

Sistem Kendali Kipas Angin Otomatis Berbasis NodeMCU ESP8266

Andi Lovanda^{1*}, Thamrin²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*Corresponding author email: andylovanda96@gmail.com

Abstrak

Kipas angin merupakan perangkat elektronik konvensional yang digunakan sebagai pengatur sirkulasi udara saat cuaca panas. Pengoperasian kipas angin manual yang pengendalian *ON/OFF* dan kecepatan putaran (*fan speed*) pada kipas angin kebanyakan dikendalikan secara *manual* dengan saklar atau *remote control* terasa kurang efisien. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem untuk mengendalikan *ON/OFF* dan kecepatan putaran kipas angin secara otomatis dengan menyesuaikan suhu ruangan sehingga menghemat penggunaan energi listrik, waktu serta tenaga untuk mengatur kecepatan putaran kipas angin. Dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali. Sensor DHT11 berfungsi mengukur suhu udara didalam ruangan. Modul Relay mengendalikan *ON/OFF* kipas angin sesuai dengan suhu ruangan dengan kecepatan kipas, untuk suhu diatas 32°C alat dalam mode otomatis menghasilkan output kipas angin *ON*, apabila suhu udara dibawah 32°C maka kipas angin tersebut akan *OFF* walaupun ada orang yang duduk. Selain itu sistem ini dapat dikendalikan oleh aplikasi melalui *smartphone* untuk mengendalikan kecepatan putaran dan *ON/OFF* kipas angin secara *manual* atau otomatis, serta dapat memantau suhu udara pada ruangan. Dari hasil pengujian yang dilakukan sistem ini berkerja dengan baik, sehingga dengan dibuatnya sistem ini, pengendalian kipas angin lebih mudah karena sistem dapat mengendalikan kipas angin secara *manual* atau otomatis.

Kata kunci: *Kipas Angin Otomatis, NODEMCU ESP8266, Modul Relay*

Abstract

Technological developments facilitate our activities, one of which is the fan. The fan is a conventional electronic device that is used as a regulator of air circulation during hot weather. Manual fan operation which controls *ON/OFF* and the fan speed on the fan is mostly controlled manually with a switch or remote control and feels less efficient. Therefore we need a system to control *ON/OFF* and fan rotation speed automatically by adjusting room temperature so that it saves electricity, time and energy to adjust the fan rotation speed. By utilizing the NodeMCU ESP8266 as a controller. The DHT11

sensor functions to measure the air temperature in the room. The Relay Module controls ON/OFF the fan according to room temperature with fan speed, for temperatures above 32°C the device in automatic mode produces an ON fan output, if the air temperature is below 32°C then the fan will turn OFF even if someone is sitting. In addition, this system can be controlled by an application via a smartphone to control the rotation speed and ON/OFF the fan manually or automatically, and can monitor the air temperature in the room. From the results of the tests carried out, this system works well, so that by making this system, controlling the fan is easier because the system can control the fan manually or automatically.

Keywords: *Automatic Fan, NODEMCU ESP8266, Relay Module*

PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin berkembang memudahkan manusia untuk melakukan berbagai aktifitasnya. Salah satu teknologi yang sering digunakan saat ini, yaitu kipas angin. Pada saat ini untuk pengoperasian kipas angin konvensional masih dilakukan secara manual oleh pengguna. Pengoperasian memerlukan sentuhan jarak dekat manusia agar dapat berfungsi sebagai mana mestinya yaitu menurunkan suhu ruangan. Pengoperasian kipas angin secara manual bisa menimbulkan kurangnya perhatian terutama dalam hal menghentikan penggunaan daya ketika tidak digunakan serta kesesuaian kecepatan kipas angin dengan suhu ruangan yang dibutuhkan. Perlu adanya perubahan untuk itu, agar penggunaan kipas angin nantinya bisa lebih tepat dan tidak mengakibatkan pemborosan listrik. Perubahan yang bisa dilakukan adalah dengan menciptakan sistem kontrol agar kipas angin dapat beroperasi sendiri dan juga dapat dikendalikan dari jarak jauh.[10]

