

SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN KOTA DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER

DESIGN AND CONSTRUCTION OF CITY SPRAYER USING COLOR SENSOR BASED ON MICROCONTROLLER



**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

ANDRI FIRNANDO

171720019

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BINA DARMA

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN KOTA DENGAN
MEMANFAATKAN SENSOR WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER**

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF CITY SPRAYER USING
COLOR SENSOR BASED ON MICROCONTROLLER**

Oleh:

**Andri Firnando
171720019**

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S1)

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**

**Dr. Firdaus, S.T., M.T
NIP : 060109230**

**Ketua Program Studi Teknik
Elektro**

**Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul Skripsi “Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Kota Dengan Memanfaatkan Sensor Warna Berbasis Mikrokontroler” oleh : Andri Firnando, Nim : 171720019. Telah telah di pertahankan ujian hari sabtu tanggal 26 Maret 2022 di depan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc (.....)
2. Anggota 1 : Timur Dali Purwanto, M.Kom (.....)
3. Anggota 2 : Muhammad Ariandi, M.Kom (.....)

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Universitas Bina
Darma
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andri Firnando

NIM : 171720019

Dengan ini menyatakan:

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas kutipan dengan mencantumkan nama perancang dan memasukan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi saya di cek keasliannya menggunakan plagiat checker serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan bersungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 11 Mei 2022



Andri Firnando
Nim.171720019

MOTTO

Jika kemarin adalah lelah mu, maka sekarang adalah hasil nya, jika kamu tak bisa berlari maka cukup melangkah pelan, karena mimpi terwujud untuk orang yang sabar tak pernah menyerah.

-Andri Firnando -

Ku persembahkan untuk:

- ❖ *Allah Subhanahu Wata'ala*
- ❖ *Baginda Rasulullah Shallallahu 'alaihi wasallam*
- ❖ *Kedua Orang Tua ku, yang selalu Mendo'akan serta mendukung ku*
- ❖ *Ibu Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc selaku Kaprodi sekaligus pembimbing ku yang memberikan arahan dan masukan dalam pengerjaan skripsi hingga selesai.*
- ❖ *Seluruh teman-teman ku yang selama ini ikut serta membantu ku baik dalam suka maupun duka.*
- ❖ *Seseorang yang memberikan dukungan serta semangat selama perkuliahan hingga selesai.*
- ❖ *Para dosen dan staf teknik elektro yang saya hormati.*
- ❖ *Almamater Universitas Bina Darma Palembang.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur atas Rahmat dan Karunia dari Allah SWT, sehingga dapat terselesaikan nya skripsi ini dengan judul **“Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Kota Dengan Memanfaatkan Sensor Warna Berbasis Mikrokontroler”**. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua ku yang selalu mendukung serta mendo'akan dalam pengerjaan skripsi. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada Ibu **Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc** selaku Pembimbing saya.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, kepada :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus pembimbing ku.

4. Ibu Suzi Oktavia Kunang, S.T., M.Kom dan pak Timur Dali Purwanto, M.Kom selaku dosen penguji.
5. Bapak Fero Triando, M.Kom selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam kelancaran laporan akhir ini.
7. Teman-teman seangkatan yang telah memberikan dukungan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu saya sebagai penulis. Dalam hal penulisan skripsi tentunya masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang membangun sehingga skripsi ini dapat bermanfaat dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, Mei 2022

Penulis

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Kota Dengan Memanfaatkan Sensor Warna Berbasis Mikrokontroler

Andri Firnando

171720019

Perkembangan tanaman hias pada taman kota saat ini berkembang sangat pesat, bukan karena hanya soal keindahan tetapi tanaman hias mempunyai manfaat sebagai penyerap karbon dioksida (CO₂) dan polusi yang disebabkan oleh kendaraan bermotor. Mengingat semakin banyaknya jumlah tanaman hias pada taman kota maka akan mempersulit dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk pekerja melakukan penyiraman taman kota. Untuk mempermudah para petugas dalam melakukan penyiraman taman kota maka pada tugas akhir ini saya membuat suatu terobosan berupa alat penyiram tanaman otomatis berbasis line follower. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik, sensor warna, sensor dimensi, sensor infrared dan sensor suhu yang berfungsi untuk mengoptimalkan kinerja robot dalam melakukan penyiraman. Pembuatan tugas akhir ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi Arduino Uno sebagai mikrokontroler, driver motor untuk memhidupkan dan mematikan pompa Air, LCD (Liquid Cristal Display) untuk menampilkan warna pada pot, dimensi pot dan suhu kelembapan udara disekitar tanaman. Hasil penelitian membuktikan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikembangkan sesuai yang diharapkan.

Kata kunci: *penyiram tanaman otomatis, Sensor Infrared, sensor warna, sensor ultrasonic, Sensor DHT11 Pompa DC,*

ABSTRACT

Design and Build a City Plant Sprinkler Using a Microcontroller-Based Color Sensor

Andri Firnando
171720019

The development of ornamental plants in this city park is growing very rapidly, not because it is only a matter of beauty but ornamental plants have benefits as an absorber of carbon dioxide (CO₂) and pollution caused by motorized vehicles. The more the number of ornamental plants in urban plants, the more difficult it will be and it will take a very long time to carry out the main city watering work. To make it easier for officers to sprinkle city parks, in this final project I created a line follower-based automatic plant sprinkler breakthrough. This tool uses ultrasonic sensors, color, sensor dimensions, infrared sensors and temperature sensors that function to optimize the robot's performance in watering. This final manufacture is done by designing, manufacturing and implementing a system of components which include Arduino Uuno as a microcontroller, motor driver to turn the water pump on and off, LCD (Linquit Cristal Display) to display the color on the pot, dimensions of the pot, and the air temperature around the plant. The results of the study prove that the tool made can work well and can be developed as expected.

