

PROTOTYPE SISTEM KONTROL KIPAS ANGIN DENGAN MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID

Berlin Sitorus¹, Kiki Kusumawati², Fadlan Chairuddin Lubis³
Berlin.ps@usni.ac.id¹, kiki.kusumawati@usni.ac.id², fadlanlbsss@gmail.com³

¹²³ Universitas Satya Negara Indonesia

* Korespondensi: e-mail: Berlin.ps@usni.ac.id

Tgl. Diterima	Tgl. Revisi	Tgl. Disetujui	Tgl. Terbit
9 September 2023	18 September 2023	25 September 2023	11 Oktober 2023

ABSTRACT

In general, fans are not equipped with remote control devices, so to control the fan, the user has to walk to the location of the fan. With a remote control device, the user will be greatly assisted in controlling the fan. To control the fan remotely the fan control system can use buttons and sound controllers through the Remote Fan application. This fan prototype design uses the Atmega328 Microcontroller and the HC-05 Bluetooth Module as the central controller and the Remote Fan application as the control system. Based on the test results on the fan control system prototype, if the Remote Fan application is given a command via a button controller or sound controller, the fan will be active and work properly if there is an input command given by the user.

Keywords: *Arduino, Android, Bluetooth HC – 05, Fan*

ABSTRAK

Pada umumnya kipas angin tidak dilengkapi dengan alat pengendali dari jarak jauh sehingga untuk mengontrol kipas angin, pengguna harus berjalan menuju lokasi kipas angin berada. Dengan adanya alat pengendali jarak jauh, maka pengguna akan sangat terbantu dalam hal mengontrol kipas angin. Untuk mengendalikan kipas angin dari jarak jauh sistem kontrol kipas angin dapat menggunakan pengontrol tombol dan suara melalui aplikasi Remote Kipas. Rancangan prototype kipas angin ini menggunakan Mikrokontroler Atmega328 dan Modul bluetooth HC-05 sebagai pusat pengontrolnya, dan aplikasi Remote Kipas sebagai sistem pengendalinya. Berdasarkan hasil pengujian pada prototype sistem kontrol kipas angin, bila aplikasi Remote Kipas diberi perintah melalui pengontrol tombol maupun pengontrol suara, maka kipas angin akan aktif dan bekerja dengan baik jika adanya inputan perintah yang diberi oleh pengguna.

Kata kunci: *Arduino, Android, Bluetooth HC – 05, Kipas Angin*

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara beriklim tropis yang memiliki suhu udara cukup tinggi sehingga dibutuhkan peralatan teknologi elektronik yang mampu menyejukkan ketika di dalam ruangan tertutup. Salah satu alat yang digunakan adalah kipas angin. Saat ini, terdapat beberapa pilihan kipas angin yang dijual di pasaran, umumnya

yaitu kipas dengan menggunakan remote dan menggunakan tombol saklar, untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan kipas angin peneliti membuat sebuah alat yang dapat dikendalikan dari jarak jauh.

Penggunaan kipas angin saat ini sebagai alat penyejuk ruangan masih sangat ramai digunakan karena dapat membantu dalam mengurangi panas dan pengap di dalam rumah. Ketika suhu ruangan dalam keadaan panas, biasanya pengguna menekan saklar tombol kipas dengan kecepatan yang paling kencang dan sebaliknya ketika kondisi suhu ruangan dalam keadaan dingin biasanya pengguna mengurangi kecepatan kipas angin dengan kecepatan sedang atau lambat.

Tingkat kecepatan pada kipas angin dapat diubah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam mengontrol kecepatan kipas angin dilakukan dengan menekan tombol saklar, maka dari itu pengguna memerlukan pengendali jarak jauh guna meringankan dalam mengontrol kipas angin. Peneliti mengembangkan inovasi pengendali jarak jauh dengan menggunakan remote kipas berbasis android dengan sistem pengendalian yang digunakan melalui smartphone. Kemudian pengendali yang digunakan pada kipas angin yaitu berbasis mikrokontroler dengan menggunakan Module Bluetooth Hc – 05 dengan menerima inputan dari smartphone. Sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pengontrolan kipas angin.

TINJAUAN PUSTAKA

Kipas Angin

Kipas angin adalah salah satu perangkat elektronik yang sangat ramai penggunaannya oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan iklim yang ada di Indonesia adalah tropis. Pada umumnya kipas angin digunakan untuk menghasilkan sebuah angin. Fungsi umum kipas angin yang sering dijumpai adalah sebagai pendinginan udara yang panas, penyegar udara dan pengering.

