

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH LANTAI TERAS
MENGUNAKAN MIKROKOMPUTER RASPBERRY PI
BERBASIS IoT (*INTERNET OF THINGS*)**



Adek Dwiyanto

5115162359

**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI




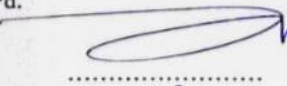


HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan Judul:

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH LANTAI TERAS
MENGUNAKAN MIKROKOMPUTER RASPBERRY PI BERBASIS IoT
(INTERNET OF THINGS)**

Adek Dwiyanto / 5115162359

PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Massus Subekti, M.T. NIP 197809072003121002 (Ketua Penguji)		5-9-2023
Nur Hanifah Yuninda, M.T. NIP 198206112008122001 (Sekretaris)		5-9-2023
Dr. Aris Sunawar, M.T. NIP 198206282009121003 (Dosen Ahli)		6-9-2023
Prof. Dr. Suyitno Muslim, M.Pd. NIP 195908271987031001 (Pembimbing I)		6-9-2023
Drs. Readysal Monantun, M.Pd. NIP 196608141991021001 (Pembimbing II)		7-9-2023
Tanggal Lulus		22 Agustus 2023

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi / karya inovatif ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini merupakan hasil gagasan dan hasil perumusan peneliti sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertera dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini peneliti buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka peneliti siap bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh atas karya tulis skripsi ini. Serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Demikian pernyataan ini peneliti buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 15 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,



Adek Dwiyanto
NIM. 5115162359

HALAMAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Adek Dwiyanto
NIM : 5115162359
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : smlekmew@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Pembersih Lantai Teras Menggunakan
Mikrokomputer Raspberry Pi Berbasis IoT (Internet of Things)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Agustus 2023
Penulis

(Adek Dwiyanto)
NIM. 5115162359

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pembersih Lantai Teras Menggunakan Mikrokomputer Raspberry Pi Berbasis IoT (Internet of Things)” dengan baik walaupun dalam prosesnya mengalami berbagai macam kendala. Skripsi ini merupakan salah satu syarat utama untuk meraih gelar S1 khususnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta. Selama proses pembuatan skripsi baik dari tahap perencanaan, tahap penyusunan, hingga tahap penyelesaian, peneliti menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T., selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi dan kebijaksanaan selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Readysal Monantun, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi dan kebijaksanaan selama penyusunan skripsi.

Semoga skripsi yang jauh dari sempurna ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 15 Agustus 2023

Peneliti

Adek Dwiyanto

LEMBAR PERSEMBAHAN

Peneliti dengan rendah hati mengucapkan rasa syukur dan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan seluruh karunia-Nya kepada peneliti khususnya daya, akal, dan ilmu pengetahuan.
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan dalam menjalani kehidupan.
3. Ibu dan Bapak peneliti yang selalu memberikan bantuan doa, semangat, dan finansial.
4. Almarhumah Sabrina Nur Hafidzah, keponakan peneliti yang menjadi sumber inspirasi dan sumber motivasi.
5. Segenap keluarga besar dan tetangga yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Seluruh Dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan wawasan dan kebijaksanaan selama masa perkuliahan serta masa penyelesaian skripsi.
7. Staf Administrasi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta yang selalu ramah dalam membantu urusan administrasi.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta khususnya angkatan 2016 yang selalu memberikan bantuan dan dukungan.

ABSTRAK

Adek Dwiyanto. **RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERSIH LANTAI TERAS MENGGUNAKAN MIKROKOMPUTER RASPBERRY PI BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2023. Dosen Pembimbing, Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. dan Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat sistem pembersih lantai teras dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai kendali mikrokomputer dan sistemnya berbasis IoT untuk memudahkan pemantauan dan pengendalian sistem oleh pengguna. Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rekayasa teknik yang meliputi beberapa tahapan untuk proses riset dan pengembangan pada produk di bidang teknik. Sistem menggunakan sensor hujan, modul Pi Camera, dan modul *limit switch* sebagai masukan pada sistem. Serta menggunakan perangkat motor stepper dan katup solenoid sebagai keluaran untuk melakukan fungsi pembersihan lantai teras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi pembersihan utama mampu dijalankan berdasarkan waktu dan kontrol aplikasi android. yang dibuktikan dengan pengujian pemrograman. Total arus yang digunakan oleh sistem di bawah batas maksimum dari kendali Raspberry Pi 3B yaitu sebesar 100.51 A dan juga 2.71 mA untuk sinyal logika. Dengan demikian disimpulkan penelitian berhasil untuk membuat sistem pembersih lantai teras yang sesuai dengan rancangan yaitu fungsi pembersihan dan fungsi integrasi IoT.

