

PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI ASAP ROKOK DI SMAN 10 JAKARTA BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SENSOR ASAP MQ2 UNTUK MEWUJUDKAN KAWASAN TANPA ROKOK

Arisantoso¹, Dannil Hidayat²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Attahiriyah
Jl. Kampung Melayu Besar No. 22, Kebon Baru, Jakarta Selatan
Email: arisantoso2008@gmail.com¹, hidayatdannil@gmail.com²

Abstrak

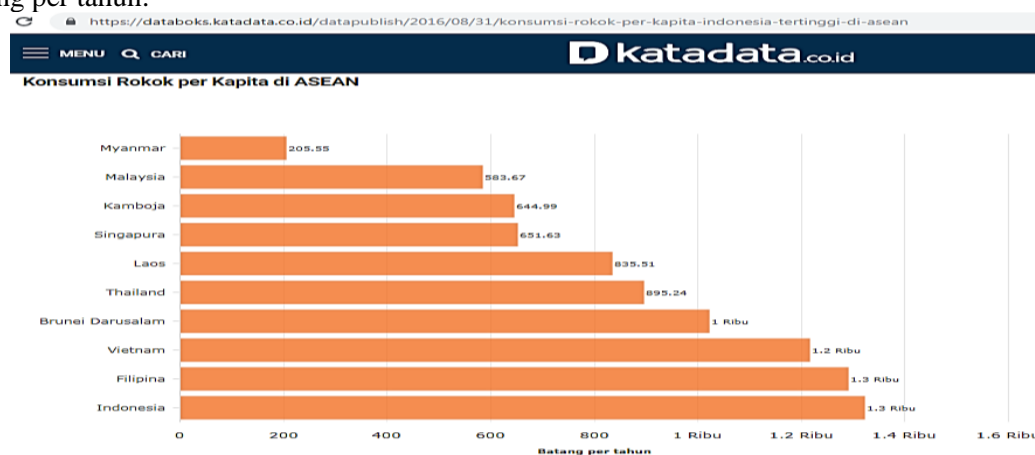
Indonesia merupakan negara dengan tingkat konsumsi rokok per kapita tertinggi di ASEAN. Menghilangkan kebiasaan merokok di tengah masyarakat Indonesia tidaklah mudah. Kebiasaan merokok sudah dilakukan oleh kalangan remaja yang masih usia sekolah. Padahal kandungan dalam rokok terbukti sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh hingga menyebabkan kematian. Untuk membatasi jumlah perokok di kalangan remaja yang masih sekolah, melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan yang mengamanatkan pentingnya pengembangan Kawasan Tanpa Rokok (KTR). KTR yang diterapkan di SMAN 10 saat ini terdapat beberapa kelemahan yaitu: dari segi pengawasannya masih manual dan kurang efektif jika siswa didapati merokok dalam toilet sering tidak terpantau, jumlah siswa yang banyak dan jam belajar yang cukup padat membuat guru lelah dan kurang mengawasi muridnya yang membawa rokok ke sekolah. Penggabungan teknologi berbasis arduino uno dan sensor MQ2 dengan sistem pengawasan sekolah terhadap asap rokok dapat diterapkan pada sekolah sebagai informasi dan peringatan tentang kawasan bebas tanpa rokok. Metode penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) dan Pengujian sistem terhadap alat yang telah dirancang menggunakan metode pengamatan sensor asap rokok, pengujian buzzer alarm, serta pengujian GSM module. Hasil dari penelitian ini adalah *Prototype* alat pendeteksi asap rokok untuk membantu sekolah dalam mewujudkan kawasan bebas rokok.

Kata kunci : *Prototype, Deteksi Asap Rokok, Arduino Uno, Sensor MQ2.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara dengan tingkat konsumsi rokok per kapita tertinggi di ASEAN. Menurut data Databoks.katadata.co.id, konsumsi rokok masyarakat Indonesia usia 15 tahun ke atas pada 2016 mencapai 1.322,3 batang perkapita per tahun. Diperingkat kedua ditempati Filipina dengan konsumsi 1.291,08 per batang per tahun. Diposisi ketiga, yaitu Vietnam dengan konsumsi 1.215,3 batang per tahun.



