

RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH DEBU

SKRIPSI



Disusun Oleh :

**Deo Mahesa Ramadhan
19.18.080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH DEBU

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Deo Mahesa Ramadhan

19.18.080

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Joseph Dedy Irawan, S.T., M.T.
NIP. 197404162005011002

Survo Adi Wibowo, S.T., M.T.
NIP.P. 1031100438

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.
NIP.P. 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Deo Mahesa Ramadhan
NIM : 1918080
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH DEBU**" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya di sinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 23 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Deo Mahesa Ramadhan

NIM 19.18.080

RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH DEBU

Deo Mahesa Ramadhan, Joseph Dedy Irawan, Suryo Adi Wibowo

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

1918080@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kebersihan merupakan salah satu upaya untuk memberikan manfaat besar kepada manusia, sedangkan lingkungan yang kotor dapat memberikan dampak masalah besar bagi kesehatan manusia. Penelitian ini akan merancang sebuah alat untuk merancang alat pembersih debu dengan menggunakan perangkat arduino yang memiliki kemampuan untuk menghisap debu yang robot ini dapat mampu dikendalikan melalui website browser. Penelitian ini membuat robot pembersih debu dibuat dengan sistem mobil kendali dan menambahkan beberapa fitur komponen arduino yaitu NodeMcu, ESP32-Cam, ultrasonik sensor, motor servo, dan motor driver. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, pada semua fitur didapat bahwa semua fitur yang ada di website berjalan dengan cukup baik. *Delay* untuk pengiriman sinyal *wifi* kisaran 3 sampai 4 detik. *Delay respon time* setiap 10 meter memiliki rentang waktu 1 detik. Jarak sinyal yang didapat tanpa halangan maksimal 30 meter sedangkan dengan halangan maksimal jarak 9 meter. Untuk pengujian Esp32-Cam dapat menampilkan secara siaran langsung cukup jelas jika suasana diruangan terang. Untuk ultrasonik sensor memiliki *presentase error* yaitu 1,17% dengan akurasi cukup baik. Pengujian baterai robot hanya dapat bertahan kisaran 26 sampai 30 menit sedangkan untuk penyedot debu hanya bertahan kisaran 29 sampai 32 menit, dan untuk membuka website kontrolling pada aplikasi web browser lainnya berjalan dengan sangat baik. Maka dari itu sistem alat robot pembersih debu ini dapat membantu dan mampu meringankan pekerjaan, sehingga mempermudah aktivitas sehari - hari bagi pengguna.

Kata kunci : *arduino, web server mikrokontroller, robot penyedot debu*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Seminar Progress Skripsi.

Laporan ini disusun berdasarkan kegiatan penelitian yang ditempuh selama Periode Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024 di ITN Malang.

