

Prototype Sistem Pengaturan Kecepatan Kipas DC Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor Ultrasonik, Sensor DHT11 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dan Node MCU

Gabriel Sumampouw¹, Rizki Dwi Saputra², Muhammad Sandy³, Aldi Muhammad Hidayat⁴, Restu Mukti Utomo⁵.

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda
Jl. Sambaliung No.9 Sempaja Selatan, Samarinda 75117

¹gabriel29th@gmail.com

²dwysyaputra93@gmail.com

³mawaikeres@gmail.com

⁴Aldiidayat34@gmail.com

⁵restuutomo@ft.unmul.ac.id

Abstrak — Kipas pastinya sudah menjadi hal yang lumrah untuk selalu ada di tiap rumah, manusia memerlukan kipas untuk bisa lebih nyaman untuk beristirahat, bersantai, dan juga menurunkan suhu tubuh yang panas karena cuaca terlalu panas. Tetapi kipas juga bisa membawa dampak buruk, yaitu terutama manusia bisa mengalami sakit pada bagian badan tertentu, contohnya pegal, dan kaku karena terpapar dengan hembusan angin kipas yang selalu kencang mengenai badan, Tujuan pembuatan prototype ini adalah mengatur kecepatan kipas secara otomatis berdasarkan jarak dari kipas ke manusia dengan menggunakan sensor ultrasonik, dengan menggunakan sensor Passive Infrared, kita bisa secara otomatis tanpa menekan tombol apapun agar kipas bisa nyala, dan juga terdapat sensor DHT11 yang dapat membuat kita bisa mengetahui suhu ruangan serta kelembapan ruangan yang sedang ditempati, kipas akan otomatis mati bila tidak mendeteksi manusia dalam jangka waktu 1 menit 40 detik, dalam proyek ini juga kita bisa menyalakan atau mematikan kipas jika memang mau menyalakannya saja meskipun tidak ada orang didepan dengan menggunakan aplikasi Blynk, serta suhu dan ruangan juga akan tampil pada aplikasi Blynk tersebut, mikrokontroler yang digunakan adalah ArduinoUno, dan NodeMCU sebagai perantara untuk internet.

Kata kunci — DHT11 , Blynk , NodeMCU , ArduinoUno , Sensor Ultrasonik

Abstract — fan is always ordinary thing at home, human needs fan for comfortable while rest, and lower the temperature of the body if the weather is too hot. But fan brings adverse effect like, the experience pain in certain parts of the body, for example, stiffness due to being exposed to a wind blow of the fan that is always strong against the body. The purpose of making this prototype is to automatically adjust the fan speed based on the distance from the fan to the human. by using an ultrasonic sensor, by using Passive Infrared sensor, we can automatically turn off without pressing any button so that the fan can turn on, and there is also a DHT11 sensor which can make us know the room temperature and humidity of the room being occupied, the fan will automatically turn off if it does not detect humans within 1 minute 40 seconds, in this project we can also turn on or turn off the fan if you really want to turn it on even though no one is in front using the Blynk application, and the temperature and room will also appear on the Blynk application, the microcontroller used is Arduino Uno, and NodeMCU as intermediary for the internet.

Keywords— DHT11, Blynk, NodeMCU , Arduino Uno , Ultrasonic Sensor

I. PENDAHULUAN

Sistem pengaturan kecepatan kipas DC menggunakan sistem sensor DHT11, Sensor Ultrasonik, dan sensor pir, berbasis Arduino, dan NodeMCU sebagai Komunikasi dengan smartphone. Untuk mendeteksi Tujuan pembuatan prototype ini adalah mengatur kecepatan kipas secara otomatis berdasarkan jarak dari kipas ke manusia dengan menggunakan sensor ultrasonik, dengan menggunakan sensor pir, kita bisa secara otomatis tanpa menekan tombol apapun agar kipas bisa nyala, dan juga terdapat sensor DHT11 yang dapat membuat kita bisa mengetahui suhu ruangan serta kelembapan ruangan yang sedang ditempati, kipas akan otomatis mati bila tidak mendeteksi manusia dalam jangka waktu 1 menit 40 detik.

Dalam proyek ini juga kita bisa menyalakan atau mematikan kipas jika memang mau menyalakannya saja meskipun tidak ada orang didepan dengan menggunakan aplikasi Blynk, serta suhu dan ruangan juga akan tampil pada aplikasi Blynk tersebut, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno, dan NodeMCU sebagai perantara untuk internet.

