

**SKRIPSI**  
**PROTOTYPE SISTEM KONTROL KANOPI RUMAH**  
**MENGGUNAKAN TELEGRAM BERBASIS IOT**



Oleh :

Raynaldo Rivaldy  
5103018016

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**  
**2023**

**SKRIPSI**  
**PROTOTYPE SISTEM KONTROL KANOPI RUMAH**  
**MENGGUNAKAN TELEGRAM BERBASIS IOT**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana  
Teknik Elektro



Oleh :  
**RAYNALDO RIVALDY**  
**5103018016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**  
**2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan penelitian ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks seandainya diketahui bahwa laporan penelitian ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan penelitian ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 9 Januari 2023

Mahasiswa yang bersangkutan



Raynaldo Rivaldy  
NRP. 5103018016

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah penelitian berjudul **“Prototype Sistem Kontrol Kanopi Rumah Menggunakan Telegram Berbasis IOT”** yang ditulis oleh **Raynaldo Rivaldy / 5103018016** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji

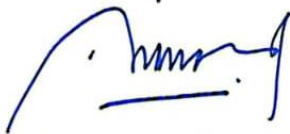
Dosen Pembimbing I



Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPM.

NIK. 511.02.0538

Dosen Pembimbing II



Ir. Diana Lestariningsih Antonia, S.T., M.T.

NIK. 511.98.0349

## LEMBAR PENGESAHAN

Naskah penelitian dengan judul “**Prototype Sistem Kontrol Kanopi Rumah Menggunakan Telegram Berbasis IOT**” yang ditulis Raynaldo Rivaldy / 5103018016 telah diseminarkan dan disetujui di Surabaya pada Tanggal

Ketua Dewan Penguji



Ir. Yuliati, S.Si., M.T., IPM.

NIK. 511.99.0402

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Ir. Felicia Edi Soetaredjoe, S.T., M.Phil.,  
Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 521.99.0391

Ketua Program Studi Teknik



Ir. Albert Chandra, S.T., M.T.

NIK. 511.94.0209

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : **Raynaldo Rivaldy**

NRP : **5103018016**

Menyetujui penelitian/karya ilmiah saya, dengan judul: **“PROTOTYPE SISTEM KONTROL KANOPI RUMAH MENGGUNAKAN TELEGRAM BERBASIS IOT”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 9 Januari 2023

Mahasiswa yang bersangkutan



Raynaldo Rivaldy

NRP. 5103018016

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian yang berjudul **“Prototype Sistem Kontrol Kanopi Rumah Menggunakan Telegram Berbasis IOT”** yang berhasil diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Buku penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat agar memperoleh gelar Strata-1 di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam proses penyusunan laporan penelitian ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan serta dukungan dari banyak pihak dan dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian tepat pada waktunya.
2. Orangtua yang telah memotivasi, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
3. Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPM. Selaku Pembimbing I yang dengan sabar membimbing penulis selama mengerjakan laporan penelitian ini.
4. Ir. Diana Lestariningsih Antonia, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang dengan sabar membimbing penulis selama mengerjakan laporan penelitian ini.
5. Ir Albert Gunadhi, S.T., M.T. Selaku ketua Program Studi Teknik Elektro.
6. Segenap Tim Penguji Skripsi yang telah memberikan berbagai saran, sehingga laporan penelitian ini menjadi lebih baik.
7. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2018 Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun non materi.
8. Teman-teman yang dengan segenap hati membantu proses pengerjaan laporan penelitian hingga selesai.

Surabaya, 3 Januari 2023

Penulis

## ABSTRAK

Perkembangan pembangunan rumah sangat meningkat di jaman yang *modern*, banyak *developer* rumah membuat desain rumah yang minimalis. Selain desain rumah yang sangat minimalis dengan *rooftop* yang berfungsi untuk melakukan kegiatan rumah tangga sehari-hari seperti menjemur pakaian. Sering terjadi permasalahan dalam menjemur pakaian dikarenakan kondisi cuaca yang sering berubah-ubah dan keadaan keluarga tidak selalu berada di rumah sehingga pakaian yang dijemur basah akibat hujan.