Pada dasarnya kipas angin dibedakan menjadi kipas angin tradisional dan kipas angin listrik, kipas angin tradisional terbuat dari kayu yang dibentuk setengah lingkaran kemudian dilapisi kain dan digerakkan menggunakan tangan sedangkan kipas angin listrik dibagi menjadi empat jenis yaitu, kipas angin berdiri, kipas angin duduk atau meja, kipas angin dinding, dan kipas angin langit – langit. Adapun 3 cara untuk mengontrol kecepatan hembusan angin yaitu dengan cara menggunakan saklar tombol, saklar menggunakan tali dan remote control. Pada penelitian ini kipas angin yang digunakan adalah kipas angin meja dengan angin yang mengalir secara paralel, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 Kipas Angin Meja

Modul Bluetooth HC – 05

Menurut (Sumarjono, 2018) mengatakan bahwa module bluetooth HC – 05 adalah modul Bluetooth serial yang memungkinkan komunikasi nirkabel antara dua perangkat, seperti antara mikrokontroler dan perangkat seluler atau antara dua mikrokontroler. Modul ini bekerja pada frekuensi 2.4 GHz dan memungkinkan jangkauan hingga 10 meter. Modul Bluetooth HC-05 dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kendali jarak jauh, pengontrol robot, dan monitoring data. Dengan penggunaan modul ini, komunikasi nirkabel antara perangkat dapat dilakukan dengan mudah dan cepat tanpa perlu kabel atau koneksi internet.

Module Bluetooth HC-05 merupakan module Bluetooth yang bisa menjadi slave ataupun master hal ini dibuktikan dengan memberikan notifikasi untuk melakukan pairing keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan pairing ke module Bluetooth HC-05. Untuk mengeset perangkat Bluetooth dibutuhkan perintah-perintah AT Command yang mana perintah AT Command tersebut akan di respon oleh perangkat Bluetooth jika modul Bluetooth tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain. di bawah ini adalah konfigurasi pin modul HC-05.

Tabel 1 Konfigurasi Pin Modul Bluetooth HC - 05

No	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1	Pin 1	Key	-
2	Pin 2	VCC	Sumber Tegangan
3	Pin 3	GND	Ground Tegangan
4	Pin 4	TXD	Pengiriman Data
5	Pin 5	RXD	Penerimaan Data
6	Pin 6	STATE	-

Sistem Otomatis

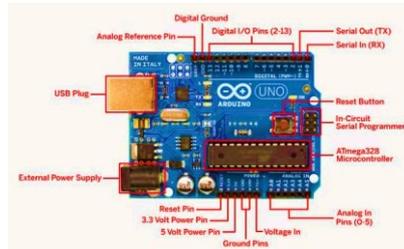
Menurut (Indonesia, 2008) otomatisasi adalah pertukaran dari tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis dengan tujuan untuk melakukan dan memerintah pekerjaan sehingga tidak lagi adanya pengawasan manusia dibidang industry dan lain sebagainya.

Adapun menurut (Albet et al., 2014) otomatis artinya sistem yang diperintah agar keluaran sistem sesuai dengan rencana dan keinginan yang telah disusun sesuai prosedur. Sedangkan menurut (Lestari, 2018) definisi dari pengaturan otomatis secara terminology, sistem merupakan rangkaian dari komponen – komponen fisik yang saling terkoneksi menjadi satu kesatuan agar mencapai aksi tertentu. Pengaturan adalah aksi untuk mengatur, mengendalikan, mengarahkan, dan memerintah. Sedangkan otomatis ialah sesuatu yang bekerja dengan sendirinya.

Dari beberapa pernyataan di atas maka bisa disimpulkan bahwa sistem otomatis merupakan yang awalnya menggunakan tenaga manusia dikonversi dengan tenaga mesin yang sendirinya dapat melakukan aksi atau pekerjaan yang sudah diatur sesuai prosedur dan tidak lagi diawasi, dan dikendalikan oleh manusia.

Arduino Uno ATmega328

Arduino Uno R3 ATmega328 adalah sebuah board mikrokontroler open-source yang sangat populer. Board ini menggunakan mikrokontroler ATmega328P dari Atmel sebagai pusat pengendali, dan dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan berbagai macam proyek elektronika.



