

**PERANCANGAN KONTROL ROBOT SCARA 5 DOF
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta**

IRSYAD AUFA ARKHAN

1810017111024



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2023

LEMBARAN PENGESAHAN
PERANCANGAN KONTROL ROBOT SCARA 5 DOF BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)

SKRIPSI

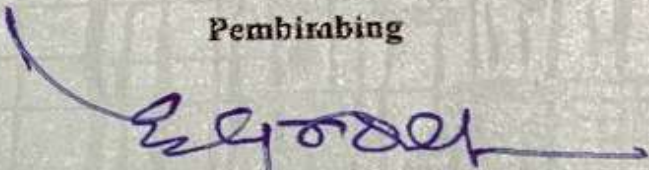
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

Oleh :

IRSYAD AUFA ARKHAN
NPM : 1810017111024

Disetujui Oleh :

Pembimbing


Ir. Eddy Soesilo, M.Eng
NIK : 920 000 288

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.
NIK : 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro



Ir. Arzul, M.T
NIK : 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI
PERANCANGAN KONTROL ROBOT SCARA 5 DOF BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)

SKRIPSI

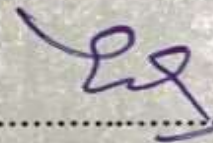
IRSYAD AUFA ARKHAN
NPM : 1810017111024

Dipertahankan di depan penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Senin, 21 Agustus 2023

No. Nama

- 1. Ir. Eddy Soesilo, M.Eng.**
(Ketua dan Penguji)
- 2. Ir. Cahayahati., M.T**
(Penguji)
- 3. Dr. Ir. Indra Nisja., M.Sc.**
(Penguji)

Tanda Tangan



.....



.....



.....

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Perancangan Kontrol Robot SCARA 5 Dof Berbasis Internet Of Things (IOT)”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 25 Agustus 2023



Irsyad Afa Arkhan
NPM:1810017111024

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul *“Perancangan Kontrol Robot SCARA 5 DOF Berbasis Internet Of Things (IOT)”* skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng selaku pembimbing skripsi

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

1. Orang tua yang selalu memberikan dukungan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan dan kesuksesan anaknya
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Ir. Indra nisja, M.Sc. selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman Elektro'18 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 18 Agustus 2023

Irsyad Aufa
Arkhan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin canggih memudahkan industri dalam proses produksi. Saat ini industri telah menggunakan teknologi yang dapat mengganti dan memudahkan tenaga kerja manusia menjadi tenaga kerja mesin. Salah satu teknologi yang digunakan industri adalah robot SCARA. Robot SCARA (*Selective Compliance Assembly Robot Arm*) adalah jenis robot manipulator yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas pemindahan dan perakitan dalam industri. Pada robot SCARA timbul permasalahan yaitu untuk pengontrolan robot SCARA diperlukan penyesuaian dari kecepatan motor, servo, arah pergerakan terhadap fungsi dari robot scara tersebut. Untuk itu dapat dilakukan pengeontrolan melalui IOT atau internet dengan menggunakan arduino dan wimos maka proses pengontrolan robot dapat dilakukan. Dengan menggunakan jaringan internet dapat dipastikan perancangan pengontrolan robot scara dapat terlaksana. Penelitian ini diharapkan menghasilkan sebuah prototipe robot scara dan alat pemogram robot scara berbasis jaringan/wifi. Parameter dari penelitian ini berupa sudut dan keseimbangan dari robot scara untuk membaca kondisi awal robot scara yang akan dikontrol. Penelitian melakukan rancangan prototipe sistem kendali lengan robot berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan mikrokontroler wemos D1 mini.

Kata kunci : Alat Kontrol; Robot *scara*; *Internet Of Things*; Robot; Robot *arm*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Penelitian	II-4
2.2 Landasan Teori	II-6
2.2.1 Robot SCARA	II-6
2.2.1.1 Robotics Arm	II-7
2.2.1.2 Effector/Tools	II-7
2.2.1.3 Komponen Penggerak	II-8
2.2.1.4 Sensor	II-8
2.2.1.5 Kontroller	II-9
2.2.2 Microcontroller	II-9
2.2.2.1 Arduino	II-9
2.2.2.2 Potensiometer	II-14
2.2.2.3 Motor Servo	II-15
2.2.2.4 Motor Stepper	II-17
2.2.2.5 LCD With 12C	II-19

