

MONITORING KUALITAS UDARA PADA GEDUNG AULA MEMANFAATKAN SENSOR MQ135

M. Firly Akbar¹, Aditya P. P. Prasetyo^{2*}, Huda Ubaya³

^{1,2,3}*Department of Computer Engineering, Faculty of Computer Science, Universitas Sriwijaya*
**aditya.prasetyo@ilkom.unsri.ac.id*

ABSTRACT

Saat ini, udara adalah salah satu kelompok gas yang paling penting untuk pernapasan makhluk hidup dan sangat dibutuhkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini dapat dengan baik mendeteksi kualitas udara di aula fasilkom. Saat pengujian dilakukan di aula fasilkom, kualitas udara berada pada ppm 25,19; namun, setelah didekatkan dengan gas korek api elektrik, nilai baca sensor menunjukkan ppm 707.93, yang ditampilkan pada LCD dan blynk, dan sebuah notifikasi di smartphone menunjukkan bahwa kualitas udara berada dalam keadaan berbahaya.

Keywords: Mikrokontroler, Arduino, Esp32-cam, QR Code

1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern sekarang banyak sekali masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi, mulai dari roda dua sampai roda empat dan menimbulkan polusi udara yang sangat luar biasa. Selain itu polusi udara juga disebabkan oleh asap buangan pabrik yang semakin memperburuk kualitas udara.

Polusi udara juga disebut PM2.5 (partikel yang berukuran 2.5 mikron atau bahkan lebih kecil). Partikel ini tak kasat mata dan bisa terhirup dan menumpuk di paru-paru yang bisa menyebabkan kematian dini pada seseorang. Partikel PM2.5 berasal dari polusi berbagai kendaraan bermotor, kebakaran hutan, pembakaran kayu, minyak, batubara, asap pabrik dan lain sebagainya. PM2.5 juga bisa berada dalam ruangan, hal ini bisa di picu oleh asap rokok, proses pembakaran saat memasak, pembakaran lilin dan lain sebagainya [1]. Pada saat memasuki sebuah gedung / ruangan tentunya membutuhkan udara yang steril, bersih dan terhindar dari polusi udara yang ada diluar mulai dari asap sampai gas-gas berbahaya yang dapat mengganggu pernapasan manusia.

Di masa pandemi Covid-19 saat ini udara bersih menjadi salah satu hal yang utama untuk diperhatikan. Udara bersih merupakan salah satu hal yang sangat mendukung kesehatan manusia. Tempat tinggal dengan udara yang bersih akan menghindari manusia dari berbagai macam penyakit gangguan pernapasan [2]. Saat seseorang berpindah tempat dari satu tempat ke tempat lainnya, orang tersebut akan menghadapi kondisi udara yang berbeda. Manusia yang berada di tempat tersebut terkadang tidak bisa mendeteksi adanya gas-gas berbahaya yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan ataupun keselamatan karena tidak semua gas tersebut dapat tercium oleh indra penciuman manusia. Untuk mengetahui apakah disuatu tempat atau ruangan memiliki kualitas udara yang baik / tidak, maka dibutuhkan suatu alat khusus yang dapat membantu dan memudahkan manusia untuk mendeteksinya.

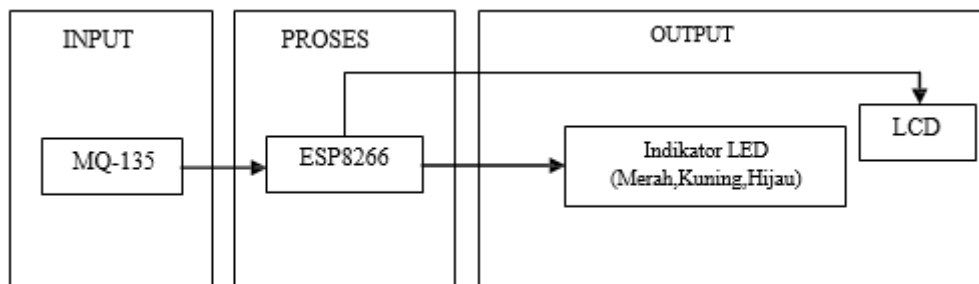
Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka permasalahan yang ada yaitu Bagaimana mendeteksi / mengetahui apakah kualitas udara disuatu tempat memiliki kualitas udara yang baik / tidak yaitu dengan menggunakan sensor MQ-135 yang

