

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SMART OFFICE MENGGUNAKAN IOT



Oleh :

Moch Mustafid Khamdi

1461600149

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SMART OFFICE MENGGUNAKAN IOT

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Moch Mustafid Khamdi

1461600149

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

FINAL PROJECT

DESIGN AND BUILD SMART OFFICE USING IOT

Prepared as partial fulfillment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Moch Mustafid Khamdi

1461600149

INFORMATICS DEPARTMENT

FACULTY OF ENGINEERING

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Moch Mustafid Khamdi
NBI : 1461600149
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN SMART OFFICE MENGGUNAKAN IOT

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Agus Darwanto, Ir.,MM
NPP. 20460.95.0407

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Geri Kusnanto, S.Kom, MM
NPP. 20410.90.0197

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moch Mustafid Khamdi
NBI : 1461600149
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Smart Office Menggunakan IoT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 22 Juli 2021



Moch Mustafid Khamdi
1461600149

KATA PENGANTAR

Terimakasih kepada Allah yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*RANCANG BANGUN SMART OFFICE MENGGUNAKAN IOT*” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana komputer, menyadari bahwa tanpa bantuan Allah dan orang tua serta do’a dari beberapa kawan dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah membantu penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Keluarga tercinta, Ayah dan Ibu sebagai orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Agus Darwanto, Ir., MM selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem.
3. Bapak Geri Kusnanto, S.Kom, MM, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Daffa Dwi Sri Diyanti, yang sudah membantu serta memberikan semangat kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Teman baik saya Iwan Efendi, Reynaldo, Khoirul Muhtajib, Yusuf Bachtiar memberikan arahan dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan menjadi amal jariyah dari berbagai pihak

Surabaya, 29 Juni 2021

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Moch Mustafid Khamdi

Program Studi : Informatika

Judul : Rancang Bangun Smart Office Menggunakan IoT

Perkembangan teknologi sekarang sangatlah pesat, revolusi industri sudah mencapai 4.0. akan tetapi masih banyak kantor yang tidak memanfaatkan fasilitas kantornya dengan baik seperti kipas yang menyala terus ketika ruangan tidak digunakan, lampu yang menyala terus ketika kondisi ruangan terang. Salah satu pemanfaatan terbesar pada revolusi industri adalah Internet of Things atau biasa disebut IoT. Dengan memanfaatkan beberapa fasilitas kantor yang dipadukan dengan sensor dan mikrokontroler terdapat inovasi terdapat inovasi untuk pengembangan smart office. Dengan pemanfaatan beberapa sensor dapat membuat sebuah sistem kendali otomatis seperti lampu ruangan yang dikendalikan dengan sensor. Dengan mengembangkan sebuah perangkat lunak dalam inovasi ini dapat mempermudah dalam monitoring fasilitas kantor seperti status kantor. Pengembangan perangkat lunak tidak hanya berfungsi sebagai monitoring saja akan tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sistem kendali manual dimana fasilitas kantor yang dimanfaatkan dapat dikendalikan menggunakan perangkat lunak. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat prototype Smart Office berbasis IoT dengan memiliki dua yaitu sistem kendali otomatis dan sistem kendali manual. Dengan memanfaatkan fasilitas kantor yang dipadukan dengan sensor seperti, lampu ruangan, kipas/fan, pengunci pintu, dan lampu teras terbentuklah sistem kendali otomatis, dan pengembangan perangkat lunak berbasis mobile sebagai monitoring dari status ruangan. Perangkat lunak yang dikembangkan juga dapat dimanfaatkan sebagai sistem kendali manual. Selain itu dengan adanya Smart Office ini adalah agar karyawan pada kantor lebih produktif dan lebih kreatif dalam bekerja.

Kata Kunci : *NodeMCU, Smart Building, IoT, industry 4.0*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Nama : Moch Mustafid Khamdi
Departement : Informatics
Title : Design and Build Smart Office Using IoT

The development of technology is now fast, the industry has reached 4.0. However, there are still many offices that do not use their office facilities properly, such as a fan that keeps turning on when the room is not in use, lights that keep on turning on when the room is bright. One of the biggest uses of the industrial revolution is the Internet of Things or commonly called IoT. By utilizing several office facilities combined with sensors and microcontrollers, there are innovations for the development of smart offices. With some use of sensors can create an automatic control system such as room lights that are controlled by sensors. By developing software in this innovation, it can make it easier to unify office facilities such as office status. Software development does not only function as monitoring but can also be used as a manual control system where controllable office facilities can be controlled using the software. The purpose of this research is to make a prototype of an IoT-based Smart Office by having two automatic control systems and manual control systems. By utilizing office facilities combined with sensors such as room lights, fans/fans, door locks, and patio lights, an automatic control system is formed, and the development of mobile-based software is based on the status of the room. The developed software can also be used as a manual control system. In addition, with the Smart Office, employees in the office are more productive and more creative at work.

