

RANCANG BANGUN ALAT PENETRALISIR KADAR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN BERBASIS IOT

Fajar Surahman¹, Muhammad Kamal², Azhar³

^{1,2,3} Prodi Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email: sayafajaf99@gmail.com, muhakam61@gmail.com, arhas0105@gmail.com

ABSTRAK

Kurangnya fasilitas ruangan untuk para perokok juga kurang memadai seperti tidak adanya pembersih udara pada ruangan sehingga menimbulkan asap yang mengendap pada ruangan. Oleh karena itu penulis telah merancang dan merealisasikan sebuah perangkat yang dapat mendeteksi asap rokok dan kemudian menetralkannya, alat ini nantinya berfungsi untuk mengeluarkan asap rokok yang terperangkap pada ruangan dan mengubahnya menjadi ruangan bebas asap rokok. Perancangan ini dikontrol menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai pusat dari seluruh pengendalian system yang dapat menampilkan hasil dari kadar asap yang terdeteksi oleh sensor MQ2 pada layar Smartphone dan LCD. Kemudian mikrokontroler ini akan memerintahkan driver untuk mengaktifkan output pada alat ini berupa aktivasi fan. Alat ini diprogram memiliki dua keadaan. Keadaan pertama jika sampai 5 ppm kadar asap akan maka fan akan ON. Keadaan kedua jika sensor MQ135 membaca >1000 ppm kadar CO₂ atau lebih dalam ruangan tersebut maka fan akan OFF. Berdasarkan hasil pengujian alat ini mampu mendeteksi kadar asap rokok yang terkumpul pada suatu ruangan dengan akurat, dan membutuhkan waktu ±8 detik untuk menetralkan ruangan yang terkontaminasi asap rokok di atas 5 ppm dan membutuhkan waktu lebih lama ±15 detik untuk asap rokok >10 ppm menjadi ruangan bebas asap rokok..

Kata-kata kunci: Sensor MQ2, MQ135, Fan, IOT, Kadar Asap, CO₂

I. PENDAHULUAN

Saat ini masyarakat yang mengkonsumsi rokok semakin meningkat, dengan semakin pesatnya pertumbuhan penduduk serta berkembangnya pabrik-pabrik rokok memungkinkan perokok aktif meningkat. Di Indonesia saja perokok aktif menjadi mayoritas bila dibandingkan dengan perokok pasif. Sudah semestinya hal ini mengkhawatirkan bagi kesehatan karena rokok mengandung berbagai macam zat yang mengganggu kesehatan seperti kandungan zat karbon monoksida. Apalagi orang yang tidak merokok terkena dampak dari menghirup asap rokok. Sering kali hal ini sangat disepelekan oleh perokok aktif. Akan lebih baik bila asap rokok dapat ditindak lanjuti.

Salah satu cara untuk mengurangi asap rokok agar tidak mengganggu orang lain yang tidak merokok, terutama dalam ruangan, dibuatlah suatu alat yang dapat membantu perokok yang berada di dalam ruangan tersebut mengetahui kadar racun yang di hasilkan oleh asap rokok yang mereka hisap selama berada di dalam ruangan. Alat ini diharapkan dapat memberikan informasi berapa banyak kadar asap rokok yang ada pada ruangan tersebut, dan juga dapat memperingatkan perokok bila kadar racun yang ada di ruangan tersebut melebihi batasnya (sudah bahaya) bila terus berada di dalam ruangan tersebut. Dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin meningkat, haruslah dimanfaatkan untuk mengatasi hal-hal seperti ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Untuk Ruangan Bebas Asap Menggunakan Sensor MQ2, alat ini terdiri dari sensor MQ2 sebagai pendeteksi keberadaan asap rokok, ATmega8535 sebagai input/output, Kekurangan alat ini tidak menggunakan Sensor MQ135 yang berguna untuk mendeteksi udara dalam ruangan, dan dibagian pemrogramannya dimana program yang digunakan masih belum cepat dalam merespon perintah [1].

Referensi kedua yang menjadi acuan dalam penelitian antara lain Arduino dan Modul Wifi Esp8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android, Rangkaian alat terdiri dari Arduino UNO, modul wifi ESP8266 dimana pengaplikasian IoT menggunakan aplikasi Thingspeak sebagai pengendali perangkat elektronik rumah tangga, Thingspeak berkomunikasi dengan bantuan koneksi internet yang bertindak sebagai "paket data" pembawa antara "hal/benda (sensor)" yang saling terhubung dan Thingspeak mengambil, menyimpan, menganalisis, mengamati dan bekerja pada data yang dirasakan dari sensor yang terhubung mikrokontroler [2].

