

**MONITORING SISTEM KONTROL CLEANING
AIR CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK IoT
BERBASIS MIKROKONTROLLER**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti**

Oleh :

Muhammad Nuryan Pratama

1802230501

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

**MONITORING SISTEM KONTROL CLEANING
AIR CONDITIONER (AC) MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK IoT
BERBASIS MIKROKONTROLLER**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti**

Oleh :



Muhammad Nuryan Pratama

1802230501

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Muhammad Nuryan Pratama
Nomor Pokok : 1802230501
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Monitoring Sistem Kontrol Cleanlog
Air Conditioner (AC) Menggunakan Aplikasi
Blynk IoT Berbasis Mikrokontroler.

Dibuat oleh :

Pembimbing I,

Dina Fitria, S.T., M.T

Pembimbing II,

Ratna Atika, S.T., M.T

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik,



L. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,

Dina Fitria, S.T., M.T

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Nuryan Pratama

NPM : 1802230501

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Monitoring Sistem Kontrol Cleaning

Air Conditioner (AC) Menggunakan Aplikasi Bylnk IoT

Berbasis Mikrokontroler.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan plagiat, Kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah tugas akhir dan disebutkan sebagai referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang "Sistem Pengendalian Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesional atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp.200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tidak ada paksaan,

Palembang, Maret 2024

Penulis,



Muhammad Nuryan Pratama

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ *Jangan pernah membuat orang tua kita kecewa oleh diri kita.*
- ❖ *Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemauan.*
- ❖ *Jangan pernah takut mencoba jika ingin mendapatkan sesuatu.*
- ❖ *Proses tidak pernah mengkhianati hasil.*

*Atas rahmat Allah Subhanahu Wa Ta'ala
Skripsi ini ku persembahkan untuk :*

- *Allah Swt atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.*
- *Orang tua yang selalu mendoakanku*
- *Keluargaku yang selalu memberikan support dan motivasi sehingga penulis dapat bersemangat dalam mengerjakan skripsi ini.*
- *Ibu Dina Fitria, S.T., M.T dan Ibu Ratna Atika, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing.*
- *Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.*
- *Semua sahabat seperjuangan di jurusan teknik elektro.*
- *Almamaterku.*

ABSTRAK

Air Conditioner (AC) adalah alat elektronika yang digunakan untuk mendinginkan suhu dan kelembaban suatu ruangan. Pada saat ini penggunaan AC sudah menjadi kebutuhan primer karena cuaca di Indonesia yang tergolong iklim tropis. Tujuan penelitian ini yaitu bagaimana cara peralatan AC supaya bisa lebih awet dan menghemat penggunaan listrik saat digunakan. Sebagai indikatornya yaitu pada Arus listrik AC yang normal yaitu antara 3.2 – 3.6 Ampere jika Arus listrik pada AC ≥ 4 Ampere maka unit AC akan mati secara otomatis. Penambahan sensor lain yaitu water level control yang di tempatkan pada tendon air unit Indoor AC, tinggi maksimal tendon air yaitu ± 4 cm. apabila air pada tendon sudah mencapai ± 3 cm dan air akan menyentuh sensor water level control maka unit AC akan mati secara otomatis. Kemudian unit AC akan dilengkapi dengan sensor modul arduino NodeMCU ESP-32 yang akan digunakan sebagai peringatan melalui aplikasi Blynk pada user bahwa unit AC mengalami kerusakan. Sedangkan untuk dapat memonitor secara realtime dapat dilihat pada layar LCD yang berada pada sisi depan panel kontrol.

Kata kunci : *Smartphone, Nodemcu ESP32, Blynk, IoT, PZEM-004T.*

ABSTRACT

Air Conditioner (AC) is an electronic device used to cool the temperature and humidity of a room. At this time the use of air conditioning has become a primary need because the weather in Indonesia is classified as a tropical climate. The purpose of this study is how to make AC equipment more durable and save electricity use when used. As an indicator, namely at a normal AC electric current, which is between 3.2 – 3.6 Amperes, if the electric current in the AC is ≥ 4 Amperes, the AC unit will turn off automatically. The addition of another sensor is water level control which is placed on the water tendon of the Indoor AC unit, the maximum height of the water tendon is ± 4 cm. if the water in the tendon has reached ± 3 cm and the water will touch the water level control sensor, the AC unit will turn off automatically. Then the AC unit will be equipped with an arduino NodeMCU ESP-32 sensor module which will be used as a warning through the Blynk application to the user that the AC unit is damaged. Meanwhile, to be able to monitor in realtime can be seen on the LCD screen on the front side of the control panel.

