

**MODELLING SMART ROBOT INVENTORY 3 AXIS
MENGUNAKAN SENSOR RFID**



TUGAS AKHIR

**Tugas Akhir ini Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro.**

Oleh :

**Muhammad Dzaky Nurraiyid
NIM. 061940342299**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

MODELLING SMART ROBOT INVENTORY 3 AXIS MENGUNAKAN SENSOR RFID



TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro

Oleh :

Muhammad Dzaky Nurrasyid
NIM. 061940342299

Menyetujui

Pembimbing I

Niksen Affandi S.V., M.Kom
NIP. 197508162501221001

Pembimbing II

Ir. A. Rahman, M.T
NIP. 196202051993031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskender Fath, M.T
NIP. 196501291991031002



Kordinator Program Studi
Teknik Elektronika

Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP. 197012281993032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Dzaky Nurrasyiid

NIM : 061940342299

Judul : *MODELLING SMART ROBOT INVENTORY 3 AXIS*
MENGUNAKAN SENSOR RFID

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Agustus 2023



Muhammad Dzaky Nurrasyiid

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Hidup adalah penjumlahan dari hasil pilihanmu “

-Albert Camus-

“ Hidup tak semudah membalikan telapak tangan, tak ada jalan singkat tuk menuai yang kau tanam”

-Hindia-

“Bill gates kemarin Aku hari ini”

-Zarg-

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Diri saya sendiri yang telah mampu dan berusaha sampai sejauh ini.
2. Kedua Orang Tua saya, ayah (Herri) dan Ibu (Evi) serta kakak saya (Naufal) yang selalu mendukung, memberikan do'a, dan semangat tanpa pamrih.
3. Kedua dosen pembimbing saya, Pembimbing I (Niksen Alfarizal S.T, M.Kom) dan Pembimbing II (Ir. A. Rahman, M.T) yang telah menuntun, memberikan arahan dan membantu proses penelitian hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Teman – Teman Satu Angkatan Mekatronika DIV 2019 yang telah bekerja sama dan saling support.
5. Almamater.
6. Kepada keluarga, saudara, teman, serta orang terdekat yang tanpa pamrih selalu membantu dan mendukung proses penelitian hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Dan seseorang yang akan menjadi pendamping hidupku kelak.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Dzaky Nurrasyiid

NIM : 061940342299

Judul : *MODELLING SMART ROBOT INVENTORY 3 AXIS*
MENGUNAKAN SENSOR RFID

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (Corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2023



Muhammad Dzaky Nurrasyiid

NIM. 061940342299

ABSTRAK

MODELLING SMART ROBOT INVENTORY 3 AXIS MENGGUNAKAN SENSOR RFID

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Agustus 2023

Muhammad Dzaky Nurrasyiid; dibimbing oleh Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom dan Ir. A. Rahman, M.T

60 Halaman, 42 Gambar, 7 Tabel, Lampiran

pengelolaan inventaris atau stok barang menjadi salah satu aspek kunci dalam menjaga ketersediaan barang, meningkatkan efisiensi operasional, dan menghasilkan keuntungan yang optimal. Namun, pengelolaan inventaris yang dilakukan secara manual seringkali rentan terhadap kesalahan manusia, membutuhkan banyak waktu dan tenaga, serta kurang efisien. Oleh karena, diperlukan sistem otomatisasi yang dapat mempermudah dan meningkatkan pengelolaan inventaris secara efisien dan akurat, contohnya seperti *smart robot inventory 3 axis* menggunakan RFID. Pada pengujian *smart robot inventory* ini dilakukan dengan mengecek *user* yang terdaftar pada RFID *tag* dan dilakukan pengujian dengan simulasi *modelling smart robot* terkait ketersediaan slot rak yang ada, serta dilakukan juga pengecekan ketersediaan slot rak disaat item didalam rak penuh. Hasil penelitian pada *modelling smart robot inventory* tidak hanya mengecek *user* yang terdaftar dan mengelola ketersediaan slot rak, tetapi juga mengelola pengalamatan item pada slot yang tersedia, tidak hanya itu data atau memori dapat dilihat di program *python*.

