

SISTEM PERGERAKAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana**



**Oleh:
Nur Ifan Syah
1900022065**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

SISTEM PERGERAKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Yang diajukan oleh:

Nur Ifan Syah
1900022065

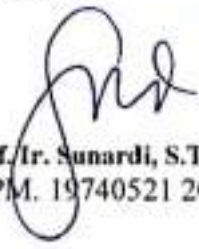
Kepada

Program Studi S1 Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing

tanggal 27 Mei 2024


Prof. Ir. Sunardi, S.T., M.T., Ph.D.
NIPM. 19740521 200002 111 0862028

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM PERGERAKAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nur Han Syah
1900022065

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal **05 Juni 2024**
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Prof. Ir. Sunardi, S.T., M.T., Ph.D.
Anggota : Ir. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
: Haris Imam Karim Fathurrahman, S.Pd., M.Sc.



Dekan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.
NIPM: 19660812 199 601 011 0784324

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Ifan Syah
NIM : 1900022065
Email : nur1900022065@webmail.uad.ac.id
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi SI Teknik
Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Pergerakan Berbasis *Internet of Things*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 05 Juni 2024



Nur Ifan Syah

1900022065

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Ifan Syah
NIM : 1900022065
Email : nur1900022065@webmail.uad.ac.id
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi S1 Teknik
Elektro

Judul Tugas Akhir : Sistem Pergerakan Berbasis *Internet of Things*

Dengan ini saya menyerahkan "hak" sepenuhnya kepada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya aini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir sebagai berikut (beri tanda kotak)

Saya mengizinkan Karya saya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 05 Juni 2024



Nur Ifan Syah

1900022065

Mengetahui,
Pembimbing



Prof. Ir. Sunardi, S.T., M.T., Ph.D.
NIPM. 19740521 200002 111 0862028

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Nur Ifan Syah
NIM : 1900022065
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi SI Teknik
Elektro

Judul Tugas Akhir : Sistem Pergerakan Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 05 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



Nur Ifan Syah

1900022065

MOTTO

“Allah masukkan malam kedalam siang, siang kedalam malam. Allah keluarkan yang hidup dari yang mati dan Allah keluarkan yang mati dari yang hidup. Allah berikan rezeki kepada siapa yang Allah kehendaki tanpa perhitungan. Allah mampu mengubah apa yang dikehendakinya apalagi mengubah nasibku”

QS. Ali 'Imran: 27

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

Diri Sendiri (Nur Ifan Syah)

Bapak dan Ibu tercinta:

Kadmari dan Kosida

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan sebaik - baiknya. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Sistem Pergerakan Berbasis *Internet of Things***" disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana teknik dan sebagai laporan hasil syarat untuk menyelesaikan perkuliahan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini juga banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Diri sendiri Nur Ifan Syah yang telah mampu untuk bertahan dan menyelesaikan tanggung jawab sebagai seorang mahasiswa.
3. Ayahanda Kadmari dan Ibunda Kosida, yang selalu hadir dengan cinta, doa, dan merupakan kekuatan terbesar bagi penulis untuk terus belajar dan tetap kuat dalam menghadapi situasi tersulit sekalipun.
4. Bapak Prof. Dr. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
6. Bapak Dr. Ir. Riky Dwi Puriyanto, S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknik Elektro.
7. Bapak Prof. Ir. Sunardi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Pembimbing Tugas Akhir
8. Bapak Ir. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik.
9. Keluarga Besar Teknik Elektro, Sastro Rurono, Ahmad Zusrotul Hanna, Wahyu Padliansyah Liambo, M. Syaifullah Ardiansyah, Enggal Duta Insani, Syawal Saputra dan M. Nizar Ardani.
10. Kepada semua orang yang telah kebersamaian penulis pada hari – hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, meluangkan baik, waktu, tenaga, dan pikiran. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis hingga sekarang ini.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan, sehingga skripsi ini lebih baik ke depannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Yogyakarta, 05 Juni 2024