Keywords: automatic plant sprinkler, Infrared Sensor, color sensor, sensor
ultrasonic sensor DHT11 DC pump

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang.....	1
1.2. Perumusan masalah.....	2
1.3. Batasan masalah.....	2
1.4. Tujuan dan manfaat.....	2
1.4.1. Tujuan.....	2
1.4.2. Manfaat.....	3
1.5.. Metoda Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cara Penyiraman Tanaman Hias.....	5
2.2 Rancang Bangun Alat.....	6
2.3 Input.....	7
2.3.1 Baterai.....	8
2.3.2 Sensor Dimensi (IR).....	9
2.3.3 Dioda.....	11
2.3.4 Karakteristik Dioda.....	11
2.3.4 Sensor warna TCS3200.....	12
2.3.5 LED (Light Emitting Diode).....	15
2.3.6 Sensor DHT11.....	16
2.3.7 Sensor Ultrasonic.....	17
2.4 Proses.....	18
2.5 Output.....	21
2.5.1 LCD (Liquid Crystal Display).....	21
2.5.2 Pompa DC.....	24
2.5.3 Motor DC.....	25

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Perancangan Alat.....	26
---------------------------	----

3.1.1 Desain Alat.....	26
3.1.2 Perancangan Hardware.....	27
3.1.3 Flowchat.....	27
3.1.4 Cara Kerja Alat.....	28
3.2 Pemasangan Komponen.....	29
3.3.1 Pemasangan Arduino Uno.....	29
3.3.2 Pemasangan Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	30
3.2.3 Pemasangan Sensor Suhu DHT11.....	30
3.2.4 Pemasangan Sensor Dimensi LT 9000.....	31
3.2.5 Pemasangan Sensor Warna TCS 3200.....	31
3.2.6 Pemasangan Pompa DC.....	31
3.2.7 Pemasangan LCD 16x2.....	32
3.3 Skala Perbandingan.....	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran.....	33
4.3 Hasil Pengukuran.....	34
4.3 Hasil Perhitungan.....	36
4.3.1 Perhitungan Energi Baterai Yang Terpakai.....	36
4.3.2 Perhitungan Presentase Kesalahan.....	37
4.4 Hasil Uji Kerja Alat.....	38
4.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonic.....	39
4.4.2 Pengujian Sensor Warna TCS3200.....	40
4.4.3 Pengujian Sensor Dimensi.....	41
4.4.4 Uji Penyiraman Tanaman.....	42
4.5 Analisa.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram.....	7
Gambar 2.2 Baterai.....	8
Gambar 2.3 Led Infra Merah.....	9
Gambar 2.4 Photo Transistor.....	9
Gambar 2.5 Simbol Dioda.....	11
Gambar 2.6 Rangkaian Forward Bias dan Reverse Bias.....	11
Gambar 2.7 Gambar sensor warna TCS 230.....	13
Gambar 2.8 Cara Kerja Sensor Warna TCS 3200.....	14
Gambar 2.10 LED (Light Emitting Dioda).....	16
Gambar 2.11 Sensor DHT11.....	16
Gambar 2.12 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	17
Gambar 2.13 Cara Kerja Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	17
Gambar 2.16 Gambar Arduino Uno.....	19
Gambar 2.17 LCD (Liquid Crystal Display).....	20
Gambar 2.18 Pompa DC.....	23
Gambar 2.19 Simbol Motor DC.....	24
Gambar 2.20 Motor DC.....	24
Gambar 3.1. Rangkaian Lengkap.....	26
Gambar 3.2. Flowchat.....	27
Gambar 3.3 Arduino Uno.....	30
Gambar 3.4 Ultrasonic HC-SR04.....	30
Gambar 3.5 Sensor Suhu DHT11.....	31
Gambar 3.6 Sensor Dimensi.....	31
Gambar 3.7 Sensor Warna TCS3200.....	31
Gambar 3.8 Pompa DC.....	32
Gambar 3.9 LCD 16x2.....	32
Gambar 4.1 Titik Pengukuran.....	34
Gambar 4.2 Tampilan Awal LCD.....	41
Gambar 4.3 Hasil Deteksi Sensor Ultrasonic.....	41
Gambar 4.4 Deteksi Pot Merah.....	42
Gambar 4.5 Deteksi Pot Kuning.....	42
Gambar 4.6 Deteksi Pot Hijau.....	42
Gambar 4.7 Dimensi Pot Tanaman.....	43
Gambar 4.8 Volume Air Sebelum Dan Sesudah Penyiraman.....	44
Gambar 4.9 Grafik Energi Baterai.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor Infrared.....	10
Tabel 2.1 Pin sensor warna TCS3200 dan fungsi.....	13
Tabel 2.2 Konfigurasi S2 dan S3 Sensor Warna TCS3200.....	14
Tabel 2.3 Karakteristik Arduino Uno.....	19
Tabel 3.1 Perbandingan Prototype Robot dan Mobil Penyiram Tanaman.....	32
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran.....	37
Tabel 4.2 Penggunaan Energi Pada Baterai.....	39
Tabel 4.3 Persentase Kesalahan.....	40