A. Asap Rokok

Merokok adalah suatu aktivitas buruk yang sangat merugikan kesehatan. Tidak ada keuntungan sedikit pun dari kegiatan merokok. Merokok dapat menimbulkan efek candu yang susah untuk dihentikan bahkan mungkin sampai tua. Merokok adalah kebiasaan buruk yang harus dihindari, karena merokok justru akan menimbulkan penyakit-penyakit berbahaya bahkan mematikan yang tentunya setiap orang tidak ingin merasakan sakit. Akan tetapi herannya kenapa masih banyak orang yang berani merokok dan menyepelkan serta merusak dirinya sendiri dengan rokok tersebut. Asap rokok mengandung ribuan zat kimia. Zat kimia yang merupakan komponen asap yang paling luas dikenal adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida (CO). Selain zat-zat ini, hingga saat ini lebih dari 7,000 zat kimia telah diketahui terkandung dalam asap rokok. Dinas kesehatan masyarakat telah menggolongkan sekitar 70 komponen asap sebagai kemungkinan penyebab penyakit yang terkait dengan merokok, seperti kanker paru-paru, penyakit jantung, dan emfisema.



Gbr. 1 Batang Rokok

B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator Kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB. "Uno" berarti satu di Italia dan diberi nama untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Versi 1.0 menjadi versi

referensi Arduino ke depannya. Arduino Uno R3 adalah revisi terbaru dari serangkaian board Arduino, dan model referensi untuk platform Arduino. Bentuk fisik dari arduino uno dapat dilihat pada Gambar 2

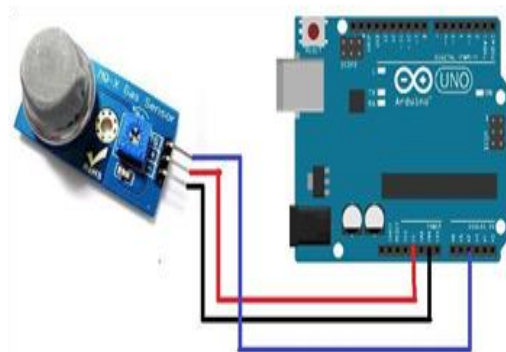


Gbr. 2 Arduino Uno

C. Sensor Gas MQ-2

Sensor asap MQ2 merupakan sensor yang biasanya digunakan untuk mengetahui kualitas udara atau untuk mengetahui kandungan yang terjadi dalam udara. Sensor MQ2 tersebut terbuat dari bahan peka gas yaitu SnO2. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas tersebut di udara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat asap rokok di udara. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut, maka resistansi elektrik sensor akan turun.

Pada dasarnya prinsip kerja dari sensor tersebut adalah mendeteksi keberadaan gas yang dianggap mewakili asap rokok, yaitu gas hidrogen, metana. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut di udara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat asap rokok di udara. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut maka resistansi elektrik sensor akan turun yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh output. Gambar 3 berikut merupakan bentuk fisik dari sensor gas MQ-2.



Gbr. 3 Sensor Gas MQ-2

D. Sensor Kualitas Udara MQ-135

Sensor gas MQ-135 adalah jenis sensor kimia yang sensitif terhadap senyawa NH₃, NO, alcohol, bensol, asap (CO),CO₂, dan lain-lain. Sensor ini bekerja dengan cara menerima perubahan nilai resistansi (analog) bila terkena gas. Sensor ini memiliki daya tahan yang baik untuk penggunaan penanda bahaya polusi karena praktis dan tidak memakan daya yang besar. Bentuk fisik dari sensor MQ-135 dapat dilihat pada gambar 4 .

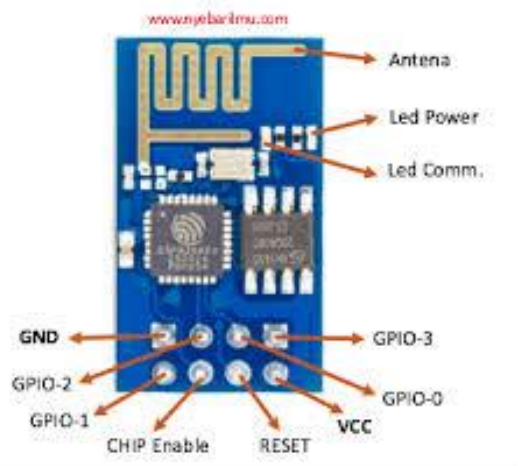


Gbr. 4 Sensor Kualitas Udara MQ-135

E. Modul Wifi ESP8266

ESP8266 adalah chip terintegrasi yang di rancang untuk kebutuhan terhubungnya dunia. Ia menawarkan solusi jaringan wifi yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi host atau mentranfer semua fungsi jaringan wifi dan prosesor aplikasi lain. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan on-board yang kuat, yang memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah loading waktu yang minimal.