Kata Kunci : Inventaris, *Smart Robot Inventory*, RFID, *Modelling*

ABSTRACT

MODELLING SMART ROBOT INVENTORY 3 AXIS USING RFID SENSORS

Scientific written work in the form of Final Assignment, August 2023

Muhammad Dzaky Nurrasyiid; guided by Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom dan Ir. A. Rahman, M.T

60 Pages, 42 picture, 7 Tables, Attachments

Inventory or stock management is one of the key aspects in maintaining the availability of goods, increasing operational efficiency and generating optimal profits. However, manual inventory management is often prone to human error, requires a lot of time and effort, and is less efficient. Therefore, an automation system is needed that can simplify and improve inventory management efficiently and accurately, for example a 3-axis smart robot inventory using RFID. This smart robot inventory test was carried out by checking the users registered on the RFID tag and testing was carried out using smart robot modeling simulations regarding the availability of existing shelf slots, and also checking the availability of shelf slots when the items on the shelves were full. The results of research on smart robot inventory modeling not only check registered users and manage shelf slot availability, but also manage the addressing of items in available slots, not only that, data or memory can be seen in the Python program.

Keywords: Inventory, Smart Robot Inventory, RFID, Modeling

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dalam tugas akhir ini penulis mengangkat judul mengenai “*Modelling Smart Robot Inventory 3 Axis Menggunakan Sensor RFID*” yang merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Pendidikan sarjana terapan pada jurusan teknik elektro program studi sarjana terapan teknik elektro.

Dalam penyusunan tugas akhir, penulis banyak mendapat bantuan dan masukan dari berbagai pihak hingga terselesainya tugas akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai dengan proses penyusunan tugas akhir. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada bapak:

1. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing 1
2. Ir. A. Rahman, M.T selaku Dosen Pembimbing 2

Yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Kordinator Program Studi Teknik Elektro Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing 1 di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. A. Rahman, M.T, selaku Dosen Pembimbing 2 di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur Pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua dan kakak Saya yang telah memberikan support yang besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk melaksanakan tugas akhir ini.
9. Om Erwin Yuzrizal yang telah membantu meluangkan waktunya menjadi mentor dalam melaksanakan tugas akhir ini.
10. Teman-Teman ELB angkatan 2019 khususnya kelas 8 ELB di Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.
11. Selvi Ayu Lestari yang telah menemani membuat dan juga membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.
12. Teman-teman Kolektif Tukang, Studio Aak, Hellsquad, Glaive, dan tempat yang pernah saya singgahi.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang,

2023

Muhammad Dzaky Nurrasyiid

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Dan Manfaat	2
1.5. Metode Tugas Akhir	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II DAFTAR PUSTAKA	5
2.1. Sensor	5
2.1.1. Sejarah RFID	5
2.1.2. Sensor RFID	6
2.1.3. Tag RFID	8
2.1.4. Frekuensi RFID	9
2.1.5. ReaderRFID	10
2.2. Smart Inventory	10
2.3. Robot 3 axis	11
2.4. VNC Viewer	12
2.5. Python	12
2.6. Raspberry Pi	13
2.7. Model Raspberry Pi	14
2.8. Komponen Hardware Raspberry Pi	19
2.9. Sistem Operasi Raspberry Pi	21
2.10. GPIO Raspberry Pi	23
2.11. Motor DC	23
2.12. Motor Stepper	24
2.13. Driver Motor Stepper	25
2.14. Buzzer	26
2.15. Limit Switch	26
2.16. Power Supply	28
2.17. Kapasitor	29

