PERANCANGAN SISTEM SMART OFFICE PADA KANTOR PT.BANGKA CAKRA KARYA

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana Strata I
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang

Oleh :
HARDY DIO POLENTE SIAHAAN
1702230017

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022

PERANCANGAN SISTEM SMART OFFICE PADA KANTOR PT.BANGKA CAKRA KARYA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Membuat Skripsi Program Sarjana (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Oleh :

HARDY DIO POLENTE SIAHAAN

1702230017

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama	: Hardy Dio Polente Siahaan
NPM	: 1702230017
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Jenjang Pendidikan	: Strata – 1
Judul Skripsi	: Perancangan Sistem Smart Office Pada Kantor Pt.Bangka Cakra Karya

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I,

Ir.H.Herman ,MT.

Pembibing II,

Ir.M.Nefo Alamsyah,MM.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,

Ir.Zulkarnain Fatoni M.T.M.M.

Palembang,Oktober 2022
Program Studi Teknik Elektro
Ketua,

M.Husni Syahbani,ST.,MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Nama Mahasiswa	: Hardy Dio Polente Siahaan
Nomor Pokok	: 1702230017
Nomor HP	: 0819-9242-6136
Email	: hardysiahaan362@gmail.com
Jenjang Pendidikan	: Strata 1 (S–1)
Judul Skripsi	: Perancangan Sistem Smart Office Pada Kantor Pt.Bangka Cakra Karya

Dengan ini menyatakan,

1. Skripsi Dengan Judul Yang Tersebut Diatas Adalah Murni Karya Saya Sendiri dan Bukan hasil Plagiat, kecuali Yang tertulis Dalam Naskah Skripsi dan Disebutkan Sebagai Referensi Serta Dimasukan Dalam Daftar Pustaka.
2. Apabila Dikemudian Hari Penulisan Skripsi Ini Terbukti Merupakan Hasil Plagiat Atau Jiplakan Dari Skripsi Karya Orang Lain, Maka Saya Bersedia Menerima Sanksi Hukum Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 70.

Demikian Pernyataan Ini Saya Buat Dalam Keadaan Sadar Dan Tidak Dipaksakan.

Palembang, Oktober 2022

METERAI TEMPEL
FC565AJX698921592

Hardy Dio Polente Siahaan

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Ajarilah aku jalan-Mu,ya YAHWE;aku akan berjalan dalam kebenaran-Mu”

“tetapkan lah hatiku untuk hormat akan nama mu”

(imb : Mazmur 86 : 11)

“Bersukacita dalam pengharapan,tabah dalam kesukaran,bertekun dalam doa”

(imb : Roma 12 : 12)

“Serahkanlah bebanmu kepada YAHWE,dan dia akan menopang engkau”

“tidak untuk slamanya orang benar dibiarkan goyah”

(imb Mazmur 55 : 23)

Kupersembahkan :

“ Skripsi ini saya dedikasikan kepada kedua orangtua saya, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas doa yang takpernah putus,semangat yang tak ternilai,serta untuk orang-orang terdekatku yang tersayang,dan untuk almamater biru kebanggaanku”

ABSTRAK

Smart Office dipercaya mampu mengatur penggunaan energi agar energi yang digunakan tidak terbuang percuma. Disini Smart Office dapat digunakan dalam penghematan energi seperti otomatisasi saklar dengan sensor, untuk optimalisasi energi di kantor seperti pengaturan lampu, AC/kipas angin dan peralatan listrik lainnya.Pada Tugas Akhir ini akan dirancang prototipe sistem smart office berbasis mikrokontroler untuk memenuhi kebutuhan, kemudahan dan kenyamanan karyawan di PT. Kantor Bangka Cakra Karya dengan melakukan sistem otomatisasi untuk penerangan dan pendingin ruangan menggunakan modul Arduino UNO.Hasil pengujian menunjukkan bahwa rancangan sistem otomasi kantor pintar dapat berfungsi dengan baik. Perancangan ini dilakukan di Pt. Kantor Bangka Cakra Karya yang memiliki total beban penerangan dan AC sebesar **1.785 watt**. Selama seminggu uji coba alat dilakukan di ruang Divisi Logistik yang memiliki total beban **440 watt**, sehingga dapat dilihat dari stand meter sebelum dan sesudah menggunakan alat otomatisasi sistem smart office ini, penghematan energi sebesar **22,6 kWh** diperoleh.

