

**SISTEM KONTROL OTOMATIS DAN EFESIENSI ENERGI
LISTRIK DARI PENGGUNAAN AIR COOLER BERBASIS IOT**



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Oleh :

KEMAS MUHAMMAD CAESAR JAYADI

181720091

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2024


HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KONTROL OTOMATIS DAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK DARI
PENGUNAAN AIR COOLER BERBASIS IOT**

KEMAS MUHAMMAD CAESAR JAYADI

181720091

**Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Elektro
Menyetujui,
Dosen Pembimbing**


Muhamad Ariandi, M.Kom
NIP : 1302009378

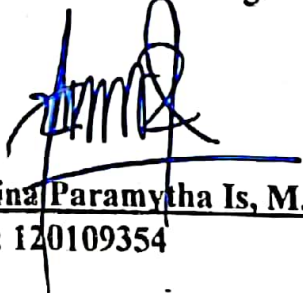
Mengetahui,

**Palembang, Mei 2024
Dekan Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma**


Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Dr. Tata Sutrabi, S.Kom., MMSI., MKM.
NIP : 220401508

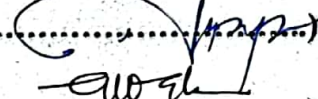
**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi**

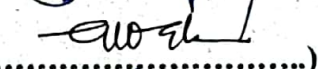

Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc
NIP : 120109354


HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Berjudul Karya Ilmiah "SISTEM KONTROL OTOMATIS DAN EFESIENSI ENERGI LISTRIK DARI PENGGUNAAN AIR COOLER BERBASIS IOT"
Oleh : Kemas Muhammad Caesar Jayadi, NIM : 181720091. Telah dipertahankan pada ujian hari Jumat tanggal 19 Februari 2024 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut:

Komisi Penguji

Ketua : Muhamad Ariandi, M.Kom (..........)

Anggota 1 : Endah Fitriani, S.T., M.T (..........)

Anggota 2 : Timur Dali Purwanto, M.Kom (..........)

Mengetahui,

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains Teknologi

Ketua,

Universitas 
Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : KEMAS MUHAMMAD CAESAR JAYADI

NIM : 181720091

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa laporan penelitian ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat 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 dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukan kedalamdaftar rujukan.
4. Saya bersedia laporan penelitian Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah keinternet, sehinggadapat diakses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya menerima sanksi sesuai perundang-undangan yang berlaku.



Palembang, Mei 2024

KEMAS MUHAMMAD CAESAR JAYADI

NIM : 181720091

MOTTO

“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu (pasti) ada kemudan.”

(QS. Al-Insyirah ayat 5-6)

“Bersungguh-sungguhlah pada perkara yang bermanfaat bagi dirimu. Mintalah pertolongan kepada Allah, jangan kamu bersikap lemah.”

(HR. Ahmad, Muslim)

“Tak ada harta pusaka yang sama berharganya dengan kejujuran.”

(Drs. Mohammad Hatta)

“Bermimpilah yang tinggi, tapi jangan berusaha menggapai mimpi tersebut.

Melainkan berusaha melampauinya.”

(H. Anies Rasyid Baswedan, Ph.D.)

ABSTRAK

Air Cooler menjadi pilihan tepat sebagai alat pendingin ruangan jika dibandingkan *AC* karena jauh lebih hemat energi listrik, serta ramah lingkungan. Pada sistem ini, fungsi *on/off Air Cooler* akan dikontrol secara otomatis berdasarkan suhu ruangan yang dideteksi oleh sensor *DHT22*. Apabila suhu ruangan mencapai 24° celcius, maka *Air Cooler* akan menjadi *off*. Kemudian sistem ini juga mampu mengontrol *on/off* dari *Air Cooler* berdasarkan jumlah orang yang masuk dan keluar ruangan menggunakan sensor *IR Proximity*. Lalu, dilakukan pemantauan tegangan, arus, dan watt dari penggunaan *Air Cooler* menggunakan aplikasi *Blynk* yang terhubung ke *smartphone*. Kesimpulannya adalah energi listrik yang digunakan *Air Cooler* dapat digunakan secara efisien dengan menghemat energi listrik sebesar 48% dari penggunaan sebelumnya.

