

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI ASAP ROKOK DI DALAM RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Mochamad Soegiri Liano, Faizal Zuli
Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia
soegiri.liano@gmail.com, faizal.zuli@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan (Kemenkes, 2013) populasi perokok pasif di Indonesia mencapai 96,9 juta jiwa. Terdiri atas 30,2 juta jiwa laki-laki dan 66,7 juta orang perempuan. sebanyak 12 juta anak usia 0-4 tahun terpapar asap rokok orang lain. Kemudian, 14,7 juta anak usia 5-9 tahun menjadi perokok pasif. Perokok pasif juga berisiko mendapat serangan jantung atau stroke secara mendadak karena darah di dalam tubuhnya terpapar kandungan asap rokok. Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan, Sistem purwarupa ini dibuat untuk membatasi perilaku perokok aktif didalam ruangan bebas asap rokok yang bertujuan agar asap rokok yang ditimbulkan tidak mengganggu orang lain. Dengan menggunakan sensor MQ-2 diharapkan mampu mendeteksi keberadaan asap rokok yang mengandung gas karbon monoksida (CO) dan memperingatkan perokok aktif dengan suara yang dihasilkan agar perokok aktif tidak merokok didalam ruangan bebas asap rokok.

Kata kunci : Rokok, Sistem Deteksi Asap, Peraturan Merokok

ABSTRACT

Based on (Ministry of Health, 2013) the population of passive smoking in Indonesia reaches 96.9 million people. Consisting of 30.2 million men and 66.7 million women. as many as 12 million children aged 0-4 years are exposed to secondhand smoke. Then, 14.7 million children aged 5-9 years become passive smokers. Passive smoking is also at risk of having a sudden heart attack or stroke because the blood in the body is exposed to cigarette smoke. Based on the problems that have been described, this prototype system is designed to limit the behavior of active smokers in a smoke-free room in order to prevent the smoke from disturbing others. By using the MQ-2 sensor it is expected to be able to detect the presence of cigarette smoke containing carbon monoxide (CO) gas and warn active smokers with a sound so that active smokers do not smoke in a smoke-free room.

Keyword : Keywords: Cigarettes, Smoke Detection System, Smoking Regulations

PENDAHULUAN

Berdasarkan (Kemenkes, 2013) populasi perokok pasif di Indonesia mencapai 96,9 juta jiwa. Terdiri atas 30,2 juta jiwa laki-laki dan 66,7 juta orang perempuan. sebanyak 12 juta anak usia 0-4 tahun terpapar asap rokok orang lain. Kemudian, 14,7 juta anak usia 5-9 tahun menjadi perokok pasif. Perokok pasif juga berisiko mendapat serangan jantung atau stroke secara mendadak karena darah di dalam tubuhnya terpapar kandungan asap rokok.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan, Sistem purwarupa ini dibuat untuk membatasi perilaku perokok aktif didalam ruangan bebas asap rokok yang bertujuan agar asap rokok yang ditimbulkan tidak mengganggu orang lain. Dengan menggunakan sensor MQ-2 diharapkan mampu mendeteksi keberadaan asap rokok yang mengandung gas karbon monoksida (CO) dan memperingatkan perokok aktif dengan suara yang dihasilkan agar perokok aktif tidak merokok didalam ruangan bebas asap rokok.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana penerapan sistem pendeteksi asap rokok di dalam ruangan berbasis mikrokontroler Arduino Uno menggunakan sensor MQ-2 ini untuk mengantisipasi ruangan bebas asap rokok dari asap rokok ?.

Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penerapan pada penelitian ini hanya berada di ruang lingkup didalam ruangan.
2. Alat purwarupa ini hanya mendeteksi asap rokok.
3. Karbon Monoksida (CO) adalah kandungan gas utama yang digunakan untuk dideteksi.
4. Alat purwarupa ini untuk memperingati dan menginformasikan kepada perokok aktif untuk tidak merokok di dalam ruangan bebas asap rokok.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Asap Rokok Di Dalam Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat mengatasi masalah polusi asap rokok yang terdapat pada ruangan bebas asap rokok

Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini digunakan sebagai pembandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan. Penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. (Agil Aditya & dkk, 2017) Pada penelitian ini berjudul “Alat Pendeteksi Asap Rokok pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-2 dan Mikrokontroler Arduino Uno” Alat ini adalah sebuah alat yang mampu mendeteksi asap rokok dan kemudian menetralkannya, alat ini hanya dapat digunakan didalam sebuah ruangan. Asap yang terdeteksi pada sensor kemudian di proses oleh mikrokontroler arduino uno yang kemudian jika kadar asap yang terdeteksi di atas 80ppm akan menghidupkan buzzer. Dengan adanya alat ini diharapkan bisa membantu menetralkan sebuah ruangan yang tadinya terkontaminasi asap bisa menjadi ruangan yang bebas asap. Dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor MQ-2 sebagai pemrosesan data, penelitian ini memfokuskan untuk bagaimana sensor MQ-2 mendeteksi asap rokok pada suatu ruangan yang terkontaminasi lalu menghasilkan suara buzzer dan menetralkan dengan fan kipas.
2. (Sri Zholehaw & dkk, 2019) Pada penelitian ini “Sistem Monitoring Realtime Pada Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler” Jurnal ini menyajikan sistem monitoring real time untuk menampilkan hasil kadar gas CO dalam bentuk grafik. Menggunakan sistem simulasi Labview yang aktual menawarkan hasil grafik yang lebih presisi. Dari hasil uji simulasi dan pembahasan tentang monitoring asap rokok dalam suatu ruangan secara realtime menggunakan Labview dapat disimpulkan bahwa rangkaian simulasi monitoring kadar gas CO pada asap rokok ini dengan menggunakan Mikrokontroler arduino uno dapat bekerja dengan baik sesuai karakteristik sensor

MQ-2 yang digunakan dan kadar asap rokok yang terdapat di dalam ruangan telah berhasil ditampilkan di monitoring menggunakan software Labview

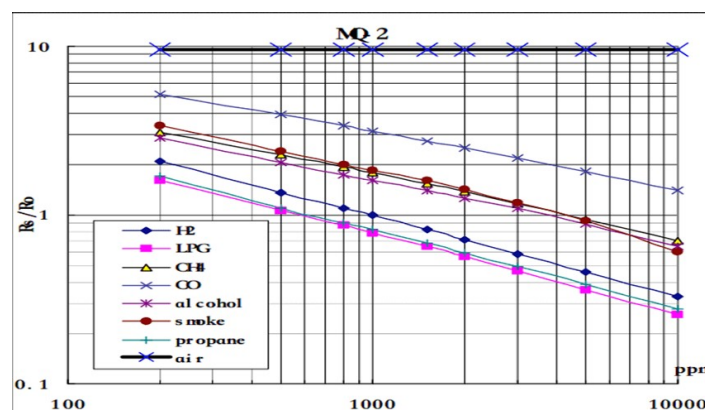
Teori Dasar Umum

Asap Rokok

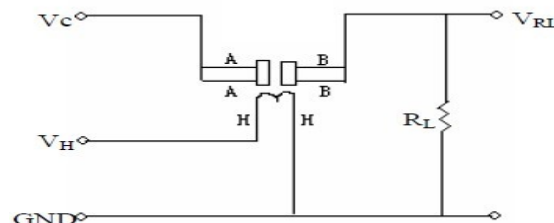
Menurut PP No. 81/1999 Pasal 1 pada ayat (1), rokok merupakan hasil olahan tembakau terbungkus termasuk cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica* dan spesies lainnya atau sintetisnya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan. Rokok berbentuk silinder kertas yang ukuran panjangnya antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah atau diolah. Asap rokok mengandung ribuan bahan kimia beracun dan bahan-bahan yang dapat menimbulkan kanker. Bahan berbahaya dan racun dalam rokok tidak hanya mengakibatkan gangguan kesehatan pada orang yang merokok (perokok aktif), namun juga pada orang-orang sekitarnya yang terpapar asap rokok (perokok pasif). Perokok pasif mempunyai resiko lebih tinggi untuk menderita kanker paru-paru dan penyakit jantung, sedangkan pada janin, bayi dan anak-anak, mempunyai resiko besar untuk menderita bronchitis, pneumonia, berat badan rendah, infeksi rongga telinga dan asma (Tjandra, 2014).

Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah salah satu sensor yang sensitif terhadap gas. Sensor ini tidak bisa mendeteksi gas cair, propana dan hidrogen dengan sensitivitas tinggi tersebut terdeteksi maka akan dianggap didalam ruangan terdapat asap rokok yang mengandung gas monoksida (CO).



