kabel Jumper.....	21
Gambar 2. 12 <i>Platform</i> IoT ThingSpeak.....	22
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Arduino Uno.....	26
Gambar 3. 3 Hi-Link HLK-PM01 <i>Regulator</i> .....	27
Gambar 3. 4 Skema <i>Catu Daya AC-ke-DC</i> .....	28
Gambar 3. 5 <i>Module Wifi</i> Esp 01.....	29
Gambar 3. 6 Sensor <i>Passive Infrared</i> .....	30
Gambar 3. 7 Diagram Sensor <i>Passive Infrared</i> .....	31
Gambar 3. 8 Sensor PZEM-004T.....	32
Gambar 3. 9 Dimmer PWM.....	33
Gambar 3. 10 RTC <i>Clock Module</i> .....	34
Gambar 3. 11 Resistor 1k.....	34
Gambar 3. 12 LED.....	35
Gambar 3. 13 Kabel Jumper .....	36
Gambar 3. 14 <i>Flowchart</i> Koneksi Ke ThingSpeak.....	39
Gambar 3. 15 <i>Flowchart</i> Sensor .....	40
Gambar 3. 16 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem .....	41
Gambar 3. 17 Blok Rangkaian Alat .....	42
Gambar 3. 18 Blok Proses.....	43

Gambar 3. 19 Diagram Rangkaian .....	44
Gambar 4. 1 Alas Kotak.....	46
Gambar 4. 2 Tutup Kotak.....	46
Gambar 4. 3 Pemasangan rangkaian alat pada Kotak .....	47
Gambar 4. 4 Membuat Akun.....	48
Gambar 4. 5 Memasukan Data.....	48
Gambar 4. 6 Memastikan <i>Email</i> .....	48
Gambar 4. 7 <i>Verifikasi Email</i> .....	49
Gambar 4. 8 <i>Verifikasi Sukses</i> .....	49
Gambar 4. 9 <i>Verifikasi</i> di akun Thingspeak .....	49
Gambar 4. 10 Membuat <i>Password</i> .....	50
Gambar 4. 11 Akun Thingspeak Sukses Dibuat.....	50
Gambar 4. 12 Pembuatan <i>Channel</i> .....	50
Gambar 4. 13 Proses <i>Input Data 1</i> .....	51
Gambar 4. 14 Proses <i>Input Data 2</i> .....	51
Gambar 4. 15 Tampilan <i>Channel</i> .....	52
Gambar 4. 16 Tampilan <i>Channel</i> Thingspeak .....	52
Gambar 4. 17 Tampilan <i>API Keys</i> Thingspeak.....	52
Gambar 4. 18 Tampilan <i>API Keys</i> Thingspeak Diprogram .....	53
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Data</i> di Thingspeak .....	53
Gambar 4. 20 Tampilan Menu <i>API Keys</i> .....	54
Gambar 4. 21 Tampilan Program Untuk <i>API Keys</i> .....	54
Gambar 4. 22 Tampilan Menu <i>Tool 1</i> .....	55
Gambar 4. 23 Tampilan Menu <i>Tool 2</i> .....	55
Gambar 4. 24 Proses <i>Compile</i> .....	56
Gambar 4. 25 Proses <i>Upload</i> Program Selesai .....	56
Gambar 4. 26 Kondisi Fungsi Sensor PIR Tanpa <i>Trigger</i> .....	58
Gambar 4. 27 Kondisi Fungsi Sensor PIR 1 .....	58
Gambar 4. 28 Kondisi Fungsi Sensor PIR 2 .....	58
Gambar 4. 29 Kondisi Fungsi Sensor PIR 1 Dan 2.....	59
Gambar 4. 30 Program Kebutuhan Jam .....	61



Gambar 4. 31 Fungsi <i>ON</i> .....	61
Gambar 4. 32 Fungsi <i>OFF</i> .....	62
Gambar 4. 33 Menyambungkan Mikrokontroler Ke <i>Wifi</i> .....	62
Gambar 4. 34 Tampilan Data Thingspeak Ketika Sistem <i>OFF</i> .....	63
Gambar 4. 35 Tampilan Data <i>Serial Monitor</i> Ketika Sistem <i>OFF</i> .....	64
Gambar 4. 36 Tampilan Data Thingspeak Ketika Sistem <i>ON</i> .....	64
Gambar 4. 37 Tampilan Data <i>Serial Monitor</i> Ketika Sistem <i>ON</i> .....	65
Gambar 4. 38 Data Thingspeak Satu Lampu Menyala Sempurna .....	66
Gambar 4. 39 Data <i>Serial Monitor</i> Ketika Lampu Menyala Terang .....	66
Gambar 4. 40 Data Thingspeak Ketika Dua Lampu Menyala Sempurna .....	67
Gambar 4. 41 Data <i>Serial Monitor</i> Ketika Lampu Menyala Terang .....	67





## INTISARI

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan adanya peningkatan pemakaian listrik setiap tahunnya, terutama pemakaian listrik dilayanan publik yang dirasa masih banyak melakukan keborosan, walaupun sistem penggunaan lampu dilayanan publik sudah melakukan inovasi dengan menghidupkan dan mematikan secara otomatis, namun penulis masih melihat adanya pemborosan. dapat dilihat diPenggunaan listrik indonesia terhitung dalam kurun waktu 2014 sampai dengan tahun 2020 selalu mengalami kenaikan yang signifikan.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem untuk mengatur penerangan supaya penggunaan listrik dapat berkurang. Sistem yang digunakan dalam penelitian ini ialah dengan cara mengatur intensitas cahaya menggunakan dimmer untuk mengatur terang redupnya lampu secara otomatis. Dan dibutuhkan sebuah sensor PIR (*Passive Infrared Reciver*) yang bekerja sebagai *trigger* utama untuk mendeteksi pergerakan dari manusia kemudian dimmer akan bekerja ketika sensor PIR mendapat *trigger*.

kemudian sensor arus akan membaca tegangan, arus, serta power yang dikeluarkan oleh sistem. yang secara otomatis akan berdampak dengan berkurangnya penggunaan listrik sebanyak 50%. Data tersebut dapat diketahui pada platform IoT thingspeak yang telah tersambung dengan *wifi*.

**Kata Kunci :** Layanan publik, listrik, sistem, dimmer, sensor PIR, sensor arus, *trigger*, thingspeak, dan *wifi*.

## **ABSTRAK**

*This research is motivated by the increasing use of electricity every year. The use of electricity in public services, which is mainly felt to be wasteful, even though the system of using lights in public services has made innovations by turning on and off automatically, the author still sees waste. It can be seen in Indonesia's electricity usage, starting from 2014 to 2020, it has always experienced a significant increase.*

*Therefore we need a system to regulate lighting so that electricity usage can be reduced. The system used in this study is to adjust the light intensity using a dimmer to adjust the brightness of the lamp automatically. And it takes a PIR sensor (Passive Infrared Receiver) which functions as the main trigger to detect movement from humans then the dimmer will work when the PIR sensor gets a trigger.*

*Which then the current sensor will read the voltage, current, and power issued by the system, which will automatically result in a 50% reduction in electricity usage. The data can be found on the Thingspeak IoT platform that is connected to wifi.*

**Keyword:** *Public service, electricity, system, dimmer, PIR sensor, current sensor, trigger, thingspeak and wifi.*