2.2.2.6 Limit Switch	II-20
2.2.2.7 Motor Driver A4998	II-22
2.2.2.8 Power Supply	II-23
2.2.2.9 Wemos D1 Mini	II-24
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	III-27
3.2 Alur Penelitian	III-29
3.3 Perancangan Sistem	III-31
3.3.1 Perancangan Desain Prototipe	III-31
3.3.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	III-31
3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	III-33
3.3.3.1 Remote XY	III-34
3.4 Wiring Diagram Robot SCARA	III-35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengujian Alat	IV-36
4.2. Hasil Penelitian	IV-36
4.2.1 Pengujian Perangkat Keras (Hardware)	IV-36
4.2.1.1 Pengujian Power Supply	IV-36
4.2.1.2 Pengujian Modul Step Down DC To Dc	IV-37
4.2.1.3 Pengujian Limit Switch	IV-38
4.2.1.4 Pengujian Potensiometer	IV-39
4.2.1.5 Pengujian Arduino Mega	IV-40
4.2.1.6 Pengujian LCD	IV-41
4.2.1.7 Pengujian Motor Stepper	IV-42
4.2.1.8 Pengujian Motor Servo	IV-43
4.2.1.9 Pengujian Wemos D1 Mini	IV-44
4.2.2 Pengujian Software	IV-45
4.2.2.1 Pengujian Alat Dengan Menentukan Derajat Dan Tinggi	IV-45
4.2.3 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada REMOTE XY	IV-58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

V-68

5.2 Saran

V-68

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot SCARA	II-6
Gambar 2.2 Arduino Uno	II-10
Gambar 2.3 Ardino Mega	II-11
Gambar 2.4 Arduino Leonardo	II-12
Gambar 2.5 Arduino Nano	II-12
Gambar 2.6 Arduino Mini	II-13
Gambar 2.7 Arduino Micro	II-13
Gambar 2.8 Arduino Ethernet	II-14
Gambar 2.9 Potensiometer	II-14
Gambar 2.10 Perancangan Pada Potensiometer	II-15
Gambar 2.11 Motor Servo	II-16
Gambar 2.12 Perancangan Pada Motor Servo	II-16
Gambar 2.13 Motor Stepper	II-17
Gambar 2.14 Perancangan Pada Motor Stepper	II-18
Gambar 2.15 LCD With 12C	II-20
Gambar 2.16 Perancanga Pada LCD	II-20
Gambar 2.17 Limit Switch	II-21
Gambar 2.18 Perancangan Pada Limit Switch	II-21
Gambar 2.19 Motor Driver A4998	II-23
Gambar 2.20 Power Supply	II-23
Gambar 2.21 wemos D1 Mini	II-26
Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian	III-29
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Desain Prototipe	III-31
Gambar 3.3 Skema Hardware Alat Pemogram Kontrol Robot SCARA	III-32
Gambar 3.4 Flowchart Alur Kerja Sistem	III-33
Gambar 3.5 Remote XY	III-34
Gambar 3.6 Wiring Diagram Robot SCARA 5 DOF	III-35
Gambar 4.1 Pengujian Power Supply	IV-37
Gambar 4.2 Pengujian Modul Step Down DC To DC	IV-38

Gambar 4.3 Pengujian Limit Switch	IV-39
Gambar 4.4 Pengujian Potensiometer	IV-40
Gambar 4.5 Pengujian Arduino Mega	IV-41
Gambar 4.6 Pengujian LCD	IV-42
Gambar 4.7 Pengujian Motor Stepper	IV-43
Gambar 4.8 Pengujian Motor Servo	IV-44
Gambar 4.9 Pengujian Wemos D1 Mini	IV-45
Gambar 4.10 Pengujian DOF 1 63,75 Byte	IV-46
Gambar 4.11 Pengujian DOF 1 127,5 Byte	IV-46
Gambar 4.12 Pengujian DOF 1 191,25 Byte	IV-47
Gambar 4.13 Pengujian DOF 1 255 Byte	IV-47
Gambar 4.14 Pengujian DOF 2 63,75 Byte	IV-48
Gambar 4.15 Pengujian DOF 2 127,5 Byte	IV-49
Gambar 4.16 Pengujian DOF 2 191,25 Byte	IV-49
Gambar 4.17 Pengujian DOF 2 255 Byte	IV-50
Gambar 4.18 Pengujian DOF 3 63,25 Byte	IV-51
Gambar 4.19 Pengujian DOF 3 127,5 Byte	IV-51
Gambar 4.20 Pengujian DOF 3 191,25 Byte	IV-52
Gambar 4.21 Pengujian DOF 3 255 Byte	IV-52
Gambar 4.22 Pengujian DOF 4 63,75 Byte	IV-53
Gambar 4.23 Pengujian DOF 4 127,5 Byte	IV-54
Gambar 4.24 Pengujian DOF 4 191,5 Byte	IV-54
Gambar 4.25 Pengujian DOF 4 255 Byte	IV-55
Gambar 4.26 Pengujian DOF 5 63,75 Byte	IV-56
Gambar 4.27 Pengujian DOF 5 127,5 Byte	IV-56
Gambar 4.28 Pengujian DOF 5 191,25 Byte	IV-57
Gambar 4.29 Pengujian DOF 5 255 Byte	IV-57
Gambar 4.30 Slide Digeser Seperempat	IV-58
Gambar 4.31 Slide Digeser Setengah	IV-58
Gambar 4.32 Slide Digeser Tiga Perempat	IV-59
Gambar 4.33 Slide Digeser Penuh	IV-59

