

Pengembangan Aplikasi Deteksi Asap Dalam Ruangan Berbasis Sensor MQ-2

Developing of Indoor Smoke Detection Based Application On MQ-2 Sensor

Junaidi Salat¹, Zikrul Khalid^{2*}, Husaini³

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jabal Ghafur Sigli

²Program Studi D3 Manajemen Informatika, AMIK Jabal Ghafur Sigli

³Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jabal Ghafur Sigli

*corresponding author: zikrulkhalid@gmail.com

Tanggal Submisi: 15 Agustus 2022, Tanggal Penerimaan: 29 Agustus 2022

Abstrak

Penelitian ini adalah pengembangan aplikasi pendeteksi asap dalam ruangan berbasis sensor MQ-2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menerapkan pendeteksi asap rokok di dalam ruangan menggunakan sensor MQ-2 dengan perancangan pemrograman aplikasi android. Sistem ini dapat diterapkan dengan mengubah data analog dari sensor menjadi digital kemudian mengirimkan data tersebut ke Arduino yang akan ditampilkan melalui smartphone Android. Target TKT dalam penelitian ini adalah mampu membuat pendeteksi asap rokok menggunakan Sensor MQ-2 pada ruangan ber-AC. Dengan alat ini dapat mengurangi resiko pencemaran asap rokok guna menjaga kesehatan manusia. Sehingga diperlukan suatu alat peringatan dini yang dapat mendeteksi asap rokok di dalam ruangan dengan menggunakan Sensor MQ-2. Untuk jenis Mikrokontroler dan Arduino uno yaitu Mikrokontroler dengan Microchip Atmega328P. Dimana tipe ini dilengkapi dengan seperangkat pin input/output digital dan analog yang dapat dihubungkan dengan perangkat lain seperti perangkat Bluetooth HC-05 dan perangkat android. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti smartphone dan komputer tablet.

Kata Kunci: aplikasi pendeteksi asap, dalam ruangan, mikrokontroler, android, buzzer, sensor MQ-2

Abstract

This research is the development of an indoor smoke detector application based on the MQ-2 sensor. The purpose of this study is to be able to implement a cigarette smoke detector indoors using the MQ-2 sensor with the design of an android application programming. This system can be implemented by converting analog data from the sensor to digital and then sending the data to the Arduino which will be displayed via an Android smartphone. The TKT target in this study is to be able to create a cigarette smoke detector using the MQ-2 Sensor in an air-conditioned room. With this tool, the risk of cigarette smoke pollution can be reduced in order to maintain human health. So an early warning device is needed that can detect cigarette smoke indoors using the MQ-2 Sensor. For the type of Microcontroller and Arduino uno, namely the Microcontroller with the Microchip Atmega328P. Where this type is equipped with a set of digital and analog input/output pins that can be connected to other devices such as the Bluetooth HC-05 device and android devices. Android is a Linux-based



operating system designed for touchscreen mobile devices such as smartphones and tablet computers.

Keywords: smoke detector application, indoor, microcontroller, android, buzzer, MQ-2 sensor

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, yaitu berupa teknologi canggih yang telah banyak ditemukan dan dikembangkan demi memudahkan kebutuhan hidup manusia, khususnya pada bidang elektronika. Elektronika merupakan ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah, yang dapat dioperasikan dengan cara mengontrol aliran electron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer. Segala aspek kehidupan manusia saat ini dan mendatang tidak akan lepas dari perkembangan teknologi ini. Salah satunya ialah alat yang dapat mendeteksi pencemaran udara.

Oleh sebab itu, penggunaan udara yang sehat dan bersih hak bagi setiap orang. Sehingga segala kegiatan yang dapat menyebabkan pencemaran udara perlu dicegah, termasuk yang bersumber dari asap rokok. Ruangan yang bebas asap rokok memang sangat diperlukan guna menjaga kesehatan di lingkungan dan sekitarnya. Maka diperlukan sebuah terobosan baru untuk membuat ruangan yang nyaman dan bebas asap rokok yaitu dengan sebuah alat yang dapat mendeteksi adanya asap rokok untuk peringatan dini. Oleh karena itu diperlukan arduino uno.