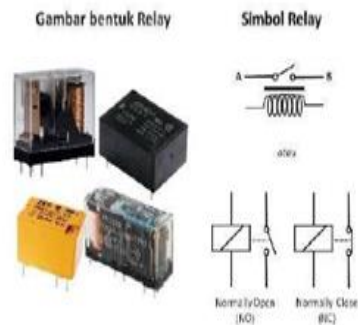
ESP8266 yang berkolaborasi dengan Arduino uno digunakan untuk mengirim data dari hasil pembacaan sensor MQ-2 dan MQ-135, Data akan dikirim keserver. ESP8266 menggunakan ATcommand sebagai perintah-perintah dasarnya.Gambar 5 berikut menunjukkan bentuk fisik modu wifi ESP8266.



Gbr. 5 Modul Wifi ESP8266

F. Relay

Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.Dibawah ini adalah gambar bentuk Relay dan Simbol Relay yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika. Relay mempunyai peran penting dalam sebuah system rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat. Gambar 6 dapat dilihat bentuk fisik dari relay.



Gbr. 6 Relay

G. Kipas (blower)

Kipas dipergunakan untuk menghasilkan angin.Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan.

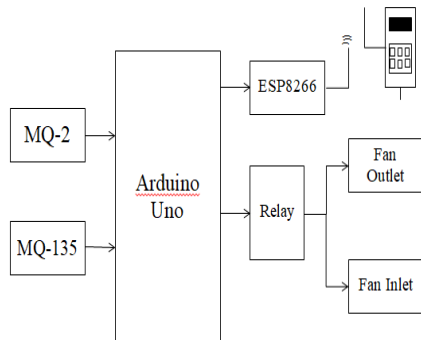
Kipas angin secara umum dibedakan atas kipas angin tradisional antara lain kipas angin tangan dan kipas angin listrik yang digerakkan menggunakan tenaga listrik. Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsi. Ukuran kipas angin mulai kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai). Bentuk fisik dari blower dapat dilihat pada gambar 7



Gbr. 7 Kipas (blower)

III. METODOLOGI

Perancangan perangkat keras elektronik dalam bentuk blok diagram sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

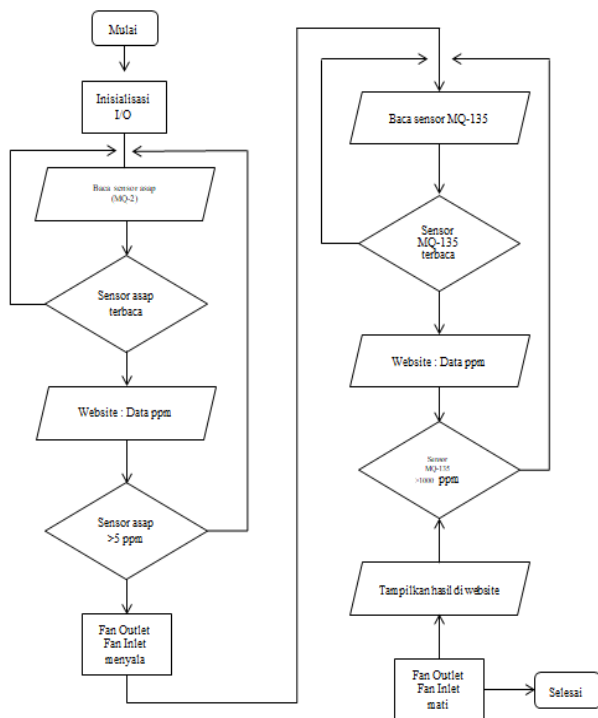


Gbr. 8 Blok Diagram

Adapun keterangan dari Block Diagram diatas adalah sebagai berikut :