Gambar 1. Konsumsi Rokok per Kapita di ASEAN

Data Kementerian Kesehatan (Kemenkes, 2017) menyebut sebanyak 2-3 dari 10 anak Indonesia usia 15-19 tahun merupakan perokok aktif. Jumlah perokok usia anak (di bawah usia 18 tahun) juga

meningkat dari 7,2% pada 2013 menjadi 8,8% pada 2016. Fakta yang juga mengkhawatirkan, yaitu 34,71% anak usia 5-17 tahun diketahui menghisap lebih dari 70 batang rokok perminggu (Susenas, 2016).

Menghilangkan kebiasaan kegiatan merokok di tengah masyarakat Indonesia tidaklah sangat mudah. Kebiasaan merokok sudah dilakukan oleh kalangan para remaja yang masih usia sekolah. Tidak hanya kalangan pelajar SMA yang merokok, anak-anak pelajar Sekolah Menengah Pertama (SMP) pun banyak yang sering didapati sudah menghisap rokok dengan enaknyanya, dan tetap memakai seragam yang berwarna putih biru tersebut. Bahkan dikalangan SMA dan SMP pun yang terbilang sudah cukup tinggi dalam pendidikan maka ada yang lebih rendah dibawah mereka pun sudah merokok, contohnya banyak didapati di *internet* maupun dunia nyata anak-anak Sekolah Dasar (SD) pun juga di dapati sedang merokok, kembali lagi dari faktor lingkungan, atau faktor orang tua. Padahal, jika di teliti kandungan dalam rokok terbukti sangat berbahaya bagi kesehatan organ tubuh hingga menyebabkan kematian. (Yuli, 2016)

Untuk membatasi jumlah para perokok di kalangan usia remaja yang masih sekolah, selanjutnya telah diterbitkan melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan yang mengamankan pentingnya pengembangan Kawasan Tanpa Rokok (KTR) di 7 (tujuh) tatanan, yaitu sasaran fasilitas pelayanan kesehatan, tempat belajar mengajar, tempat anak bermain, tempat ibadah, angkutan umum, tempat kerja, dan tempat umum. (depkes, 2009). Sedangkan melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud, 2015) telah mencanangkan yakni kawasan tanpa rokok di lingkungan sekolah yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2015.

Menurut Pasal 1 ayat (4) yang tertuang pada Peraturan menteri tersebut, yang dimaksud kawasan tanpa rokok adalah ruangan atau area yang dinyatakan dilarang untuk kegiatan merokok atau kegiatan memproduksi, menjual, dan/atau mempromosikan rokok. Sedangkan sasaran kawasan tanpa rokok di lingkungan sekolah diterangkan pada Pasal 3, yakni mencakup kepala sekolah, guru, tenaga kependidikan, peserta didik, serta pihak lain di dalam lingkungan sekolah.

Kawasan tanpa asap rokok ini bertujuan untuk menciptakan suatu lingkungan sekolah yang bersih, sehat, dan bebas dari asap rokok. Oleh sebab itu, sekolah wajib memasukkan larangan terkait rokok melalui peraturan tata tertib sekolah. Pihak sekolahpun juga dilarang melakukan segala bentuk iklan, promosi, dan kerjasama apa pun dengan perusahaan rokok untuk segala kegiatan di dalam sekolah.

