

PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP BERBASIS MIKROKONTOLLER, MODUL GSM, SENSOR ASAP, DAN SENSOR SUHU

Fadhil Puri Himawan¹, Unang Sunarya², Dwi Andi Nurmantris³

^{1,2,3}Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

fafapoery@gmail.com¹, unangsunarya@tass.telkomuniversity.ac.id²,
dwiandi@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Asap adalah suspensi partikel kecil di udara (*aerosol*) yang berasal dari pembakaran tak sempurna dari suatu bahan bakar. Karena itu asap juga bisa merusak kesehatan manusia. Keracunan asap adalah penyebab utama kematian korban kebakaran di dalam ruangan. Asap ini membunuh dengan kombinasi kerusakan termal, keracunan, dan iritasi paru-paru yang disebabkan oleh karbon monoksida, hidrogen sianida, dan produk pembakaran lainnya.

Dari kasus diatas, pencegahan dan antisipasi asap sebelum menjadi besar dan merusak kesehatan sangat diperlukan. Dengan teknologi yang semakin canggih, untuk mendeteksi asap ini kita bisa menggunakan teknologi yang simpel. Teknologi yang digunakan adalah alat pendeteksi asap dan pengirim sms kepada pemilik bangunan. Dengan menggunakan sistem mikrokontroler sebagai pusat kerja dan sensor suhu DHT11, sensor asap MQ-2 dan juga modul gsm SIM800l sebagai penanda asap.

Hasil keluaran yang berupa sistem peringatan dan pemberi pesan kepada pemilik rumah. Sistem ini bekerja dengan sensor suhu DHT11 dan asap MQ-2 mendeteksi bila ada asap lalu, dan modul GSM SIM800l langsung mengirimkan pesan singkat kepada pemilik tempat tersebut. Sehingga asap bisa ditangani bahkan dihindari dengan cepat. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan alat bekerja dengan baik pada jarak 4 meter terhadap sumber asap. Perhitungan *delay* atau waktu tunda yang dibutuhkan pada penerimaan sms dengan 10 pengujian didapatkan nilai rata rata 6,959 detik.

Kata kunci : Mikrontroler, modul GSM, sensor suhu DHT11, sensor asap MQ-2

Abstract

Smoke is a suspension of small particles in the air (aerosols) that come from improper combustion of a fuel. Therefore smoke can also damage human health. Poisoning smoke is the main cause of death of fire victims in the room. This smoke kills with a combination of thermal damage, poisoning, and lung irritation caused by carbon monoxide, hydrogen cyanide, and other combustion products.

From the above case, the prevention and anticipation of smoke before becoming big and damaging health is necessary. With increasingly sophisticated technology, to detect this smoke we can use a simple technology. The technology used is smoke detector and sender sms to building owner. By using the microcontroller system as the working center and DHT11 temperature sensor, the MQ-2 smoke sensor and also the SIM800l gsm module as smoke marker.

The output results in the form of a warning system and a messenger to the home owner. This system works with DHT11 temperature sensor and MQ-2 smoke detects when there is smoke then, and GSM SIM800l module instantly sends a short message to the owner of the place. So that smoke can be handled even avoided quickly. With the test results the tool works well at a distance of 4 meters to smoke. Calculation of delay or time required at receipt of sms with 10 tests get an average value of 6.959 seconds.

Keywords: microcontroller, GSM module, DHT11 temperature sensor, MQ-2 smoke sensor

1. Pendahuluan

Seiring dengan banyaknya kasus keracunan asap karena telat penanganan di indonesia. Juga bahayanya asap rokok bagi kesehatan manusia. Disini semua karena asap dari pembakaran sesuatu yang berbahaya. Asap yang terlalu

banyak dan tanpa kita sadari terhisap maka bisa menyebabkan kematian. Maka sebelum terlambat dan masuk ke dalam tubuh kita, sebaiknya hindari asap yang terlalu banyak.

Peringatan dan penanggulangan asap secara cepat dan efektif dapat mengurangi efek yang ditimbulkan. Pada saat ini alat peringatan asap hanya berupa alarm dan kurang efisien dalam penanganan. Karena hal tersebut pada proyek akhir ini dibuat sebuah alat peringatan asap dengan instalasi yang mudah dan biaya yang cukup bersahabat. Sehingga tidak hanya institusi besar saja yang dapat menggunakan. Alat dapat dibuat dengan menggunakan mikrokontroler, modul GSM, sensor panas, dan asap .