Sensor ultrasonik dan sensor suhu DHT11 digunakan untuk mengetahui kondisi ruangan berpenghuni dan memiliki suhu 25^0 untuk menyalakan perangkat elektronik yaitu lampu dan AC yang sudah terprogram.

Kata kunci : ***Arduino Uno,Smart Office,Sensor Ultrasonik,Sensur suhu DHT11***

ABSTRACT

Smart Office is believed to be able to regulate energy use so that the energy used is not wasted. Here Smart Office can be used in energy savings such as switch automation with sensors, for optimizing energy in the office such as setting lights, air conditioning / fans and other electrical equipment.In this final project, a microcontroller-based Smart office system prototype will be designed to meet the needs, convenience and comfort of employees at the PT. Bangka Cakra Karya office by performing an automation system for lighting and air conditioning using the Arduino UNO module.The test results show that the smart office automation system design can function properly. This design was carried out at the Pt. Bangka Cakra Karya office which has a total lighting and air conditioning load of **1,785 watts**. For a week's trial of the tool, it was carried out in the Logistics Division room which had a total load of **440 watts**, so that it can be seen from the stand meter before and after using this smart office system automation tool, energy savings of **22,6 kWh** were obtained.Ultrasonic sensors and temperature sensors DHT11 are used to determine the condition of the inhabited room and have a temperature of 25^0 to turn on electronic devices, namely lights and air conditioners that have been programmed.

Keyword : ***Arduino Uno, Smart Office, Ultrasonic Sensor, DHT11 temperature sensor***