II. TINJUAN PUSTAKA

A. NodeMCU

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua, pada NodeMCU dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun sebagai power supply untuk menyalakan NodeMCU. Selain itu pada NodeMCU dilengkapi dengan dengan dua buah tombol push button yaitu tombol *reset* dan *flash*. NodeMCU menggunakan Bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari ESP8266.

Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan bahasa c hanya berbeda pada sintak. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan *tool* Lua loader maupun Lua *uploader*. Selain dengan Bahasa Lua NodeMCU juga *support* dengan *software*

Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan pada board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan board ini harus diflash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang digunakan.

Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari *Ai-thinker* yang support AT Command. Untuk penggunaan tool Lua *loader firmware* yang digunakan adalah *firmware* NodeMCU, NodeMcu merupakan sebuah *opensource platform* IoT dan pengembangan Kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu programmer dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE.

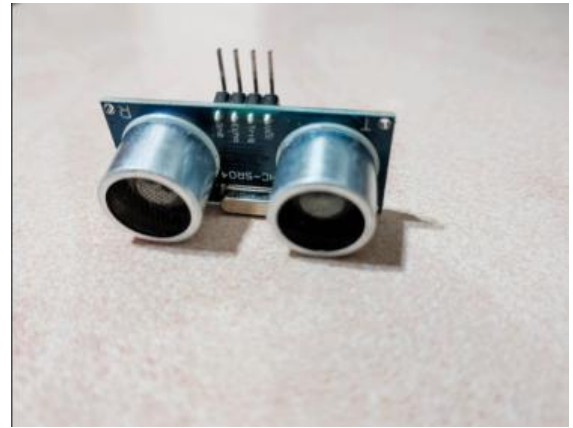
Pengembangan Kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu board. Keunikan dari Nodemcu ini sendiri yaitu Boardnya yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan dengan berat 7 gram. Tapi walaupun ukurannya yang kecil, board ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan *firmware*nya yang bersifat *opensource*.

Penggunaan NodeMcu lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMcu yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMcu, namun Arduino Uno belum memiliki modul wifi dan belum berbasis IoT.

Untuk dapat menggunakan wifi Arduino Uno memerlukan perangkat tambahan berupa *wifi shield*. NodeMcu merupakan salah satu produk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan aplikasi Arduino sehingga bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan *board* Arduino pada umumnya.



Gbr.1 Board NodeMCU



Gbr.2 Sensor Ultrasonik

B . Sensor Ultrasonik

Pada dasarnya, modul sensor ini terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40 KHz, dua buah sensor ultrasonik, satu sensor ultrasonik yang dipakai untuk memancarkan gelombang ultrasonik sedangkan sensor yang lainnya digunakan untuk menerima gelombang *ultrasonic*. Pada sensor ultrasonik terdapat empat pin utama yang digunakan yaitu:

- *Power Supply +5V (Vcc)*
- Pin *trigger (trig)* : Sebagai pin/kaki input dari sensor untuk memicu (mentrigger) pemancaran gelombang ultrasonik. Cukup dengan membuat logika “*HIGH – LOW*” maka sensor akan memancarkan gelombang ultrasonik
- Pin *echo* : sebagai pin/kaki output dari sensor untuk mendeteksi ultrasonik, apakah sudah diterima atau belum. Selama gelombang ultrasonik belum diterima, maka logika pin *ECHO* akan “*HIGH*”. Setelah gelombang ultrasonik diterima maka pin *ECHO* berlogika “*LOW*”. Pin ini akan bernilai **Low** (0V) hingga modulnya menerima pantulan sinyal yang sebelumnya dikirim. Kemudian pin ini akan berubah nilainya menjadi **High** (5V)
- *Ground* : untuk memberikan perlindungan pada sistem elektronik maupun listrik

C . Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11

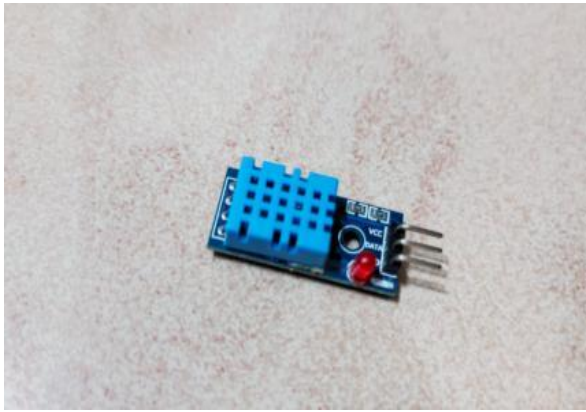
Sensor suhu dan Kelembaban terkadang didesain terpisah, namun karena banyaknya peneliti memerlukan kedua sensor tersebut secara bersamaan maka beberapa produsen sensor memproduksi 1 buah alat sensor dan bias mengukur kedua parameter tersebut. Sensor suhu kelembaban tersebut adalah DHT11.

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya.

DHT11 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.

Spesifikasi:

- *Supply Voltage*: +5 V
- *Temperature range* : 0-50 °C error of ± 2 °C
- *Humidity* : 20-90% RH $\pm 5\%$ RH error
- *Interface* : Digital
- Kabel Konektor 3 pin



Gbr.3 Sensor DHT11

D. Sensor Passive Infrared

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang menggunakan sinar inframerah yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan dari pembacaan radiasi inframerah yang terdapat pada tubuh manusia dan hewan. Sensor ini terdiri dari 3 pin yaitu pin VCC, pin *ground*, dan pin *Out*. Dalam *prototype* ini, fungsi dari sensor PIR adalah untuk mendeteksi keberadaan orang, lalu memerintahkan relay untuk menyambungkan jalur *power supply* dengan kipas agar kipas dapat menyala.



Gbr.4 Sensor Passive Infrared

E. ArduinoUno

Arduino Uno adalah papan terbaik untuk memulai dengan belajar elektronik dan coding. Papan jenis ini yang paling kuat dan yang paling banyak digunakan dari seluruh keluarga Arduino



Gbr.5 ArduinoUno

Disini kita akan lebih sering menggunakan Arduino Uno karena lebih kuat dan banyak digunakan untuk memulai belajar elektronik dan coding. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:

Uno memiliki 6 input analog, berlabel A0 melalui A5, yang masing-masing menyediakan 10 *bit* resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara *default* mereka mengukur dari tanah ke 5 volt, meskipun adalah mungkin untuk mengubah batas atas dari kisaran mereka menggunakan pin AREF dan fungsi *analog reference* (). AREF. tegangan referensi untuk *input analog*. Digunakan dengan *analog reference* () (Tegangan Kerja Arduino)

Untuk Arduino yang mudah digunakan untuk belajar pertama kali adalah Arduino Uno. Cara menyakan arduino cukup mudah yaitu dengan menghubungkan *port* USB pada USB tipe B arduino dengan PC/Laptop atau bisa menggunakan tegangan eksternal melalui DC IN dengan tegangan yang dianjurkan 7 sampai 9V.

F. Kipas DC dengan 4 pin

Dalam *prototype* ini kita menggunakan kipas daripada yang biasa digunakan dalam komputer, yaitu kipas *heatsink prosessor*, kipas ini memiliki 4 pin antara lain *pin power*, *pin ground*, *pin tach*, dan juga *pin Control/PWM*. Dalam *prototype* ini hanya digunakan 3 pin saja yaitu *pin power*, *pin ground*, dan *pin Control/PWM*. Untuk kipas yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gbr.6 Kipas DC dengan 4 pin



Gbr.8 Baterai 9 Volt

G. Power Supply

Dalam prototype ini, ArduinoUno tidak dapat memberikan daya kepada kipas yang digunakan sehingga kita memerlukan *power eksternal* yang dimana menggunakan adapter AC ke DC, dengan berbagai macam pengaturan, yang digunakan adalah pengaturan 9 Volt, serta arus nya sebesar 0,6 Ampere. *Power Supply* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gbr.7 Power Supply

I. Relay

Relay adalah komponen yang digunakan untuk memutus-sambungkan suatu koneksi yang konsep kerjanya seperti saklar pada lampu rumah, hanya menjadi pembedanya dimana menggunakan medan magnet untuk memutus-sambungkan untuk menarik tuas didalam relay tersebut. Dalam prototype ini adalah untuk memutus-sambungkan power, dari powersupply kepada kipas. Relay yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gbr. 9 Relay

H. Baterai 9 Volt

Baterai ini difungsikan untuk menyalakan mikrokontroler ArduinoUno sehingga lebih leluasa dalam memindahkan lokasi kipas tanpa perlu menggunakan kabel dari laptop untuk menyalakan ArduinoUno. Baterai yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.