Kewajiban sekolah lainnya yang tertuang dalam Pasal 4 untuk mendukung Kawasan Tanpa Rokok di Lingkungan Sekolah, Sekolah wajib melakukan hal-hal sebagai berikut: memasukkan larangan terkait rokok dalam aturan tata tertib sekolah; melakukan penolakan terhadap penawaran iklan, promosi, pemberian sponsor, dan/atau kerja sama dalam bentuk apapun yang dilakukan oleh perusahaan rokok dan/atau organisasi yang menggunakan merek dagang, logo, semboyan, dan/atau warna yang dapat diasosiasikan sebagai ciri khas perusahaan rokok, untuk keperluan kegiatan kurikuler atau ekstra kulikuler yang dilaksanakan di dalam dan di luar Sekolah; memberlakukan larangan pemasangan papan iklan, reklame, penyebaran pamflet, dan bentuk-bentuk iklan lainnya dari perusahaan atau yayasan rokok yang beredar atau dipasang di Lingkungan Sekolah; melarang penjualan rokok di kantin/warung sekolah, koperasi atau bentuk penjualan lain di Lingkungan Sekolah; dan memasang tanda kawasan tanpa rokok di Lingkungan Sekolah.

Berdasarkan segala kewajiban tentang kawasan tanpa rokok di sekolah di atas, baik kepala sekolah, guru, tenaga kependidikan, serta peserta didik jelas dilarang merokok di lingkungan sekolah. Kepala sekolah bahkan wajib menegur atau mengambil tindakan terhadap mereka yang melanggar aturan tersebut sebagai sanksi telah melanggar ketentuan kawasan tanpa rokok di lingkungan sekolah.

Begitu juga sebaliknya, Pasal 5 ayat (4) menyebutkan bahwa guru, tenaga kependidikan, dan/atau peserta didik dapat memberikan teguran atau melaporkan kepada kepala sekolah apabila terbukti ada yang merokok di lingkungan sekolah. Kemudian di ayat (6) tertulis, dinas pendidikan berdasarkan laporan atau informasi berwenang memberikan teguran atau sanksi kepada kepala sekolah yang melanggar ketentuan kawasan tanpa rokok di lingkungan sekolah.

Sekolah Menengah Atas Negeri 10 Jakarta berdiri pada tanggal 16 Agustus 1962, berlokasi di SMP Negeri 17 Jakarta dengan Kepala Sekolah pertama T.B. Zakaria. Sebelumnya merupakan Filial

dari SMA Negeri 2 Jakarta Barat. Ditahun 2019 SMA Negeri 10 Jakarta dibawah pimpinan Dra. Hj. Rosmiati R., M.Pd mempunyai 5 kelas di setiap tingkatannya. Dan memiliki dua jurusan yaitu IPA dan IPS, dan mempunyai jumlah murid sekitar 590. (SMAN 10, 2019)

Upaya mewujudkan lingkungan sekolah sebagai KTR bukan sebuah perkara yang mudah, karena di lingkungan sekolah tersebut tidak menutup kemungkinan masih banyak pihak yang masih melakukan aktivitas merokok, baik yang dilakukan oleh kepala sekolah itu sendiri, guru, dan tenaga kependidikan lainnya. Kondisi tersebut merupakan tantangan tersendiri bagi kepala sekolah selaku penanggung jawab dan pemimpin di sekolah, terlebih lagi jika guru – guru nya sendiri sebagai perokok berat.

KTR yang diterapkan di SMAN 10 saat ini terdapat beberapa kelemahan yaitu: dari segi pengawasannya masih manual (tradisional) dan kurang efektif jika siswa didapati merokok dalam toilet sering tidak terpantau, jumlah murid yang banyak dan jam belajar yang cukup padat membuat guru lelah dan kurang mengawasi muridnya yang membawa rokok ke sekolah. Penggabungan perkembangan teknologi maju dengan system pengawasan sekolah terhadap asap rokok dapat diterapkan pada sekolah sebagai informasi dan peringatan tentang kawasan bebas tanpa asap rokok.

Atas dasar permasalahan uraian diatas terdorong untuk melakukan suatu penelitian yaitu merancang sebuah aplikasi dan alat berbasis arduino uno menggunakan sensor asap MQ2 yang dapat mendeteksi adanya asap rokok serta tanda peringatan terhadap adanya asap rokok dan penanganan terhadap siswa yang didapati sedang merokok.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini, antara lain :

1. Bagaimana merancang aplikasi alat pendeteksi asap rokok dengan menggunakan Arduino Uno dan Sensor MQ2 dalam sekolah?
2. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi alat pendeteksi asap rokok dengan menggunakan Arduino Uno dan Sensor MQ2 dalam sekolah?