Berdasarkan permasalahan ini, dikembangkan ide “Prototype Sistem Kontrol Kanopi Rumah Menggunakan Telegram Berbasis IoT”. Dengan menggunakan *Rain Sensor* sebagai pendeteksi adanya hujan dan kemudian proses akan dilakukan oleh mikrokontroler *Raspberry Pi*. Kontroling sistem ini menggunakan BOT Telegram sebagai perantara antara *user* dan sistem untuk berkomunikasi. Pada Telegram terdapat perintah untuk melakukan kontrol buka, tutup, dan cek keadaan kanopi dari jauh melalui koneksi internet. Pada sistem ini juga menggunakan *Ultrasound Sensor* sebagai pendeteksi jarak untuk mengetahui keberadaan kanopi. Pada penelitian ini menggunakan metodologi perancangan alat, antara lain studi literatur, perancangan alat, pengukuran dan pengujian alat, dan pembuatan buku.

Berdasarkan pengukuran dan pengujian, alat ini menggunakan daya sebesar 29,86 watt pada saat beroperasi dan pada saat *standby* menggunakan daya 15 watt. Pengujian jarak terukur dan jarak *Ultrasound Sensor* memiliki selisih jarak ukur berkisar 1,47 cm hingga 2,263 cm. Alat ini memiliki Motor DC dengan kecepatan 520 RPM yang terhubung dengan *Long Drat* sebagai penggerak kanopi yang memiliki kecepatan putar 180 RPM. Dalam proses buka atau tutup kanopi memiliki selisih waktu tempuh terhadap hasil perhitungan. Rata-rata selisih waktu terlambat yaitu 4,2 second pada perintah /tutupigaperempat dan selisih waktu tercepat yaitu 0,9 second pada perintah /tutupsetengah. Lama penggunaan Motor DC pada alat ini akan mempengaruhi suhu Motor DC. Semakin lama penggunaan Motor DC, maka suhu akan semakin tinggi. Pengujian tanpa beban, 1 menit pertama suhu Motor DC diangka 29.9 °C dan pada 10 menit penggunaan suhu meningkat diangka 34.9 °C. Pengujian dengan beban, 1 menit pertama suhu Motor DC diangka 30.5 °C dan pada 10 menit penggunaan suhu meningkat diangka 34.5 °C. Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, sistem kontrol kanopi rumah dengan BOT Telegram bekerja sesuai dengan fitur yang diberikan dan mampu mengatasi permasalahan ketika menjemur pakaian, walaupun efektivitas waktu dalam buka atau tutup kanopi sedikit lebih lama.

**Kata Kunci** : *Rain Sensor, Raspberry Pi, Ultrasound Sensor, IoT, Telegram*



## ABSTRACT

The development of house construction has greatly increased in modern times, many home developers have created minimalist home designs. In addition to the very minimalist design of the house with a rooftop that functions to carry out daily household activities such as drying clothes. Problems often occur in drying clothes due to weather conditions that often change and family circumstances are not always at home so that clothes are dried in the sun wet due to rain.

Based on this problem, the idea of "Prototype of Home Canopy Control System Using IoT-Based Telegram" was developed. By using the Rain Sensor as a rain detector and then the process will be carried out by the Raspberry Pi microcontroller. The control of this system uses Telegram BOT as an intermediary between the user and the system to communicate. On Telegram there are commands to control opening, closing, and checking the state of the canopy remotely via an internet connection. This system also uses an Ultrasound Sensor as a distance detector to determine the presence of the canopy. In this study, tool design methodologies were used, including literature studies, tool design, tool measurement and testing, and book making.

