

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE ATAP KANOPI
OTOMATIS PADA HOME INDUSTRI BERBASIS
ARDUINO MEGA 2560**



Disusun Oleh :

THEO INDRABUDI TUERAH
NBI : 1451700066

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTYPE ATAP KANOPI OTOMATIS PADA HOME INDUSTRI BERBASIS ARDUINO MEGA 2560



Oleh:
Theo Indrabudi Tuerah 1451700066

**PROGAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA 2022**

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : THEO INDRABUDI TUERAH
NBI : 1451700066
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN PROTOTYPE ATAP KANOPI
OTOMATIS PADA HOME INDUSTRI BERBASIS
ARDUINO MEGA 2560

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ahmad Bidhoi, ST., M.T.
NPP.20450.95.0421

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajjo, M. Kes., IPUASEAN Eng
NPP.20410.90.0197

Ketua Program
Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., M.T.
NPP.20450.11.0601



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TEL.P. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theo Indrabudi Tuerah
NBI/NPM : 1451700066
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN PROTOTYPE ATAP KANOPI OTOMATIS PADA
HOME INDUSTRI BERBASIS ARDUINO MEGA 2560”

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 27 September 2022



ig Menyatakan

(Theo Indrabudi Tuerah)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theo Indrabudi Tuerah
NBI : 1451700066
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

" RANCANG BANGUN ATAP KANOPI OTOMATIS PADA HOME INDUSTRI BERBASIS ARDUINO MEGA 2650 "

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan material yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 27 September 2022



Theo Indrabudi Tuerah

NBI. 1451700066

ABSTRAK

Global Warming adalah kondisi alam yang menimbulkan perubahan cuaca tidak menentu. Pernyataan diatas menjadi masalah baru untuk pemilik usaha industri rumahan, terutama industri rumahan tingkat menengah yang bergerak dibidang jasa perbaikan, pada umumnya industri rumahan tersebut menyediakan ruangkerja terbatas dan dituntut untuk melakukan perkerjaannya dengan jangka waktu yang singkat, selain jangka waktu yang singkat industri rumahan yang bergerak dibidang jasa perbaikan dituntut untuk menghasilkan pekerjaan yang baik dan rapi supaya konsumen tersebut puas. Tapi hal yang menjadi masalah dan sulit untuk diperkirakan yaitu kondisi alam, yang kemudian sulit bagi pemilik dan pelaksana pada home industri untuk melakukan pekerjaan dengan cepat. Kesulitan tersebut mendasari penulis tertarik melakukan rancang bangun prototype atap kanopi otomatis berbasis Arduino Mega 2560. sistem atap kanopi otomatis ini teramat sangat dibutuhkan pada home indsutri karena cara kerja prototype atap kanopi otomatis akan membuka atau menutup secara otomatis agar tidak mengganggu kegiatan pekerjaan diluar ruangan, pada perancangan prototype atap kanopi otomatis ini dapat bergerak dengan kecepatan yang berbeda ketika menutup berdasar pada curah hujan saat itu, curah hujan akan ditentukan oleh pembacaan dua buah sensor hujan FC-37. Ketika sensor hujan FC-37 tidak membaca adanya hujan, kemudian atap kanopi akan membuka secara otomatis. Unit penjalan pembantu supaya motor DC bisa memutar searah jarum jam atau berlawanan jarum jam ini memanfaatkan modul driver L298N.

Kata kunci: Arduino, Sensor Hujan FC-37, Modul Driver L298N, Motor DC

ABSTRACT

Global Warming is a natural condition that causes erratic weather changes. The above statement is a new problem for home industry business owners, especially mid-level home industries engaged in repair services, generally these home industries provide limited workspace and are required to do their work for a short period of time, in addition to the short period of time the home industry requires engaged in repair services are required to produce good and neat work so that consumers are satisfied. But the thing that becomes a problem and is difficult to predict is the natural condition, which makes it difficult for home industry owners and implementers to do work quickly. These difficulties underlie the writer's interest in designing an automatic canopy roof prototype based on the Arduino Mega 2560. This automatic canopy roof system is very much needed in the home industry because the workings of the automatic canopy roof prototype will open or close automatically so as not to interfere with outdoor work activities, at the design of this automatic canopy roof prototype can move at different speeds when closing based on the current rainfall, rainfall will be determined by the readings of two FC-37 rain sensors. When the FC-37 rain sensor does not read rain, the canopy will open automatically. The auxiliary running unit so that the DC motor can rotate clockwise or counterclockwise uses the L298N driver module.