Kata kunci : air cooler, sistem kontrol, *DHT22*, sensor *IR proximity*, *blynk*

ABSTRACT

Air Coolers are the right choice as an air conditioning tool compared to AC because they are much more energy efficient and environmentally friendly. In this system, the Air Cooler on/off function will be controlled automatically based on the room temperature detected by the DHT22 sensor. If the room temperature reaches 24° Celsius, the Air Cooler will turn off. Then this system is also able to control the on/off of the Air Cooler based on the number of people entering and leaving the room using the IR Proximity sensor. Then monitor the voltage, current and wattage of the Air Cooler using the Blynk application connected to the smartphone. The conclusion is that the electrical energy used by the Air Cooler can be used efficiently by saving 48% of electrical energy from previous use.

Keywords: air conditioning, control system, DHT22, IR proximity sensor, blynk

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Ta'ala atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir berupa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Kontrol Otomatis dan Efisiensi Energi Listrik Dari penggunaan *Air Cooler* Berbasis *IoT*”. Penulis menyusun karya ilmiah ini untuk memenuhi syarat kelulusan pendidikan Sarjana (S1), Fakultas Sains Teknologi, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma.

Atas keberhasilan dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M, selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM, selaku Dekan fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma.
3. Ibu Nina Paramitha IS, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma.
4. Bapak Muhamad Ariandi, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan selama proses penyusunan karya ilmiah.
4. Kepada keluarga saya, khususnya ibu dan saudara-saudari saya yang telah membantu dalam menyelesaikan perkuliahan saya, baik secara moral maupun materil.
5. Kepada almarhum ayah saya yang semasa hidupnya telah memberi wejangan agar tetap semangat dalam menjalani hidup. Hal ini yang membuat saya yakin akan kemampuan diri saya sendiri.

Penulis sangat menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penyusunan karya ilmiah ini, maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar bisa menjadi pembelajaran dikemudian hari. Penulis berharap penyusunan karya ilmiah ini bisa bermanfaat bagi pembaca dimanapun berada, khususnya bermanfaat bagi Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma. Akhir kata penuliskan mengucapkan terima kasih

Palembang, Mei 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	xi
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4

1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUKAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Kontrol.....	7
2.2 <i>Air Cooler</i>	9
2.2.2 Cara Kerja <i>Air Cooler</i>	9
2.2.3 Komponen <i>Air Cooler</i>	11
2.3 Sensor DHT 22.....	15
2.3.1 Spesifikasi Sensor DHT22.....	16
2.4. Sensor <i>IR Proximity</i>	18
2.4.1 Cara Kerja <i>IR Proximity</i>	18
2. 4.2 Kelebihan Dan Kekurangan <i>IR Proximity</i>	19
2.5 Mikrokontroler ESP32.....	20
2.5.1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	20
2.5.2 Layout Mikrokontroler ESP32.....	21
2.5.3 Wifi ESP32.....	23
2.6 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	24
2.6.1 Prinsip Kerja LCD.....	24

2.6.2 Kelebihan Dan Kekurangan <i>LCD</i>	25
2.7 Sensor PZEM-017.....	26
2.8 <i>Internet of Things (IoT)</i>	27
2.8.1 Manfaat <i>Internet of Things (IoT)</i>	27
2.8.2 Prinsip Kerja <i>Internet of Things</i>	28
2.8.3 Kekurangan <i>Internet Of Things (IoT)</i>	31
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	34
3.1 Implementasi Alat.....	34
3.2 Diagram blok Sistem.....	34
3.3 Perancangan Sistem.....	36
3.3.1 Spesifikasi Komponen yang Digunakan.....	36
3.3.2 Perencanaan Sistem Alat.....	37
3.3.3 Perancangan Rangkaian dan Desain Alat.....	37
3.4 Flowchart Sistem Alat.....	38
3.5 Cara Kerja Sistem Alat.....	39
Bab IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Tahapan Perakitan dan Instalasi Perangkat Keras.....	41
4.2 Tahap Pengujian.....	43