Pengontrolan kipas angin yang diubah akan membuat pengguna tidak perlu lagi menekan tombol kecepatannya karena alat ini sudah dirancang sedemikian rupa agar kecepatan putar motor kipas angin dapat berubah tergantung suhu yang terbaca oleh sensor. Pada suhu < 32°C kipas angin tidak berputar atau diam, dan pada suhu > 32° C kipas angin berputar. Selain itu, kipas juga dapat dikontrol nyala dan kecepatannya melalui *smartphone Android* dengan koneksi internet.

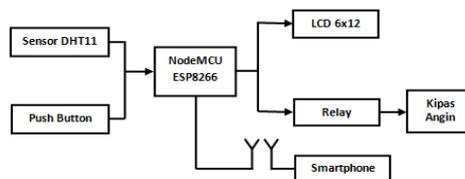
Gagasan untuk membuat sebuah alat yang dapat mengurangi pemborosan listrik dan kemudahan pengoperasian kipas angin sangat diperlukan. Pada proyek akhir ini akan dibangun sistem menggunakan mikrokontroler dan pemanfaatan *Internet of Things*. Sistem pada alat ini juga membutuhkan sensor suhu yang terintegrasi dengan mikrokontroler sebagai acuan untuk kontrol kipas angin secara otomatis.

Dengan adanya program ini diharapkan bisa menjadi solusi untuk mempermudah pengontrolan alat listrik tersebut. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan pembuatan sistem kendali kipas angin otomatis berbasis NodeMCU ESP8266.

METODE

Pada pembuatan alat ini, akan dirancang sistem kendali kipas angin otomatis berbasis NodeMCU ESP8266, dimana ketika suhu udara di ruangan tertentu meningkat dan arduino dalam keadaan *standby* dan menunggu untuk menerima perintah dari sensor suhu, maka perintah akan disalurkan ke kipas angin sehingga kipas angin dapat berputar mendinginkan ruangan.

A. Blok Diagram Sistem



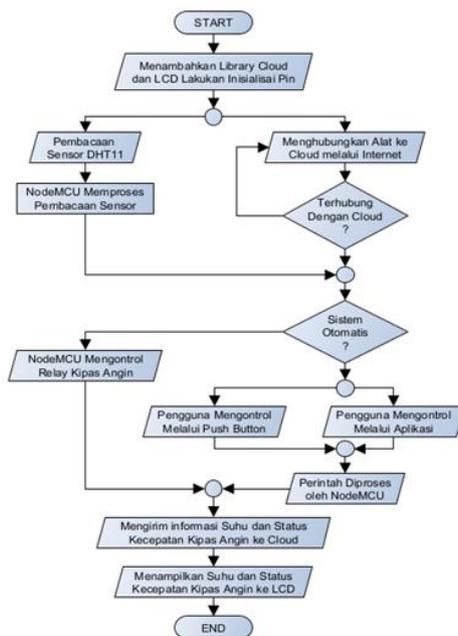
Gambar 1. Blok Diagram Alat

Berdasarkan diagram blok Gambar 1 dapat kita ketahui terdapat beberapa blok yang fungsi masing-masingnya yaitu :

- 1) NodeMCU ESP8266, sebagai pengendali utama yang memproses input, output, komunikasi dan menjalankan sistem keseluruhan.
- 2) Kipas Angin, digunakan sebagai bentuk output kontrol.
- 3) Push Button, digunakan sebagai saklar pemilih kecepatan kipas angin secara manual.
- 4) Sensor DHT11, digunakan untuk mengukur suhu ruangan.
- 5) Android, berfungsi sebagai pengontrol alat
- 6) Relay, berfungsi sebagai pemutus dan penghubung tegangan ke beban, pada alat ini beban tegangan adalah kipas angin dengan 3 kecepatan.
- 7) LCD (*Liquid Crystal Display*), bekerja untuk menampilkan suhu dan status kerja alat, otomatis atau manual