dapat menentukan kadar konsentrasi gas amonia, bensol, alkohol, CO2 dan gas-gas lainnya. Kualitas udara dari suatu tempat ditentukan dari keadaan alam sekitar serta jumlah pencemaran yang ada di lingkungan sekitar. Sensitifitas Sensor MQ-135 yang sangat peka terhadap gas maupun asap, sehingga sangat cocok digunakan sebagai alat untuk mendeteksi kualitas udara pada ruangan.

2. METODE

Metode perancangan merupakan salah satu tahap yang terpenting dalam proses pembuatan Perancangan alat ini dilakukan dengan membuat sistem kerja dari proyek yang akan dibuat, menentukan, mencari spesifikasi dan mengumpulkan semua komponen yang akan digunakan, kemudian dilanjutkan dengan menghubungkan satu persatu komponen yang ada. Tujuan perancangan alat ini guna untuk memperoleh suatu alat yang diharapkan yaitu dapat memonitoring kualitas udara. Dalam perancangan alat tugas akhir ini tahapan awal dimulai dari hal yang sederhana yaitu menghubungkan 2 komponen ESP8266 ke Board NodeMCU ESP8266. Penggunaan Board ESP8266 dapat mempermudah pemakaian ESP8266 karena lebih praktis digunakan dan tidak perlu lagi menggunakan Bread Board maupun papa PCB (Printed Circuit Board). Board ESP8266 dihubungkan ke listrik dengan Menggunakan Kabel Adaptor 5 Volt.

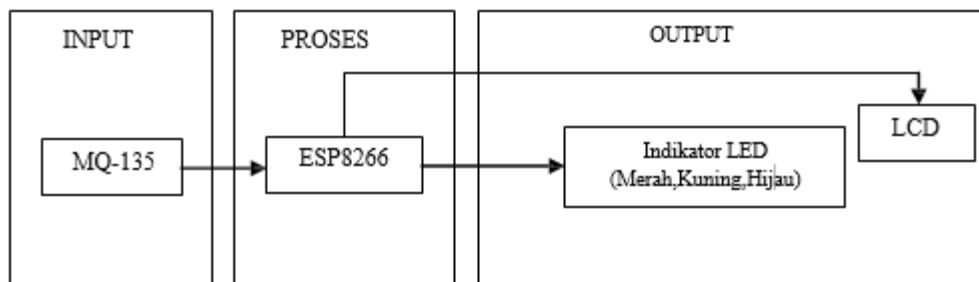
2.1.PERANCANGAN HARDWARE



Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian Hardware

Pada Perancangan Hardware seperti pada gambar 3.5 penulis menggunakan sensor MQ-135 sebagai input untuk mendeteksi kualitas udara, Sensor MQ-135 akan mendeteksi gas maupun asap berbahaya yang bertebaran di udara dan akan di proses oleh ESP8266. Kemudian LED sebagai indikator penanda kualitas udara dan akan menyala sesuai kondisi yang telah ditetapkan. Selain itu LCD juga sebagai output atau tampilan nilai yang akan keluar sesuai kondisi pembacaan sensor.

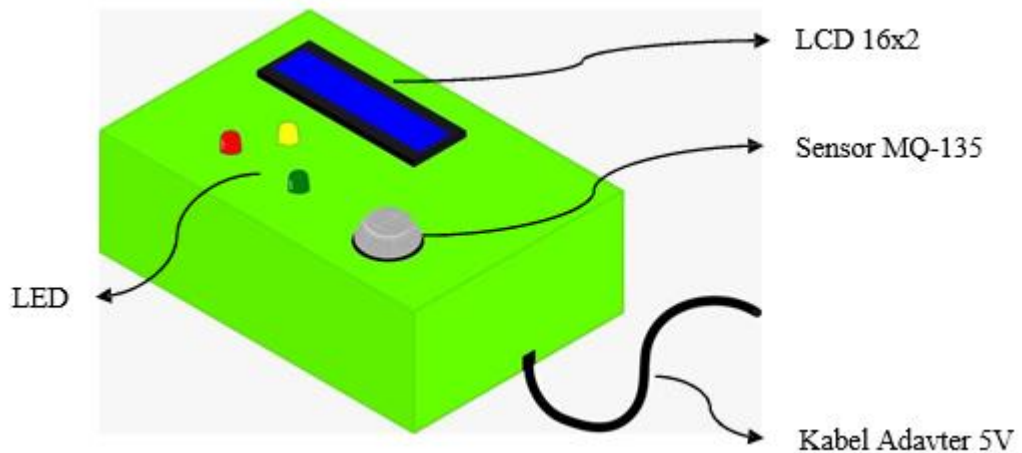
2.2.PERANCANGAN IOT MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK



Gambar 2. Diagram Blok IoT Menggunakan Aplikasi Blynk

Pada perancangan ini penulis melakukan percobaan pertama Internet of Things (IoT) dengan menggunakan blynk. Setelah Sensor MQ-135 mendeteksi udara disekitar kemudian ESP8266 akan memproses, nilai baca sensor akan tampil pada layar smartphone yang telah terhubung dengan WiFi. Penggunaan blynk mempermudah kita untuk memonitoring kualitas udara jarak jauh dan mudah untuk digunakan.

2.3.DESAIN IMPLEMENTASI BOX



Gambar 3. Desain Box Alat

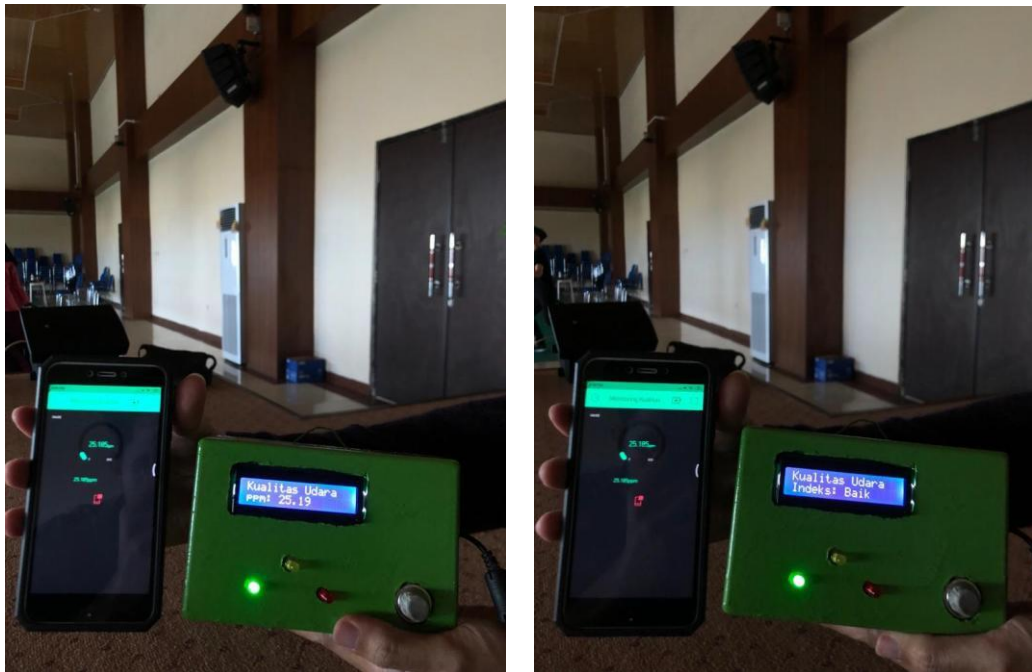
Pada gambar 3 menunjukkan desain box untuk alat yang dibuat, alat ini akan diletakkan di samping pintu masuk aula yang berfungsi untuk monitoring kualitas udara pada aula fasilkom. Pada alat yang dibuat terdapat sensor mq-135, lcd 16x2, 3 buah led dan kabel adavter 5 volt sebagai tegangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian perancangan alat dilakukan setelah semua rangkaian alat di hubungkan satu persatu sehingga menjadi alat sistem monitoring kualitas udara. Pengujian alat bertujuan untuk meguji semua komponen- komponen yang digunakan baik itu hardware maupun software apakah sudah dapat bekerja sesuai yang dibutuhkan dan diharapkan atau tidak. Pengujian alat akan dilakukan pada aula gedung fasilkom dengan pengujian per-1 menit, selain itu pengujian juga akan dilakukan dengan gas maupun asap untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap gas-gas berbahaya maupun asap yang ada di udara, serta nantinya bisa di ambil kesimpulan dari hasil pengujian tersebut.