Keywords : *Smartphone, Nodemcu ESP32, Blynk, IoT, PZEM-004T.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Berkat, Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dimana Skripsi ini guna memenuhi syarat gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Adapun judul skripsi ini adalah “**Monitoring Sistem Kontrol Cleaning Air Conditioner (AC) Menggunakan Aplikasi Bylnk IoT Berbasis Mikrokontroler**”. Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, arahan, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T Selaku Dosen pembimbing 1
2. Ibu Ratna Atika, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, M.S. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Tridinanti.
4. Bapak Moh. Wahyu Aminullah, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Tridinanti.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro dan seluruh Staff Universitas Tridinanti.
6. Kedua orang tua dan keluargaku yang tak kenal lelah memberiku doa dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

Tiada lain harapan penulis semoga tuhan membalas segala niat baik kepada semua pihak yang tersebut diatas. Dan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan juga yang membaca pada umumnya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kebaikan penulisan yang akan datang.

Palembang, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Air Conditioner (AC)	6
2.1.1 Windows Air Conditioner	7
2.1.2 Split Air Conditioner	8
2.2 Jenis-Jenis Air Conditioner	10
2.3 Komponen Air Conditioner	11
2.3.1 Refrigerant	11
2.3.2 Kompresor	12
2.3.3 Kondensor (pengembun)	15
2.3.4 Evaporator	17
2.3.5 Alat Expansi	20

2.3.6 Kipas	21
2.3.7 Thermostat	22
2.3.8 Udara.....	22
2.4 ESP32	22
2.5 Sensor Level Air	25
2.6 Sensor Suhu MAX6675	26
2.7 Sensor PZEM-004T	27
2.8 Liquid Crystal Display (LCD)	27
2.9 Power Supply 220VAC To 12VDC	29
2.10 Relay	29
2.11 Aplikasi Bylnk	30
2.12 Proses Perhitungan Daya Listrik	30
2.13 Proses Perhitungan Tarif Listrik	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	34
3.2 Alat Dan Bahan	34
3.3 Perancangan Sistem	35
3.3.1 Diagram Blok Sistem.....	36
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	39
3.3.2.1 Software Arduino	39
3.3.3 Perancangan Hardware	44
3.3.3.1 Rangkaian Board Arduino.....	45
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Alat.....	47
4.1.1 Pengujian Mikrokontroller Arduino	48
4.1.2 Pengujian Unit Indoor Dan Outdoor AC	49
4.1.3 Pengujian Power Supply	50
4.1.4 Pengujian Rangkaian Keseluruhan Sistem	51
4.2 Pengukuran Daya Listrik AC	53
4.2.1 Hasil Pengukuran Daya Listrik AC Dalam Keadaan Kotor	53
4.2.2 Hasil Pengukuran Daya Listrik AC Dalam Keadaan Bersih	54

4.2.3 Hasil Perhitungan Tarif Daya Listrik AC.....	56
4.3 Analisa Perhitungan	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 AC Window.....	7
Gambar 2.2 AC Window Tampak Dalam.....	7
Gambar 2.3 Prinsip Unit AC Split	9
Gambar 2.4 Unit Kondensasi	9
Gambar 2.5 Contoh AC Split.....	10
Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32	23
Gambar 2.7 Skema Pin ESP32.....	24
Gambar 2.8 Sensor Water Level Control.....	25
Gambar 2.9 Sensor Suhu MAX6675	26
Gambar 2.10 Sensor Arus PZEM-004T	27
Gambar 2.11 LCD 16x2 I2C.....	28
Gambar 2.12 Power Supply 220VAC To 12VDC.....	29
Gambar 2.13 Relay.....	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	36
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	38
Gambar 3.3 Interface Arduino IDE.....	40
Gambar 3.4 Tampilan editor Arduino IDE	42
Gambar 3.5 Rangkaian Ekivalen AC	44
Gambar 3.6 Rangkaian Ekivalen Arduino	45
Gambar 4.1 Hasil Penelitian Yang Telah Dibuat.....	47
Gambar 4.2 Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno	48
Gambar 4.3 Pengujian Unit Indoor Dan Outdoor Air Conditioner.....	49
Gambar 4.5 Grafik Daya AC Kotor Dan Bersih	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Hasil Percobaan Mikrokontroller Arduino	48
Tabel 4.2 Tabel Hasil Percobaan Air Conditioner (AC).....	50
Tabel 4.3 Tabel Hasil Percobaan Power Supply.....	51
Tabel 4.4 Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan.....	52
Tabel 4.5 Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan Selama 1 Jam	52
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Daya Listrik AC Keadaan Kotor	53
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Daya Listrik AC Keadaan Bersih	55
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan kW Listrik AC	56
Tabel 4.9 Hasil Perbandingan Tarif AC Bersih Dan Kotor	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Rangkaian Keseluruhan Alat Pengujian
- Lampiran 2 : Gambar Isi Rangkaian Dari Dalam Box Panel
- Lampiran 3 : Tarif Tenaga Listrik PLN
- Lampiran 4 : Source Code Program Arduino IDE