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vi
MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori.....	14
2.2.1 <i>Smartphone</i>	14
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	15
2.2.3 Sensor PIR.....	16
2.2.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	18
2.2.5 LCD I2C.....	19
2.2.6 Lampu LED 3 mm.....	22
2.2.7 Buzzer.....	23
2.2.8 <i>Blynk</i>	25
2.2.9 <i>Breadboard</i>	26

2.2.10 Resistor	27
2.2.11 Kabel Jumper	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Objek Penelitian.....	30
3.2 Alat dan Bahan	31
3.3 Perancangan Sistem	32
3.3.1 Diagram Blok	32
3.3.2 Diagram Alir.....	33
3.3.3 Diagram Pengkabelan.....	35
3.4 Pengujian Sistem.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengujian perangkat	38
4.1.1 Pengujian LCD	38
4.1.2 Pengujian Sensor PIR.....	39
4.1.3 Pengujian Lampu LED	40
4.1.4 Pengujian Deteksi Akurasi	42
4.1.5 Pengujian Batas Maksimal Kapasitas Ruang.....	45
4.2 Pengujian Alat	48
BAB 5 PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor PIR.....	17
Gambar 2.2 Sudut Deteksi Sensor PIR.....	17
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266.....	19
Gambar 2.4 LCD.....	22
Gambar 2.5 Lampu LED 3mm.....	23
Gambar 2.6 <i>Buzzer</i>	25
Gambar 2.7 Papan <i>Breadboard</i>	26
Gambar 2.8 Kabel <i>jumper</i>	28
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	32
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem.....	34
Gambar 3.3 Diagram Pengkabelan.....	36
Gambar 4.1 <i>Listing</i> Program LCD.....	38
Gambar 4.2 Tampilan LCD starting.....	39
Gambar 4.3 Obyek tidak terdeteksi.....	40
Gambar 4.4 Lampu LED 1 Menyala.....	41
Gambar 4.5 Lampu LED 2 Menyala.....	42
Gambar 4.6 Obyek Berjarak 5 meter.....	42
Gambar 4.7 Obyek Berjalan Masuk Ruangan.....	44
Gambar 4.8 Obyek Berjalan Keluar ruangan.....	44
Gambar 4.9 Obyek Masuk Jongkok.....	45
Gambar 4.10 Obyek Keluar Jongkok.....	45
Gambar 4.11 Tampilan batas maksimal pada LCD.....	46
Gambar 4.12 Tampilan <i>Blynk</i> batas maksimal.....	47
Gambar 4.13 Tampilan Mengurangi Batas.....	48
Gambar 4.14 Deteksi 1 Pergerakan Masuk.....	49
Gambar 4.15 Tampilan <i>Blynk</i> 1 Pergerakan.....	49
Gambar 4.16 Data tampilan alat digunakan.....	50
Gambar 4.17 Tampilan Terdeteksi 2 Keluar.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan penelitian terdahulu	9
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor PIR	17
Tabel 2.3 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	19
Tabel 2.4 Spesifikasi LCD 16x2	21
Tabel 2.5 Spesifikasi I2C	21
Tabel 2.6 Spesifikasi LED 3mm	23
Tabel 2.7 Spesifikasi <i>Buzzer</i>	24
Tabel 2.8 Spesifikasi <i>Breadboard</i>	26
Tabel 2.9 Spesifikasi Resistor	27
Tabel 2.10 Ukuran Kabel <i>Jumper</i>	28
Tabel 2.11 Spesifikasi Kabel <i>Jumper Female-Female</i>	28
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	31
Tabel 3.2 <i>Software</i> Pendukung	32
Tabel 3.3 Penggunaan Pin pada Komponen pemroses	36
Tabel 4.1 Data Sensor PIR untuk mendeteksi obyek manusia.....	39
Tabel 4.2 Pengujian fungsi LED	40
Tabel 4.3 Pengujian Akurasi	43
Tabel 4.4 Pengujian batas maksimal kapasitas ruangan.....	46
Tabel 4.5 Percobaan Alat.....	51
Tabel 4.6 Nilai <i>Error</i> Percobaan	52
Tabel 4.7 Hasil Percobaan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Listing Program.....	58
Lampiran 2. Gambar Percobaan.....	61
Lampiran Gambar 2.1 Pergerakan Masuk 1.....	61
Lampiran Gambar 2.2 Pergerakan Masuk 2.....	61
Lampiran Gambar 2.3 Pergerakan Masuk 4.....	61
Lampiran Gambar 2.4 Pergerakan Masuk 5.....	62
Lampiran Gambar 2.5 Pergerakan masuk 6.....	62
Lampiran Gambar 2.6 Pergerakan Masuk 7.....	62
Lampiran Gambar 2.7 Pergerakan Masuk 9.....	63
Lampiran Gambar 2.8 Pergerakan Masuk 10.....	63
Lampiran Gambar 2.9 Pergerakan Masuk 13.....	63
Lampiran Gambar 2.10 Pergerakan Masuk 14.....	64
Lampiran Gambar 2.11 Pergerakan Masuk Maksimal.....	64

