



RANCANG BANGUN BLOWER OTOMATIS BERBASIS ANDROID

Muh Muarri¹, Nur Effendy², Ria Saptarika³, Nurhatisyah⁴

^{1,2,3,4}Teknik Elektro, Universitas Batam, Kota Batam, Indonesia

*Korespondensi penulis: gunawan.hadi21@univbatam.ac.id

ARTICLE INFO

Genesis Artikel:

Diterima, 8 Juni 2026

Direvisi, 30 Juni 2026

Disetujui, 20 Juli 2026

Kata Kunci:

Bluetooth, Mikrokontroler, Sensor DHT11, Sensor mandiri

Keywords:

Bluetooth, Microcontroller, Portable sensor, Sensor DHT11

ABSTRACT

Times and technology are evolving rapidly in the current era, bringing about more than just new inventions. For instance, electronic devices and blowers are typically controlled by simple switches—often mounted directly on the unit itself—taking the form of numbered buttons or pull-cords. Consequently, turning on a blower can take time, as one must physically reach the device to operate the controls. While many people opt to replace blowers with automatic cooling systems like air conditioners (AC), such solutions are often impractical for open spaces like logistics areas, where blowers remain essential. Large-capacity blowers are frequently installed in these environments to provide cooling; however, they generally operate at a fixed speed that cannot be adjusted to suit changing weather conditions. Testing results indicate that the device's Wi-Fi range extends to 25 meters through obstacles (such as walls) and 40 meters in open areas. An Android-based system can be developed to control the blower—allowing users to turn it on or off and adjust its speed either manually or automatically via Wi-Fi. This Wi-Fi-based control system operates reliably and efficiently.

ABSTRAK

Perkembangan zaman dan teknologi pada era sekarang mengalami perubahan yang sangat cepat. Tidak hanya menghadirkan penemuan-penemuan baru. Sebagai contoh Alat-alat elektronik dan mesin Blower umumnya di kontrol menggunakan saklar saja. Saklar yang dipasang langsung pada perangkat Blower tersebut, bentuk saklar ini berupa tombol bernomor atau bisa juga di akses dengan sistem tali penarik. Terkadang disaat kita hendak menghidupkan Blower kita membutuhkan waktu untuk menjangkaunya dikarenakan posisi tombol berada pada Blower tersebut. Biasanya banyak orang mengganti perangkat Blower dengan Pendingin otomatis seperti AC (Air Conditioner). Namun hal ini tidak bisa di terapkan pada ruangan terbuka seperti ruangan logistik. Oleh karena itu Blower masih dibutuhkan pada kondisi ini. Banyak Blower berkapasitas besar di pasang di beberapa tempat tersebut. Fungsi Blower inilah yang nantinya akan mendinginkan ruangan. namun umumnya blower hanya memiliki kecepatan tetap tanpa bisa diubah sesuai keinginan kita apabila cuaca semakin panas ataupun dingin. Dari hasil pengujian, jangkauan Wi-Fi pada alat dapat mencapai jarak 25 meter dengan penghalang (tembok rumah) dan 40 meter tanpa penghalang. Sistem operasi Android dapat dikembangkan untuk mengendalikan Blower seperti mematikan, dan mengatur kecepatan Blower secara manual dan otomatis dengan menggunakan koneksi Wi-Fi. Pengendalian alat menggunakan koneksi Wi-Fi dapat bekerja dengan benar dan efisien.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Batam.



PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan teknologi pada era sekarang mengalami perubahan yang sangat cepat. Tidak hanya menghadirkan penemuan-penemuan baru, namun juga diharapkan dapat memberikan nilai positif bagi pengguna serta dapat lebih memudahkan pekerjaan manusia dari sebelumnya. Alat-alat elektronik seperti blower umumnya dikontrol menggunakan saklar saja. Saklar yang dipasang langsung pada perangkat blower tersebut. Bentuk saklar ini biasa berupa tombol atau bisa juga diakses dengan sistem tali penarik. Terkadang di saat kita hendak menghidupkan blower kita membutuhkan waktu untuk menjangkaunya dikarenakan posisi tombol berada pada blower tersebut. Biasanya banyak orang mengganti perangkat blower dengan pendingin otomatis seperti AC (*air conditioner*). Namun hal ini tidak bisa diterapkan pada ruangan terbuka seperti ruangan *logistic*. Oleh karena itu blower masih dibutuhkan pada kondisi ini. Banyak blower berkapasitas besar dipasang di beberapa tempat tersebut. Fungsi blower inilah yang nantinya akan mendinginkan ruangan. Namun umumnya blower hanya memiliki kecepatan tetap tanpa bisa diubah sesuai keinginan kita apabila cuaca semakin panas ataupun dingin.

LANDASAN TEORI

1. Smartphone

Smartphone adalah telepon pintar yang memiliki kemampuan seperti komputer. Smartphone diklasifikasikan sebagai high end mobile phone. yang dilengkapi dengan kemampuan mobile computing. Dengan kemampuan mobile computing tersebut, smartphone memiliki kemampuan yang tak bisa dibandingkan dengan ponsel biasa. Smartphone yang pertama kali muncul merupakan kombinasi dari fungsi suatu personal digital assistant (PDA) dengan telepon genggam ataupun telepon dengan kamera. Seiring dengan perkembangannya, kini smartphone juga mempunyai fungsi sebagai media player portable, low end digital compact camera, pocket video camera dan GPS. Smartphone modern juga dilengkapi dengan layar touchscreen resolusi tinggi, browser yang mampu menampilkan full web seperti pada PC, serta akses data Wi-Fi dan internet broadband.

2. WI-FI

Menurut (dwi hantoro & wibisono, 2008: 90) wi-fi atau *wireless* lan merupakan salah satu aplikasi pengembangan wireless untuk komunikasi data. Wi-fi ditujukan untuk menghubungkan beberapa terminal berbasis ip (pc, notebook atau pda) dalam suatu area lan (local area network). Sehingga dalam implementasinya, wi-fi dapat difungsikan untuk mengganti jaringan kabel data (utp) yang biasa digunakan untuk menghubungkan terminal lan. sesuai dengan namanya wireless yang berarti tanpa kabel, wlan (wireless local area network) adalah jaringan lokal (dalam satu gedung, ruang, kantor, dsb) yang tidak menggunakan kabel. Berbagai kombinasi dari wireless nic dan akses point-nya akan memberikan kemudahan untuk network manager dan engineer untuk menciptakan berbagai jenis konfigurasi jaringan.

3. Mikrontroler

Pada sistem Smarthome, tiap alat elektronik terhubung dengan microcontroller. Itulah yang menggantikan fungsi saklar tradisional. Smarthome merupakan suatu sistem yang memungkinkan kontrol secara otomatis terhadap segala peranti elektronik di rumah. Semua alat-alat elektronik dapat dikendalikan secara otomatis dari jarak tertentu. Termasuk TV, home theatre, microwave, VCD/DVD player, dan lampu. Setiap peranti elektronik yang terhubung dengan mikrokontroler dapat dikendalikan dalam satu genggam smartphone yang terhubung dengan internet. Pengguna juga bisa mengaktifkan sistem keamanan, atau mengatur alat temperatur seperti AC atau pemanas udara, dan juga bisa melihat keadaan luar dan dalam rumah lewat kamera keamanan (CCTV). Mikrokontroler adalah komputer mikro dalam satu chip tunggal. Mikrokontroler memadukan CPU, ROM, RWM, I/O paralel, I/O seri, counter- timer, dan rangkaian clock dalam satu chip. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus.

4. Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan logika switching. Relay yang digunakan sebelum tahun 70an, merupakan otak dari rangkaian pengendali. Setelah tahun 70an digantikan posisi posisinya oleh PLC. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut. Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik. Jadi secara sederhana dapat disimpulkan bahwa Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara umum, relay digunakan untuk memenuhi fungsi – fungsi berikut. Remote control dapat menyalakan atau mematikan alat dari jarak jauh. Penguatan daya menguatkan arus atau tegangan. Contoh starting relay pada mesin mobil. Pengatur logika kontrol suatu system.