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini penggunaan Air Conditioner (AC) semakin banyak dan luas, mulai dari industri, rumah sakit, hotel, perkantoran hingga rumah tinggal. Pemakaian Air Conditioner (AC) bervariasi mulai kapasitas kecil. Namun kebanyakan masyarakat lupa untuk melakukan perawatan Air Conditioner (AC) secara berkala dikarenakan pada unit Air Conditioner (AC) tidak ada indikator/tanda sebagai petunjuk kalau sudah waktunya melakukan perawatan pada Air Conditioner (AC). Maka dari itu dibuatlah indikator untuk menyelesaikan masalah tersebut. Salah satu indikator tersebut diantaranya adalah unit indoor Air Conditioner (AC) tidak terjadi tetesan air. Salah satu metode untuk pendeteksian awal dari kerusakan Air Conditioner (AC) dapat diketahui dengan air yang menetes dari indoor unit Air Conditioner (AC) karena tidak adanya indikator yang menunjukkan kerusakan pada bagian atau unit mana yang terjadi gangguan sehingga bisa langsung diperbaiki. ^[1]

Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan dan referensi penelitian yang sudah maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “**Monitoring Sistem Kontrol Cleaning Air Conditioner (AC) Menggunakan Aplikasi Blynk IoT Berbasis Mikrokontroler di CV. Tiga Putra Mandiri**”, dengan kontrol *Air Conditioner (AC)* akan dimonitoring oleh arduino. Sensor MAX6675 akan mendeteksi suhu evaporator indoor. Pada suhu 17°C - 20°C unit *Air Conditioner (AC)* akan menyala

normal keseluruhan. Selain itu, ketika sensor MAX6675 mendeteksi suhu di bawah 13°C maka seluruh komponen dari unit *Air Conditioner (AC)* akan *Off*. Setelah itu ada sensor arus dan tegangan yaitu sensor PZEM 004. *Air Conditioner (AC)* akan bekerja secara normal ketika arus antara 3.2 – 3.6 Ampere. Apabila sensor PZEM 004 mendeteksi arus diatas 4 Ampere maka seluruh komponen dari unit *Air Conditioner (AC)* akan *Off*. Setelah itu, akan ditambahkan sensor level ketinggian air pada tempat penampungan air pada unit *indoor Air Conditioner (AC)* yang bertujuan untuk menghindari air yang menetes keluar dari unit *indoor Air Conditioner (AC)* yang dapat menyebabkan ruangan akan basah dan licin. Selain itu, sensor level ketinggian air pada penelitian ini juga digunakan sebagai indikator bahwa unit Evaporator dalam keadaan kotor sehingga bisa dilakukan perawatan (*maintenance*) dengan cara *cleaning* bagian Evaporator serta bisa dibuatkan jadwal untuk perawatan unit *indoor Air Conditioner (AC)*. Serta akan ditambahkan sensor modul arduino NodeMCU ESP-32 yang digunakan sebagai indikator kepada User (Pemilik AC) bahwa unit AC dalam kondisi rusak atau terjadi kerusakan. Modul arduino NodeMCU ESP-32 akan bekerja saat unit AC mengalami kerusakan yaitu saat sensor arus PZEM 004 mendeteksi arus listrik berada diatas 4 Ampere. Pada saat sensor water level control menyentuh air ± 3 cm maka modul arduino NodeMCU ESP-32 akan secara otomatis mengirimkan Notifikasi kepada User melalui aplikasi Bylnk bahwa unit AC mengalami kerusakan (*trouble*). User bisa menjadwalkan kapan waktu kapan waktu yang tepat untuk memperbaiki dan *maintenance* AC secara efektif dan efisien. Selama modul AC belum diperbaiki