Gambar 2 Arduino Uno ATmega328

Tabel 2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7 – 12 Volt
Pin <i>input</i> / <i>output</i> tegangan	14
Pin analog	6
Arus DC tiap pin <i>input</i> / <i>output</i>	50 mA
Arus DC ketika 3.3 V	50 mA
Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan clock	16 MHz

Motor Servo

Motor servo adalah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, rangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol.

Potensiometer berfungsi sebagai penentu batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo. Motor servo yang digunakan pada prototype ini adalah MG996R seperti pada gambar 3 di bawah.



Gambar 3 Motor Servo MG996R

Tabel 3 Spesifikasi Motor Servo

Motor Servo	Motor Servo MG996R
Berat	55 Gram
Dimensi	40,7 x 19,7 x 42,9 mm
Torsi	9,4 kg (4,8V) , 11 kg (6V)
Kecepatan Operasi	0,17 s/600 (4,8V), 0.14 s/600 (6V)
Tegangan	4,8 V - 7.2 V
Arus	500mA – 900mA (6V)
Stall Current	2.5A (6V)
Bandwith	5 μ s
Temperature	0 °C – 55 °C

Relay Hongwei 4 Channel

Menurut (Wicaksono, 2017) Relay adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar listrik. Komponen ini bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik, di mana aliran arus listrik pada suatu kumparan akan menghasilkan medan magnet yang dapat menarik atau menjatuhkan sebuah kontak listrik. Pengguna dapat memilih jenis relay yang tepat dan menggunakannya dengan benar dalam rangkaian elektronik. Relay sangat penting dalam mengontrol aliran listrik pada rangkaian elektronik, sehingga harus dipilih dengan seksama dan dioperasikan dengan hati-hati. Ketersediaan dan keandalan relay yang baik dapat meningkatkan kinerja dan ketahanan suatu rangkaian elektronik.

Relay dapat digunakan sebagai saklar untuk mengendalikan ON / OFF berbagai peralatan elektronik. Kendali ON / OFF switch (relay), ditentukan dari nilai output sensor yang digunakan, setelah selesai diproses Mikrokontroler akan memberikan instruksi kepada relay agar melakukan perintah ON / OFF. Spesifikasi Modul Relay dapat dilihat pada tabel 4, Modul relay dapat dilihat pada gambar 4 dan fungsi pin modul relay dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4 Spesifikasi Modul Relay

Spesifikasi Modul Relay
Input relay 5v DC
Maksimum load 250VAC/10A 30VDC/10A
Dilengkapi dengan optocoupler isolation untuk melindungi board microcontroller dari tegangan AC
Memiliki LED indikator

Menggunakan terminal block sehingga pemasangan kabel menjadi mudah
Output keluaran 4 channel maksimal 10A
Output memiliki 3 pin terminal block yang ditandai dengan NO, COM dan NC.

Keterangan : NO (Normally Open) = Tidak ada arus yang dialirkan (OFF), Jika ada signal High / Low dari microcontroller maka ON. COM (Common) = Sumber tegangan yang akan dihubungkan (Bisa arus AC maupun DC 10A max). NC (Normally Close) = Arus dialirkan (ON), Jika ada signal High / Low dari microcontroller maka OFF.



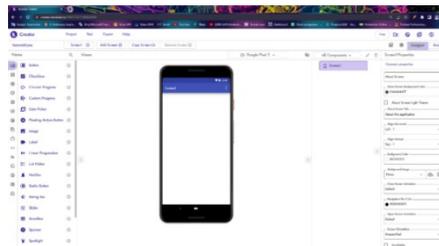
Gambar 4 Modul Relay 4 Channel

Tabel 5 Fungsi Pin Modul Relay

PIN	FUNGSI
VCC	Sumber tegangan
GND	Pin negative yang dihubungkan ke Arduino Uno
IN	Pin masukan untuk menerima data (high and low)

Kodular Framework

Menurut (Setiawan, 2020) Kodular adalah sebuah situs web, yang menyediakan tools yang untuk membuat aplikasi android dengan konsep drag-drop block programming. Kodular merupakan aplikasi turunan dari App Inventor. Perbedaan antara Kodular dan App Inventor adalah komponen yang tersedia pada Kodular lebih kompleks dan lengkap dibanding App Inventor.



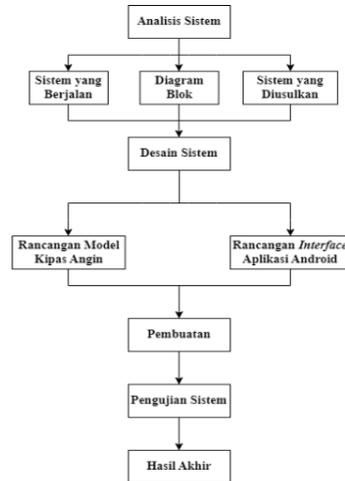
Gambar 5 Tampilan Kodular

METODE PENELITIAN

Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian berlangsung pada bulan April 2023 sampai Juli 2023.

