

PROTOTYPE DETEKSI POLUSI UDARA MENGGUNAKAN SENSOR ASAP BERBASIS ARDUINO UNO

M Wahyu Sembaga¹, Zulham², Zelvi Gustiana³

1,3) Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa Medan, Indonesia

2) Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa Medan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received: Mei, 19, 2023

Revised: Juni, 12, 2023

Accepted: Juni, 14, 2023

ABSTRACT

Abstrak

Pada dasarnya polusi udara dalam ruangan dapat membahayakan kesehatan manusia, yang paling sering dijumpai adalah penyakit pneumonia atau paru-paru basah. Hal ini disebabkan oleh zat-zat yang terkandung dalam udara yang telah terkontaminasi masuk ke dalam paru-paru dan menyebabkan peradangan. Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data dengan membaca beberapa jenis literatur yang berhubungan atau memiliki objek penelitian yang sama sesuai dengan data-data yang diperlukan. Pada penelitian ini penulis memilih referensi dari jurnal, buku, website serta jurnal mengenai mikrokontroler arduino dan penyakit pneumonia serta beberapa penyakit pernafasan lain. Sistem yang telah dibuat dapat membuang asap dengan kipas saat PPM asap di atas nilai 100, sehingga memungkinkan mutu udara tetap dalam kategori baik. Pada penelitian ini telah didapatkan prototipe sistem yang dapat mendeteksi tingkat asap dalam ruangan dengan menggunakan sensor MQ2 yang berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Saat asap PPM asap naik dan kondisi udara mendekati kategori sedang asap akan dibuang, sehingga dapat membantu mengatur kondisi udara dalam ruangan.

Kata Kunci : Arduino Uno, Asap, MQ2, Polusi Udara, *Prototype*.

Abstract

In general, air pollution in indoor spaces can be dangerous to human health, the most common being pneumonia or wet lungs. This is because of the substances contained in the air that has been contaminated and enters the lungs, causing inflammation. Literature study is a data collection technique by reading a variety of literature that is related or has the same research object as needed data. In this study, the author chose references from journals, books, websites, and journals about Arduino microcontrollers and pneumonia disease and other respiratory diseases. The system created can exhaust smoke with a fan when the smoke PM value is above 100, so the quality of the air can remain in the good category. In this study, a prototype system that can detect the level of smoke in a room using an MQ2 sensor based on the Arduino Uno microcontroller was obtained. When the

smoke PPM rises and the air condition approaches the medium smoke category, the smoke will be discharged, so it can help regulate the air condition in the room.

Keyword : Air Pollution, Arduino Uno, MQ2, Prototype, Smoke

Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)).



Corresponding Author:

Email : wahyusembaga@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya polusi udara dalam ruangan dapat membahayakan kesehatan manusia, yang paling sering dijumpai adalah penyakit pneumonia atau paru-paru basah. Hal ini disebabkan oleh zat-zat yang terkandung dalam udara yang telah terkontaminasi masuk ke dalam paru-paru dan menyebabkan peradangan. Peradangan ini lebih sering terjadi pada anak-anak karena sistem imun yang lebih lemah dari pada orang dewasa (Handayani, 2019). Polusi udara ini sangat berbahaya bagi anak-anak dan balita. Menurut WHO sekitar 50% kematian anak akibat pneumonia berkaitan dengan polusi udara, pneumonia menempati peringkat kedua tertinggi penyebab kematian anak balita setelah diare. Polusi udara dapat menyebabkan sistem imun pada anak menjadi lemah, sehingga dianjurkan untuk tidak merokok di depan anak.

Selain pneumonia ada juga ISPA, Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada bayi dan anak-anak. ISPA bisa terjadi karena pencemaran kualitas udara di luar maupun di dalam ruang. Salah satunya gas sulfur dioksida (SO₂) yang ada di tempat pembuangan sampah dapat mengganggu sistem pernapasan pada balita. Balita lebih berisiko tertular ISPA karena kekebalan tubuh yang dialami balita belum terbentuk sempurna. Namun, masih banyak orang yang masih tidak memperdulikan kualitas udara didalam rumah bahkan sirkulasi udara tidak terlalu diperhatikan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka disini penulis

akan membuat penelitian dengan berbentuk skripsi dengan judul “*Prototype* Deteksi Polusi Udara Menggunakan Sensor Asap Berbasis Arduino Uno”.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan menggunakan teknik pencarian internet. Teknik ini digunakan untuk mencari artikel, website ataupun jurnal yang berhubungan dengan judul artikel yang dibuat penulis.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *prototype* teknik pengembangan dengan penggambaran sistem dalam bentuk lebih kecil atau sederhana tetapi client tetap dapat berinteraksi dengan perangkat atau software tanpa adanya terlalu banyak perbedaan dengan yang asli (Widiyanto, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

prototyping sendiri merupakan proses pemodelan ulang secara sederhana dari software ataupun alat agar user memiliki gambaran tentang program atau cara kerja dari alat tersebut. Prototyping dapat menjadi jembatan antara pengembang dan pemakai untuk berinteraksi satu sama lain selama proses pembuatan, sehingga dapat mempermudah dan menghindari kesalahan akibat kurangnya komunikasi (Kartikasari, 2020).