B. Flowchart Alat

Flow chart (diagram alir) adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah pemecahan masalah yang harus diikuti oleh pemroses[5]. *Flow chart* terdiri atas sekumpulan simbol, dimana masing-masing simbol tersebut menggambarkan suatu kegiatan tertentu[8]. *Flow chart* diawali dengan penerimaan masukan (*input*), pemrosesan masukan dan diakhiri dengan menampilkan hasilnya (*output*).



Gambar 2. Flowchart Alat

C. Prinsip Kerja Alat

Berdasarkan perancangan pada bagian Flowchart dapat dijelaskan bahwa untuk mendapatkan alat dengan operasi yang diinginkan harus dirancang program berdasarkan pin pin dan komponen yang sesuai. Proses kerja alat dimulai dengan pengenalan variabel dan pin yang digunakan pada alat

Prinsip kerja sistem ini membutuhkan *supply* tegangan DC dari tegangan listrik untuk menyalakan alat. Dalam sistem ini dimanfaatkan sensor suhu DHT11 untuk input ke mikrokontroler sebagai salah satu indikator untuk mengontrol kipas angin secara otomatis[9]. Modul ESP8266 yang terpasang pada NodeMCU juga digunakan untuk koneksi alat dengan Android melalui internet untuk mengaktifkan sistem

Dalam perancangan sistem kontrol *supply* tegangan yakni pada saat kipas angin sudah diberikan tegangan listrik ke kondisi menyala, maka dari tegangan tersebut akan terhubung kerangkaian dan mengaktifkan Mikrokontroler Arduino ke posisi *standby*, sementara NodeMCU dalam keadaan *standby*, maka masukan sensor selanjutnya yang akan menentukan proses dan kerja rangkaian. Jika tegangan listrik yang digunakan diputus maka rangkaian yang tadinya berada dalam kondisi *standby* akan kembali memutus tegangan yang diterima dari aliran listrik dan rangkaian akan kembali nonaktif.

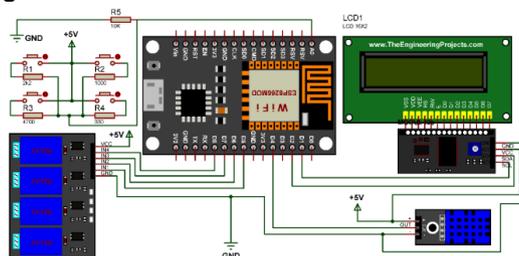
NodeMCU akan menghubungkan alat dengan cloud melalui internet menggunakan salah satu modul yang sudah builtin pada mikrokontroler ini yaitu modul ESP, dengan menggunakan modul ini NodeMCU akan mengirimkan

informasi dan menerima perintah dari pengguna melalui aplikasi, informasi yang dikirim NodeMCU adalah hasil pembacaan sensor suhu DHT11, status kecepatan kipas angin[6].

Aplikasi Arduino IoT Cloud dimanfaatkan sebagai aplikasi untuk kontrol serta monitoring alat dan pada aplikasi ini terdapat pilihan untuk sistem kerja kipas angin, otomatis atau manual[11]. Pada opsi manual kipas angin bisa di kontrol oleh pengguna melalui aplikasi dan 4 buah push button yang terdapat pada alat, opsi otomatis memungkinkan kipas angin untuk beroperasi berdasarkan masukan sensor suhu sesuai dengan batas yang diatur pengguna.

Perintah perintah yang sudah diberikan tersebut akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 agar mendapatkan output sesuai rancangan.

D. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3. Rangkaian NodeMCU ESP8266 terhubung ke sensor PIR, LCD, dan Relay M

Dari rangkaian di atas bisa diketahui pin pin NodeMCU ESP8266 yang digunakan. Pada Pin D1 dan D2 yang merupakan pin SDA dan SCL NodeMCU ESP8266 dihubungkan dengan pin SDA dan SCL Modul I2c LCD. Pin D5, D6 dan D7 NodeMCU ESP8266 dihubungkan ke pin Input modul relay. Pin D4 NodeMCU ESP8266 dihubungkan ke pin Input DHT11. Pin A0 NodeMCU ESP8266 dihubungkan ke rangkaian 4 buah push button

E. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 4. Desain Aplikasi

Keterangan :

- Nama Aplikasi
- Kolom untuk menampilkan pembacaan sensor suhu

- c. Kolom untuk memberikan perintah kerja kipas angin Auto atau Manual
- d. Kolom untuk memberikan perintah kecepatan kipas angin oleh pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pembuatan alat maka dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja apakah alat yang dibuat bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

A. Pengujian Alat

Setelah pembuatan alat selesai, maka dilakukan pengujian alat baik dari segi *hardware* maupun *software*. Tujuan pengujian ini untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan alat yang dirancang serta membandingkan dengan spesifikasi yang diinginkan.

1. Sumber Tegangan

Pada alat ini menggunakan catu daya dengan tegangan DC dari trafo 12 Volt. Tegangan yang akan diberikan ke Arduino Uno dan masing-masing modul rangkaianya itu sebesar 5 Volt. Tegangan 5 Volt didapatkan dari pemasangan modul penurun tegangan DC sehingga menghasilkan tegangan sebesar 5 Volt.

2. Pengujian Sensor Suhu DHT11

Sensor suhu digunakan untuk mendapatkan nilai temperature udara yang didapatkan dari perubahan suhu ruangan tempat dimana alat digunakan. Untuk mengetahui hasil pembacaan sensor suhu saat penggunaan alat otomatis dan manual. Untuk sistem otomatis kipas angin akan menyala sendiri pada suhu 32 derajat dan akan kembali mati jika suhu sudah di bawah 32 derajat.

Tabel. 1 Pengujian Sensor Suhu.

No	Suhu di bawah 32	Suhu di atas 32
1.	Kipas angin Mati	Kipas angin Menyala



Gambar 5. Alat dalam Kondisi sistem Mati



Gambar 6. Kipas Angin ketika Suhu Dibawah 32^o C



Gambar 7. Kipas Angin Menyala Ketika Suhu Di atas 32^o C

3. Pengujian Tombol

Tombol digunakan untuk memberikan nilai masukan berupa analog kepada nodeMCU sebagai control untuk menyalakan kipas angin pada kecepatan tertentu. Digunakan 4 buah *push button* (tombol) pada alat ini untuk memenuhi kebutuhan control kipas angin 3 kecepatan.

Tabel. 2 Pengujian Nilai Analog Rangkaian Tahanan Push Button.

Push Button	Resistor	Nilai Analog	Tegangan
1	1000 Ohm	979	2.90 V
2	4700 Ohm	727	2.26 V
3	1100 Ohm	892	2.78 V
4	330 Ohm	1024	2.85 V

Dari hasil pengukuran didapatkan nilai tahanan yang digunakan berbeda-beda, dari perbedaan tahanan pada masing-masing push button mengakibatkan perbedaan tegangan yang melewati push button, perbedaan tegangan yang melewati push button juga menghasilkan nilai analog yang berbeda pada mikrokontroler.

4. Pengujian LCD 16x2

LCD 16x2 digunakan sebagai output berupa tampilan suhu, kecepatan dan status alat. LCD 16x2 pada alat ini dihubungkan pada modul I2c sebelum dihubungkan dengan nodeMCU, pin yang digunakan untuk menghubungkan modul I2c dengan nodeMCU adalah pin RX dan TX.

5. Pengujian Relay

Relay digunakan output berupa tegangan yang akan menyalakan kipas angin sesuai dengan hasil proses sistem. Relay akan dikontrol melalui pin digital nodeMCU yaitu pada pin D5, D6, D7 dan D8. Relay akan menghubungkan tegangan AC ke motor kipas angin tergantung relay mana yang akan dikontrol.