Keywords: Arduino, FC-37 Rain Sensor, L298N Driver Module, DC Motor.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Penulis juga tidak lupa untuk senantiasa mengucapkan shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia didunia ini. Penelitian Tugas Akhir yang berjudul " Prototype Atap Kanopi Otomatis Pada Home Industri Berbasis Arduino Mega 2650 " ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan kuliah Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Selama menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan dan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh semangat.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Puji Slamet, ST., MT. selaku Ketua Prodi S1 Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ahmad ridho'i .ST, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing saya dalam perancangan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua saya Bapak Yohanes dan Ibu Indah Tri Wahyuni yang senantiasa mendo'akan, mencurahkan kasih sayang, perhatian, motivasi nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun finansial.
6. Sahabat-sahabat serta teman seperjuangan yang membantu pembuatan Tugas Akhir ini dan membantu saya untuk menyelesaikan semua permasalahan yang ada pada tugas akhir saya.
7. Dan semua pihak yang yang terlibat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan

pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi akademi Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, 29 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Metode Penyusunan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.7. Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Atap Kanopi Otomatis	Error! Bookmark not defined.
2.2. Modul Sensor Hujan FC-37	Error! Bookmark not defined.
2.3. Limit Switch	Error! Bookmark not defined.
2.4. Switch	Error! Bookmark not defined.
2.5. Liquid Crystal Digital (LCD) dengan I2C	Error! Bookmark not defined.
a. DDRAM (Display Data Random Access Memory)	Error! Bookmark not defined.
b. CGRAM (Character Generator Random Access Memory)	Error!

Bookmark not defined.

- c. CGROM (Character Generator Read Only Memory)**Error! Bookmark not defined.**
- d. Register Perintah**Error! Bookmark not defined.**
- e. Register Data**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1. Modul I2C (Inter-Integrated Circuit).....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.6. Modul Driver Motor L298N**Error! Bookmark not defined.**
- 2.7. Motor DC.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.8. Power Supply**Error! Bookmark not defined.**
 - 1) Power Supply DC**Error! Bookmark not defined.**
 - 2) Power Supply AC**Error! Bookmark not defined.**
- 2.9. Arduino Mega 2560.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.9.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560**Error! Bookmark not defined.**
- 2.10. Bahasa Pemrograman C.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.1. Tipe Data Dasar**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.2. Tipe Data Bentukun**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.3. Tipe Data Enumerasi**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.4. Operator Pembanding**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.5. Operator Matematik.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.11. Arduino IDE.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.12. Rangkaian Buffer**Error! Bookmark not defined.**

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT..... Error! Bookmark not defined.

- 3.1. Alur Metode Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2. Blok Diagram.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.3. Perancangan Rangkaian Sistem Alat.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.3.1. Perancangan Sensor Hujan FC-37**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.3.2. Perancangan Limit Switch**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.3.3. Perancangan Modul Driver L298N dan Rangkaian Buffer **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.3.4. Perancangan LCD.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.3.5. Perancangan Modul Opto-Relay**Error! Bookmark not defined.**