Setelah perancangan hardware selesai maka tahap selanjutnya melakukan pengujian hardware. Pada pengujian ini memiliki 2 tahapan yaitu pengujian sensor MQ-135, LED, dan LCD 16x2 serta pengujian hardware secara keseluruhan.

3.1. PENGUJIAN ALAT PADA AULA GEDUNG FASILKOM



Gambar 4. Pengujian Alat pada Aula Fasilkom

Pada gambar 4 merupakan pengujian alat pada aula fasilkom, sensor MQ-135 mendeteksi udara yang ada pada aula dengan ppm 25.19 dengan indikator LED hijau menyala indeks kualitas udara baik. Pengujian ini dilakukan per-1 menit pada aula gedung fasilkom dengan hasil seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat pada Aula Gedung Fasilkom

Pengujian ke (menit)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaya)	Tampilan LCD 16x2
1	Menyala	Mati	Mati	25.19 ppm
2	Menyala	Mati	Mati	26.90 ppm
3	Menyala	Mati	Mati	26.04 ppm
4	Menyala	Mati	Mati	24.98 ppm
5	Menyala	Mati	Mati	23.95 ppm
6	Menyala	Mati	Mati	23.74 ppm
7	Menyala	Mati	Mati	21.60 ppm
8	Menyala	Mati	Mati	21.04 ppm
9	Menyala	Mati	Mati	19.94 ppm
10	Menyala	Mati	Mati	20.12 ppm

Setelah melakukan pengujian alat pada aula fasilkom maka di dapatkan hasil dari pengujian alat tersebut dimana selama 10 menit melakukan pengujian tidak ada tanda yang menunjukkan adanya gas/asap yang berada pada aula fasilkom sehingga sensor membaca kualitas udara baik dengan penanda LED hijau menyala. Pada menit pertama sensor mendeteksi udara dengan ppm 26.19 setelah itu ppm terus menurun hingga ppm 19.94 pada menit ke-9, kemudian pada menit ke 10 nilai baca sensor naik kembali dengan ppm 20.12 namun tetap dalam keadaan kualitas udara indeks baik.

3.2. ANALISA HASIL PENGUJIAN SECARA KESELURUHAN

Dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan dimana sensor berkerja dengan baik serta dapat membaca data dengan benar, semua komponen menyala setelah diberi tegangan 5 volt dan bekerja dengan baik, hal ini dapat dibuktikan dengan pengujian dengan gas maupun asap. Pada pengujian alat dengan gas nilai baca sensor sangat tinggi yaitu ppm ≥ 500 bahkan sampai ppm 707.93 nilai yang sangat besar menunjukkan bahwa gas sangatlah berbahaya bagi kesehatan manusia. Pada pengujian alat dengan asap dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada pembakaran kertas, asap rokok dan asap obat nyamuk, dimana semuanya sama seperti gas masuk dalam kategori udara berbahaya meskipun nilai baca sensor tidak setinggi percobaan dengan gas korek api elektrik. Dari ke 4 pengujian tersebut hanya 1 kali LED kuning menyala yaitu pada pengujian asap pembakaran kertas dengan ppm 185.66 masuk dalam kategori udara tidak sehat, namun pembacaan sensor selanjutnya terus meningkat dan masuk kategori udara berbahaya diiringi notifikasi pada smartphone.