Metode Perancangan Alat



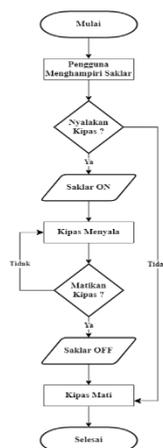
Gambar 6 Metode Perancangan Alat

Gambar skema metode penelitian di atas berisi tentang tahapan apa saja yang digunakan peneliti dalam membuat sistem atau produk. Beberapa tahapan tersebut yaitu tahap analisis sistem (sistem yang berjalan dan diusulkan), desain sistem (rancangan model dan rancangan interface aplikasi Android), tahap pembuatan, dan tahap pengujian (pengujian sistem). Untuk lebih jelasnya, berikut penjelasan lengkap dari masing-masing tahapan tersebut.

Analisis Sistem

Analisis sistem dapat diartikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh dalam bagian – bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi suatu permasalahan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikan – perbaikan.

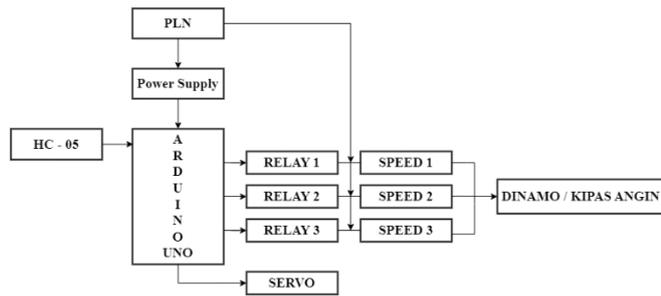
Flowchart Sistem yang Berjalan



Gambar 7 Sistem yang Berjalan

Dalam melakukan suatu perancangan sistem, peneliti melakukan analisis sistem yang berjalan sehingga dapat mengetahui proses yang terjadi. Dalam sistem ini proses menyalakan atau mematikan kipas angin masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara pengguna menuju saklar kipas angin lalu menyalakan kipas angin.

Diagram Blok

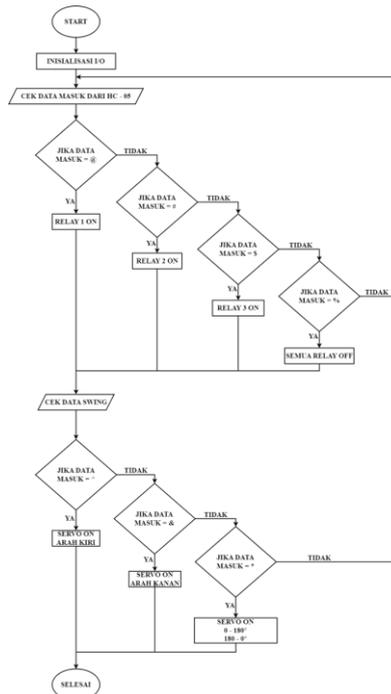


Gambar 8 Diagram Blok Kipas Angin

Dari diagram blok diatas dapat diuraikan masing-masing fungsi dari tiap blok. Adapun fungsi blok-blok tersebut adalah sebagai berikut:

- Power Supply digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board.
- Arduino Uno berfungsi sebagai alat penghubung dari semua perangkat yang telah di *setting*.
- Bluetooth HC – 05 berfungsi sebagai alat dari alat yang sudah program perintah ke *smartphone*.
- Relay berfungsi untuk mensaklarkan tegangan kepada masing-masing speed kipas angin.
- Servo berfungsi untuk mengatur perputaran kipas angin dan hanya bergerak (0° - 180°) (180° - 0°).