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler open-source berbasis mikrokontroler Microchip ATmega328P dan dikembangkan oleh Arduino.cc (Kadir, A. 2019). Papan ini dilengkapi dengan set pin input / output digital dan analog yang dapat dihubungkan ke berbagai papan ekspansi dan sirkuit lainnya dan menghubungkan dengan perangkat android. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005.

Maka dari itu, di perlukan suatu alat yang dapat mendeteksi asap disuatu ruangan. Alat pendeteksi asap dalam ruangan ini menggunakan sensor MQ-2, dimana nantinya perancangan tersebut akan diprogram melalui app android. Perencanaan sistem ini di aplikasikan dengan

cara merubah data analog dari sensor menjadi digital kemudian mentransmisikan data tersebut ke arduino dan ditampilkan melalui android (Himawan, F. P2017).

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan membangun sebuah alat dari pendeteksi asap dalam ruangan berbasis sensor MQ-2. Sensor MQ-2 (sensor asap) digunakan untuk mendeteksi asap dalam ruangan, sehingga dapat mengetahui asap pada ruangan ber-AC. Serta mampu mengurangi resiko pencemaran asap rokok guna menjaga kesehatan manusia. Maka berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik membuat penelitian dengan judul Pengembangan Aplikasi Pendeteksian Asap Dalam Ruangan Berbasis Sensor MQ-2.

METODE PENELITIAN

Merancang alat dari pendeteksi asap dalam ruangan berbasis sensor MQ-2. Sensor MQ-2 (sensor asap) nantinya akan mendeteksi asap, kemudian sensor ini akan memberi keluaran dan akan dikoreksi oleh Mikrokontroler, kemudian alat pendeteksi asap dalam ruangan dapat mengetahui asap yang berbahaya bagi kesehatan. Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan seperti; Arduino Uno, Sensor MQ-2, Buzzer, Bluetooth HC-05, Light Emiting Dioda (LED), Kabel Jumper, Breadboard, dan Adapter.

Dalam arduino Uno, board mikrokontroler berbasis dengan Microchip Atmega328P dengan 14 pin input dari output digital. Dimana 6 pin input, dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Mikrokontroler juga dapat digunakan untuk menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik bolak-balik (AC) dengan cara menghubungkannya melalui adaptor DC atau baterai. Sedangkan Sensor MQ-2 digunakan sebagai sensor yang sensitif terhadap asap rokok. Adapun bahan utama dalam sensor ini adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terjadi ada asap, maka konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi. Dan setiap kenaikan konsentrasi asap, maka konduktifitas sensor juga naik. Sensor MQ-2 juga sensitif terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana dan Alkohol serta bahan-bahan yang mudah terbakar diudara.

Perancangan Blok Diagram

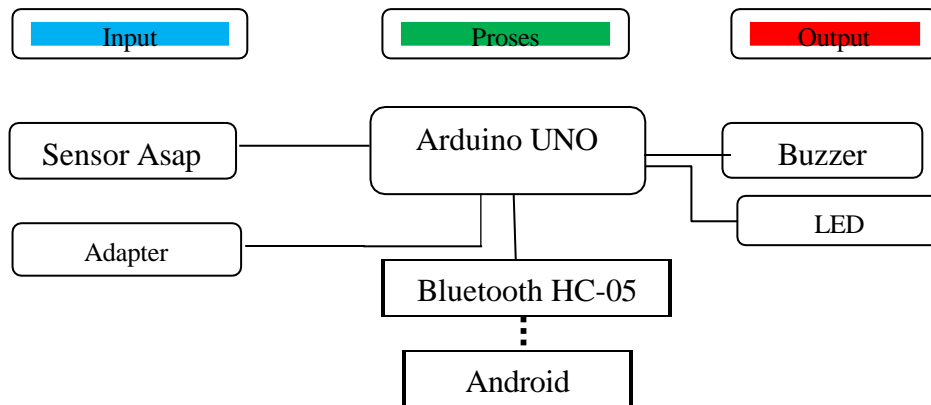
Perancangan sistem terdiri dari 3 bagian yaitu *input*, proses dan *output*. Dalam sistem perancangan pengendali sensor MQ-2 (sensor asap) secara umum terdapat beberapa bagian-bagian dari rangkaian yang akan dibuat atau biasa disebut dengan blok diagram seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