Pada proyek akhir sebelumnya juga terdapat judul “SISTEM PENDETEKSI ASAP ROKOK DI RUANG KAMPUS”. Perbedaan dengan proyek akhir sebelumnya adalah disini menyediakan fitur SMS dan pembacaan sensor suhu. Pada alat ini terdapat sensor suhu DHT11 yang digunakan untuk mengetahui apabila ada suhu yang besar di ruangan. Terdapat juga sensor asap MQ-2 untuk mengetahui apabila ada asap yang terbaca. Alat ini juga dibuat dengan konsep yang sederhana, hingga para pengguna mudah menggunakannya. Dengan mendaftarkan nomer pengguna, juga pemasang alat tersebut berada di atas lampu ruangan.

2. Dasar Teori

2.1 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-*support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Arduino adalah merupakan sebuah board minimum sistem mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel.

2.2 Modul GSM SIM8001

SIM800 adalah salah satu Module GSM/GPRS Serial yang dapat kita Gunakan bersama Arduino/AVR. Modul ini bekerja pada 4 band frekuensi yaitu 850Mhz, 900Mhz, 1800Mhz, dan 1900Mhz.

2.3 Sensor suhu DHT11

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, dia memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja.

2.4 Sensor asap MQ-2

MQ-2 adalah komponen elektronika untuk mendeteksi kadar gas hidrokarbon seperti iso butana (C_4H_{10} / *isobutane*), propana (C_3H_8 / *propane*), metana (CH_4 / *methane*), etanol (*ethanol alcohol*, CH_3CH_2OH), hidrogen (H_2 / *hydrogen*), asap (*smoke*), dan LPG (*liquid petroleum gas*).

Gas sensor ini dapat digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas di rumah / pabrik, misalnya untuk membuat rangkaian elektronika pendeteksi kebocoran elpiji. Dengan menggunakan MQ-2 *Hydrocarbon Gas Sensor* ini, Anda dapat mendeteksi kadar gas hidrokarbon dalam udara dengan menyambungkan sensor ini ke mikrokontroler / *development board* semacam Arduino

2.5 Buzzer

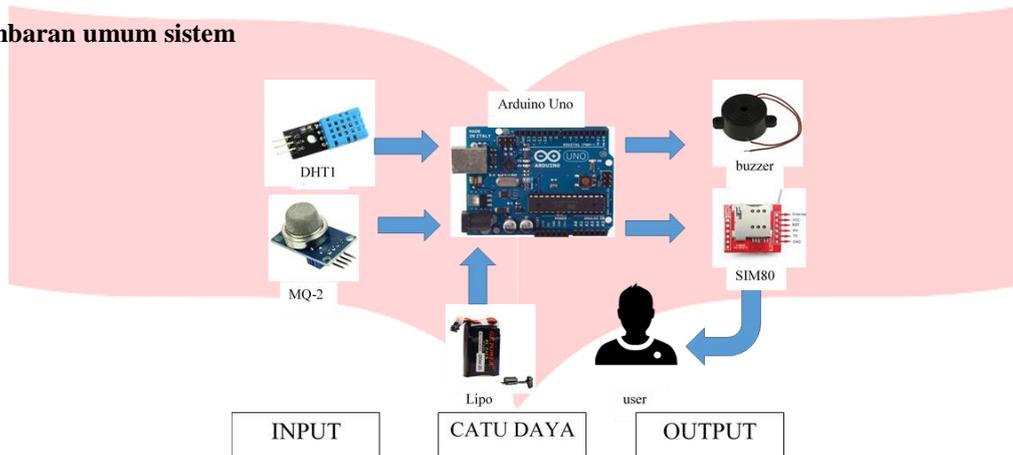
Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya.

2.6 Baterai Li-Po

Baterai Lithium Polimer atau biasa disebut dengan LiPo merupakan salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia RC. Utamanya untuk RC tipe pesawat dan helikopter. Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion.