4.2.1 Uji Pengukuran Tegangan Kerja Perangkat.....	44
4.2.2 Pengujian Fungsi <i>Counter</i>	48
4.2.3 Pengujian Sensor DHT22.....	50
4.2.4 Pengujian Sensor DHT22.....	52
4.2.5 Pengujian Keseluruhan Perangkat.....	53
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

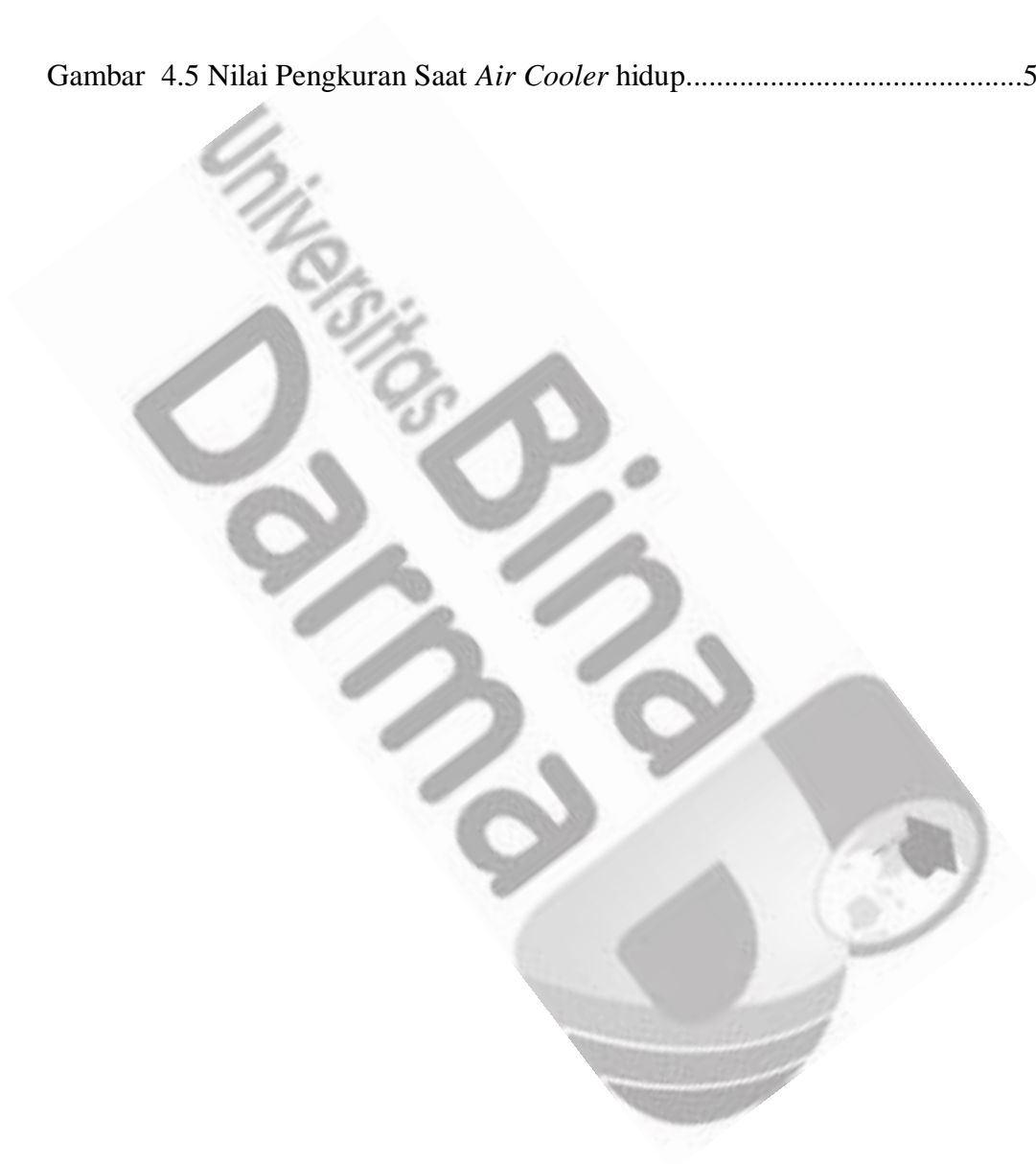
Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Sensor DHT22.....	2
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32.....	2
Tabel 2.3 Spesifikasi PZEM-004T.....	2
Tabel 3. 1 Daftar Komponen yang Digunakan.....	36
Tabel 4.1 Hasil Titik Ukur Komponen.....	44
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Penggunaan <i>IR Proximity</i>	49
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Sensor DHT22	51
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Penggunaan Fungsi <i>Counter</i>	54
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Penggunaan Fungsi Sensor DHT 22.....	55
Tabel 4.6 Hasil Pembacaan Daya Listrik Sebelum Penggunaan Sistem.....	59
Tabel 4.7 Hasil Pembacaan Daya Listrik sesudah Penggunaan Sistem.....	61
Tabel 4.8 Perbandingan Akhir Biaya Energi Listrik dari <i>Air Cooler</i>	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Air Cooler</i>	14
Gambar 2.2 DHT22.....	16
Gambar 2.3 <i>IR Proximity</i>	19
Gambar 2.4 ESP32.....	21
Gambar 2.5 <i>Layout ESP32</i>	22
Gambar 2.6 <i>Mode Stasiun/Klien</i>	23
Gambar 2.7 <i>Mode Access Point</i>	24
Gambar 2.8 <i>LCD</i>	25
Gambar 2.9 PZEM 004T.....	27
Gambar 2.10 <i>Internet of Things (IoT)</i>	29
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	35
Gambar 3.2 Skematik Alat.....	38
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i>	39
Gambar 4.1 Hasil Perangkitan Perangkat Elektronik.....	42
Gambar 4.2 Hasil Implementasi mekanik ke Perangkat.....	43
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Sensor DHT22.....	53