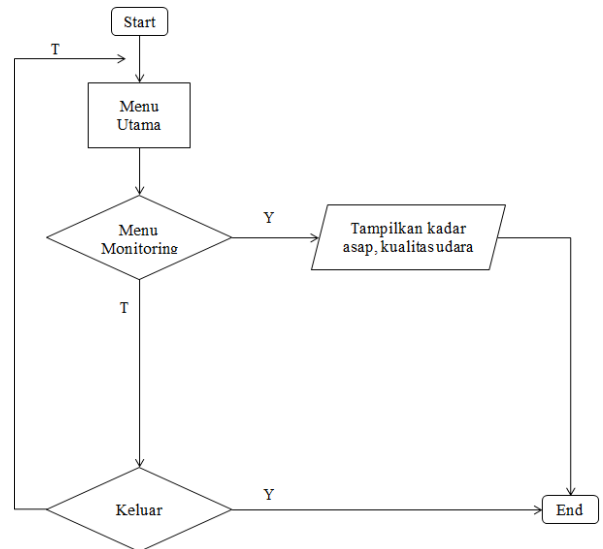
1. Dua buah sensor yaitu MQ-2 dan MQ-135 difungsikan sebagai pendeteksi asap dan pendeteksi tingkat kebersihan udara di dalam ruangan.
2. Arduino Uno difungsikan sebagai wadah pengekseski program atau sintaks program.
3. ESP8266 berfungsi sebagai pengirim data dari pembacaan kedua sensor untuk dikirimkan ke server.
4. Relay difungsikan sebagai switch atau saklar untuk mengaktifkan fan.

Flowchart *Hardware* dapat dilihat pada Gambar 9.



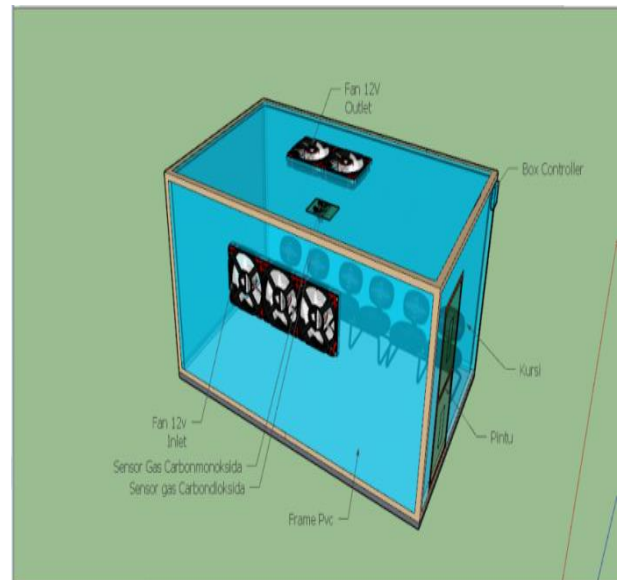
Gbr. 9 Flowchart Hardware

Flowchart System Android pada Gambar 10.



Gbr. 10 Flowchart System Android

Pada perancangan mekanik dapat di tampilkan secara keseluruhan. Adapun gambar perancangan mekanik dapat di lihat pada Gambar 11.



Gbr. 11 Gambar Perancangan Mekanik

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pembuatan hardware dan software, maka penulis perlu melakukan pengujian dan analisa terhadap alat yang telah di buat, apakah alat dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan perencanaan pengujian yang sebelumnya dilakukan secara terpisah kemudian di kombinasikan dalam suatu sistem kontrol yang yang telah di rancang. Untuk mengetahui apakah sensor mampu mendeteksi asap rokok dan asap dari hasil pembakaran kertas.

A. Pengujian Sensor MQ2 Dan MQ135 Terhadap Asap Rokok

Pada pengujian pertama ini saya menggunakan asap rokok sebagai sample untuk bahan uji kesensitivitasan sensor MQ-2 dan MQ-135 dalam mendeteksi keberadaan asap rokok dalam ruangan *smoking room*.