Kata Kunci : Pembersih, Lantai Teras, Raspberry Pi, Internet of Things, IoT.

ABSTRACT

Adek Dwiyanto. **DESIGN AND BUILD A TERRACE FLOOR CLEANING SYSTEM USING A RASPBERRY PI MICROCOMPUTER BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS)**. Thesis. Jakarta: Electrical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, 2023. Supervisor, Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. and Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

This research aims to design and create a terrace floor cleaning system using Raspberry Pi as a microcomputer control and an IoT-based system to make it easier for users to monitor and control the system. The research methodology used in this research is engineering which includes several stages of the research process and engineering product development. The system uses a rain sensor, Pi Camera module, and limit switch module as input to the system. And uses a stepper motor and solenoid valve as output to carry out the function of cleaning the terrace floor. The results show that the main cleaning function can be performed based on time and Android application control. which is proven by programming testing. The total current used by the system is below the maximum control limit for the Raspberry Pi 3B, namely 100.51 A and also 2.71 mA for logic signals. Thus, it was concluded that the research succeeded in creating a terrace floor cleaning system that was in accordance with the design, namely the cleaning function and IoT integration function.

Keywords: Cleaner, Terrace Floor, Raspberry Pi, Internet of Things, IoT.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Teoretis.....	7
2.1.1. Definisi Sistem.....	7
2.1.2. Definisi Pembersih.....	8
2.1.3. Debu.....	9
2.1.4. Aktivitas Membersihkan Lantai.....	11
2.1.4.1. Membersihkan Lantai dengan Cara <i>Floor Wiping</i>	13
2.1.5. Definisi Lantai.....	14

2.1.6. Teras Rumah	15
2.1.7. Raspberry Pi.....	16
2.1.7.1 Komponen Umum Raspberry Pi	17
2.1.7.2 Sistem Operasi Raspberry Pi	21
2.1.7.3 Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B.....	22
2.1.8. Pi Camera Rev 1.3	23
2.1.9. <i>Driver</i> Motor TB6600.....	25
2.1.10. Motor Stepper NEMA 23	26
2.1.11. Modul Relay	26
2.1.12. <i>Relay</i> Secara Umum	27
2.1.13. <i>Solenoid Valve</i>	29
2.1.14. Python.....	29
2.1.15. IoT (Internet of Things).....	31
2.1.16. Google Firebase	33
2.1.17. Realtime Database dan Cloud Firestore	34
2.2. Penelitian yang Relevan	36
2.3. Kerangka Berpikir	37
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.2. Metodologi Penelitian	39
3.3. Diagram Alir Penelitian	39
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	41
3.4.1. Perangkat Keras	41
3.4.2. Perangkat Lunak.....	42
3.4.3. Bahan Non Kelistrikan	42
3.4.4. Alat Ukur.....	43
3.5. Perancangan Sistem.....	43
3.5.1. Blok Diagram Alat	43

3.5.2. Diagram Alir Sistem.....	44
3.5.3. Desain <i>Wiring</i> Komponen <i>Hardware</i>	48
3.5.4. Desain 3D Alat	48
3.5.5. Prototipe Desain Antarmuka Aplikasi Android	50
3.6. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	50
3.7. Teknik Analisis Data	51
3.7.1. Pengujian Modul Kamera.....	52
3.7.2. Pengujian Motor Stepper dengan Limit Switch	53
3.7.3. Pengujian Tegangan dan Arus Komponen	54
3.7.4. Pengujian Beban.....	54
3.7.5. Pengujian Program Utama.....	55
3.7.6. Pengujian Proses IoT.....	56
3.7.7. Pengujian Kerja Komponen	56
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1. Hasil Penelitian.....	58
4.1.1. Hasil Pengujian Perangkat Keras	60
4.1.1.1. Hasil Pengujian Modul Kamera.....	60
4.1.1.2. Hasil Pengujian Motor Stepper dengan Limit Switch	62
4.1.1.3. Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Komponen	63
4.1.1.4. Hasil Pengujian Beban.....	64
4.1.1.5. Hasil Pengujian Pemrograman Utama	65
4.1.1.6. Hasil Pengujian Proses IoT.....	67
4.1.1.7. Hasil Pengujian Kerja Komponen	68
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian.....	69
4.2.1. Modul Pi Camera rev 1.3	70
4.2.2. Motor Stepper.....	70
4.2.3. Spesifikasi Tegangan dan Arus Komponen	70
4.2.4. Kerja Komponen	71