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Studi Kepustakaan
Metode studi pustaka yaitu pengumpulan data dari buku, majalah, media online maupun perpustakaan yang erat hubungannya dengan judul penelitian.
2. Metode Pengembangan Sistem
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam merancang pengembangan sistem aplikasi bimbingan dan konseling yaitu dengan siklus hidup pengembangan sistem (*Systems Development Life Cycle – SDLC*) dengan model *waterfall* dimulai dari tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, penggunaan serta menggunakan model diagram *flowchart* terhadap dokumen masukan dan keluaran.
3. Perancangan sistem pendeteksi asap rokok dengan menggunakan bahasa pemrograman arduino uno.
4. Pengujian sistem terhadap aplikasi dan alat yang telah dirancang menggunakan metode pengamatan sensor asap rokok, pengujian *buzzer alarm*, serta pengujian *GSM module*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototyping merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode *prototyping* ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Kunci agar model *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan main pada saat awal, yaitu pelanggan dan pengembang harus setuju bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan. (Hakim, 2011).

Pengertian deteksi adalah usaha menemukan dan menentukan keberadaan, anggapan, atau kenyataan. (KKBI, 2019). Tujuan dari deteksi adalah memecahkan suatu masalah dengan berbagai cara tergantung metode yang diterapkan sehingga menghasilkan sebuah solusi.

Asap merupakan uap yang dapat terlihat yang dihasilkan dari pembakaran. (KKBI, 2019).

Rokok adalah lintingan atau gulungan tembakau yang digulung / dibungkus dengan kertas, daun, atau kulit jagung, sebesar kelingking dengan panjang 8-10 cm, biasanya dihisap seseorang setelah dibakar ujungnya. (Gagan, 2017)

Board Arduino uno adalah Board Mikrokontroler (Development Board) menggunakan chip mikrokontroler ATmega328 yang fleksibel dan open-source, Software dan Hardware nya relatif mudah di gunakan sehingga banyak di pakai oleh pemula sampai ahli. Untuk dapat digunakan Board Arduino Uno di hubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau Power Supply 7-12 V DC. Arduino Uno dapat di gunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan membaca data dari berbagai sensor .misalnya jarak, inframerah, suhu, cahaya, ultrasonik, tekanan, kelembaban dan lain lain.

Sensor Asap MQ2 dengan Arduino di gunakan sebagai sensor deteksi Alkohol, H₂, LPG, CH₄, CO, Asap, dan Propane, Sensor ini sangat cocok di gunakan untuk alat emergensi sebagai deteksi gas-gas, seperti deteksi kebocoran gas, deteksi asap untuk pencegahan kebakaran dan lain lain. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut diudara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat asap rokok di udara. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersbut maka resistansi elektrik sensor akan turun.



Gambar 2. Alat Sensor Asap MQ2

Flow Chart merupakan bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. *Flow Chart* disusun dengan simbol-simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambarkan proses di dalam program. Supardi (2013).

3.1. Proses Kerja Sistem Pendeteksi Asap Rokok

3.1.1. Langkah-langkah Perancangan

Langkah perancangan alat ini yaitu perancangan elektronik yang meliputi semua tahap dari pengerjaan yang berhubungan langsung dengan rangkaian, diantaranya adalah:

1. Desain Rangkaian atau dengan kata lain menganalisis rangkaian yang dibutuhkan untuk menunjang kerja sistem.
2. Pembuatan layout pada PCB merupakan langkah pembuatan dari skematik rangkaian komponen elektronik menjadi rangkaian papan (board) PCB.
3. Kemudian langkah selanjutnya adalah pemasangan komponen pada papan (board) PCB yang telah dibuat dan pemasangan pada bagian pintu yang telah ditentukan.
4. Untuk langkah selanjutnya adalah pengujian setiap rangkaian yang telah dibuat.