SISTEM PERGERAKAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nur Han Syah

1900022065

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan merujuk pada pembuatan alat sistem pergerakan berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini memberikan inovasi membangun alat untuk menghitung jumlah pergerakan manusia yang memasuki ruangan dan manusia yang keluar ruangan.

Penelitian ini menggunakan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) untuk dapat mendeteksi pergerakan orang saat memasuki dan keluar ruangan. Sensor tersebut akan memicu perhitungan jumlah manusia yang melewati alat tersebut. Alat dilengkapi *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler. Alat juga dilengkapi dengan lampu *Light Emitting Diode* (LED) sebagai indikasi adanya pergerakan melewati alat, *buzzer* juga dipasang untuk memberikan indikator jika ruangan sudah terisi dengan penuh, dan terdapat *Liquid Crystal Display* (LCD) yang digunakan untuk menampilkan jumlah pergerakan manusia yang masuk dan keluar ruangan.

Hasil penelitian mendapatkan pendeteksian yang sudah berjalan dengan baik. Notifikasi dari lampu LED berjalan sesuai dengan tugasnya. Jika ada seseorang memasuki ruangan maka LED 1 akan menyala, sedangkan jika seseorang keluar dari ruangan maka LED 2 akan menyala. Hasil aplikasi dalam mendeteksi objek orang atau pengunjung satu per satu yang dikondisikan dengan berdasarkan pergerakan berjalan dan berdasarkan postur tinggi badan seseorang dari mulai 150 cm sampai 170 cm didapatkan akurasi pada objek akurat dikarenakan jarak pergerakan dari objek ke alat tidak terlalu jauh sehingga alat mudah mendeteksi pergerakannya.

Kata kunci: Sensor *PIR*, *NodeMCU ESP 8266*, *Internet of Things*

Internet of Things Based Movement System

Nur Ifan Syah

190022065

ABSTRACT

This research refers to making an IoT-based movement system tool. This system used to calculate the number of human movements entering a room and also people leaving the room.

In this study, a Passive Infrared Receiver (PIR) sensor is used to detect the movement of people when entering a room. The sensor will trigger a calculation of the number of people passing through the device, equipped with NodeMCU ESP 8266 as a microcontroller, with NodeMCU ESP 8266 it is more efficient to connect to the WiFi module on the Internet of Things system without the need for other modules. The tool is also equipped with an LED light as a notification of movement, an indicator buzzer if the room is fully filled, and there is also a Liquid Crystal Display (LCD) which is used to display the number of human movements entering and leaving the room, as well as the people who are in the room. The sensitivity of the PIR sensor depends on the distance of the object to the sensor.

The research is running well. Notifications from the LED light go according to their duties, if someone enters the room then LED 1 will light ON, and if someone leaves the room then LED 2 will light ON. The results of the application in detecting objects of people or visitors one by one are conditioned based on walking movements and based on a person's height posture from 150 cm to 170 cm the accuracy of the object is accurate, because the distance from the object to the tool is not too far so the tool can easily detect its movement.

Keywords: PIR sensor, NodeMCU ESP 8266, Internet of Things