Sistem Pendeteksi Asap akan bekerja apabila smartphone telah terkoneksi dengan modul bluetooth HC-05. Penggunaan untuk komunikasi bluetooth pada smartphone akan membuat bluetooth tersebut akan menjadi sebuah akses poin memindai/pairing dari perangkat bluetooth yang ada. Agar supaya perangkat pengguna dapat terkoneksi melalui bluetooth, maka perlu dihubungkan melalui akses poin pemindaian/pairing sampai prosesnya selesai. Adapun proses rangkaian dalam mengoneksikan smartphone dengan modul bluetooth. Jika modul bluetooth dan smartphone terkoneksi, maka arduino uno yang telah diprogram sebelumnya akan bekerja. apabila telah mendapat perintah dari smartphone, maka sensor asap akan dihidupkan atau dimatikan.

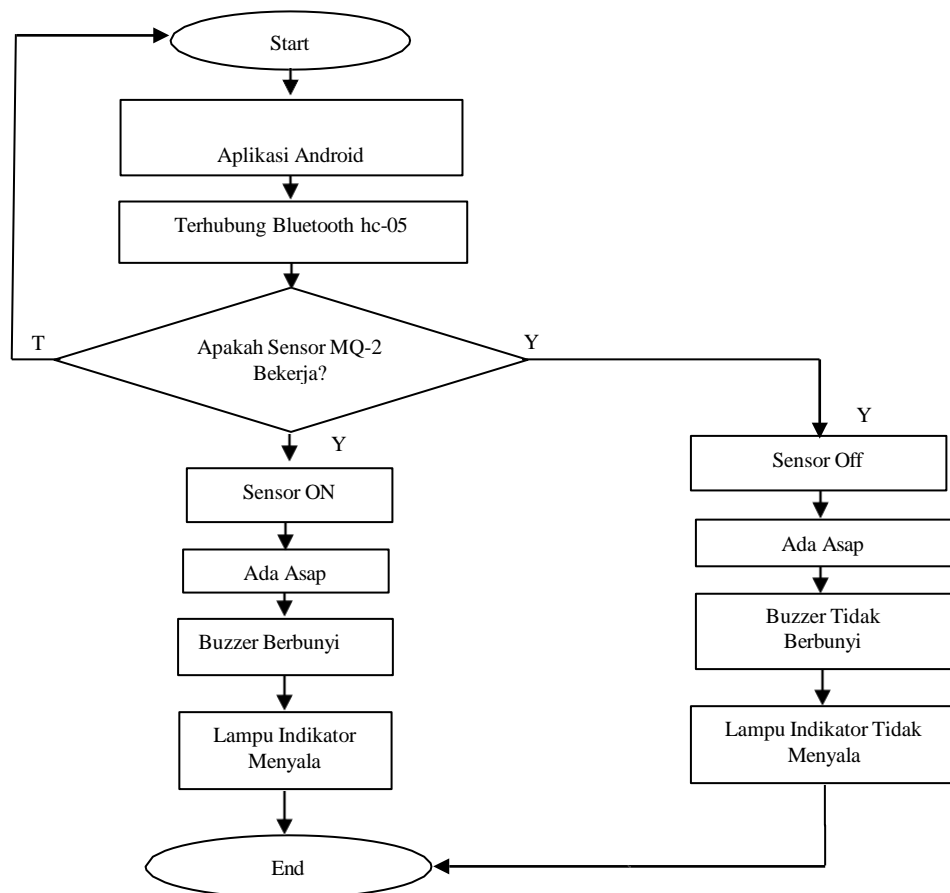
Penggunaan jenis Mikrokontroler dan Arduino uno yaitu Mikrokontroler dengan Microchip Atmega328P. Dimana tipe ini dilengkapi dengan 14 pin input dari output digital. Dimana 6 pin input, dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Mikrokontroler juga dapat digunakan untuk menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik bolak-balik (AC) dengan cara menghubungkannya melalui adaptor DC atau baterai. Sedangkan Sensor MQ-2 digunakan sebagai sensor yang sensitif terhadap asap rokok. Adapun bahan utama dalam sensor ini adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terjadi ada asap, maka konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi. Dan setiap kenaikan konsentrasi asap, maka konduktifitas sensor juga naik. Sensor MQ-2 juga sensitif terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana dan Alkohol serta bahan-bahan yang mudah terbakar diudara.