3. Perancangan Sistem

3.1 Gambaran umum sistem

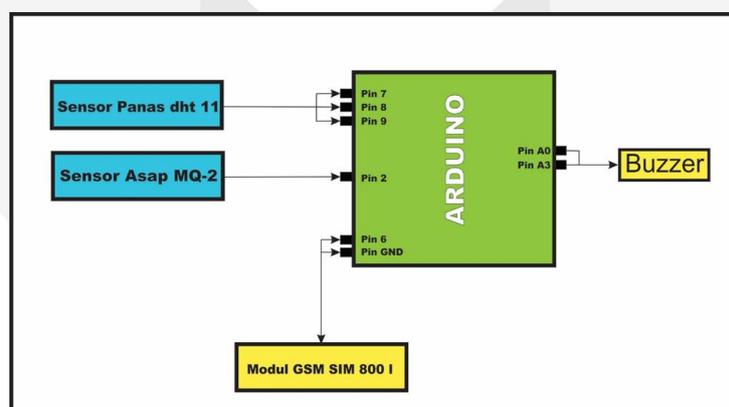


Gambar 3.1 Gambaran umum sistem

Pada gambaran umum diatas dijelaskan proyek akhir ini memiliki tiga bagian sistem. Bagian sistem tersebut akan dijelaskan dibawah ini:

1. Sistem input
Sistem input berfungsi sebagai pemberi inputan kepada arduino agar sistem dapat bekerja. Disini digunakan sensor asap MQ-2 dan sensor suhu DHT11 untuk inputanya.
2. Sistem output
Sistem output berfungsi sebagai keluaran dari sistem apabila ada inputan yang masuk. Cara kerjanya adalah apabila terjadi inputan pada sensor maka arduino memberikan perintah ke sistem output. Disini digunakan buzzer sebagai alarm dan modul GSM SIM8001 sebagai pemberi SMS kepada user.
3. Sistem catu daya
Sistem catu daya berfungsi sebagai pemberi daya agar sistem bekerja dengan baik. Disini digunakan catu daya berupa baterai Li-Po yang dihubungkan ke arduino.

3.2 Perancangan perangkat keras



Gambar 3.2 Diagram blok sistem

Perancangan sensor suhu DHT11

Pada perancangan ini sensor suhu DHT11 bekerja sebagai inputan suhu untuk arduino. Apabila suhu melebihi batas dari sitem maka arduino bekerja dan memberikan outputan.

Pin arduino yang dipakai pada perancangan adalah:

1. Pin 8 arduino hubungkan ke kaki 1 sensor DHT11
2. Pin 9 arduino hubungkan ke kaki 2 sensor DHT11
3. Pin 10 arduino hubungkan ke kaki 2 sensor DHT11

Perancangan modul GSM SIM 8001

Pada perancangan ini Modul GSM SIM 8001 berfungsi sebagai output dari sistem. Sebagai output disini modul SIM8001 akan mengirim SMS apabila sistem berjalan.

Pin yang arduino digunakan pada modul ini adalah.

1. Pin Rx pada modul ke pin 8 arduino
2. Pin Tx pada modul ke pin 7 arduino

Perancangan sensor asap MQ-2

Perancangan Sensor asap MQ-2 digunakan untuk membaca apabila ada asap pada ruangan. Apabila terdeteksi asap, maka sensor akan berfungsi dan memberi perintah ke Arduino.

Pin arduino yang digunakan pada sensor ini adalah.

1. Pin D0 ke pin 2 arduino
2. Pin Vcc ke regulator Arduino

Perancangan sistem alarm

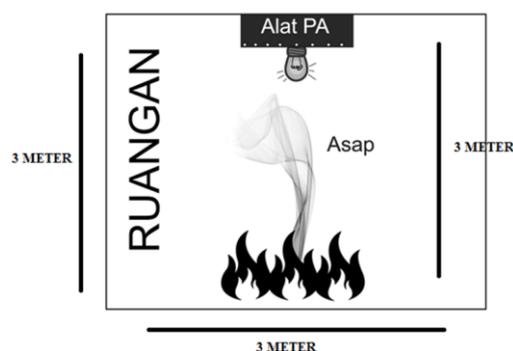
Perancangan sistem alarm ini digunakan buzzer. Buzzer ini digunakan sebagai alat peringatan, dengan cara apabila sistem berjalan buzzer akan mengeluarkan suara.

Pin arduino yang digunakan pada komponen ini adalah.