J. Blynk

Blynk adalah aplikasi yang dikhususkan agar bisa mengontrol ataupun memantau mikrokontroler yang sudah terhubung dengan internet, dalam kata lain aplikasi ini membuat *prototype* menjadi bagian dari IOT. Yang digunakan dalam *prototype* ini adalah LCD sebagai pemantauan serta mengontrol untuk menyalakan atau mematikan kipas.

K . BreadBoard

Breadboard adalah komponen yang digunakan agar memudahkan dalam perangkaian skematik pada *hardware*, yang dimana bisa mengatasi keterbatasan port pada mikrokontroler yang digunakan.



Gbr.10 Bread Board

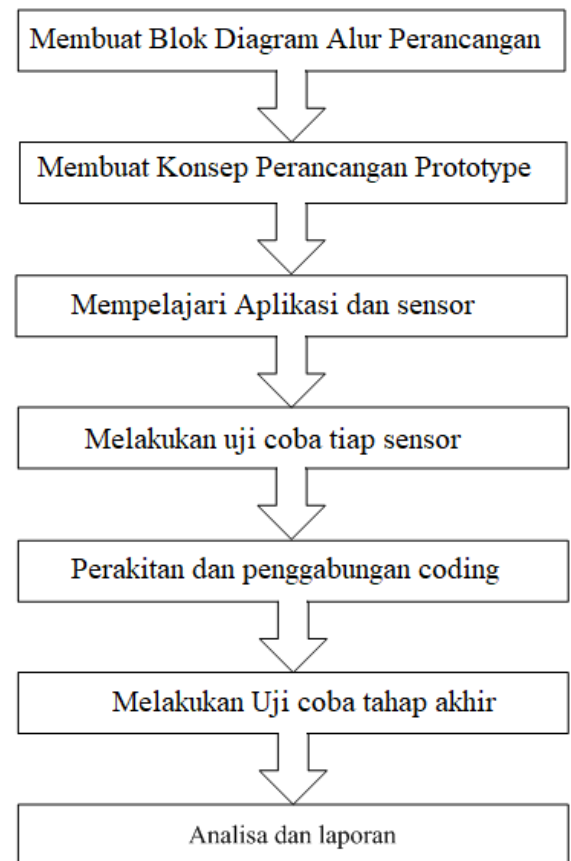
III. METODE PENELITIAN

A. Blok Diagram

Metode penelitian ini berguna untuk menghasilkan suatu alat dan menguji hasil rancangan alat tersebut. Pada Gambar 11 dibawah ini merupakan alur diagram penelitian secara garis besar :

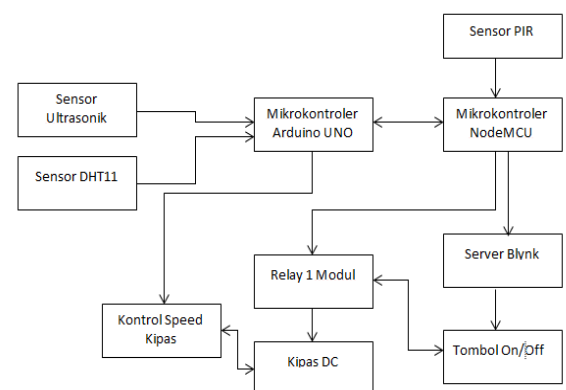
B. Membuat Konsep Awal Perancangan, dan Menentukan Variabel yang Akan Digunakan Dalam Proyek

Dalam tahapan ini kita melakukan diskusi terkait proyek, dan juga mencari konsep yang melatarbelakangi pembuatan proyek ini, yang dimana banyak orang yang mengeluh pegal akibat terlalu terpapar oleh hembusan angin dari kipas yang terlalu kencang, dan variabelnya adalah jarak yang dimana kipas akan semakin kencang jika keberadaan antara orang dan kipas jauh, dan semakin pelan jika jarak antara orang dengan kipas dekat.



Gbr.11 Diagram blok alur penelitian

C. Cara Kerja Sistem



Gbr.12 Grafik sistem kerja

D. Mempelajari Aplikasi dan Sensor Yang Digunakan

Mempelajari aplikasi yang digunakan untuk upload ke Mikrokontroler, Mikrokontroler dan cara penggunaan sensor serta cara untuk kontrol kecepatan kipas, dan menyiapkan keperluan library kita harus mengerti dengan alat dan komponen yang digunakan.