Terwujudnya Laporan ini, tidak lepas dari informasi yang telah diterima oleh penulis. Maka, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu memberikan kesehatan bagi penulis.
2. Kedua Orang Tua, serta keluarga penulis yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiel untuk melaksanakan skripsi.
3. Joseph Dedy Irawan, ST. MT selaku dosen pembimbing utama.
4. Suryo Adi Wibowo, ST, MT selaku dosen pembimbing pedamping.
5. Yosep Agus Pranoto, ST, MT. selaku ketua program studi Teknik Informatika ITN Malang.
6. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian kegiatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Penelitian Terkait | 4 |
| 2.2 IOT (Internet of Things)..... | 7 |
| 2.3 Penyedot Debu | 7 |
| 2.4 Web Server..... | 8 |
| 2.5 Arduino IDE..... | 9 |
| 2.6 Wifi (Wireless fidelity) | 10 |
| 2.7 Web Browser..... | 11 |
| 2.8 Nodemcu ESP32 | 11 |
| 2.9 L298N Driver Motor | 12 |
| 2.10 Motor Servo SG90s..... | 13 |
| 2.11 Ultrasonik Sensor HC-SR04 | 14 |
| 2.12 Gear Motor | 15 |
| 2.13 ESP32 Cam | 16 |
| 2.14 Relay | 17 |
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN | 19 |
| 3.1 Analisis Sistem..... | 19 |
| 3.1.1 Kebutuhan Fungsional | 19 |
| 3.1.2 Kebutuhan Nonfungsional | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2 Perancangan Sistem | 20 |
| 3.2.1 Kebutuhan Perangkat | 20 |
| 3.2.2 Diagram Blok Sistem..... | 20 |
| 3.2.3 Flowchart Sistem | 21 |
| 3.2.4 Flowchart Alat | 22 |
| 3.2.5 Desain Prototype Robot..... | 24 |
| 3.2.6 Desain Rangkaian Komponen Alat..... | 25 |
| 3.2.7 Desain Prototype Website..... | 26 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... | 28 |
| 4.1 Implementasi Sistem | 28 |
| 4.1.1 Rancang Bangun Prototype | 28 |
| 4.1.2 Tampilan Halaman Website..... | 30 |
| 4.1.3 Tampilan Uji Coba Praktek | 32 |
| 4.2 Pengujian Sistem..... | 35 |
| 4.2.1 Pengujian ESP32..... | 35 |
| 4.2.2 Pengujian Website | 35 |
| 4.2.3 Pengujian ESP32-Cam..... | 38 |
| 4.2.4 Pengujian Ultrasonik Sensor..... | 39 |
| 4.2.5 Pengujian Baterai Penyedot Debu | 40 |
| 4.2.6 Pengujian Baterai Robot | 41 |
| 4.2.7 Pengujian Software | 42 |
| 4.2.8 Pengujian User | 43 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 45 |
| 5.1 Kesimpulan | 45 |
| 5.2 Saran..... | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 IOT (Sumber : www.clipground.com) | 7 |
| Gambar 2.2 Penyedot Debu (Sumber : Dokumen Pribadi)..... | 8 |
| Gambar 2.3 Web Server (Sumber : www.classnotes.ng.com)..... | 8 |
| Gambar 2.4 Arduino IDE (Sumber : Dokumen Pribadi) | 9 |
| Gambar 2.5 Wireless Fidelity (Sumber : www.pngimg.com) | 10 |
| Gambar 2.6 Web Browser (Sumber : www.wonderfulengineering.com)..... | 11 |
| Gambar 2.7 NodeMCU (Sumber : www.karyadaniel23.com)..... | 12 |
| Gambar 2.8 Motor Driver (Sumber : www.mschoeffler.com)..... | 13 |
| Gambar 2.9 Motor Servo (Sumber : www.ettron.com) | 14 |
| Gambar 2.10 Ultrasonik Sensor (Sumber : www.electrosome.com) | 14 |
| Gambar 2.11 Gear Motor (Sumber : www.bestarduino.com)..... | 15 |
| Gambar 2.12 ESP32 Cam (Sumber : www.iotkece.com) | 17 |
| Gambar 2.13 Relay (Sumber : www.components101.com) | 17 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem | 20 |
| Gambar 3.2 Flowchart Penyedot Debu | 21 |
| Gambar 3.3 Flowchart Alat Penyedot Debu | 23 |
| Gambar 3.4 Desain Prototype Robot | 24 |
| Gambar 3.5 Desain Prototype Alat Penyedot Debu..... | 25 |
| Gambar 3.6 Tampilan Desain Prototype..... | 26 |
| Gambar 4.1 Tampilan Depan Prototype Robot Pembersih Debu | 28 |
| Gambar 4.2 Tampilan Belakang Prototype Robot Pembersih Debu..... | 29 |
| Gambar 4.3 Tampilan Halaman Website Kontrolling | 30 |
| Gambar 4.4 Tampilan Fitur Jarak | 30 |
| Gambar 4.5 Tampilan Fitur Penggerak Kamera | 31 |
| Gambar 4.6 Tampilan Fitur Kontrolling | 31 |
| Gambar 4.7 Tampilan ESP32-Cam..... | 32 |
| Gambar 4.8 Robot Berhenti | 32 |
| Gambar 4.9 Robot Bergerak Maju | 33 |
| Gambar 4.10 Robot Berbelok Kekiri | 33 |
| Gambar 4.11 Robot Berbelok Kekanan | 34 |
| Gambar 4.12 Robot Bergerak Mundur..... | 34 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.13 Tampilan Pengujian ESP32-Cam..... | 38 |
| Gambar 4.14 Pengujian Sensor Ultrasonik | 39 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Keterangan Komponen Pada Desain Prototype Alat | 24 |
| Tabel 3.2 Keterangan Komponen Pada Desain Rangkaian..... | 26 |
| Tabel 4.1 Pengujian ESP32..... | 35 |
| Tabel 4.2 Pengujian Website..... | 36 |
| Tabel 4.3 Pengujian Respon Time | 37 |
| Tabel 4.4 Pengujian Jarak Sinyal | 37 |
| Tabel 4.5 Pengujian Lux Meter Pada ESP32-Cam | 38 |
| Tabel 4.6 Pengujian Ultrasonik Sensor | 40 |
| Tabel 4.7 Pengujian Baterai Penyedot Debu..... | 40 |
| Tabel 4.8 Pengujian Baterai Robot | 41 |
| Tabel 4.9 Pengujian Aplikasi Pada Web Browser | 42 |
| Tabel 4.10 Pengujian User | 43 |