Perangkat pin input/output digital dan analog yang ada pada jenis Mikrokontroler dan Arduino uno ini, dapat dihubungkan dengan perangkat lain seperti perangkat Bluetooth HC-05 dan perangkat android. Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan sistem operasi berbasis Linux yang dapat mendukung kinerja perangkat elektronika pada layar sentuh, contohnya pada komputer tablet atau smartphone. Android juga dapat digunakan dengan sentuhan maupun melalui ketukan pada layar gadget smartphone. Android ini bersifat opensource atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat android yang opensource, perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi. Para pembuat aplikasi akan bebas membuat aplikasi ini, karena bahasa pemrograman yang dikeluarkan oleh google memiliki jutaan support aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh melalui google play store.

Flowchart sistem dari aplikasi tersebut. Lebih jelasnya, flowchart sistem digunakan untuk menampilkan tahapan atau proses kerja yang sedang berlangsung di dalam sistem secara menyeluruh pada Pengembangan Aplikasi Pendeteksi Asap Dalam Ruangan Berbasis Sensor MQ-2. Maka flowchart sistem keseluruhan dapat terlihat seperti pada Gambar 2.



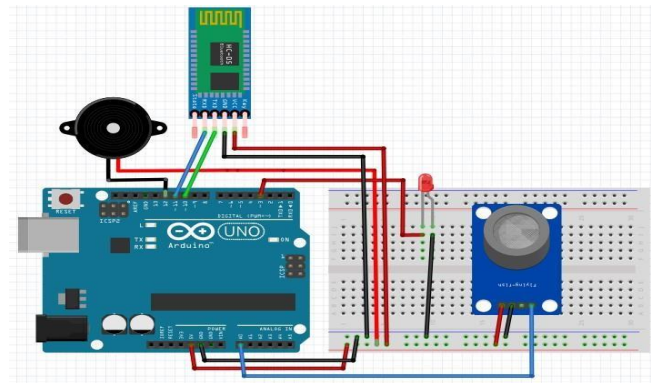
Gambar 1. Diagram Blok Sistem Pengembangan Aplikasi



Gambar 2. Sistem Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem secara keseluruhan merupakan poin yang memaparkan pembuatan alat yang telah selesai dirangkai kemudian disusun rapi. Setelah melakukan perancangan perangkat keras dari seluruh komponen dan bahan yang digunakan, maka rangkaian sistem keseluruhan akan terlihat seperti pada Gambar 3 dan perancangan perangkat lunak ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Rangkaian keseluruhan *controlling* pendeteksi asap



Gambar 4. Perancangan perangkat lunak

Komponen yang digunakan pada sistem terdiri dari komponen elektrik dan mekanik. Komponen-komponen ini dapat digabungkan pada rangkaian board arduino dengan inisialisasi pin sebagai berikut:

- Pin 10 dan 11 pada Arduino Uno dihubungkan dengan pin RX dan TX pada rangkaian Bluetooth HC-05 untuk komunikasi serial aplikasi dengan board arduino.
- Pin VCC pada Bluetooth HC-05 dihubungkan pada input tegangan 5v pada board arduino dan pin GND Bluetooth dihubungkan pada pin GND board arduino.
- Pin A0 pada Arduino Uno dihubungkan dengan pin A0 pada rangkaian sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap.

- d. Pin VCC pada rangkaian Sensor MQ-2 dihubungkan pada input tegangan 5v pada Arduino dan pin GND Sensor MQ-2 dihubungkan pada pin GND arduino.
- e. Pin 12 pada Arduino Uno dihubungkan dengan rangkaian buzzer dan input tegangan 5v pada arduino dihubungkan pada rangkain buzzer.
- f. Pin 3 pada Arduino Uno dihubungkan dengan rangkaian LED dan input tegangan 5v pada arduino dihubungkan pada rangkaian LED.