Aplikasi yang digunakan adalah ArduinoIDE. Dalam proyek ini terdapat 2

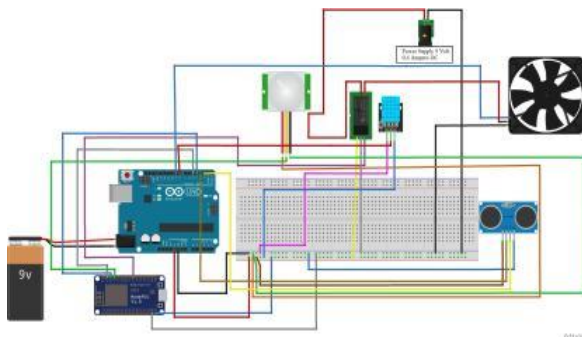
mikrokontroler, yaitu ArduinoUno, dan NodeMCU, sensor yang digunakan adalah Ultrasonik, DHT11 dan Passif Infrared (PIR), dan juga keperluan library, seperti board Arduino, board NodeMCU, ESP8266, DHT11, dan Blynk sebagai IoT.

E. Melakukan Uji Coba tiap Sensor

Yang wajib dilakukan adalah uji coba kepada tiap tiap sensor untuk memastikan bahwa sensor yang dipakai dalam keadaan yang baik, dan juga teknik yang digunakan untuk mengontrol kecepatan kipas adalah mengubah nilai PWM.

F. Merakit Serta Menggabungkan Setiap Coding

Setelah memastikan bahwa setiap komponen yang digunakan dalam keadaan baik, merakit semua komponen dan juga menggabungkan tiap tiap coding tersebut agar konsep awal yang diinginkan bisa terlaksana dengan baik dan benar. Skematik perakitan dapat dilihat pada Gambar 13.



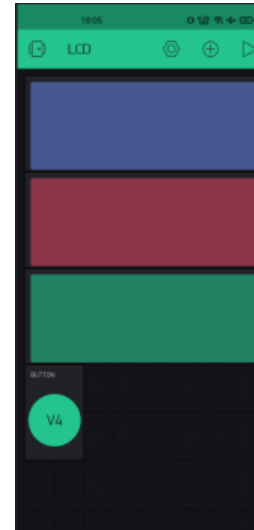
Gbr.13 Skematik perakitan

G. Melakukan Komunikasi Serial Diantara ArduinoUno dan NodeMCU

Salah satu alasan yang dimana menggunakan NodeMCU dikarenakan ArduinoUno tidak bisa melakukan komunikasi dengan jaringan internet, sehingga ketika pembacaan sensor itu yang dilakukan oleh ArduinoUno, dikirimkan kepada NodeMCU, lalu NodeMCU mengirimkannya kepada internet dan hasil bisa ditampilkan pada aplikasi Blynk pada smartphone. Komunikasi ini dilakukan dengan menggunakan library softwareserial

H. Membuat tampilan pada aplikasi Blynk

Disini kita mengatur tampilan pada aplikasi Blynk untuk bisa menampilkan data seperti suhu, kelembapan, indeks panas, jarak, keadaan kipas (ON/OFF), dan kecepatan kipas, serta tombol untuk mematikan sekaligus menyalakan kipas.



Gbr.14 Tampilan pada aplikasi Blynk

I. Melakukan Uji coba secara keseluruhan

Pada tahapan ini kita melakukan uji coba yang dimana semua coding dan komponen yang sudah terpasang bisa berjalan dengan yang diinginkan, setelah bisa berjalan sesuai yang diinginkan, maka proyek dinyatakan selesai. Hasil dari tampilan dari aplikasi blynk ketika proyek sudah di jalankan dapat dilihat pada Gambar 15 dan Gambar 16 berikut



Gbr.15 Hasil tampilan dari aplikasi Blynk

Gambar 15 diatas adalah hasil yang dimana jika jarak 70 cm, maka kecepatan kipas 100%, untuk lebih detail lagi cara mendapatkan variasi kecepatan, dapat dilihat pada Gambar 21 dibawah.