DAFTAR ISI

JUDUL ……i

HALAMAN PENGESAHAN …….……..ii

HALAMAN PERNYATAAN ……..iii

LEMBAR PERSEMBAHAN …….….iv

ABSTRAK ……...v

ABSTRACT ……..vi

DAFTAR ISI ……vii

DAFTAR TABEL ……...x

DAFTAR GAMBAR ……..xi

KATA PENGANTAR ……xii

BAB I PENDAHULUAN ……...1

1.1 Latar Belakang ……...1

1.2 Rumusan Masalah ……...2

1.3 Batasan Masalah …….....3

1.4 Tujuan …….....3

1.5 Sistematika Penulisan ……...4

BAB II LANDASAN TEORI .....……..6

2.1 Konsep Smart Office …….……..6

2.2 Tegangan…….……..7

2.3 Arus …….……..7

2.4 Daya …….……..9

2.5 Asumsi Konsumsi Daya …….……..9

2.6 Komponen – Komponen Rangkaian Alat ……10

2.6.1 Mikrokontoler ……10

2.6.2 Arduino Uno ……12

2.6.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04……..…….13

2.6.4 Sensor suhu DHT11 ……16

2.6.5 Power Supply …….....18

2.2.6. Relay ……19

2.6.7 Kabel Jumper …….....21

2.6.7 Panpan Breadboard …….....24

BAB III PERANCANGAN SISTEM SMART OFFICE …….25

3.1 Perancangan dan Tahap-tahap Perancangan …….....25

3.2 Sistem Smart Office ……25

3.3 Tujuan Perancangan ……25

3.4 Perancangan Sistem ……26

3.5 Prinsip Kerja ……27

3.6 Alat dan Bahan ……28

3.7 Skematik Perancangan Alat ……30

3.7.1 Fitur Sistem Automasi Lampu ……32

3.7.2 Fitur Sitem Pendingin Ruangan …….……33

3.8 Flowchart / Diagram Alir Alat ……34

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL …….35

4.1 Data Beban Pada Kantor Pt.Bangka Cakra Karya …….35

4.2 Data Pada Ruang Div.Logistik …….36

4.3 Konsumsi Energi Tanpa Smart Office Selama 1 Bulan ….……...…36

4.4 Pembahasan …….……...….37

4.5 Hasil yang di peroleh tanpa menggunakan smart office dan menggunakan smart office selama 1 bulan ……38

4.6 Hasil Pengujian Alat ……39

4.6.1 Hasil Pengujian Pada Rangkaian Lampu Otomatis …...…39

4.6.2 Gambar Codingan Program Lampu Otomatis ……40

4.6.3 Hasil Pengujian Kipas Otomatis Sensor Suhu DHT11 ……41

4.6.4 Gambar Codingan Kipas Otomatis Sensor Suhu DHT11……42

BAB V PENUTUP ……43

5.1 Kesimpulan ……43

5.2 Saran …….....44

DAFTAR PUSTAKA ……46

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

3.6 Alat dan Bahan ……...28

4.2.1 Beban Pada Kantor ……...35

4.2 Beban Pada Ruangan Div.Logistik ……...36

4.4 Konsumsi Daya Menggunakan Smart Office ……...37

4.5 Perbandingan Stand Meter ……...38

4.6.1 Pengujian Tegangan Lampu Otomatis Sensor Ultrasonik ……...39

4.7.3 Pengujian Tegangan Kipas Otomatis Sensor Suhu DHT11 ……...41

DAFTAR GAMBAR

2.6.2 Arduino Uno ……12

2.6.3.1 Sensor Ultrasonik ……....14

2.6.3.2 Cara Kerja Sensor Ultrasonic ……....16

2.6.4 Sensor suhu DHT11 ……....17

2.6.5 Power Supply …..…….....19

2.6.6.1 Berbagai Macam Bentuk Relay ……...20

2.6.6.2 Struktur Sederhana Relay ……...20

2.7.1 jumper male to male ……...22

2.7.2 jumper male to female ……...22

2.7.3 jumper female to female ……...23

2.8 papan breadboard ……...24

3.4 Blog Diagram ……...26

3.7 Skematik Perancangan Alat ……...31

3.8 Flowchart / Diagram Alir Rangkaian ……...34

4.2 Struk Pembayaran Listrik ……...27

4.5 Gambar Stand Meter ……...29

4.6.2 Codingan Program Lampu Otomatis ……...40

4.6.4 Codingan Program Kipas Otomatis ……...42

KATA PENGANTAR

Puji tuhan,Puji syukurm kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah menjadi sandaran dan pergumulan selama penulisan skripsi ini. sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas Akhir dengan judul "Perancangan Sistem Smart Office Pada Kantor Pt.Bangka Cakra Karya" ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan pada program strata-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik , Universitas Tridinanti Palembang.Penulis menyadari kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Namun tuntunan Tuhan dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikannya.

Karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang
2. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak M.Husni syahbani,S.T.,MT. selaku ketua program studi teknik elektro
4. Ibu Dina Fitria, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Bapak Ir.H.Herman Ahmad,MT.selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir.M.Nefo Alamsyah,MM.selaku Dosen Pembimbing II dan sekaligus dosen pembibing akademik.
7. Bapak dan Ibu Dosen beserta staf karyawan program studi Teknik Elektro
8. Keluarga,teman-teman Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Kiranya tuhan saja yang membalas kebaikan setiap orang yang membantu saya,dan skripsi ini dapat diberikan bayak manfaat untuk penulis maupun setiap orang yang membutuhkan.

Palembang, Oktober 2022

Hardy Dio Polente Siahaan

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Smart Office pada dasarnya adalah kantor yang dilengkapi teknologi yang cerdas/canggih yang berkolaborasi dengan IOT (*internet of things*) yang diimplementasikan pada sebuah lingkungan kerja untuk membantu para pengguna kantor.Smart Office dipercaya dapat mengatur penggunaan energi sehingga, energi yang digunakan tidak terbuang secara sia-sia.

Disini *Smart Office* dapat digunakan dalam penghematan energi seperti otomatisasi saklar dengan sensor, kehadiran pekerja untuk pengoptimalan guna energi dalam kantor seperti pengaturan lampu, AC/kipas angin dan alat listrik lainnya. Salah satu contoh penerapan sistem *Smart Office* pada bidang ini adalah penerapan mikrokontroler ARDUINO UNO dalam melakukan otomisasi penggunaan listrik.

Di era yang serba moderen perkembangan teknologi analog, pada umumnya perangkat-perangkat listrik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus menghidupkan dan mematikan sakelar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik tersebut. Terkadang, ada beberapa perangkat listrik yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. Jika jumlah perangkat listrik yang berada di dalam suatu kantor cukup banyak, maka akan sangat tidak nyaman untuk mematikan dan menghidupkan perangkat-perangkat listrik tersebut secara

manual. Penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat tersebut juga akan tidak efisien (boros energi listrik).