3.3.6. Perancangan Rangkaian Sistem Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
3.4. Perancangan Flow Chart Sistem Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5. Perancangan Program Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Desain Atap Kanopi Otomatis	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Pengujian Modul Sensor Hujan FC-37	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pengujian Unit Kontrol	Error! Bookmark not defined.
4.3. Pengujian Keseluruhan Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
Kesimpulan dan Saran	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Atap Kanopi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Modul Sensor Hujan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Voltage Divider pada Modul sensor hujan FC-37	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 4 Rangkaian komparator Op-Amp.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Global Limit Switch.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Switch	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Liquid Crystal Display	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Tabel I/O Liquid Crystal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Inter-Integrated Circuit (I2C)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Modul Driver L298N	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Diagram Circuit IC L298	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Tabel Logika pin Control Modul Driver L298N	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 13 Pin I/O Modul Driver L298N	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Motor DC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Pin I/O Arduino Mega 2560	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Tabel Tipe Data Bilangan Bulat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Tabel Tipe Data Bilangan Riil	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19 Tabel Tipe Data String dan Karakter .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20 Deklarasi Tipe Data Boolean.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 21 Deklarsi Tipe Data Enumerasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 22 Tampilan Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 23 Rangkaian Penguat Buffer IC LS7404N	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 24 Pin I/O IC LS7404N	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 25 Tabel Rekomendasi Pengoperasian IC LS7404N	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Block Diagram Keseluruhan Sistem Atap Kanopi Otomatis.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 3. 2 Wiring Perancangan Sensor Hujan FC-37	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3. 3 Deklarsi Variable untuk Delay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Sketch Fungsi Delay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Sketch Kondisi Tidak Hujan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Fungsi Kondisi Hujan Gerimis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Fungsi Kondisi Hujan Sedang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Fungsi Kondisi Hujan Deras.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 9 Wiring Perancangan Limit Switch..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Fungsi Pengambil Keputusan Curah Hujan Gerimis **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 Fungsi Pengambil Keputusan Curah Hujan Sedang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Fungsi Pengambil Keputusan Curah Hujan Deras**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Fungsi Pengambil Keputusan Motor berhenti saat kondisi hujan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Fungsi Pengambil Keputusan Curah Hujan Gerimis**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Fungsi Pengambil Keputusan Motor berhenti saat kondisi hujan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Perancangan Modul Driver L298N dan Motor DC**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Fungsi Pengatur Kecepatan PWM 50% Kondisi Hujan Gerimis **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Fungsi Pengatur Kecepatan PWM 75% Kondisi Hujan Sedang. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Fungsi Pengatur Kecepatan PWM 100% Kondisi Hujan Deras . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Fungsi Pengatur Kecepatan PWM 50% Kondisi Hujan Gerimis **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Perancangan Wiring Modul I2C dan LCD**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Deklarasi Library LCD dengan I2C... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Fungsi Menampilkan Biodata Perancang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 25 Perancangan Wiring Modul Opto-Relay**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 24 Program Fungsi Void Relay IN1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 25 Program Fungsi Void Relay IN2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 26 Perancangan Keseluruhan Sistem Prototype Atap Kanopi Otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 Perancangan Flowchart Sistem Alat .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 28 Flowchart Tampilan Curah Hujan pada LCD**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 Sketch Deklarasi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 30 Sketch fungsi void setup() dan void loop()**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 31 Sketch fungsi sensor hujan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 32 Sketch kondisi tiga curah hujan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 33 Sketch Kondisi tidak hujan dan relay. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 34 Desain Prototype Atap Kanopi **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4. 1 Tampilan LCD disetiap Kondisi Curah Hujan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Tegangan Ukur menggunakan Multimeter . **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Perbandingan Bentuk Signal Unit kontrol **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Pengukuran Rpm Motor DC Tidak dibebani **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Grafik perbandingan saat motor DC dibebani dan tidak dibebani **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Percobaan Curah Hujan Gerimis **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Kondisi Saat Atap Kanopi Tertutup Penuh **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Tampilan LCD Saat Atap Tertutup Penuh Karena Curah Hujan Gerimis **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Kondisi Tidak Hujan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Kondisi Atap Kanopi Terbuka Penuh **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Percobaan Curah Hujan Sedang..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Tampilan LCD Saat Atap Tertutup Penuh Karena Curah Hujan Sedang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13 Percobaan Curah Hujan Deras **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 14 Tampilan LCD Saat Atap Tertutup Penuh Karena Curah Hujan Deras **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Pin I/O modul sensor hujan FC-37	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 2 Pin I/O Inter-Integrated Circuit (I2C)..	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 3 Spesifikasi Board Arduino Mega 2560....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Pembacaan Kedua Sensor Hujan FC-37..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Unit Kontrol dan Kecepatan Putaran Motor DC.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Pengukuran Pengaruh Signal Unit control Terhadap Vout Modul L298N	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Pengukuran Rpm Curah Hujan Gerimis ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Pengukuran Rpm Curah Hujan Sedang ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Pengukuran Rpm Curah Hujan Deras.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Pengukuran Rpm Kondisi Tidak Hujan ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Perbandingan Saat dibebani dan tidak dibebani	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

1. Program Mikrokontroler Pada Arduino IDE.....	67
Gambar Hasil Akhir Prototype Atap Kanopi Otomatis.....	