Based on measurements and tests, this tool uses a power of 29.86 when operating and when standby uses 15 watts of power. Testing the measured distance and the Ultrasound Sensor distance has a difference in measuring distances ranging from 1.47 cm to 2,263 cm. This tool has a DC Motor with a speed of 520 RPM which is related to the Long Thread as a canopy driver which has a rotational speed of 180 RPM. In the process of opening or closing the canopy has a delay time. The average delay time difference is 4.2 seconds on the three-quarter /close order and the fastest time difference is 0.9 seconds on the /halfclose order. The duration of use of the DC Motor in this tool will affect the temperature of the DC Motor. The longer the DC motor is used, the higher the temperature will be. Testing without load, the first 1 minute the temperature of the DC motor is 29.9 °C and in 10 minutes of use the temperature increases to 34.9 °C. Testing with load, the first 1 minute the temperature of the DC motor is 30.5 °C and in 10 minutes of use the temperature increases to 34.5 °C. Based on the purpose of this study, the home canopy control system with Telegram BOT works according to the features provided and is able to overcome problems when drying clothes, although the effectiveness of opening or closing the canopy is slightly longer.

**Keywords :** *Rain Sensor, Raspberry Pi, Ultrasound Sensor, IoT, Telegram*

## DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Relevansi .....	3
1.6 Metodologi Perancangan Alat .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Raspberry Pi .....	6
2.2 BOT Telegram .....	8
2.3 <i>Rain</i> Sensor .....	9
2.4 <i>Ultrasound</i> Sensor .....	11
2.5 Modul Driver Motor BTS7960.....	14

2.6	Motor DC .....	17
2.7	Modem Mi-Fi .....	20
2.8	<i>Long Drat</i> .....	21
2.9	Pillow Block Bearing .....	23
2.10	<i>Pulley dan Timing Belt</i> .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>		<b>26</b>
3.1	Diagram Blok .....	26
3.2	<i>Flowchart</i> .....	27
3.2.1	<i>Flowchart</i> Otomatisasi Sistem Kanopi .....	28
3.2.2	<i>Flowchart</i> Perintah /kanopitutup .....	29
3.2.3	<i>Flowchart</i> Perintah /kanopibuka .....	32
3.2.4	<i>Flowchart</i> Perintah /kanopicek .....	34
3.3	Diagram Skematik Sistem Kanopi .....	35
3.4	Cara Kerja Sistem Kanopi .....	37
3.5	Perancangan Perangkat Keras .....	39
3.3.1	Bahan yang Digunakan Dalam Konstruksi Prototype .....	43
3.6	Perhitungan Kecepatan Putar <i>Pulley</i> 1 dan <i>Pulley</i> 2 .....	44
3.7	Perhitungan Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Melakukan Proses Membuka Atau Menutup Kanopi .....	46
3.8	Konfigurasi Telegram Bot Server .....	48
3.9	Fitur yang Diinformasikan di Smartphone dan Fasilitas Kontrol dari Smartphone. ....	52
<b>BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT .....</b>		<b>58</b>
4.1	Pengukuran Tegangan dan Arus Komponen .....	58
4.1.1	Percobaan Pada Saat <i>Standby</i> .....	58
4.1.2	Percobaan Pada Saat Beroperasi .....	61
4.2	Pengujian Otomatisasi Kinerja Alat Dengan <i>Rain</i> Sensor .....	66
4.3	Pengujian Perintah BOT Telegram .....	68