Gambar 4.34 Slide Digeser Seperempat	IV-60
Gambar 4.35 Slide Digeser Setengah	IV-60
Gambar 4.36 Slide Digeser Tiga Perempat	IV-61
Gambar 4.37 Slide Digeser Penuh	IV-61
Gambar 4.38 Slide Digeser Seperempat	IV-62
Gambar 4.39 Slide Digeser Setengah	IV-62
Gambar 4.40 Slide Digeser Tiga Perempat	IV-63
Gambar 4.41 Slide Digeser Digeser Penuh	IV-63
Gambar 4.42 Slide Digeser Seperempat	IV-64
Gambar 4.43 Slide Digeser Setengah	IV-64
Gambar 4.44 Slide Digeser Tiga Perempat	IV-65
Gambar 4.45 Slide Digeser Penuh	IV-65
Gambar 4.46 Slide Digeser Seperempat	IV-66
Gambar 4.47 Slide Digeser Setengah	IV-66
Gambar 4.48 Slide Digeser Tiga Perempat	IV-67
Gambar 4.49 Slide Digeser Penuh	IV-67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega	II-11
Tabel 2.2 Spesifikasi LCD	II-19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Power Supply	IV-37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul Step Down DC To DC	IV-38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Limit Switch	IV-39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian LCD	IV-42
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan Motor Stepper	IV-43
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tegangan Motor Servo	IV-44
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Tegangan Wemos D1 Mini	IV-45
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Alat Pada DOF 1	IV-45
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Alat Pada DOF 2	IV-48
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Alat Pada DOF 3	IV-50
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Alat Pada DOF 4	IV-53
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Alat Pada DOF 5	IV-55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian melakukan rancangan prototipe sistem kendali lengan robot berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan memanfaatkan mikrokontroler wimos (8266). Mikrokontroler wimos merupakan suatu modul perangkat elektronik yang dapat digunakan dengan arduino berbasis pada ESP8266 sehingga modul ini dapat digunakan untuk membuat suatu project yang khusus menggunakan konsep IOT. Perbedaan penelitian yaitu pada penelitian ini merancang suatu alat yang dapat merancang lengan robot berbasis internet of things berbeda dengan perancangan sebelumnya yang masih mengendalikan robot secara konvensional. (Syah Alam, dkk 2021)

Robot SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm) adalah jenis robot industri yang memiliki lengan berbentuk silinder dan dapat bergerak dalam dua sumbu horizontal serta satu sumbu vertikal. Robot ini dirancang untuk melakukan tugas-tugas seperti perakitan, pengangkatan, dan pemindahan benda-benda di lingkungan produksi. Robot SCARA telah digunakan secara luas dalam industri manufaktur untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Pada penelitian ini peneliti akan membuat sebuah alat yang akan menjadi alat pemogram robot scara berbasis *internet of things* yang mana tidak perlu membuat code baru untuk setiap gerakan robot scara yang kita inginkan dan juga bisa melakukan program dari jarak jauh menggunakan smartphone atau perangkat yang terhubung ke jaringan internet.

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas

atau *smart devices*. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.

Dari masalah diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Robot SCARA 5 dof berbasis *Internet Of Things (IOT)*” yang mana pada penelitian ini, penulis mencoba membuat suatu rancangan prototipe alat robot SCARA dan alat pemogram robot SCARA menggunakan *smartphone* atau perangkat yang terhubung ke jaringan internet tanpa perlu mengontrol robot SCARA secara manual dengan potensio.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat robot SCARA berbasis arduino?
2. Bagaimana cara membuat robot SCARA dengan pengontrolan berbasis IOT?
3. Bagaimana cara memprogram robot SCARA berbasis Internet of think?

1.3. Batasan Masalah

1. Merancang prototipe alat robot SCARA berbasis arduino.
2. Merancang prototipe robot SCARA yang dapat dikontrol berbasis IOT menggunakan modul wemos ESP8266.
3. Merancang prototipe robot SCARA berbasis IOT dengan interface aplikasi REMOTE XY sebagai media kontrol dan media pemrograman robot.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Dapat mengontrol robot dengan menggunakan *smartphone* dari jarak jauh atau secara wireless
2. Menghasilkan sebuah prototipe robot SCARA 5 DOF dan alat kontrol robot SCARA 5 DOF berbasis internet of things.
3. Mendapatkan hasil pengontrolan robot SCARA yang sesuai dengan sudut yang telah diprogram pada alat yang dibuat.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Dapat dijadikan bahan untuk promosi.

2. Bagi Penulis

Menambah pengalaman dan wawasan dalam penelitian perancangan alat pemograman robot SCARA 5 DOF berbasis internet of things.

3. Bagi Pembaca

Penelitian diharapkan dapat dijadikan referensi dalam perancangan alat pemograman robot SCARA 5 DOF berbasis internet of things.