Gbr.16 Hasil tampilan dari aplikasi Blynk

J. Melakukan tahap penulisan laporan penelitian

Dalam tahap penulisan laporan ini, yang akan ditulis adalah berbagai macam, mulai dari latar belakang penelitian, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan Pembahasan serta kesimpulan.

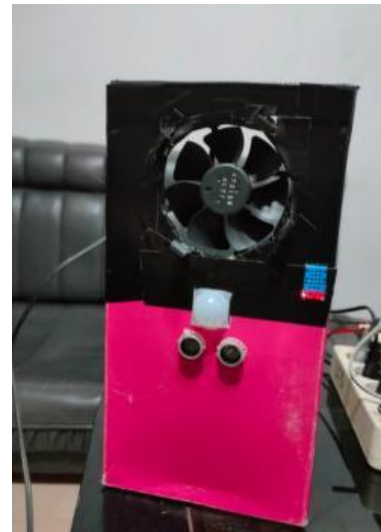
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Realisasi Prototype

Hasil dari perancangan daripada Prototype sistem pengaturan kecepatan kipas DC otomatis menggunakan sensor pir, sensor ultrasonik, sensor dht11 berbasis mikrokontroler ArduinoUNO, dan NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 17 dan Gambar 18 berikut:



Gbr.17 Hasil perancangan *prototype* (tampak belakang)



Gbr.18 Hasil perancangan *prototype* (tampak depan)

2. Pengujian Sensor Dht11

Pengujian sensor Dht11 ini dilakukan setelah dipasang dirangkaian. Ketika rangkaian diletakkan pada suatu ruangan, dengan sendirinya sensor akan mendeteksi suhu di ruangan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, suhu ruangan berada dikisaran +29°C dengan indeks panas 37°C. Hasil dapat dilihat pada Gambar 19 berikut :

3. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian untuk sensor ini digunakan untuk menentukan kecepatan kipas, variabel yang berpengaruh yaitu jarak. Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 20 berikut.

4. Pengujian Sensor PIR

Sensor ini kami gunakan dengan tujuan agar kipas tidak menyala secara cuma-cuma saat di dalam sebuah ruangan tidak ada orang. Hasil pengujian untuk sensor ini dapat dilihat Gambar 21 berikut.



Gbr.19 Hasil pengujian sensor DHT11



Gbr.20 Hasil pengujian sensor Ultrasonik



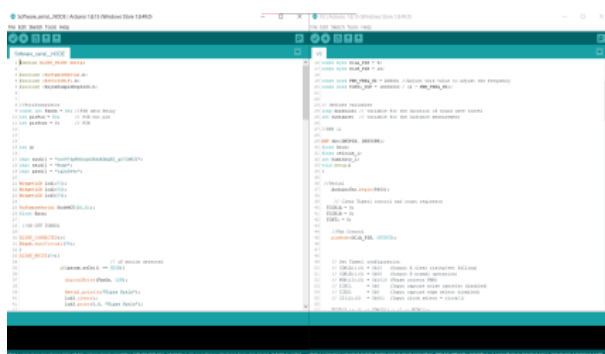
Gbr.21 Hasil pengujian sensor PIR

5. Realisasi Perangkat Lunak

Realisasi perangkat lunak pada sistem kipas otomatis ini adalah dengan cara memprogram pengendali utama, yaitu NodeMCU dan ArduinoUno. Program pada pengendali utama berupa perintah yang diberikan kepada sensor Suhu Dht11, sensor PIR, sensor Ultrasonik dan relay sesuai dengan fungsinya masing-masing. Program yang digunakan untuk memprogram mikrokontroller ArduinoUno dan NodeMCU adalah ArduinoIDE. Sistem ini telah dibuat

Dalam prototype ini digunakan dua mikrokontroller yang memiliki tugas masing masing, yaitu ArduinoUno menerima masukan dari sensor DHT11, dan Ultrasonik, sedangkan NodeMCU menerima masukan dari sensor PIR, serta mengendalikan Relay untuk menyalakan atau mematikan kipas, dan menghubungkannya dengan aplikasi blynk (internet), dapat dilihat kembali kepada Gambar 12 Grafik kerja diatas.