4.4	Pengujian Perbandingan Jarak Terukur dan Jarak Baca <i>Ultrasound Sensor</i> .....	77
4.5	Pengukuran Kecepatan Motor DC dan Kecepatan Putar <i>Long Drat</i>	86
4.5.1	Motor DC .....	87
4.5.2	<i>Long Drat</i> .....	87
4.6	Pengujian Delay Waktu Penutupan Dan Pembukaan Kanopi ....	88
4.7	Pengujian Hubungan Lama Pemakaian Motor DC dengan Suhu	98
BAB V PENUTUP .....		101
DAFTAR PUSTAKA .....		103
LAMPIRAN .....		105
1.	Gambar Alat .....	105
a.	Posisi Kanopi Terbuka Penuh .....	106
b.	Posisi Kanopi Tertutup Seperempat .....	106
c.	Posisi Kanopi Tertutup Setengah .....	107
d.	Posisi Kanopi Tertutup Tigaperempat .....	107
e.	Posisi Kanopi Tertutup Penuh .....	108
2.	Source Code Program.....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi 3 B+ .....	6
Gambar 2.2 Logo BotFather .....	8
Gambar 2.3 <i>Rain</i> Sensor .....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin <i>Rain</i> Sensor[8] .....	11
Gambar 2.5 Diagram Waktu <i>Ultrasound</i> Sensor HC-SR04 .....	12
Gambar 2.6 <i>Ultrasound</i> Sensor HC-SR04 .....	13
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Pada <i>Ultrasound</i> Sensor HC-SR04 .....	13
Gambar 2.8 Modul Driver Motor BTS7960 .....	15
Gambar 2.9 Pin Pada Modul Driver Motor BTS7960 .....	16
Gambar 2.10 Motor DC .....	18
Gambar 2.11 JGB37-550 High Torque Dc Gear Motor .....	20
Gambar 2.12 Modem Wi-Fi Portable XI-GO .....	21
Gambar 2.13 <i>Long Drat</i> .....	22
Gambar 2.14 Pillow Block Bearing .....	24
Gambar 2.15 <i>Pulley</i> Dan <i>Timing Belt</i> .....	25
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat .....	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Raspberry Pi .....	29
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perintah /kanopitutup .....	31
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perintah /kanopibuka .....	33
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perintah /kanopicek .....	35
Gambar 3.6 Bagian – Bagian Prototype .....	39
Gambar 3.7 Dimensi Prototype .....	40
Gambar 3.8 Tampak Atas Kanopi Sedang Tertutup (Tampak Atas) .....	40
Gambar 3.9 Tampak Atas Kanopi Sedang Terbuka (Tampak Atas) .....	41
Gambar 3.10 Mekanisme Gerak Kanopi (Tampak Belakang) .....	42
Gambar 3.11 Sliding Rel Pada Atap 2 (Tampak Samping) .....	42

Gambar 3.12 Besi <i>Hollow Galvanis</i> 3 x 3. ....	43
Gambar 3.13 Baja Ringan <i>Galvanum</i> 3.5 x 1.5. ....	43
Gambar 3.14 SolarTuff <i>Polycarbonate</i> 1.2 mm. ....	44
Gambar 3.15 Tripleks 12 mm. ....	44
Gambar 3.16 Puley 1 (kanan) dan <i>Pulley</i> 2 (kiri) .....	45
Gambar 3.17 BotFather Telegram .....	49
Gambar 3.18 Mengirim Perintah Start .....	50
Gambar 3.19 Membuat Bot Baru Dengan Perintah Newbot.....	51
Gambar 3.20 Membuat Username Bot .....	51
Gambar 3.21 Tampilan BOT Baru Yang Dibuat Dengan @BotFather .....	52
Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan Modul Driver BTS7960 ( <i>standby</i> ).....	59
Gambar 4.2 Pengukuran Arus Modul Driver BTS7960 ( <i>standby</i> ).....	59
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan Modul Driver BTS7960 (beroperasi) .	62
Gambar 4.4 Pengukuran Arus Modul Driver BTS7960 (beroperasi) .....	62
Gambar 4.5 Pengukuran Tegangan Motor DC (beroperasi) .....	63
Gambar 4.6 Pengukuran Arus Motor DC (beroperasi) .....	64
Gambar 4.8 Kondisi Kanopi Terbuka Penuh .....	66
Gambar 4.9 Jarak Baca <i>Ultrasound</i> Sensor .....	66
Gambar 4.10 Kondisi Rain Sensor Terdeteksi Hujan .....	67
Gambar 4.11 Kondisi Kanopi Tertutup Penuh Setelah Selesai Menjalankan Otomatisasi Sistem Kanopi.....	67
Gambar 4.12 Contoh Pengiriman Perintah /kanopicek dan Nilai <i>Rain</i> Sensor dan Nilai Jarak <i>Ultrasound</i> Sensor .....	71
Gambar 4.13 Contoh Pengiriman Perintah /kanopicek.....	71
Gambar 4.14 Pengiriman Perintah /kanopitutup Berdasarkan Posisi .....	72
Gambar 4.15 Pengiriman Perintah /kanopibuka Berdasarkan Posisi .....	73
Gambar 4.16 Proses Percobaan Pengiriman Perintah Pada BOT Telegram	75
Gambar 4.17 Proses Percobaan Pengiriman Perintah BOT Telegram.....	76