(Reset) maka unit AC tidak akan bisa dinyalakan. Ini dilakukan untuk melindungi unit komponen-komponen AC dari kerusakan yang lebih parah. [1]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat kontrol pada unit Air Conditioner (AC) tipe split berbasis IOT?
2. Bagaimana membuat sistem kerja Air Conditioner (AC) lebih awet dan tahan lama ?
3. Apa saja indikator penting beserta sensor yang digunakan dalam mengontrol Air Conditioner (AC) ?
4. Bagaimana perbandingan konsumsi daya AC dalam keadaan kotor dan bersih ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi suatu masalah agar tidak terjadi penyimpangan dan pelebaran masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Arduino sebagai pengendali masukan dan keluaran dalam sistem kontrol Air Conditioner (AC).
2. Alat ini digunakan hanya untuk penjadwalan service Air Conditioner (AC).
3. Sensor PZEM 004-T mengukur tegangan dan arus listrik pada Air Conditioner (AC).
4. Penggunaan modul arduino NodeMCU ESP-32 Wifi sebagai indikator terjadi kerusakan pada unit AC.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah membuat Monitoring Sistem Kontrol Cleaning Air Conditioner (AC) Menggunakan Aplikasi Blynk IoT Berbasis Mikrokontroler.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini yaitu :

1. Agar dapat mengetahui tingkat efisien penggunaan Air Conditioner (AC) dari sisi penghematan daya listrik.
2. Untuk menghindari kerusakan yang lebih parah komponen-komponen yang ada pada unit Air Conditioner (AC).
3. Menghindari tetesan air yang ada pada lantai saat evaporator kotor atau tandon air indoor mampet.
4. Bisa melakukan perawatan (maintenance) secara efektif dan efisien sesuai dengan keadaan unit Air Conditioner (AC).

1.6 Sistematika Penulisan

Agar informasi yang diuraikan sistematis, akurat dan terstruktur sehingga dengan mudah dapat dipahami, maka penulisan laporan ini disusun sebagai berikut:

Bab I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang gagasan penelitian, perumusan masalah dari penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah yang dikerjakan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian.

Bab II : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang berbagai macam teori yang mendukung dalam proses pembuatan dan perancangan alat yang akan dibuat seperti Air Conditioner (AC), sensor Water Level Control, Arduino Uno, Arduino NodeMCU ESP-32. Sehingga dapat bekerja sesuai yang diharapkan.

Bab III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan urutan penelitian berdasarkan cara kerja penelitian secara keseluruhan. Kemudian dilanjutkan dengan penerapan penelitian ke dalam sistem.

Bab IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas tentang pengujian hasil dari penelitian, dengan analisa benda kerja dan pembahasan meliputi komponen yang digunakan dalam penelitian.

Bab V : PENUTUP

Dalam bab ini merupakan kesimpulan yang didapatkan dari pengujian penelitian dan disertai saran-saran mengenai hal-hal yang dapat dilakukan dalam rangka memperbaiki dan menyempurnakan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susanto, Eko Feri. 2018. *Otomatisasi Monitoring Air Conditioner (AC) Berbasis Arduino Dan SMS Gateway*. Skripsi. Fakultas Teknik Elektro. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- [2] Hartoyo. 2009. “AC Window dan AC Split”. Yogyakarta: Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Triyono, 2009. *Komponen Air Conditioner*.
- [4] Espressif Systems. (2019). ESP32 Series Datasheet. In *Espressif Systems*.
- [5] Kiki, Prawiredjo. 2010. *Pembuatan Pengaturan Ketinggian Air Otomatis, Alumni Jurusan Teknik Elektro FTI, Universitas Trisakti*.
- [6] Kho, Dickson. 2017. “Pengertian Termokopel (Thermocouple) dan Prinsip Kerjanya”.
- [7] Alipudin, Asep Muhamad, dkk, (2018), “Rancang Bangun Alat Monitoring Biaya Listrik Terpakai Berbasis Internet Of Things (Iot)”, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan.
- [8] Purnama, Agus. 2012. “LCD (Liquid Cristal Display)”.
- [9] Bishop, Owen. 2004. *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- [10] Fitriyah & Setyawan, 2019. *Sistem Pemantauan Menggunakan Bylnk*.
- [11] Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [12] SPLN. *Jenis Golongan Tarif Dasar Listrik PT. PLN (Persero)*.