4.4. Keunggulan dan Keterbatasan Sistem	71
4.4.1. Keunggulan	71
4.4.2. Keterbatasan	71
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	77
RIWAYAT PENELITI.....	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alat Pembersih Lantai Rumah	8
Gambar 2.2. Indeks AQI Amerika Serikat.....	10
Gambar 2.3. Ilustrasi Teknik Zoukin Gake.....	12
Gambar 2.4. Alat Penyapu Lantai yang Diciptakan Bissell.....	12
Gambar 2.5. Wiper Lantai Karet.....	13
Gambar 2.6. Lantai Rumah	15
Gambar 2.7. Teras Rumah	16
Gambar 2.8. Logo Raspberry Pi.....	17
Gambar 2.9. Tampak Atas Model B (Revisi 1)	18
Gambar 2.10. Tampak Bawah Model B (Revisi 1).....	18
Gambar 2.11. Logo Raspberry Pi dengan Debian.....	21
Gambar 2.12. Raspberry Pi 3 Model B	22
Gambar 2.13. Modul Pi Camera Rev 1.3	24
Gambar 2.14. <i>Driver</i> Motor Stepper TB6600.....	25
Gambar 2.15. Motor Stepper NEMA 23.....	26
Gambar 2.16. Relay 3.3 Volt dengan 1 Channel.....	27
Gambar 2.17. Komponen Penyusun Relay	28
Gambar 2.18. Solenoid Valve 12 VDC.....	29
Gambar 2.19. Logo Python	30
Gambar 2.20. Ekosistem IoT	32
Gambar 2.21. Logo Firebase.....	34
Gambar 2.22. Perbandingan Fitur Realtime Database dan Cloud Firestore	35
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat	44
Gambar 3.3. Diagram Alir Perangkat Keras Sistem	45
Gambar 3.4. Diagram Alir Perangkat Lunak Sistem	46
Gambar 3.5. Rangkaian Wiring Komponen Hardware Sistem.....	48
Gambar 3.6. Desain Tampilan Dalam Ruang (Indoor) Alat	49

Gambar 3.7. Desain Tampilan Luar Ruang (Outdoor) Alat.....	49
Gambar 3.8. Tampilan Antarmuka Aplikasi.....	50
Gambar 4.1. Rel dan Wiper Pembersihan.....	58
Gambar 4.2. Komponen Pembatas Rel dengan Limit Switch.....	59
Gambar 4.3. Komponen Solenoid Valve dan Selang Air.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Indikator Umpan Balik Lampu LED.....	20
Tabel 2.2. Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B.....	23
Tabel 2.3. Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B.....	24
Tabel 3.1. Pengujian Tangkapan Gambar Modul Pi Camera Rev 1.3.....	52
Tabel 3.2. Pengujian Motor Stepper dengan Limit Switch.....	53
Tabel 3.3. Pengujian Tegangan dan Arus Komponen.....	54
Tabel 3.4. Pengujian Beban Katup <i>Solenoid</i>	55
Tabel 3.5. Pengujian Beban <i>Driver</i> TB6600.....	55
Tabel 3.6. Pengujian Program Utama.....	55
Tabel 3.7. Pengujian Proses IoT.....	56
Tabel 3.8. Pengujian Kerja Komponen.....	56
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Modul Pi Camera rev 1.3.....	60
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Motor Stepper dengan Sensor Limit Switch.....	63
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Komponen.....	64
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Beban Katup <i>Solenoid</i>	64
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Beban <i>Driver</i> TB6600.....	65
Tabel 4.6. Hasil Pemrograman Utama.....	65
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Proses IoT.....	68
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Kerja Komponen.....	69