1. Pin positif dihubungkan ke pin A0 pada arduino
2. Pin negative dihubungkan ke pin A3 pada Arduino

3.3 Implementasi alat

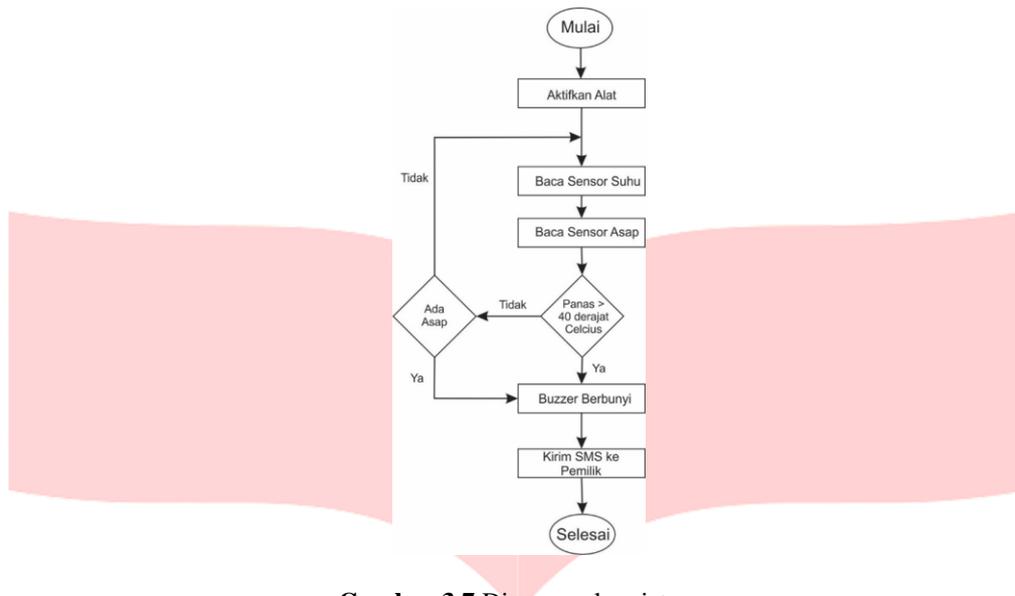
Implementasi sistem merupakan implementasi rancangan yang telah dirancang sebelumnya. Implementasi dilakukan pada ruangan dengan yang nantinya alat dipasang di lampu dan juga dilakukan pendeteksian asap. Pada implementasi sistem ini akan dijelaskan dengan gambar berikut.



Gambar 3.3 Implementasi alat

Pada gambar diatas sistem akan bekerja apabila ada asap dari ruangan tersebut. Pada implementasinya alat akan dipasangkan pada sebuah ruangan dengan dengan diameter ruangan 3 x 3 meter dengan tinggi ruangan 3 meter. Proyek akhir tersebut diletakan pada sebuah lampu agar dapat efisien membaca apabila ada asap yang terdeteksi.

3.4 Diagram alur sistem



Gambar 3.7 Diagram alur sistem

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem berhasil mengirim SMS pada *user* pada suhu minimal 40c.
2. Pembacaan sensor MQ-2 maksimal pada jarak 4 Meter.
3. Pembacaan sensor MQ-2 baik pada ppm diatas 52.
4. Pada 11 percobaan SIM800I bekerja dengan baik.
5. Rata rata *delay* pada sistem adalah sebesar 6,959 detik.
6. Sistem alarm dengan menggunakan buzzer berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Mikrokontoler. A. Bejo, C & AVR, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [2] Mikrokontroler. Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website <http://www.immersa-lab.com/pengenalan-mikrokontroler.htm>
- [3] Andrianto, Heri. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung : Informatika.
- [4] A. Archamadi, “Perancangan Dan Implementasi Pengukuran Debit Air Sungai Untuk Sistem Deteksi Dini Banjir Berbasis Fm – Rds”.
- [5] Modul GSM. Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website www.info-elektro.com/2014/09/mengirim-sms-dari-modul-gsm-menggunakan.html
- [6] SIM 800I. Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website <http://www.belajarduino.com/2016/05/sim800i-gsmgprs-module-to-arduino>.
- [7] Sensor Asap MQ-2. . Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website saptaji.com/2016/08/12/mendeteksi-asap-dengan-sensor-mq-2-dan-arduino
- [8] Sensor Suhu DHT11. Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website www.geraicerdas.com/sensor/temperature/dht11-sensor-suhu-dan-kelembaban-detail
- [9] Buzzer. Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website Indrarharja, <https://indrarharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/>.
- [10] Baterai LI-PO (LITHIUM-POLIMER). Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website <http://www.musbikhin.com/baterai-li-po-lithium-polimer>.

- [11] Karbon monoksida(ppm). Diakses tanggal 18 agustus 2017. Dari website <http://hmshyperbaric.com/2015/03/982/>.
- [12] Hadian Satria Utama. "SISTEM PENDETEKSI ASAP ROKOK DI RUANG KAMPUS".