3.1.2. Perancangan Diagram Blok

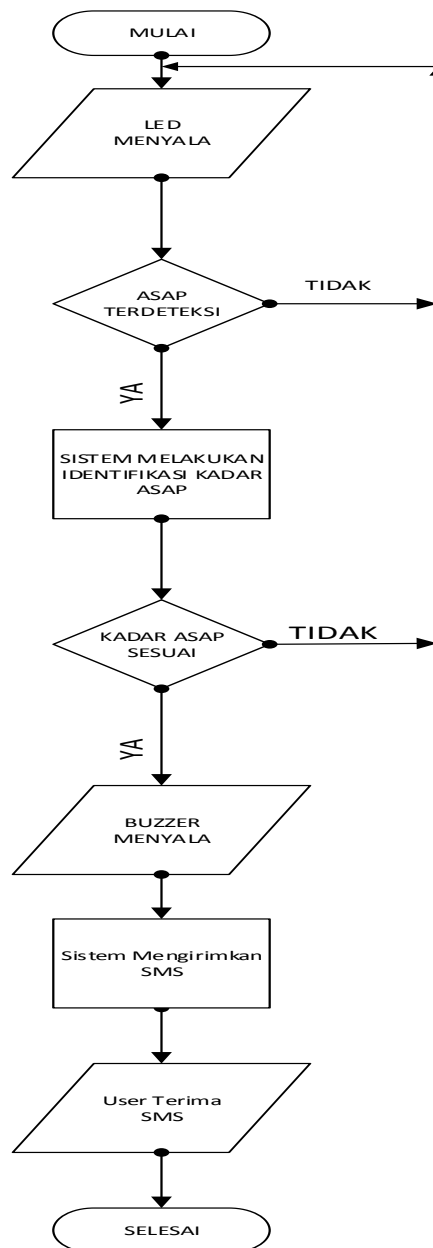
Perancangan sistem terdiri dari perancangan hardware yaitu cara penempatan komponen elektronik. Perancangan diagram blok ini menunjukkan bahwa ensor asap MQ2 sebagai pendeteksi asap memfilter tegangan dan mengirimkan sinyal analog ke dalam *board* ARDUINO UNO lalu kemudian di rubah menjadi sinyal digital dan selanjutnya mengaktifkan BUZZER sebagai bentuk peringatan serta mengirimkan pesan singkat menggunakan GSM MODULE kepada user sebagai bentuk informasi.



Gambar 3. Diagram Blok Sistem Pendeteksi Asap Rokok

3.1.3. Perancangan Diagram Flowchart Sistem Pendeteksi Asap Rokok

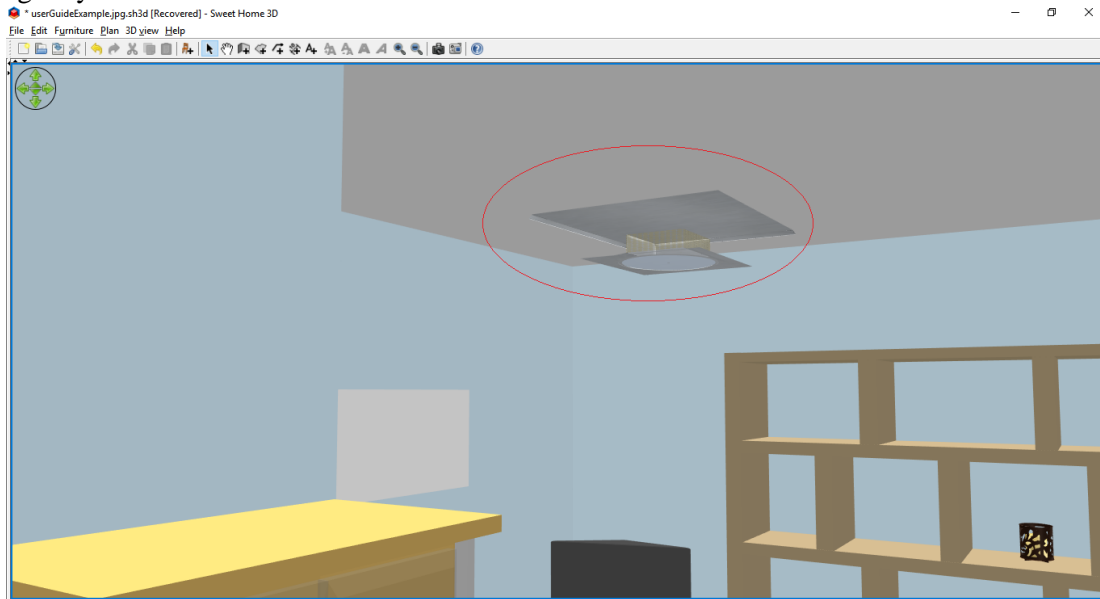
Diagram Flowchart yang di usulkan proses pengendaliannya menggunakan sistem sebagai berikut :