Gambar 4.18 Pengujian Jarak <i>Ultrasound</i> Sensor Dengan BOT Telegram Pada Posisi Seperempat Bagian.....	79
Gambar 4.19 Pengujian Jarak <i>Ultrasound</i> Sensor Dengan BOT Telegram Pada Posisi Setengah Bagian .....	81
Gambar 4.20 Pengujian Jarak <i>Ultrasound</i> Sensor Dengan BOT Telegram Pada Posisi Tigaperempat Bagian.....	83
Gambar 4.21 Pengujian Jarak <i>Ultrasound</i> Sensor Dengan BOT Telegram Pada Posisi Tertutup Penuh .....	85
Gambar 4.23 Posisi <i>Pulley</i> 1 (kanan) dan <i>Pulley</i> 2 (kiri).....	86
Gambar 4.24 Hasil Pengukuran Kecepatan Motor DC .....	87
Gambar 4.25 Hasil Pengukuran Kecepatan Putar <i>Long Drat</i> .....	87
Gambar 4.26 Grafik Hubungan Lama Pemakaian Motor DC Terhadap Suhu (Tanpa Beban) .....	99
Gambar 4.27 Grafik Hubungan Lama Pemakaian Motor DC Terhadap Suhu (Dengan Beban).....	100
Gambar 1 Tampak Samping Kanopi.....	105
Gambar 2 Penggerak Kanopi.....	105

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Raspberry Pi 3 B+.....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Rain</i> Sensor.....	10
Tabel 2.3 Kofigurasi Pin <i>Rain</i> Sensor.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Ultrasound</i> Sensor HC-SR04.....	14
Tabel 2.5 Konfigurasi Pin <i>Ultrasound</i> Sensor HC-SR04.....	14
Tabel 2.6 Spesifikasi Modul Driver Motor BTS7960.....	15
Tabel 2.7 Konfigurasi Pin Modul Driver Motor BTS7960.....	16
Tabel 2.8 Spesifikasi JGB37-550 High Torque DC Gear Motor.....	19
Tabel 3.1 Perhitungan Waktu Proses Membuka dan Menutup Kanopi.....	47
Tabel 3.2 Kemungkinan Input Dan Output Sistem Kanopi.....	54
Tabel 4.1 Pengujian Perintah /kanopicek.....	68
Tabel 4.2 Tabel Hasil Percobaan Kelancaran Dalam Menjalankan Perintah BOT Telegram.....	74
Tabel 4.3 Pengujian Pada Posisi Seperempat Bagian.....	78
Tabel 4.4 Pengujian Pada Posisi Setengah Bagian.....	80
Tabel 4.5 Pengujian Pada Posisi Tigaperempat Bagian.....	82
Tabel 4.6 Pengujian Posisi Tertutup Penuh.....	84
Tabel 4.7 Pengujian Delay Waktu Perintah /tutupseperempat.....	88
Tabel 4.8 Pengujian Delay Waktu Perintah /tutupsetengah.....	89
Tabel 4.9 Pengujian Delay Waktu Perintah /tuptigaperempat.....	90
Tabel 4.10 Pengujian Delay Waktu Perintah /tutuppenuh.....	91
Tabel 4.11 Pengujian Delay Waktu Perintah /bukaseperempat.....	92
Tabel 4.12 Pengujian Delay Waktu Perintah /bukasetengah.....	93
Tabel 4.13 Pengujian Delay Waktu Perintah /bukatigaerempat.....	94
Tabel 4.14 Pengujian Delay Waktu Perintah /bukapenuh.....	96



Tabel 4.15 Perbandingan Rata-Rata Waktu Perhitungan dan Rata-Rata Waktu Pengujian Pada Proses Membuka dan Menutup Kanopi..... 97