Sebelum dilakukan pembuatan *prototype* perlu dipersiapkan alat dan bahan diantaranya: sensor MQ2, LCD i2c, modul relay, kabel *jumper male to male*, kabel *jumper male to female*, kabel *jumper female to female*, papan akrilik, *fan blower*, lem, *adaptor*, *breadboard*, gergaji besi, gunting, mata pisau akrilik, pisau *cutter*, *solder*.

Langkah-langkah pembuatan terdiri dari 7 tahapan yakni:

1. Persiapan alat dan bahan.
2. Merangkai di *breadboard*.
3. Pembuatan *coding*.
4. Pembuatan *prototype* bangunan.
5. Solder rangkaian ke PCB.

6. Pengeleman rangkaian ke bangunan.
7. *Finishing*.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dibuat dapat disimpulkan rincian keberhasilan dari *prototype* deteksi polusi udara menggunakan sensor asap berbasis arduino uno dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Indikator Penelitian

NO	Indikator Penelitian	Hasil Uji Coba	
		Berfungsi	Tidak
1	Sensor MQ2 mendeteksi adanya asap (kadar asap berlebih). Kipas otomatis hidup	✓	
2	Sensor MQ2 mendeteksi asap telah hilang (kadar asap rendah). Kipas otomatis hidup	✓	
3	LCD menampilkan kadar asap	✓	
4	LCD Reset ketika Asap Menghilang	✓	

Pengujian Pada Kondisi Berasap

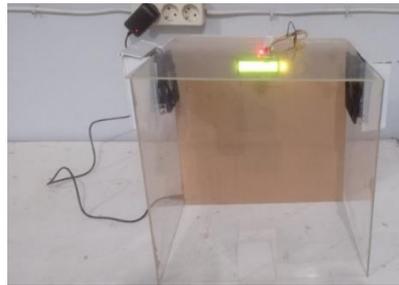
Sensor MQ2 yang membaca keadaan yang berasap akan memberikan input perintah yang memicu relay berubah kondisi dari yang awalnya low menjadi High untuk menghidupkan fan blower yang akan bertugas untuk mengeluarkan asap dari dalam ruangan. Adapun pengujian sensor pada kondisi yang telah disebutkan diatas terdapat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Pengujian Kondisi Berasap

Pengujian Kondisi Normal

Sensor MQ2 yang membaca keadaan saat asap telah menghilang dengan menggunakan kode syntax `if(mq2<100) {}` akan memberikan input perintah yang memicu relay berubah kondisi dari yang awalnya High menjadi low untuk mematikan fan blower dengan menggunakan kode syntax `digitalWrite (pinkipas, LOW)`. Adapun pengujian sensor pada kondisi yang telah disebutkan diatas terdapat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Pengujian Kondisi Normal

Pengujian LCD

Dalam pengujian LCD untuk menampilkan kadar asap adalah sensor hujan akan membaca kadar asap pada ruangan prototipe yang akan diubah menjadi data analog. Data analog tersebut akan akan kita baca dengan bahasa pemrogram C++ dengan syntax `"analogRead(sensorAsap);"`, lalu akan ditampilkan dengan `syntax "lcd. Set Cursor (7, 1); lcd.print(mq2);"`. Pada pengujian ini yang harus dilakukan adalah menghidupkan sistem dan melihat apakah layar lcd bekerja dengan normal. Adapun pengujian layar lcd yang telah disebutkan diatas terdapat pada Gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 3. Pengujian LCD

Pengujian Kadar

Tabel 2. Pengujian Kadar

NO	SEBELUM ASAP	SAAT BERASAP	SETELAH ASAP
1	63	122	82
2	58	113	80
3	53	110	79
4	54	108	73
5	53	109	74
6	55	111	74
7	55	107	74
8	55	108	74

Pengujian diatas dilakukan secara berkala dengan jeda waktu acak, saat prototype telah stand-by selama 3 jam output keluaran dari MQ-2 yang ditampilkan pada LCD mulai stabil.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa *prototype* yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat mendeteksi kadar polusi yang ada pada udara dalam ruangan, *fan blower* yang telah disediakan dapat membuang polusi udara yang ada dalam ruangan dan dapat mengganti dengan udara yang lebih baik di luar.

PUSTAKA

- Handayani, V. V. (2019). Alasan Polusi Udara Berisiko Tinggi Sebabkan Pneumonia. In *Halodoc*. <https://www.halodoc.com/artikel/alasan-polusi-udara-berisiko-tinggi-sebabkan-pneumonia>
- Kartikasari, D. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Polusi Udara Dengan Metode Regresi Logistik Biner. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 8(1), 55–59. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v8n1.p55-59>
- Widiyanto, W. W. (2018). Analisa Metodologi Pengembangan Sistem Dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model *Prototype*, Dan Model Rapid Application Development (Rad). *Jurnal Informa Politeknik Indonusa Surakarta ISSN*, 4(1), 34–40. <http://www.informa.poltekindonusa.ac.id/index.php/informa/article/view/34>
- Junaidi, Junaidi, Welnof Satria, and Dewi Wahyuni. "Penggunaan Internet Sebagai Media Komunikasi Dalam Proses Pelaksanaan Aktivitas Belajar Mahasiswa Di Universitas Dharmawangsa." *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)* 4.1 (2021): 131-139.