Pengujian alat pada aula gedung fasilkom dilakukan selama 10 menit dengan nilai baca sensor ppm ≤ 50 dengan indikator LED hijau menyala, ini membuktikan bahwa udara yang ada pada aula gedung fasilkom masuk dalam kategori baik dan aman untuk makhluk hidup. Pada menit pertama pengujian alat sensor MQ-135 mendeteksi udara dengan nilai baca ppm 25.19 yang kemudian pada menit berikutnya nilai baca sensor terus menurun sampai pada menit ke-9 nilai baca sensor ppm 19.94, kemudian pada menit ke-10 nilai baca sensor meningkat kembali yaitu ppm 20.12, namun tetap dalam keadaan kualitas udara yang ada pada aula fasilkom indeks baik dan aman untuk manusia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : Setelah dilakukan pengujian alat, maka dapat diketahui bahwa alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Ketika Sensor MQ-135 mendeteksi adanya gas / asap maka ESP8266 akan memproses dan akan tampil pada layar LCD 16x2, serta dapat monitoring kualitas udara dari jarak jauh menggunakan smartphone dimana nilai baca sensor akan tampil pada layar smartphone dan akan memberi notifikasi tanda bahaya jika sensor mendeteksi adanya gas / asap; Berdasarkan pengujian sensor ini cukup akurat untuk mendeteksi kualitas udara, hal ini terbukti saat pengujian ketika alat diberi tegangan 5volt, maka setelah beberapa detik sensor langsung mendeteksi kualitas udara dan hasil baca sensor tampil pada layar LCD dengan kondisi kualitas udara indeks baik, indikator LED hijau menyala, namun setelah sensor di dekatkan dengan asap maupun gas, maka nilai baca sensor (ppm) langsung meningkat serta indikator LED berubah warna kuning / merah diiringi notifikasi pada smartphone penanda kualitas udara buruk jika

ppm \geq 300, seperti pada percobaan dengan gas menunjukka ppm 707.93 terdapat notifikasi pada smartphone menandakan kondisi udara dalam berbahaya karena adanya gas. Dengan kepekaan sensor MQ-135 sehingga dapat menjaga kualitas udara pada aula dari gas maupun asap yang dapat mengganggu pernapasan manusia; Sensor MQ-135 hanya dapat mendeteksi perubahan udara, sehingga dapat memantau perubahan kualitas udara yang ada di aula untuk mengetahui apakah udara yang ada baik atau buruk bagi orang yang ingin masuk aula tersebut.

5. REFERENSI

- [1] Arida Amalia Rosa, Bryan Alexis Simon, and dkk, "Sistem Pendeteksi Pencemar Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," vol. XII, No. 1, no. ULTIMA Computing, p. 24, Juni 2020.
- [2] Haffizh A Prabowo and Danang Lelono, "Deteksi dan Monitoring Polusi Udara Berbasis Array Sensor Gas," vol. 3, No. 2, no. IJEIS, p. 148, Oktober 2013.
- [3] Jacqueline Waworundeng and Oktoverano Lengkong, "Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Platform Iot," Cogito Smart Journal, vol. 4/NO.1, June 2018.
- [4] Adam Faroqi, Eko P Hadisantoso, and dkk, "PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KADAR POLUSI UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7 DENGAN TEKNOLOGI WIRELESS HC-05," vol. X No. 2, Juli 2016.
- [5] Samuel R Damanik, "Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Rumah Sakit Menggunakan Sensor DHT11, MQ135 dan Arduino Uno Berbasis Android," 2019.
- [6] Arida A Rosa, Bryan A Simon, and dkk, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," vol. XII, No.1, no. ULTIMA Computing, Juni 2020.
- [7] Irma D Kurniawati, Ulfa Nurullita, and dkk, "INDIKATOR PENCEMARAN UDARA BERDASARKAN JUMLAH KENDARAAN DAN KONDISI IKLIM," vol. 12(2), no. J. Kesehat. Masy, p. 19, 2017.
- [8] David Setiadi and Muhamad NA Muhaemin, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)," Infotronik, vol. 3, No. 2, p. 96, Desember 2018.
- [9] Samuel R Damanik, "Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Kamar Rumah Sakit Menggunakan Sensor DHT11, Q135 dan Arduino Uno Berbasis Android," p. 10, 2019.
- [10] Nicho F Kusna, Sabriansyah R Akbar, and dkk, "Rancang Bangun Pengenalan Modul Sensor Dengan Konfigurasi Otomatis Berbasis Komunikasi I2C," Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 2, No.10, Oktober 2018.