

Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI - ELEKTRONIKA**

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH KACA JENDELA BERBASIH ARDUINO**

**Purwoko Suryo Wibowo
NIM 172034**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Eng. I Komang Somawirata., ST., MT**

**M. Ibrahim Ashari, ST., MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Institut Teknologi Nasional Malang**

**Juli 2021**



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA**

**Purwoko Suryo Wibowo**

 **NIM 1712034**

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. I Komang Somawirata., ST., MT

M. Ibrahim Ashari, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang

Juli 2021

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH KACA JENDELA BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

**Disusun dan dilanjutkan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mendapat
gelar sarjana teknik**

Disusun oleh:

Purwoko Suryo Wibowo

NIM. 17.12.034

Diperiksa dan Disetujui

**** Dosen Pembimbing 1Dosen Pembimbing II

M. Ibrahim Ashari, ST. MT

NIP.P. 1030100358

Dr. Eng. I Komang Somawirata., ST., MT

NIP.P. 1030100361

**PEMINATAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO s-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2021**

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH JENDELA BERBASIS ARDUINO**

**Purwoko Suryo Wibowo
NIM :1712034**

Konsentarasi Teknik Elketronika, Jurusan Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang
E-mail : Purwoko1006@gmail.com

 **ABSTRAK**

Abstrak- Tujuan perancangan robot pembersih jendela berbasis arduino ini adalah agar dapat membatu dalam membersihkan kaca jendela lebih efisien dan mudah. Menggunakan perangkat keras berupa arduino yang berperan sebagai kontroler utama dengan menggunakan sensor infrared untuk membantu robot bergerak sesuai dengan yang diinginkan dan menghindari halangan. Robot ini juga dilengkapi dengan motor DC brushless yang berfungsi sebgai penggerak kipas penghisap sehingga robot dapat langsung menempel dijendela. Cara kerja robot ini adalah ketika robot ini dinyalakan maka kipas pengisap akan langsung mulai bekerja dan robot sudah dapat langsung menempel dijendel, sensor infrared membantu robot agar dapat mengetahui posisi robot ketika berada di tepi jendela, robot ini juga dilengkapi kain yang berada diposisi bawah robot agar dapat memaksimalkan pekerjaan pembersihan kaca jendel. PID (Propotional Integral Derivative )juga membantu dalam menyetabilkan gerakan robot.

***Kata Kunci: Arduino, Sensor Infrared, Dc motor brushless, , driver motor L298, DC motor, PID, DC Converter XL4015.***

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH JENDELA BERBASIS ARDUINO**

**Purwoko Suryo Wibowo
NIM :1712034**

Konsentarasi Teknik Elketronika, Jurusan Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang
E-mail : Purwoko1006@gmail.com

 **ABSTRACT**

Abstract- The purpose of designing this arduino-based window cleaning robot is so that it can be used to clean window glass more efficiently and easily. Using hardware Arduino which acts as the main controller, using infrared sensors to help the robot move as desired and avoid obstacles. This robot is also equipped with a brushless DC motor which functions as a fan driving the suction so that the robot can directly attach to the window. The way this robot works is when the robot is turned on, the suction fan will immediately start working and the robot can be directly attached to the latch, infrared sensors help the robot to be alert to the robot when it is on the edge of the window, this robot is also equipped with a cloth that is positioned under the robot so that can help window glass work. PID (Proportional Integral Derivative) also helps in stabilizing the robot's movements.

***Key words: Arduino, Sensor Infrared, Dc motor brushless, driver motor L298, DC motor, PID, DC Converter XL4015.***

# KATA PENGANTAR

Puji syukur atas Berkah dan Rahmat Allah SWT karena atas ridho-Nya lah penyusunan Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada tahun 2020-2021.

Proses pelaksanaan dan pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta banyak saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

* 1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
	2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, doa serta semangat dalam menyelesaikan Skripsi.
	3. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor ITN Malang.
	4. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
	5. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
	6. Bapak. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Dosen pembimbing I.
	7. Bapak M. Ibrahim Ashari , ST., MT. selaku Dosen pembimbing II.
	8. Seluruh teman –teman di kampus ITN Teknik Elektro angkatan 2016.

Penulis menyadari tanpa dukungan dan bantuan mereka semua penyelesaian skripsi ini tidak bisa tercapai dengan baik. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perkembangan skripsi ini menjadi lebih baik. Akhir kata penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pihak lain serta rekan-rekan dan adik-adik mahasiswa Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang pada umumnya.

Malang, Juli 2021

Penulis

# DAFTAR ISI

[KATA PENGANTAR iii](#_Toc80123116)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc80123117)

[BAB 1 3](#_Toc80123118)

[PENDAHULUAN 3](#_Toc80123119)

[1.1 Latar Belakang 3](#_Toc80123120)

[1.2 Rumusan Masalah 4](#_Toc80123121)

[1.3 Batasan Masalah 4](#_Toc80123122)

[1.4 Tujuan Penelitiran 4](#_Toc80123123)

[1.5 Metode Penelitian 5](#_Toc80123124)

[1.6 Sistematika Penulisan 5](#_Toc80123125)

[BAB 2 7](#_Toc80123126)

[LANDASAN TEORI 7](#_Toc80123127)

[2.1 Robot 7](#_Toc80123128)

[2.2 Arduino 8](#_Toc80123129)

[2.3 DC converter XL4015 10](#_Toc80123130)