Gambar 4. Flowchart Sistem Pendeteksi Asap Rokok

3.1.4. Perancangan Ruang Desain

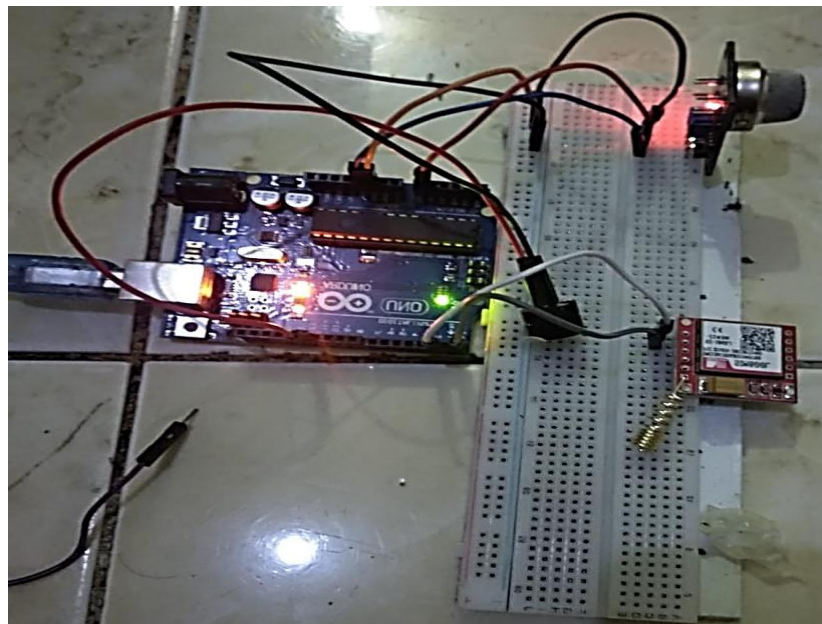
Perancangan ruang desain digunakan untuk mengetahui penempatan sensor pada keadaan yang sesungguhnya.



Gambar 5. Ruang Tampak Dalam

Pada gambar 5 berfungsi untuk simulasi peletakan rancangan alat yang akan digunakan pada ruangan sekolah. Dengan spesifikasi bangunan seperti tinggi 2 meter, panjang 12 meter, lebar 4 meter dengan luas 94 meter persegi. Sensor dipasang pada ruang tengah luas ruangan sebesar 21 cm persegi, sensor diletakan pada ketinggian 1,8 meter dari lantai dengan lingkaran merah (gambar hanya simulasi sensor).