5. Blower

Pengertian Blower adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Banyak aplikasi dari blower yang banyak dikembangkan antara lain untuk sistem pendingin, sistem pneumatic transport dll. Pada industri pembangkit listrik blower banyak diaplikasikan untuk sebagai penghembus atau menaikkan tekanan pada sistem boiler dan sebagai pemvakum atau penghisap udara panas dan debu gas buang pada sistem ESP atau sebagai alat dust collector.

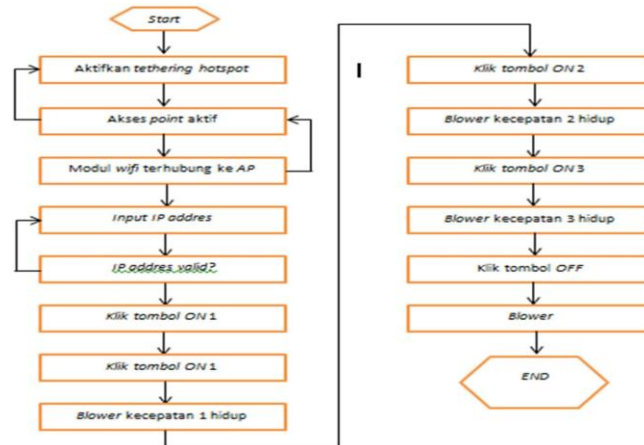
PERANCANGAN SISTEM

1. Cara Kerja

Sistem terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses, dan output. Input merupakan sebuah smartphone yang telah terinstal aplikasi yang akan digunakan untuk sistem pengontrolan berbasis Android. Untuk menghubungkan smartphone dengan mikrokontroler melalui jaringan Wi-Fi, digunakan sebuah modul Wi-Fi Wemos D1 Mini Pro. Setelah terhubung mikrokontroler akan menerima data keluaran yang dikirim melalui android. Selanjutnya hasil masukan dari aplikasi android akan diolah didalam program mikrokontroler yang akan berfungsi sebagai pengatur koil dari relay. Data yang keluar dari output mikrokontroler berupa Digital Output akan di teruskan kepada input

koil relay. Prinsip kerja relay ini sama dengan saklar namun pengontrol saklar ini terdapat pada koil *relay* yang dihubungkan kepada output mikrokontroler. Apabila koil relay mendapat masukan dari *mikrokontroler* maka kontak relay akan terhubung, dan apabila koil relay tidak menerima masukan dari mikrokontroler maka kontak relay tidak akan terhubung. Output dari relay inilah yang akan dihubungkan kedalam saklar kontak yang terdapat didalam blower agar blower dapat beroperasi.

2. Flowchart Aplikasi Gambar



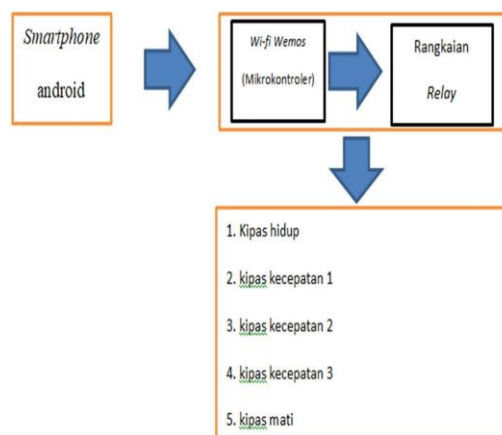
Gambar 1. Flowchart Aplikasi

Pada saat aplikasi dijalankan, akan muncul tombol untuk mengaktifkan Tethering Hotspot (Access Point). Setelah aktif, modul Wi-Fi akan terhubung dengan Access Point dan mendapatkan IP Address. Kemudian masuk kedalam menu setting untuk meng-input IP Address pada textbox yang tersedia. Jika IP Address valid, maka perangkat Android akan terhubung dengan alat kendali. Selanjutnya didalam aplikasi akan terdapat beberapa tombol, Tombol 1 untuk memutar Blower 1, Tombol 2 untuk memutar kipas kecepatan 2, Tombol 3 untuk memutar Blower kecepatan 3 dan Tombol 0 untuk mematikan Blower.