Penulis percaya bahwa fitur yang dimiliki sebuah smart office antara lain. Memiliki fitur pengaturan kelistrikan untuk meningkatkan efisiensi energi dan meningkatkan kenyamanan para pekerja.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini akan dirancang suatu model sistem Smart Office pada PT.Bangka Cakra Karya yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan modul Arduino Uno sebagai pusat pengendali. Parameter yang akan dikendalikan adalah suhu,dan pergerakan yang nantinya dapat bermanfaat untuk pemilik yang ingin membuat perancangan Smart office asli agar dapat megontrol perangkat elektronik yang dimiliki.

PT.Bangka Cakra Karya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor jalan,yang memiliki gedung tiga(3) lantai dan 2 gedung yang dimana dibagi menjadi berbagai devisi untuk kariawan bekerja.Kantor PT.Bangka Cakra Karya ini berlamat kan di jl.Sukabangun 2, simpang suak (sebelah RM Palapa,depan Tk.Besi Kaya Steel) SUKARAMI, KOTA PALEMBANG, SUMATRA SELATAN,ID 30151.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang prototipe sistem Smart Office pada kantor PT.Bangka Cakra Karya menggunakan modul ARDUINO UNO.

2. Bagaimana cara kerja smart Office pada kantor PT.Bangka Cakra Karya.
3. Berapa penghematan pemakaian energi yang di peroleh dari model kantor yang beroperasi menggunakan *smart office* dan model kantor yang tidak beroperasi menggunakan *smart office.*

1.3 Batasan masalah

Untuk menjaga agar pembahasan materi dalam tugas akhir ini lebih terarah dan maksimal dalam mencapai hasil yang diharapkan, maka dibuat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai prosesor dengan menggunakan Bahasa C++.
2. Plant yang digunakan berupa prototype smart office berupa miniature untuk sebagai contoh yang bekerja secara otomatis.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini yaitu merancang prototipe sistem Smart office berbasis mikrokontroller untuk meminimalisir penggunaan energi, pada kantor PT.Bangka Cakra Karya dengan melakukan sistem automasi lampu dan pendingin ruangan menggunakan modul ARDUINO UNO.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman, tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasanmasalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi acuan/penelitian yang pernah ada beserta dasar teori yang berkaitan dengan perangkat-perangkat yang digunakan dalam pelaksanaan perancangan hardware dan software.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang data data beban kelistrikan pada kantor dan Perancangan prototipe sistem smart office berbasis otomatis serta rangkaian-rangkaian yang digunakan untuk mendukung sistem (program).

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Membahas tentang hasil penghematan energi tanpa menggunakan smart office dan dengan menggunakan smart office, pengujian dan analisis dari suatu perangkat keras (*hardware*) dan sistem (program) yang telah dibuat.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran–saran terhadap hasil perancangan alat.

DAFTAR PUSTAKA

Memberikan referensi – referensi dalam penulisan agar menghindari plagiat dalam penulisan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. han and R. Rasyid, “Rancang Bangun Sistem Kontrol Kipas Angin dan Lampu Otomatis di Dalam Ruang Berbasis Arduino Uno ATmega328R3 Menggunakan Multisensor,” J. Fis. Unand, vol. 7, no. 2, pp. 159–165, 2018, doi: 10.25077/jfu.7.2.159- 165.2018.
2. D. D. Yudhistira, M. D. Ramadhan, N. Augusta, and S. Agustini, “Pengenalan M J. Par ikrokontroler Arduino Uno,” pp. 1–7, 2015.
3. H. Setiadi and Munadi, “Desain Model Smarthome System Berbasis Mikrokontroler,” J. Tek. Mesin S-1, vol. 3, no. 2, pp. 138–142, 2015.
4. Kurnianto, danny, dkk, Vol: 5, No. 2, Juli 2016, “ Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno” ISSN: 2302 – 2949.
5. Kurnianto, danny, dkk, Vol: 5, No. 2, Juli 2016, “ Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno” ISSN: 2302 – 2949
6. Prihatmoko, D. 2016. Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. SIMETRIS 7(1).
7. Langi, S. I. 2014. Kipas Angin Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Suhu. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer. 3(5): 41-48.
8. Gustian, E., Triyanto, D., & Tedy, R. (2016). SISTEM PENERANGAN RUMAH OTOMATIS BERDASARKAN. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan , 86- 96.
9. L. Gunarta, “Sensor Ultrasonik,” J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2011.
10. H. Santoso, “Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula,” www.elangsakti.com, 2015.