Cara kerja alat dari aplikasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Bluetooth pada Smartphone Android harus menyala.
- b. Setelah Bluetooth menyala maka akan menyambung pada Modul Bluetooth HC-05.
- c. Setelah tersambung aplikasi dapat dijalankan, saat membuka aplikasi ini pertama halaman yang muncul ialah memilih koneksi Bluetooth yang tersedia.
- d. Sistem Pendeteksi Asap ini akan bekerja apabila smartphone telah terkoneksi dengan modul bluetooth HC-05.
- e. Komunikasi bluetooth pada smartphone akan membuat bluetooth tersebut menjadi sebuah akses poin memindai/pairing dari perangkat bluetooth yang ada.
- f. Tunggu akses poin pemindaian/pairing sampai prosesnya selesai. Adapun proses rangkaian dalam mengoneksikan smartphone dengan modul bluetooth. Jika modul bluetooth dan smartphone terkoneksi, maka arduino uno yang telah diprogram sebelumnya akan bekerja. apabila telah mendapat perintah dari smartphone, maka sensor asap akan dihidupkan atau dimatikan.
- g. Jenis Mikrokontroler dan Arduino uno yaitu Mikrokontroler dengan Microchip Atmega328P. Dilengkapi dengan 14 pin input dari output digital. Dimana 6 pin input, dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.
- h. Mikrokontroler jenis ini, dapat digunakan untuk menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik bolak-balik (AC) dengan cara menghubungkannya melalui adaptor DC atau baterai.
- i. Lakukan kalibrasi pada Sensor MQ-2. Sensor MQ-2 digunakan sebagai sensor yang sensitif terhadap asap rokok. Adapun bahan utama dalam dari sensor ini adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terjadi ada asap, maka konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi. Dan setiap kenaikan konsentrasi asap, maka konduktifitas sensor juga naik.

- b. Perangkat pin input/output digital dan analog pada Mikrokontroler dan Arduino uno ini harus dihubungkan dengan perangkat android. Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan sistem operasi berbasis Linux yang dapat mendukung kinerja perangkat elektronika pada layar sentuh, contohnya pada komputer tablet atau smartphone. Android juga dapat digunakan dengan sentuhan maupun melalui ketukan pada layar gadget smartphone.

KESIMPULAN

Aplikasi pendeteksian asap dalam ruangan berbasis sensor MQ-2 dirancang untuk mendeteksi asap dengan menggunakan sensor MQ-2 yang terhubung ke mikrokontroler Arduino Uno Atmega328P. Sistem ini bekerja ketika smartphone terkoneksi dengan modul Bluetooth HC-05, memungkinkan pengguna untuk mengaktifkan atau menonaktifkan sensor melalui aplikasi Android. Sensor MQ-2 memiliki sensitivitas tinggi terhadap asap rokok dan menggunakan bahan utama SnO₂ yang meningkatkan konduktivitas saat mendeteksi asap. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama dengan berbagai pin input/output digital dan analog, serta dapat dihubungkan ke perangkat lain seperti Bluetooth HC-05 dan Android. Sistem operasi Android yang bersifat open-source mendukung pengembangan aplikasi ini, memungkinkan modifikasi dan distribusi tanpa lisensi, serta akses ke berbagai aplikasi pendukung melalui Google Play Store.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir, "Pemrograman Arduino dan Android menggunakan APP Inventor," 2017.
- Dedy Handayani, Elda Handayani, Eko Risdianto, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Dan Nyala Api Untuk Penanggulangan Kesehatan Dan Kebakaran Berbasis Arduino Uno Dan Gsm Sim900A," Jurusan Pendidikan MIPA dan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, 2019.
- Djuandi, Feri, "Pengenalan Arduino," 2011.
- Junaidi, S. M., "Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino," Anugrah Utama Raharja, 2018.
- Fadhil Putri Himawan, Unang Suryana, Dwo Andi Nurmantris. "Perancangan Alat Pendeteksi Asap Berbasis Mikrokontoller, Modul Gsm, Sensor Asap, Dan Sensor Suhu," Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom, 2017.
- Kadir, Abdul, "Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino," Andi Jogya, 2013.

Siti Malinda P, “Sistem Pengukuran Kadar Aseton dengan Nafas Berbasis Arduino Nano dengan Tampilan Android,” Jurusan fisika, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, 2016.

Sulaiman, Arif, “ARDUINO : Mikrocontroller bagi Pemula hingga Mahir,” 2012.

Triyana, N. (2017). Rancang Bangun Bantal Tektonik Sebagai Alarm, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Yusrifal. (2016). Perancangan Hardware Drum Elektrik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3, Sigli : Universitas Jabal Ghafur.