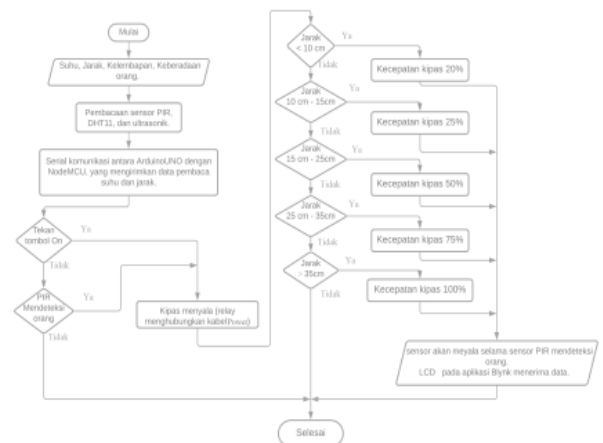
Sehingga diperlukan coding untuk masing masing mikrokontroller, hasil screenshot coding dapat dilihat pada Gambar 22 sebagai berikut.



Gbr.22 Screenshot coding NodeMCU (Kiri), dan coding ArduinoUno (Kanan).

Untuk hasil dari pemrograman diatas, kita mendapatkan diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 23 berikut

dan diatur sedemikian rupa agar dapat menyalakan kipas secara otomatis setiap kali sensor mendeteksi keberadaan seseorang disekitar kipas. Hal ini dapat terjadi karena adanya sensor PIR yang berguna sebagai pendeteksi keberadaan orang untuk dapat menghidupkan kipas secara otomatis, dan ada juga sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi jarak antara objek dengan kipas jauh maka kipas akan berada pada kecepatan maksimal. Perolehan kecepatan kipas dapat dilihat pada Gambar 23 bawah berikut.



Gbr.23 Diagram alir Cara Kerja Kipas Otomatis

Berikut adalah cara kerja kipas otomatis:

- Sensor akan mendeteksi semua keadaan disekitar ruangan.
- Sensor membaca hasil dari pendeteksian yang dilakukan dan akan terjalin komunikasi antara sensor dengan Arduino dan NodeMcu.
- Tekan tombol On maka kipas secara otomatis akan menyala selama 7 detik.
- Jika PIR lebih dulu mendeteksi keberadaan objek, maka kipas dengan sendirinya akan menyala.
- Kecepatan kipas akan dipengaruhi jarak antara orang dengan kipas. Semakin dekat orang dengan kipas, maka semakin pelan kipas berjalan, sebaliknya jika semakin jauh orang dengan kipas, maka semakin kencang kipas berjalan.
- Aplikasi IOT yang digunakan adalah Blynk dan berhasil menampilkan daripada pembacaan sensor-sensor dan tombol on/off, dapat dilihat pada Gambar 15, dan 16 diatas.

Jadi, pada dasarnya kipas akan menyala selama sensor PIR mendeteksi keberadaan seseorang atau dinyalakan dengan menekan tombol pada aplikasi Blynk dan akan menyala selama 7 detik, jika tidak ada orang, maka kipas akan mati secara otomatis. Dan hasil dari deteksi sensor tersebut akan tampil pada LCD di aplikasi Blynk.

V. KESIMPULAN

1. Telah dapat direalisasikan sebuah sistem kipas otomatis berbasis sensor, menggunakan 3 macam sensor yaitu sensor suhu, PIR, dan ultrasonik, serta menggunakan 2 mikrokontroller yaitu ArduinoUno dan NodeMCU.
2. Sensor suhu Dht11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan didalam ruangan untuk menyesuaikan kecepatan kipas.
3. Sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengetahui jarak seseorang dari kipas.

4. Sensor PIR digunakan untuk mengetahui apakah disuatu ruangan ada orang atau tidak.
5. Cara yang digunakan untuk mengontrol kipas adalah dengan memanipulasi nilai PWM (Pulse Width Modulation) yang menggunakan pin dari Kipas yaitu Pin Control/PWM.

REFERENSI

- [1] Nurcahyo, S.2012. Aplikasi dan Teknik Pemrograman Mikrokontroller AVR Atmel. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- [2] Jurnal Teknologi Informasi-Aiti, Vol. 5. No. 2. Agustus 2008: 101- 200
- [3] International Journal of Current Research Vol. 10, Issue, 04, pp.68021-68024, April, 2018
- [4] Artanto, Dian, “Interaksi Arduino dan LabVIEW”, Gramedia, 2012
- [5] Djuandi, Feri. “Pengenalan Arduino”, www.tokobuku.com, Access Date: September, 13th, 2014