[2.4 Motor Brushless DC (BLDC) 11](#_Toc80123131)

[2.5 Motor DC 12](#_Toc80123132)

[2.6 Motor Driver L298 13](#_Toc80123133)

[2.7 SENSOR INFRARED 14](#_Toc80123134)

[2.8 PID 15](#_Toc80123135)

[BAB III 17](#_Toc80123136)

[METODOLOGI PENELITIAN 17](#_Toc80123137)

[3.1 Pendahuluan 17](#_Toc80123138)

[3.2 Perancangan Sistem 17](#_Toc80123139)

[3.3 Keterangan Komponen Alat 18](#_Toc80123140)

[3.4 Prinsip Kerja Sistem 18](#_Toc80123141)

[3.5 Perancangan Hardware 18](#_Toc80123142)

[3.6 Perancangan Perangkat keras 19](#_Toc80123143)

[3.6.1 Sensor Infrared 19](#_Toc80123144)

[3.6.2 DC Motor Brushless 20](#_Toc80123145)

[3.6.3 Motor DC 22](#_Toc80123146)

[3.7 Perancangan Perankat Lunak 23](#_Toc80123147)

[3.7.1 Motor DC dan PID 24](#_Toc80123148)

[3.7.2 Brushles DC Motor 25](#_Toc80123149)

[3.8 Flowchart 27](#_Toc80123150)

[BAB 4 28](#_Toc80123151)

[HASIL DAN PEMBAHASAN 28](#_Toc80123152)

[4.1 Pendahuluan 28](#_Toc80123153)

[4.2 Pegujian sensor infared 28](#_Toc80123154)

[4.2.1 Peralatan Yang Digunakan 28](#_Toc80123155)

[4.2.2 Metode Pengujian 28](#_Toc80123156)

[4.2.3 Hasil Pengujian 29](#_Toc80123157)

[4.2.4 Analisa Pengujian 30](#_Toc80123158)

[4.3 Pengujian BLDC motor (kipas penghisap) 30](#_Toc80123159)

[4.3.1 Peralatan Yang Digunakan 30](#_Toc80123160)

[4.3.2 Metode Pengujian 31](#_Toc80123161)

[4.3.3 Hasil Pengujian 31](#_Toc80123162)

[4.3.4 Analisa Pengujian 32](#_Toc80123163)

[4.4 Pengujian DC motor (roda robot) 32](#_Toc80123164)

[4.4.1 Peralatan Yang digunakan 32](#_Toc80123165)

[4.4.2Metode Pengujian 32](#_Toc80123166)

[4.4.3 Hasil Pengujian 33](#_Toc80123167)

[4.4.2 Analisa Pengujian 33](#_Toc80123168)

[4.5 Pengujian Keseluruhan 33](#_Toc80123169)

[4.5.1 Langkah Pengujian 33](#_Toc80123170)

[4.5.2 Hasil Pengujian 33](#_Toc80123171)

[1.5.3 Analisa Pengujian 34](#_Toc80123172)

[BAB 5 35](#_Toc80123173)

[Penutup 35](#_Toc80123174)

[5.1 Kesimpulan 35](#_Toc80123175)

[5.2 Saran 35](#_Toc80123176)

**DAFTAR GAMBAR**

[Gambar 2.1 Arduino 9](#_Toc80123306)

[Gambar 2.2 DC Step Down XL4015 11](#_Toc80123307)

[Gambar 2.4 Motor BLDC 11](#_Toc80123308)

[Gambar 2.5 Skemati Motor DC 12](#_Toc80123309)

[Gambar 2.6 motor driver L2988 13](#_Toc80123310)

[Gambar 2.7 Data sheet sensor proximity 14](#_Toc80123311)

[Gambar 3.1 Blok diagram sistem 17](#_Toc80123312)

[Gambar 3.2 Menkanik alat 19](#_Toc80123313)

[Gambar 3.2 sensor infrared 20](#_Toc80123314)

[Gambar 3.3 perancangan pin motor DC brushless 21](#_Toc80123315)

[Gambar 3.4 Motor DC (roda robot) 22](#_Toc80123316)

[Gambar 3.4 Tampilan Arduino IDE 24](#_Toc80123317)

[Gambar 3.5 Flowchart Perancangan 27](#_Toc80123318)

**Daftar Table**

[Tabel 2.1 komponen yang digunakan dan fungsinya 7](#_Toc80123319)

[Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Sensor Infrared 20](#_Toc80123320)

[Tabel 3.2 Konfigurasi Pin Sensor DC Converter ke L298 21](#_Toc80123321)

[Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Brushless DC (kipas Pnghisap) ke L298 21](#_Toc80123322)

[Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Driver Motor L298 22](#_Toc80123323)

[Tabel 3.5 Konfigurasi Driver Motor L298 ke Arduino 22](#_Toc80123324)

[Tabel 3.4 Konfigurasi Motor DC (kanan) ke Driver Motor L298 23](#_Toc80123325)

[Tabel 3.5 Konfigurasi Motor DC (kiri) ke Driver Motor L298 23](#_Toc80123326)

[Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Infared 30](#_Toc80123327)

[Tabel 4.3 Hasil Pengujian Brushless DC Motor (motor penghisap) 31](#_Toc80123328)

[Tabel 4.4 Hasil Pengujian PID pada DC Motor (roda robot) 33](#_Toc80123329)

[Tabel 4.6 Hasil Pengujian Keseluruhan 33](#_Toc80123330)