Tabel. 3 Pengujian Tegangan pada pin IN Relay 4 chanel.

Pin	Mati	Kec. 1	Kec. 2	Kec. 3
IN1	3,38V	0 V	3,38 V	3,38 V
IN2	3,38V	3,38 V	0 V	3,38 V
IN3	3,38V	3,38 V	3,38 V	0 V
IN4	3,38V	3,38 V	3,38 V	3,38 V

Tabel. 4 Pengujian Tegangan pada pin OUT Relay 4 chanel.

Pin	Mati	Kec. 1	Kec. 2	Kec. 3
OUT1	0.34V	210 V	0.32 V	0.32 V
OUT2	0.32V	0.32 V	209 V	0.32 V
OUT3	0,32V	0.32 V	0.32 V	208 V

Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa untuk membuat relay dalam kondisi terbuka atau *Normally Open* membutuhkan masukan tegangan sebesar 3.38 volt melalui pin Input modul relay, sedangkan untuk membuat relay dalam kondisi tertutup atau *Normally Close* adalah dengan memutus tegangan menuju pin Input dengan cara dikontrol oleh mikrokontroler.

Pin out pada relay terdapat 2 jenis yaitu *Normally close* dan *Normally Open*[7]. Pada alat ini digunakan pin *Normally Open* sehingga semua relay tidak akan terhubung sebelum mikrokontroler memutus tegangan menuju salah satu relay. Jika pada input relay tidak mendapat tegangan maka pada pin *output* akan menghubungkan tegangan 220 volt AC dari sumber menuju kipas angin.

SIMPULAN

Pengendali kipas Setelah proses perancangan pembuatan sistem kendali kipas angin otomatis berbasis nodeMCU ESP8266 dan berdasarkan hasil kerja dari alat

beserta program yang dirancang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Sistem kendali kipas angin otomatis berbasis nodeMCU ESP8266 bekerja sesuai kondisi suhu ruangan yang dibaca sensor. Pada suhu 32 derajat Celsius maka kipas angin akan menyala dan pada suhu dibawah 32 derajat Celsius maka kipas angin akan mati secara otomatis. Perangkat lunak angin otomatis berbasis nodeMCU ESP8266 bekerja pada semua kondisi dalam keadaan terhubung dengan internet serta dapat mengendalikan sistem secara keseluruhan

DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, Teguh. 2011. *Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren dengan LWUIT*. Yogyakarta : ANDI
- Departemen Pendidikan Indonesia. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Dinata, I. Dan Sunanda, W. 2015. *Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web DataBase*. Jurnal Nasional Teknik Elektro. 4(1). 83-87.
- Hermawan S, Stephanus.2011. *Mudah Membuat Aplikasi Android*. Yogyakarta : ANDI
- Jogiyanto, H.,M., 2005. *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta : ANDI.
- Nadiansyah, Ricza Rahmad. 2018. *Sistem Pengendali Kipas Angin Berbasis NodeMCU ESP8226*. Yogyakarta : STMIK AKAKOM.
- Octavianus Alexander Daniel, Turang. 2015. *Pengembangan Sistem Relay Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile*.Yogyakarta : Universitas Pembangunan Nasional
- Pahlevy. 2010. *Pengertian Flowchart dan Definisi Data*. Jakarta : Elex Media.
- Renaldi, Aldy. 2020. *Prototype Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu. DHT22, Ultrasonik HC-SR04, dan Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler*. Vol. 11 hal 1-7.
- Trwiyatno, Aris. 2010. *Buku Ajar Sistem Kontrol Analog*. Semarang : Universitas Diponegoro Press.
- Wicaksono, M. W & Hidayat. 2017. *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino disertai 23 Proyek Termasuk Proyek Ethernet dan Wireless Client Server*. Bandung : Informatika