3. Peralatan Yang Digunakan

Pada perancangan sistem ini, dibutuhkan beberapa alat, bahan, serta program aplikasi pendukung, yang dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan alat penunjang.

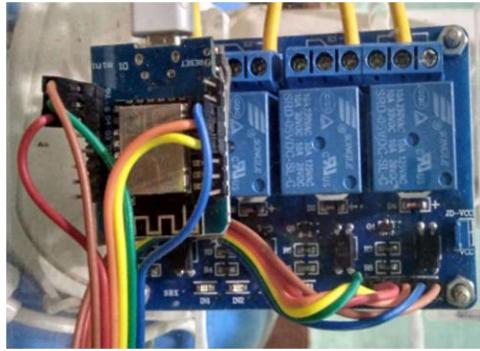
Perangkat keras (hardware) yang digunakan antara lain laptop, smartphone Android, modul Wi-Fi Wemos D1 Mini Pro, dan sebuah Blower (Kipas Angin sebagai pengganti Blower). Perangkat lunak (software) yang digunakan antara lain sistem operasi Windows 10, sistem operasi Android 6.0.1, Arduino IDE 1.8.6, dan App Inventor (diakses secara online melalui browser pada laptop). Sedangkan alat penunjang yang digunakan dalam membangun alat ini antara lain solder listrik, timah, multimeter (alat ukur), tang potong dan obeng.



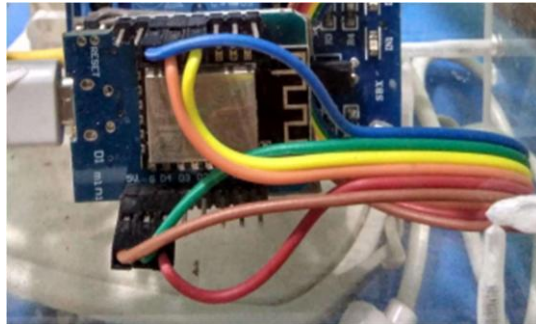
Gambar 3.2 Blok Diagram sistem

4. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik terdiri dari beberapa rangkaian yang memiliki fungsi tertentu dan saling berhubungan membentuk sebuah sistem. Alat ini dikontrol oleh sebuah mikrokontroler modul Wi-Fi Wemos D1 Mini Pro, dan rangkaian relay.



Gambar 3.3 Perancangan Mikrokontroler



Gambar 3.4 Perancangan Modul Relay

5. Perancangan Mikrokontroler

G Modul Wi-Fi Wemos D1 Mini Pro membutuhkan daya tegangan DC 5 volt yang didapat melalui Adaptor. Pin RST merupakan reset, jika dihubungkan sementara dengan GND (tegangan negatif) akan mereset sistem Wemos. Agar pin RST ini bisa berfungsi maka digunakan sebuah tombol (microswitch) yang berfungsi untuk mereset modul ketika dibutuhkan. Agar modul Wemos bisa berkomunikasi dengan relay maka digunakan kabel yang akan menghubungkan dari pin digital output wemos menuju pin input relay. Output mikrokontroler yang digunakan adalah D4 sebagai putaran kecepatan 1, D5 sebagai putaran kecepatan 2, dan D6 sebagai putaran kecepatan