Flowchart Sistem yang Diusulkan

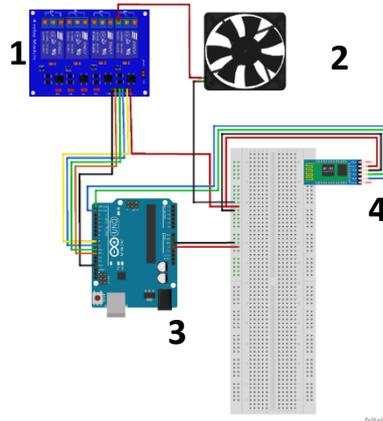


Gambar 9 Sistem yang diusulkan

Flowchart diawali dengan “START” di mana merupakan awal dari program. Relay melakukan proses inialisasi dengan mendaftarkan fungsi – fungsi pin untuk mengendalikan relay, mendaftarkan pin tersebut untuk membaca data dari Bluetooth secara serial hal ini disebut dengan “INISIALISASI I/O”. Setelah melakukan pendaftaran fungsi – fungsi pin kemudian melakukan “CEK DATA MASUK DARI HC – 05” yang dibaca data serial dari Hc – 05, jika ada data yang masuk adalah “@” maka relay 1 akan on tetapi jika bukan “@” melainkan data yang masuk adalah

“#” maka relay 2 akan on tetapi bukan “#” juga, melainkan data yang masuk adalah “\$” maka relay 3 akan on, tetapi jika data masuknya adalah “%” maka akan mematikan semua relay. Kemudian cek data swing, jika data yang masuk adalah “^” maka akan bergerak ke kiri sampai tidak ada data yang masuk tetapi jika data yang masuk adalah “&” maka kipas angin akan berputar ke arah kanan kemudian jika data yang masuk adalah “*” maka swervo akan on dari 0° - 180° dan kembali lagi 180° - 0° secara terus menerus.

Perancangan Hardware

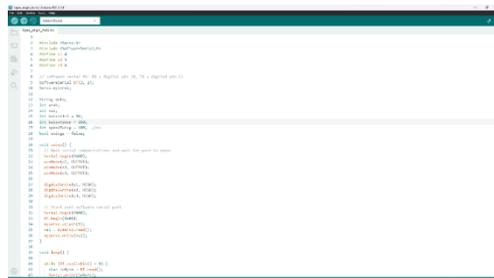


Gambar 10 Rangkaian Perancangan Sistem Kontrol Pengendali Jarak Jauh

Keterangan :

1. Relay 4 Channel
2. Kipas Angin
3. Mikrokontroler Arduino Uno
4. Modul Bluetooth HC – 05

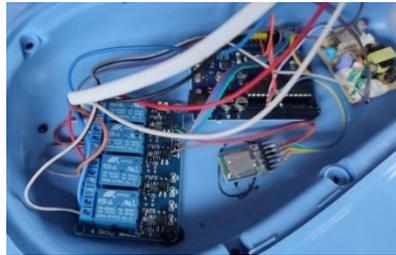
Perancangan Software



Gambar 11 Perancangan Software pada Arduino IDE

Program arduino uno di buat untuk dapat mengaktifkan alat sistem kontrol peralatan listrik dengan perintah suara. Setelah program dibuat dan decompile (Ctrl + R) dan tidak terdapat kesalahan, program tersebut di Upload (Ctrl + U) ke dalam mikrokontroler Arduino Uno.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Hasil Perancangan Alat



Gambar 12 Hasil Perancangan Alat

Gambar 12 memperlihatkan rangkaian modul Arduino Uno yang disatukan dengan komponen-komponen yang lain seperti Power Supply, Modul Bluetooth HC-05, dan Relay. Untuk pemasangan bagian TX dan RX pada modul Arduino Uno dengan modul HC-05 harus disilang TX-RX dan RX-TX. Hal ini untuk mentransfer data. Pada bagian Vcc modul HC-05 dihubungkan ke output 5 volt bukan ke output 3,5 volt pada modul Arduino Uno, hal ini dikarenakan modul HC-05 lebih support mendapatkan input tegangan sebesar 5 volt dibandingkan dengan input tegangan sebesar 3,5 volt. Jika mendapatkan input sebesar 3,5 volt sering terjadi error dalam pembacaan suara dan record suaranya. Modul Arduino uno dan modul Bluetooth HC-05 disatukan dan disolder ke pcb lubang kemudian antar modul dihubungkan menggunakan kabel jumper. Semua komponen dimasukkan ke dalam tubuh kipas angin dan dihubungkan dengan kipas angin tersebut untuk mengontrol kipas angin itu sendiri.

Pengujian Alat

Untuk mengetahui bahwa alat telah bekerja dengan benar maka perlu dilakukan pengujian alat. Pelaksanaan pengujian alat dilakukan di Universitas Satya Negara Indonesia.