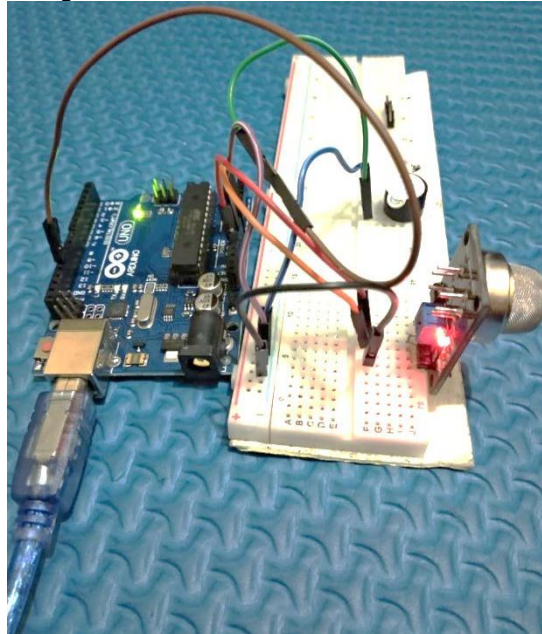
3.2. Hasil Implementasi Alat



Gambar 6. Rancangan Sistem pendeteksi Asap Rokok Secara Keseluruhan

Gambar 6. merupakan gambar rancangan alat secara keseluruhan. Alat yang terdiri dari Microcontroler Arduino Uno ATMEGA328 sebagai penerima perintah dari user dan mengirimkan sinyal ke masing-masing komponen. Sinyal yang dikirimkan oleh masing-masing komponen kemudian diolah oleh Arduino tersebut untuk dikirimkan kembali kepada user dalam bentuk informasi.

3.3. Pengujian Alat Sensor Asap dan Buzzer Alarm



Gambar 7. Pengujian Sensor Asap MQ2 dan *Buzzer Alarm*

Gambar 7. diatas menjelaskan rancangan Arduino UNO sebagai penerima perintah dan sensor asap MQ2 sebagai input dari user dan Buzzer sebagai keluaran output suara sebagai bentuk informasi kepada user. Ketika di dalam sebuah ruangan memiliki kandungan asap maka sensor MQ-2 akan mengeluarkan sinyal berupa perubahan kadar asap. Jadi sensor MQ-2 tersebut berubah nilai kadar asap yang berakibat dari kandungan gas asap yang ada disekitarnya.

Tabel 1. Pengujian Kadar Asap dan Buzzer

NO	KADAR (ppm)	Konversi (ml / kl)	BUZZER
1	0 ppm	0 ml	MATI
2	100 ppm	100 ml	MATI
3	300 ppm	300 ml	MATI
4	400 ppm	400 ml	HIDUP
5	450 ppm	450 ml	HIDUP

Tabel 1. diatas menjelaskan bahwa pada saat sensor mendeteksi kadar asap maka Buzzer akan memberikan output berupa suara sebagai bentuk informasi. Jika kadar asap <400ppm dari kadar yang ditetapkan maka Buzzer tidak akan mengeluarkan bunyi sebagai bentuk informasi.

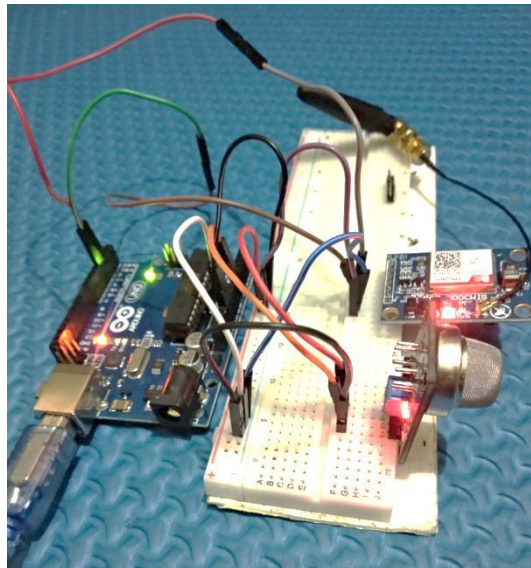
3.4. Pengujian Sensor MQ2 dan GSM Module

Pada pengujian kali ini untuk mengetahui tegangan pada modul GSM yang dipakai, dan apakah modul GSM bekerja dengan baik atau tidak. Pada pengujian kali ini modul GSM akan mengirimkan pesan singkat ke nomor yang terdaftar pada saat ada asap yang terdeteksi.