2.18. Resistor	29
2.19. Metode Perancangan <i>Prototyping</i>	30
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Kerangka Penelitian	32
3.2. Studi Literatur.....	32
3.3. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
3.3.1. Perancangan Mekanik	33
3.3.2. Perancangan Elektronik	34
3.4. Blok Diagram	35
3.5. <i>Flowchart</i>	37
3.6. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	39
3.6.1. Pemograman RFID pada Phyton	39
3.6.2. Pemasangan <i>Buzzer</i> pada <i>Phyton</i>	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Ringkasan Pengujian	44
4.1.1. Langkah-langkah Pengoperasian Alat	44
4.1.2. Data dan Hasil Pengujian	44
4.2. Pengujian Hasil	45
4.3. Pengujian Jarak Pada RFID.....	45
4.4. Pengujian Respon Waktu RFID.....	46
4.5. Pengujian RFID Dalam Mengecek User.....	47
4.6. Pengujian RFID Berdasarkan Keterbacaan RFID <i>Tag</i> untuk Mengecek Ketersediaan Penyimpanan.....	49
4.6.1. Keterbacaan RFID <i>tag</i> Secara Berurutan.....	49
4.6.2. Pengujian Saat Terdapat Slot Rak yang Kosong	50
4.6.3. Pengujian Disaat Terdapat Item Pada Slot Rak yang Penuh.....	51
4.7. Analisa	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
4.1. Kesimpulan	54
4.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tag Dan <i>Reader</i> RFID	7
Gambar 2.2	Tag RFID.....	8
Gambar 2.3	<i>Tag</i> Aktif.....	9
Gambar 2.4	<i>Tag</i> Pasif.....	9
Gambar 2.5	<i>Python</i> logo.....	13
Gambar 2.6	Logo <i>Raspberry Pi</i>	13
Gambar 2.7	<i>Raspberry Pi</i> Model A	14
Gambar 2.8	<i>Raspberry Pi</i> Model A+	15
Gambar 2.9	<i>Raspberry Pi</i> Model B	15
Gambar 2.10	<i>Raspberry Pi B+</i>	17
Gambar 2.11	<i>Raspberry pi 2</i>	17
Gambar 2.12	<i>Raspberry pi 3</i>	18
Gambar 2.13	<i>Raspberry pi 4</i>	19
Gambar 2.14	Komponen <i>Hardware Raspberry Pi</i>	19
Gambar 2.15	<i>Raspberry Pi GPIO Pin</i>	23
Gambar 2.16	Motor Stepper.....	24
Gambar 2.17	<i>Buzzer</i>	26
Gambar 2.18	Simbol <i>Limit Switch</i>	27
Gambar 2.19	<i>Limit Switch</i>	27
Gambar 2.20	Konstruksi <i>Limit Switch</i>	28
Gambar 2.21	<i>Power Supply</i>	28
Gambar 2.22	Kapasitor	29
Gambar 2.23	Resistor	30
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian	32
Gambar 3.2	Tampak Atas Desain 3D	33
Gambar 3.3	Tampak Depan Desain 3D	34
Gambar 3.4	Tampak Samping Desain 3D	34
Gambar 3.5	Skematik Rangkaian	35
Gambar 3.6	<i>Block Diagram</i>	36
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i>	38
Gambar 3.8	Pemograman RFID pada Phyton untuk Numberring Card ...	40
Gambar 3.9	Pemograman RFID pada Phyton untuk Mengatur Perintah Notifikasi	41
Gambar 3.10	Pemograman RFID pada Phyton untuk Perintah pada RFID..	42
Gambar 3,11	Pemasngan <i>Buzzer</i> pada Phyton	43
Gambar 4.1	Modelling <i>Smart Robot Inventory 3 Axis</i>	45
Gambar 4.2	Pengujian Jarak RFID <i>Tag</i>	46
Gambar 4.3	Pengujian Kartu <i>Tag</i> RFID	48
Gambar 4.4	Tampilan <i>Tag</i> yang terdaftar pada Program Python	48
Gambar 4.5	Tampilan <i>Tag</i> yang Tidak terdaftar pada Program Python ...	49
Gambar 4.6	Tampilan Database Python	51
Gambar 4.7	Tampilan Database Python	51
Gambar 4.8	Tampilan Data saat Slot Rak penuh	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi pin RFID RC522	7
Tabel 4.1	Data Hasil Jarak Baca RFI	46
Tabel 4.2	Data Respon <i>Tag</i> RFID	47
Tabel 4.3	Data Pengujian <i>User</i> RFID	47
Tabel 4.4	Data pengujian RFID saat Terdaftar Dan Tidak Terdaftar	48
Tabel 4.5	Data Pengujian RFID Secara Berurutan	49
Tabel 4.6	Data Pengujian saat Pada Kondisi Awal	50
Tabel 4.7	Data Pengujian Setelah Menuju ke Slot Rak	50