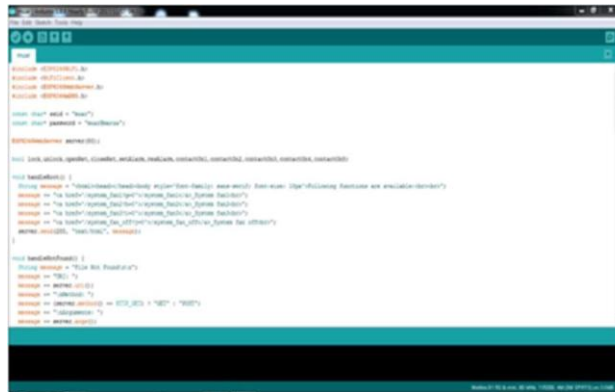
Gambar 3.5 Tampilan Menu Utama

Tombol “WIFI” merupakan *shortcut* menuju pengaturan *Tethering Hotspot* pada sistem operasi Android, Selanjutnya tombol “Setting” untuk menampilkan *text box* untuk mengisi *IP Address* yang telah diberikan oleh wemos d1 agar kita bisa menghubungkannya dengan smartphone android, Sedangkan tombol OK untuk menutup kembali tampilan *text box* agar alamat *IP Address* dapat kita sembunyikan sebagai fungsi keamanan sistem.

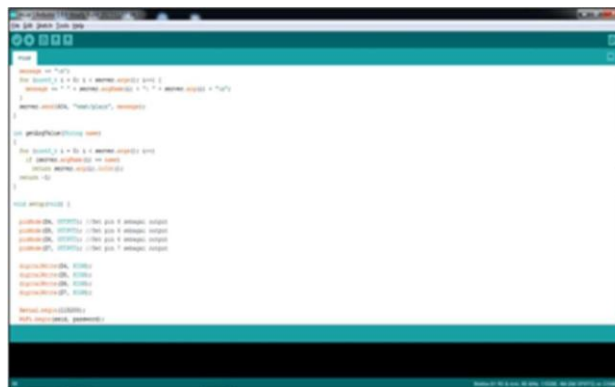
Selain itu juga terdapat 4 buah tombol control yaitu tombol 1 berfungsi untuk mengatur kecepatan Blower ke posisi 1, tombol 2 berfungsi untuk mengatur kecepatan kipas angin ke posisi 2, tombol 3 berfungsi untuk mengatur kecepatan Blower ke posisi 3, dan yang terakhir adalah tombol 0 berfungsi untuk mematikan Blower atau bisa dikatakan kipas angin telah mati total dan tidak berfungsi sama sekali.

6. Perancangan Program Wemos

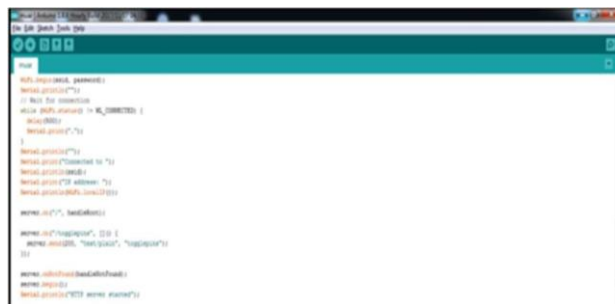
Modul Wemos diprogram menggunakan IDE Arduino. Pada IDE dituliskan program sesuai dengan flowchart program pada tahap perancangan kemudian di-upload ke modul. Berikut adalah kode program atau sketch program Wemos