Keywords: NodeMCU, Smart Building, IoT, industry 4.0

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 <i>Internet Of Things (IOT)</i>	8
2.2.2 <i>Arduino NodeMCU esp8266</i>	8
2.2.3 <i>Arduino Nano</i>	10
2.2.4 Sensor	13
2.2.5 Sensor Cahaya (<i>LDR</i>)	13
2.2.6 Sensor Suhu (<i>DHT</i>) 22	14
2.2.7 Sensor Arus (<i>ACS</i>) 712	14
2.2.8 <i>RFID</i>	15
2.2.9 <i>Solenoid</i>	17
2.2.10 <i>Relay</i>	18
2.2.11 <i>Power Supply</i>	19
2.2.12 <i>Resistor</i>	19
2.2.13 <i>Kapasitor</i>	20
2.2.14 <i>RTC DS3231</i>	21
2.2.15 <i>WiFi</i>	22
2.2.16 <i>Google Firebase</i>	23
2.2.17 <i>MIT App Inventory 2</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Alur Penelitian	25
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem	26
3.2.1 Kebutuhan Fungsional	26
3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional	27

3.3	Rencana Pengujian.....	29
3.3.1	Aspek Fungsionalitas.....	29
3.3.2	Aspek Usability	29
3.3.3	Aspek Portability	30
3.3.4	Aspek Reliability	30
3.4	Perancangan Alat	32
3.5	Blok <i>Diagram</i>	32
3.6	Desain <i>Prototype</i>	33
3.7	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
3.5.1	Rancangan <i>Sensor DHT 22</i>	34
3.5.2	Rancangan <i>RFID</i>	34
3.5.3	Rancangan <i>RTC DS3231</i>	35
3.5.4	Rancangan Sensor Cahaya LDR	36
3.5.5	Rancangan <i>Relay 5 Chanel</i>	36
3.5.6	Rancangan Keseluruhan	37
3.5.7	<i>PCB</i>	37
3.5.8	Skematik dari <i>PCB</i>	38
3.8	Perancangan Sistem Pada <i>Smart Office</i>	38
3.8.1	Sistem Kendali Manual	39
3.8.2	Desain <i>Mockup</i> Aplikasi	40
3.8.3	Sistem Kendali Otomatis	40
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN		43
4.1	Pembuatan <i>Prototype</i>	44
4.2	Tata Letak Komponen	45
4.3	Cara Kerja Alat	50
4.3.1	Sistem Kendali Otomatis	50
4.3.2	Sistem Kendali Manual	50
4.4	Pengujian Sistem Kendali Otomatis	52
4.4.1	Pengujian Sensor Cahaya Pada Lampu Dalam/Ruangan	52
4.4.2	Pengujian Sensor Suhu pada Kipas/ Fan	53
4.4.3	Pengujian RFID pada Selenoid Lockdoor	54
4.4.4	Pengujian Tombol pada Selenoid Lockdoor.....	55
4.4.5	Pengujian RTC pada Lampu Luar/Teras	56
4.5	Pengujian Sistem Kendali Manual	58
4.5.1	Pengujian Aspek Fungsionalitas.....	60
4.5.2	Pengujian Aspek Usability.....	61
4.5.3	Pengujian Aspek Portability	62
4.5.4	Pengujian Aspek Reliability	62
4.6	Kendala yang Dialami	64
BAB V PENUTUP		65
5.1.	Kesimpulan	65
5.2.	Saran	65