Pengujian Bluetooth Tanpa Halangan dan Dengan Halangan

Pengujian transmisi Bluetooth dilakukan untuk melihat seberapa jauh jarak yang diperlukan modul Bluetooth HC-05 dapat mengirim perintah dari smartphone pada Arduino untuk menghidupkan maupun mematikan kipas angin. Pengujian dilakukan menggunakan handphone Xiaomi Redmi Note 10 Pro dengan dua kondisi berbeda, yaitu pengujian akses handphone tanpa halangan dan akses menggunakan halangan dengan penghalang seperti tembok. Berikut hasil uji cobanya :

Tabel 6 Hasil Pengujian Konektivitas Bluetooth

Jarak (Meter)	Kondisi Tanpa Halangan	Kondisi Kipas Angin	Kondisi Dengan Halangan	Kondisi Kipas Angin
	Status Bluetooth		Status Bluetooth	
1	Terhubung	Menyala	Terhubung	Menyala
2	Terhubung	Menyala	Terhubung	Menyala
3	Terhubung	Menyala	Terhubung	Menyala
4	Terhubung	Menyala	Terhubung	Menyala
5	Terhubung	Menyala	Terhubung	Menyala
6	Terhubung	Menyala	Terhubung	Menyala
7	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala
8	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala
9	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala

10	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala
11	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala
12	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala
13	Terhubung	Menyala	Terputus	Tidak Menyala
14	14 Meter atau lebih tidak ada koneksi			

Tanpa Penghalang

Pada pengambilan data ini tidak ada satupun penghalang antara kipas angin dengan android, baik itu tembok, pohon dan lain-lain. Berikut gambarnya :



Gambar 13 Pengujian Tanpa Halangan

Dengan Penghalang

Pada pengambilan data dengan halangan ini penulis menggunakan tembok untuk di jadikan penghalang kipas angin dengan smartphone android, berikut gambarnya :



Gambar 14 Pengujian Dengan Penghalang

Dari hasil pengujian yang terdapat di atas dapat diterangkan bahwa :

- Kondisi Tanpa Halangan, pada saat kondisi tanpa halangan dengan rentang jarak antara 1 sampai 13 meter bluetooth dapat terkoneksi dengan sempurna. Pada jarak 14 meter atau lebih bluetooth tidak mendapat koneksi apapun atau koneksi terputus.
- Kondisi Dengan Halangan, pada saat kondisi dengan halangan pada rentang jarak 1 sampai 6 meter status bluetooth dapat terkoneksi dengan sempurna. Pada jarak 7 sampai 14 meter smartphone tidak dapat menerima koneksi Bluetooth dikarenakan adanya penghalang yang memutus konektivitas, yaitu tembok dan jarak jangkauan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

- a. Sistem kontrol smart fan ini menggunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai pengendali utama. Smart fan ini menggunakan Modul Bluetooth HC – 05 untuk mentransfer inputan data kepada mikrokontroler untuk menggerakkan motor DC.
- b. Mikrokontroler Arduino Uno ATmega 328 dapat diterapkan pada kipas angin berukuran 16 inci.
- c. Rancang bangun smart fan dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328 dapat berfungsi sesuai dengan jarak yang sudah diuji, ketika tidak adanya penghalang smart fan dapat berfungsi pada jarak 1 sampai 13 meter sedangkan terdapat penghalang seperti tembok, smart fan dapat berfungsi pada jarak 1 sampai 6 meter saja.
- d. Rancang bangun smart fan dapat digunakan secara manual dengan menggunakan via tombol dari Aplikasi Remote Kipas

DAFTAR PUSTAKA

- Albet, M., Ginta, P. W., & Sudarsono, A. (2014). Pembuatan Jendela Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya. *Jurnal Media Infotama*, 10(1), 8–15.
- Indonesia, K. B. B. (2008). Departemen Pendidikan Nasional. *Jakarta: Pusat Bahasa*.
- Lestari, N. (2018). Rancang Bangun Monitoring Bendungan Otomatis Berbasis Web Pada Bendungan Irigasi Di Desa G2 Dwijaya Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 3(2), 103–114.
- Setiawan, R. (2020). Rancang bangun media pembelajaran berbasis android tanpa coding semudah menyusun puzzle. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi*, 2(2), 1–7.
- Sumarjono, A. (2018). Perancangan Prototype Lampu Rumah Tangga Via Wireless Bluetooth 2, 4 Ghz Berbasis Arduino. *Teknoin*, 24(1), 9–20.
- Wicaksono, M. F. (2017). *Hidayat, Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino Disertai 23 Proyek, termasuk Proyek Ethernet dan Wireless Client Server*. Bandung: Informatika.