Gambar 3.6 Program Wemos



Gambar 3.7 Program Wemos

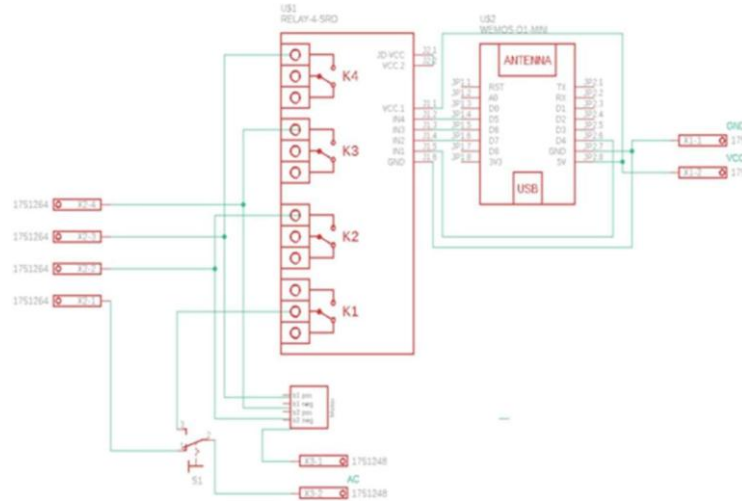


Gambar 3.8 Program Wemos

Pada bagian awal program merupakan penyertaan library seperti library Wi-Fi dan webserver. Library ini adalah kode program default yang disertakan pada IDE Arduino. Selanjutnya adalah konfigurasi SSID dan password dari Access Point agar terhubung dengan perangkat Android. Pada void setup jika modul terhubung Wi-Fi maka led built in akan menyala dan modul akan mencetak informasi pada serial monitor yaitu nama SSID dan IP Address yang diperoleh. Jika pada serial monitor tertulis "HTTP Server Started" berarti modul Wemos telah siap untuk menerima dan mengirimkan data. Sedangkan pada proses void loop, Wemos akan mencetak data yang diterima dari Android yang kemudian akan dikirimkan ke mikrokontroler wemos.

7. Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Pada tahap ini, perancangan dilakukan dengan cara menggabungkan seluruh rangkaian elektrik. Kemudian program sistem kendali cerdas yang telah ditulis di-upload ke mikrokontroler sehingga bisa dilakukan perancangan menggunakan objek yaitu kipas angin.



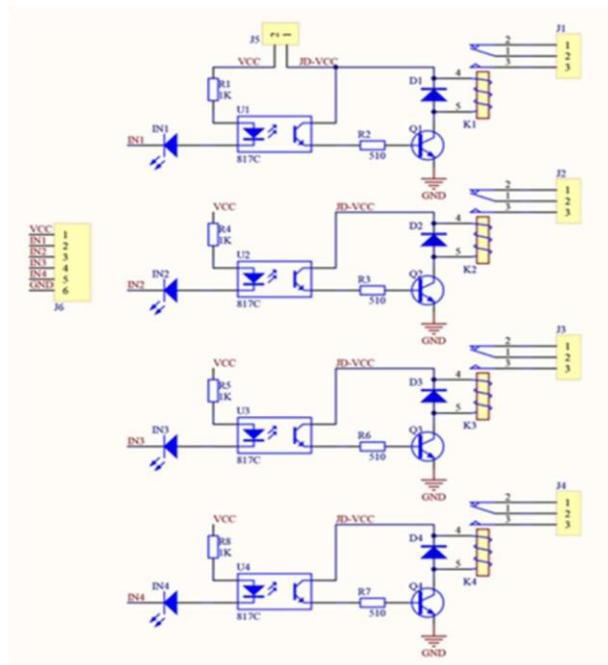
Gambar 3.9 Rancangan Rangkaian Keseluruhan

8. Rangkaian Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan logika switching. Relay yang digunakan sebelum tahun 70an, merupakan otak dari rangkaian pengendali. Setelah tahun 70an digantikan posisi posisinya oleh PLC.

Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut :

1. Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar.
2. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik.
3. Jadi secara sederhana dapat disimpulkan bahwa Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik



Gambar 3.10 Relay 4 channel

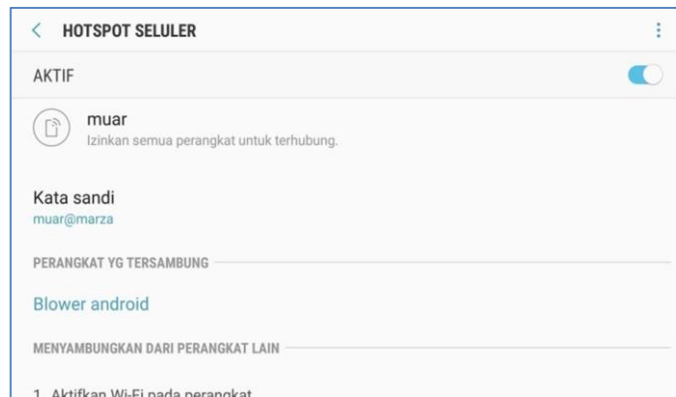
Spesifikasi:

- 1) Menggunakan Relay SONGLE SRD-05VDC-SL-C
- 2) Menggunakan tegangan rendah, 5V, sehingga dapat langsung dihubungkan pada sistem mikrokontroler.
- 3) Tipe relay adalah SPDT (Single Pole Double Throw): 1 COMMON, 1 NC (Normally

- Close), dan 1 NO (Normally Open).
- 4) Memiliki daya tahan sampai dengan 10A.
 - 5) Pin pengendali dapat dihubungkan dengan port mikrokontroler mana saja, sehingga membuat pemrogram dapat leluasa menentukan pin mikrokontroler yang digunakan sebagai pengendali.
 - 6) Dilengkapi rangkaian penggerak (driver) relay dengan level tegangan TTL sehingga dapat langsung dikendalikan oleh mikrokontroler.
 - 7) Driver bertipe “active high” atau kumpulan relay akan aktif saat pin pengendali diberi logika “1”.
 - 8) Driver dilengkapi rangkaian peredam GGL induksi sehingga tidak akan membuat reset sistem mikrokontroler.

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Smartphone Android



Gambar 4.1 Screenshot Layar Smartphone

Pengujian smartphone android ke wifi wemos dengan cara menghidupkan hotspot seluler lalu dikoneksikan ke wifi wemos agar terhubung dengan perangkat. Nama perangkat yang tersambung diberi nama blower android.

2. Pengujian Wi-fi Wemos

Pengujian *wifi wemos* ini adalah untuk membuktikan bahwa yang dirancang adalah pengontrolan *Blower*, yang diterapkan dengan menggunakan ponsel android, *wifi wemos*, dan *relay 4 channel*. Peralatan yang digunakan untuk mengukur adalah multimeter digital. Pengujian ini dilakukan beberapa kali sehingga ditemukan beberapa data untuk dianalisa. Untuk mengetahui apakah rangkaian bekerja sesuai dengan sebagaimana mestinya atau tidak



Gambar 4.2 Pengujian wi-fi wemos

Tabel 4.1 Hasil pengujian wifi wemos

Pengukuran	Kondisi aktif
Tegangan data output wifi wemos D4	3 Volt
Tegangan data output wifi wemos D5	3 Volt
Tegangan data output wifi wemos D6	3 Volt
Tegangan data output wifi wemos D7	3 Volt

3. Pengujian Kecepatan Blower

Untuk mengetahui apakah kecepatan Blower berjalan sesuai dengan rancangan atau tidak. Pada pengujian ini alat yang digunakan adalah tachometer digital. Tachometer bekerja dengan menembak sinar laser terhadap elemen berputar. Unsur berputar akan memiliki satu tempat reflektif, dan tachometer mengukur tingkat di mana berkas cahaya dipantulkan kembali. Laser Tachometer dapat menjadi bagian permanen dari sistem, atau mereka bisa genggam untuk pengukuran titik sesekali.



Gambar 4.3 Pengujian Kecepatan Blower (Kipas Angin Sebagai Pengganti Blower)

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kecepatan Blower (Kipas Angin Sebagai Pengganti Blower)

Hasil Pengukuran Kecepatan Blower (Kipas Angin Sebagai Pengganti Blower)			
Waktu (Menit)	Kecepatan 1	Kecepatan 2	Kecepatan 3
5 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
10 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
15 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
20 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
25 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
30 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
35 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
40 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
45 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
50 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
55 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm
60 Menit	1047 rpm	1190 rpm	1276 rpm

4. Pengujian Jangkauan Wi-Fi

- 1) Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur sejauh mana jaringan Wi-Fi dapat bekerja dengan baik pada alat kendali. Pengujian dilakukan 2 kali yaitu dengan penghalang (tembok rumah) dan tanpa penghalang.
- 2) Dari hasil pengujian, jangkauan Wi-Fi pada alat dapat mencapai jarak 25 meter dengan penghalang (tembok rumah) dan 40 meter tanpa penghalang.
- 3) Pengujian ini dilakukan di rumah penulis pada siang hari, hasil bisa saja berbeda jika pengujian dilakukan di tempat lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan ini antara lain:

- 1) Sistem operasi Android dapat dikembangkan untuk mengendalikan *Blower* seperti mematikan, dan mengatur kecepatan *Blower* secara manual dan otomatis dengan menggunakan koneksi *Wi-Fi*.
- 2) Pengendalian alat menggunakan koneksi *Wi-Fi* dapat bekerja dengan benar dan efisien.
- 3) Dari hasil pengujian yang dilakukan, pengendalian alat dengan menggunakan jaringan *Wi-Fi* memiliki kelebihan dengan dapat mengendalikan *Blower* dari jarak jauh, sehingga memudahkan pengguna

untuk menggunakan *Blower* baik saat menghidupkan maupun mematikan *Blower*. Dengan menggunakan koneksi *Wi-Fi*, alat kendali dapat berfungsi dengan jarak maksimal 30 meter dengan penghalang, dan jarak 40 meter tanpa penghalang

Pada penelitian ini, hanya menggunakan kipas angin sebagai objek. Untuk pengembangan selanjutnya, menyarankan untuk mengembangkan dengan menggunakan alat elektronik lainnya dan lebih meningkatkan kerja sistem tidak hanya sebatas koneksi *Wi-Fi* saja, namun bisa menggunakan media webserver sebagai media untuk koneksi yang lebih jauh.

REFERENSI

- [1] Andrianto, H., & Darmawan, A. (2016). *Arduino Belajar Cepat dan Pemograman*. Informatika, Bandung.
- [2] Desmira, Fatoni, A., & Gumilang, F. (2016). Perancangan Smart Home Dengan Rasberry Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroller Dan Fuzzy Logic (Pada Mess Pltu Labuan). *Jurnal PROSISKO Vol. 3 No. 1 Maret 2016*, 3(1), 6–11.
- [3] Dwi Hantoro, G., & Wibisono, G. (2008). *Mobile Broadband: Tren Teknologi Wireless Saat ini dan Masa Datang*. Informatika, Bandung.
- [4] Giyartono, Andik. Kresnha, E. (Universitas M. J. (2015). Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, (November), 1–9.
- [5] Hadiyanto, G. T., Saptarika, R., Anwar, N. E., & Raharjo, A. K. (2025). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Kandang Anak Ayam Berbasis Arduino Uno Melalui Bluetooth. *Zona Elektro: Program Studi Teknik Elektro (S1) Universitas Batam*, 15(1).
- [6] Hastomo, F., & Yuhana, L. (2016). Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak Aplikasi Android untuk Pengolahan Data Transaksi pada Perusahaan Telekomunikasi “ X .” *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1).
- [7] Ichwan, M., Husada, M. G., & M. Iqbal Ar Rasyid. (2016). Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, 4(1), 13–25.
- [8] Irsyad, H. (2016). *Aplikasi Android Dalam 5 Menit*. PT Elex Media komputindo, Jakarta.
- [9] Kuncoro, M. (2009). *Metode Riset Untuk Bisnis & Ekonomi*. Erlangga, Jakarta.
- [10] Kurniawan, A. (2016). *Mengenal Microsoft Azure IoT*. PT Elex Media komputindo, Jakarta.
- [11] Nise, N. S. (2011). *Control System Engineering*. John Wiley & Sons, Inc, United State of America.
- [12] Purnama, B. E. (2011). Microsoft Word - 16 Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Pada Mobil Kijang Gra..., 3(2), 1–8.
- [13] Saftari, F. (2015). *Proyek Robotik Keren dengan Arduino*. PT Elex Media komputindo, Jakarta.
- [14] Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- [15] Syahwill, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. (Ariata, Ed.) (Theresia A). Andi, Yogyakarta.
- [16] Wati, D. A. R. (2011). *Sistem Kendali Cerdas*. Graha Ilmu, Yogyakarta.