DAFTAR PUSTAKA67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2	Spesifikasi <i>NodeMCU V3</i>	10
Tabel 2.3	Spesifikasi Arduino Nano	12
Tabel 3.1	Deskripsi Alur Penelitian	26
Tabel 3.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	27
Tabel 3.3	Analisis Kebutuhan Non – Fungsional	28
Tabel 3.4	Aspek Fungsionalitas	29
Tabel 3.5	Aspek Usability	30
Tabel 3.6	Aspek Portability	30
Tabel 3.7	Aspek Reliability	30
Tabel 3.8	Pin Sensor DHT 22	34
Tabel 3.9	Pin RFID	35
Tabel 3.10	Pin RTC	36
Tabel 3.11	Pin Sensor Cahaya LDR	37
Tabel 3.12	Pin Rangkaian Relay 4 Chanel.....	38
Tabel 4.1	Pengujian Pada Sensor Cahaya (<i>LDR</i>)	53
Tabel 4.2	Pengujian Sensor Suhu	54
Tabel 4.3	Pengujian <i>RFID</i> Pada <i>Solenoid</i>	55
Tabel 4.4	Pengujian Tombol Pada <i>Solenoid</i>	56
Tabel 4.5	Pengujian <i>RTC</i> Pada Lampu Luar/Teras	58
Tabel 4.6	Pengujian Kendali Manual Menggunakan Aplikasi	60
Tabel 4.7	Pengujian Aspek Fungsionalitas	61
Tabel 4.8	Pengujian Aspek <i>Usability</i>	61
Tabel 4.9	Pengujian Aspek Portability	62
Tabel 4.10	Pengujian Aspek <i>Reliability</i> Lampu Dalam	62
Tabel 4.11	Pengujian Aspek <i>Reliability</i> Lampu Teras	62
Tabel 4.12	Pengujian Aspek <i>Reliability</i> Kipas	63
Tabel 4.13	Pengujian Aspek <i>Reliability</i> Pintu.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Perkembangan Internet Of Things (IOT).....	1
Gambar 2.1	: Mekanisme Sistem Internet Of Things	8
Gambar 2.2	: Nodemcu Esp8266 V3	9
Gambar 2.3	: Pin Pada Board Nodemcu V3	9
Gambar 2.4	: Arduino Nano	10
Gambar 2.5	: Skematik Arduino Nano	11
Gambar 2.6	: Pin Pada Board Arduino Nano.....	11
Gambar 2.7	: Sensor Cahaya LDR.....	13
Gambar 2.8	: Sensor Suhu DHT 22	14
Gambar 2.9	: Sensor Arus ACS 712	15
Gambar 2.10	: Module RFID RC522	16
Gambar 2.11	: Print Out RFID Reader	16
Gambar 2.12	: Solenoid	17
Gambar 2.13	: Cara Kerja Solenoid.....	17
Gambar 2.14	: Pergerakan Solenoid	18
Gambar 2.15	: Relay 4 Channel.....	18
Gambar 2.16	: Power Supply AC To DC	19
Gambar 2.17	: Resistor	20
Gambar 2.18	: Kapasitor	20
Gambar 2.19	: Module RTC	21
Gambar 2.20	: Gambar Logo WiFi	22
Gambar 2.21	: Logo Firebase	23
Gambar 2.22	: Logo MIT App Inventory	23
Gambar 3.1	: Alur Penelitian	25
Gambar 3.2	: Block Diagram.....	33
Gambar 3.3	: Desain Prototype <i>Smart Office</i>	33
Gambar 3.4	: Skema Sensor DHT 22.....	34
Gambar 3.5	: Skema RFID	34
Gambar 3.6	: Skema RTC	35
Gambar 3.7	: Skema Sensor Cahaya LDR	36
Gambar 3.8	: Skema Rangkaian Relay 4 Chanel	36
Gambar 3.9	: Skema Rangkaian Keseluruhan	37
Gambar 3.10	: PCB Custom.....	38
Gambar 3.11	: Skematik Rangkaian PCB.....	38
Gambar 3.12	: Flowchart Alur Kendali Manual	39
Gambar 3.13	: Desain Mockup Aplikasi.....	39
Gambar 3.14	: Flowchart Sistem Kendali Otomatis	41

Gambar 4.1	: Prototype Tampak Samping Depan Kiri	43
Gambar 4.2	: Prototype Tampak Samping Depan Kanan	44
Gambar 4.3	: Tampak Atas	44
Gambar 4.4	: Tata Letak Komponen	45
Gambar 4.5	: Gambar Dari Samping 2 Lantai	45
Gambar 4.6	: Tata Letak Kipas/Fan Dan Sensor Suhu	46
Gambar 4.7	: Tata Letak Lampu Dalam/Ruangan	46
Gambar 4.8	: Tata Letak Sensor Cahaya LDR.....	47
Gambar 4.9	: Tata Letak Solenoid	47
Gambar 4.10	: Tata Letak Sensor RFID Dari Bawah	48
Gambar 4.11	: Tata Letak RFID Pada Atas	48
Gambar 4.12	: Tata Letak Tombol Pembuka Kunci	49
Gambar 4.13	: Tata Letak Lampu Luar Teras	49
Gambar 4.14	: Gambar Aplikasi Kendali Manual	51
Gambar 4.15	: Pengujian Sensor Cahaya Waktu Terang	52
Gambar 4.16	: Pengujian Sensor Cahaya Waktu Gelap	52
Gambar 4.17	: Pengujian Sensor Suhu Diatas 29 Derajat	53
Gambar 4.18	: Pengujian Sensor Suhu Dibawah 26 Derajat	53
Gambar 4.19	: Pengujian RFID Sebelum RFID Card Di Tap	54
Gambar 4.20	: RFID Saat RFID Card Di Tap	54
Gambar 4.21	: Tombol Tidak Ditekan	55
Gambar 4.22	: Tombol Ditekan	56
Gambar 4.23	: RTC Menyala.....	57
Gambar 4.24	: RTC Mati	57
Gambar 4.25	: Kondisi Mati Semua Fasiitas Off	57
Gambar 4.26	: Pengujian Kendali Manual Lampu Dalam	58
Gambar 4.27	: Pengujian Kendali Manual Kipas	59
Gambar 4.28	: Pengujian Kendali Manual Pengunci Pintu	59
Gambar 4.29	: Pengujian Kendali Manual Pada Lampu Luar	60