Tabel 2. Pengujian Sensor MQ2 dan GSM Module

NO	KADAR (ppm)	Konversi (ml / kl)	SMS
1	0 ppm	0 ml	TIDAK TERIKIRIM
2	100 ppm	100 ml	TIDAK TERIKIRIM
3	300 ppm	300 ml	TIDAK TERIKIRIM
4	400 ppm	400 ml	TERIKIRIM
5	450 ppm	450 ml	TERIKIRIM

Tabel 4.2 diatas menjelaskan bahwapada saat sensor mendeteksi kadar asap maka Buzzer akan memberikan output berupa suara sebagai bentuk informasi. Jika kadar asap <400ppm dari kadar yang ditetapkan maka GSM tidak akan mengirimkan pesan singkat sebagai bentuk informasi.

**Gambar 8.** Pengujian Sensor MQ2 dan GSM Module 8001 v2

Gambar 8. diatas menjelaskan rancangan Arduino UNO sebagai penerima perintah dan sensor asap MQ2 sebagai input dari user dan GSM Module sebagai keluaran output pesan singkat sebagai bentuk informasi kepada user.

4. SIMPULAN

Dengan dibuatnya *prototype* alat pendeteksi asap rokok di SMAN 10 jakarta berbasis Arduino Uno menggunakan sensor asap MQ2 untuk mewujudkan kawasan tanpa rokok dapat disimpulkan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Alat pendeteksi asap rokok dirancang menggunakan *microcontroller* Arduino UNO ATmega328 dan menggunakan bahasa pemrograman *software* arduino IDE serta sensor asap MQ2.
2. Sensor asap bekerja pada pengambilan data berupa kadar asap yang dikonversikan dalam ppm(part per million) dengan ketinggian ruang senilai 1,8 meter. Serta mengirimkan data kepada user dalam bentuk SMS sebagai bentuk informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes. 2009. “UU Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan”. Available at: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/UU%20Nomor%2036%20Tahun2%2009%20tentang%20Kesehatan.pdf> [Accessed: 3-Juni-2019].
- Gagan. 2017. “Pengertian Merokok dan Akibatnya”. Available at: <https://dinkes.bantenprov.go.id/read/berita/488/PENGERTIAN-MEROKOK-DAN-AKIBATNYA.html> [Accessed: 3-Juni-2019].
- Hakim, Wahyu Lukman. 2011. “Pengertian Prototype”. Available at: <https://www.scribd.com/doc/58298607/Pengertian-Prototype> [Accessed: 1-juni-2019].
- Katadata. 2016. “Konsumsi Rokok per Kapita Indonesia Tertinggi di Asean”. Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/08/31/konsumsi-rokok-per-kapita-indonesia-tertinggi-di-asean/>[Accessed: 3-Juni-2019].
- Kemendikbud. 2015. “Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2015 tentang Kawasan Tanpa Rokok Di Lingkungan Sekolah”.
- KKBI. 2019. “Pengertian Deteksi”. Available at: <https://kbbi.web.id/deteksi> [Accessed: 3-Juni-2019].
- KKBI. 2019. “Pengertian Asap”. Available at: <https://kbbi.web.id/asap> [Accessed: 3-Juni-2019].
- Setiawan, Yuli. 2016. “Aturan dan Sanksi Kemdikbud Soal Merokok di Sekolah”. Available at: <http://psmk.kemdikbud.go.id/konten/1609/aturan-dan-sanksi-kemdikbud-soal-merokok-di-sekolah>. [Accessed: 3-Juni-2019].
- SMAN10. 2019. “Sejarah Singkat SMAN 10”. Available at: <https://sman10jakarta.sch.id/web/profil/sejarah-singkat/>[Accessed: 3-Juni-2019].
- Supardi, Yuniar. 2013. “Koleksi Program Tugas Akhir Dan Skripsi Dengan FoxPro 9”. Jakarta: PT Elex Gramedia.