TABEL I
Data Pengujian Terhadap Asap Rokok

Smoke (ppm)	CO ₂ (ppm)	Kondisi Fan		Kecepatan Penyerapan Fan	Keadaan Setelah Penyerapan	
		Fan In	Fan Out		Smoke (ppm)	CO ₂ (ppm)
0,379	436,0	0	0	0 detik	0,379	436,0
4,7	714,0	0	0	0 detik	4,7	714,9
5,2	861,0	1	1	8 detik	0,2	427,3

Ketika pertama kali dihidupkan terdeteksi smoke 0,379 ppm dan CO₂ dalam prototype terdeteksi 436,0 ppm, kemudian setelah diberikan asap rokok sensor mulai berkerja dan didapati hasil sensor MQ-2 membaca nilai asap rokok 5,2 ppm dan fan membutuhkan waktu sekitar 8 detik untuk menyerap asap rokok keluar dari dalam prototype *smoking room* dan juga untuk menginject udara bersih dari luar agar terjadi pertukaran sirkulasi udara dalam ruangan. Fan akan mati saat sensor MQ-135 mendeteksi banyaknya CO₂ dalam ruangan senilai 861,0 ppm. Dimana batas maksimum udara bersih (CO₂) dalam ruangan adalah 1000 ppm sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 Bab II dimana kadar maksimal CO₂ yang dipersyaratkan dalam ruangan adalah 1000 ppm.

B. Pengujian Sensor Mq2 Dan Mq135 Dengan Menggunakan Asap Dari Hasil Pembakaran Kertas

Pada pengujian ke dua ini digunakan asap dari hasil pembakaran kertas agar dapat mengetahui apakah sensor MQ-2 dapat membaca nilai dari hasil pembakaran kertas serta melihat kondisi fan.

TABEL 2
Data Pengujian Terhadap Asap Dari Hasil Pembakaran Kertas

Smoke(ppm)	CO ₂ (ppm)	Kondisi Fan		Kecepatan Penyerapan Fan	Keadaan setelah penyerapan	
		Fan In	Fan Out		Smoke (ppm)	CO ₂ (ppm)
0,2	418,0	0	0	0 detik	0,2	418,0
7,2	824,0	1	1	13 detik	1,3	411,3
11,31	1046	1	1	15 detik	2,5	473,2

Berdasarkan tabel 2 ternyata sensor MQ-2 juga dapat mendeteksi asap yang keluar dari hasil pembakaran kertas karena dimana hasil pembakaran didapati beberapa zat seperti karbondioksida (CO₂), uap air, asap dan arang dimana mengacu pada karakteristik sensor MQ2 yang dapat mendeteksi CO₂, pada saat pertama kali alat dihidupkan lcd dan aplikasi pada android menampilkan nilai 0,2 ppm untuk asap dan 418,0 ppm untuk CO₂, keadaan kedua fan mati. Pada saat prototype dimasukan kertas yang terbakar maka sensor mendeteksi asap 7,2 ppm dan CO₂ 824,0 ppm dan keadaan kedua fan menyala, nilai yang didapati sangat berbeda dari pengujian yang didapati dari asap rokok karena banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakaran kertas sangat tebal. Pada saat sensor mendeteksi asap (smoke) bernilai 11,31 ppm dan CO₂ 1046 maka fan membutuhkan waktu lebih lama sekitar 15 detik. Ini menyimpulkan bahwa tebal dan banyaknya asap dalam ruangan memengaruhi lamanya waktu fan untuk melakukan penyerapan asap dalam ruangan *smoking room*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran, pengujian dan analisa dari alat yang telah dibuat yaitu "Rancang Bangun Alat Penetralisir Kadar Asap Rokok dalam Ruangan Berbasis IoT", maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sensor MQ-2 akan mendeteksi gas atau asap pada ruangan *smoking room* dan akan diubah nilai satuan nya menjadi PPM (PartPerMilion), sensor akan memberikan nilai kadar asap rokok pada ruangan, ketika sensor mendeteksi gas atau asap sebesar >5 PPM maka fan akan menyala, kecepatan fan menetralkan asap tergantung berapa banyaknya gas atau asap rokok semakin besar nilai kadar PPM maka akan semakin lama pula waktu yang dibutuhkan fan untuk menetralkan kadar asap dalam ruangan tersebut.
2. Sensor MQ-135 berfungsi untuk mendeteksi racun seperti CO dan banyaknya CO₂ di dalam *smoking room*, MQ-135 akan memberikan nilai yang akan dikirimkan ke mikrokontroller yang akan di ditampilkan ke LCD dan android melalui aplikasi REMOTEXY MITApp, ketika sensor mendeteksi adanya CO₂ di dalam ruangan melebihi 1000PPM maka fan akan mati. Offnya kedua fan bergantung pada sensor MQ-135.

REFERENSI.

- [1] Naftalina P.D Saragih (2018). **Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Untuk Ruang Bebas Asap Menggunakan Sensor MQ2.**
- [2] S.Samsugi, Ardianysah, Dyan kastutara (2018). **Arduino dan Modul Wifi Esp8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android.**