Gambar 4.4 Nilai Pengukuran Saat *Air Cooler* hidup.....57

Gambar 4.5 Nilai Pengukuran Saat *Air Cooler* hidup.....58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form Verifikasi Penjilidan Skripsi
Lampiran 2	SK Pembimbing
Lampiran 3	Formulir Permohonan Judul & Pembimbing
Lampiran 4	Lembar Pengesahan Ujian Judul
Lampiran 5	Formulir Berita Acara Seminar Judul Penelitian
Lampiran 6	Formulir Perbaikan Acara Seminar Judul Penelitian
Lampiran 7	Lembar Konsultasi Seminar Judul
Lampiran 8	Lembar Pengesahan Ujian Proposal
Lampiran 9	Surat Keterangan Lulus Ujian Proposal
Lampiran 10	Lembar Perbaikan Proposal Penelitian
Lampiran 11	Lembar Konsultasi Seminar Proposal
Lampiran 12	Halaman Persetujuan Seminar Karya Ilmiah
Lampiran 13	Lembar Pengesahan Ujian Komprehensif
Lampiran 14	Formulir Perbaikan Ujian Komprehensif
Lampiran 15	Surat Keterangan Lulus (SKL) Ujian Sarjana
Lampiran 16	Surat Keterangan Pengambilan Data Alat
Lampiran 17	Foto Dokumentasi
Lampiran 18	Formulir Persetujuan Publikasi Jurnal
Lampiran 19	LoA Artikel Jurnal
Lampiran 20	Artikel Jurnal
Lampiran 21	Lembar Turnitin