Gambar 1 Grafik Karakteristik MQ-2

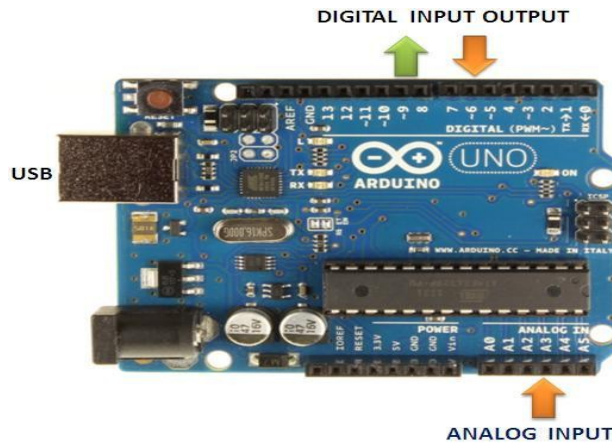


Gambar 2 Rangkaian Sensor MQ-2

Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (Integrated Circuit) sehingga sering disebut single chip microcomputer, yang masuk dalam kategori embedded computer (Hendawan S., 2007). Arduino Uno berbasis Mikrokontroler sebagai platform elektronik yang bersifat open source yang fleksibel dan mudah digunakan sebagai kontroler. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut

dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya (Habibullah and A. B. Pulungan, 2018).



Gambar 3 Modul Arduino Uno

Breadboard

Project Board atau yang sering disebut sebagai bread board adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototipe dari suatu rangkaian elektronik. Bread board banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan bread board, pembuatan prototipe tidak memerlukan proses menyolder (langsung tancap). Karena tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan prototipe serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.

LCD & i2C

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Sedangkan I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya.

DFPlayer

DFPlayer merupakan sebuah modul pemutar MP3 untuk Arduino yang memiliki ukuran kecil dan outputnya dapat langsung dipasangkan ke speaker. DFPlayer ini dapat difungsikan sebagai modul stand-alone dengan menambahkan baterai, speaker, dan push button, atau bisa juga menggunakan kombinasi Arduino Uno dan mikrokontroler lain yang memiliki kemampuan TX/RX. DFPlayer ini mendukung beberapa format audio pada umumnya, seperti MP3, WAV, dan WMA serta telah mendukung micro SD dengan jenis file sistem FAT16 dan FAT32. Kapasitas Penyimpanan Maksimum Micro SD 32 GB dan NORFLASH 64 MB, Equalizer 6 level, Volume 30 level dan 85dB.

Bahasa Pemrograman C

Bahasa Pemrograman C adalah sebuah bahasa pemrograman komputer yang bisa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi (general-purpose programming language), mulai dari sistem operasi (seperti Windows atau Linux), antivirus, software pengolah gambar (image processing), hingga compiler untuk bahasa pemrograman, dimana C banyak digunakan untuk membuat bahasa pemrograman lain yang salah satunya adalah PHP.

Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris dan sistematis. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

Gambar 4 Metode Penelitian

Metode Waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian (Pressman, Roger S., 2012)

Tahapan metode Waterfall dapat dijelaskan sesuai gambar diatas sebagai berikut :

1. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini, pengembang sistem diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survei atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. Desain Sistem
Spesifikasi kebutuhan dari tahap pertama akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. Penulisan Program
Dalam tahap ini dilakukan pemrograman. Pembuatan software dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Selain itu dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.
4. Pengujian Program
Semua unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian masing-masing unit. Pasca integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kesalahan dan kegagalan.
5. Penerapan Program
Ini merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan & perawatan secara berskala. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan kinerja sistem sebagai kebutuhan.

Analisis Sistem yang berjalan

Pada ruangan bebas asap rokok biasanya hanya terdapat tulisan, gambar, simbol, atau jenis larangan yang lainnya dan terkadang banyak para perokok aktif tidak acuh pada larangan-larangan tersebut dikarenakan tidak adanya pihak yang menjaga area tersebut. Akibat dari perokok aktif yang merokok ini menghasilkan asap rokok yang mengandung karbon monoksida (CO) menjadi polusi pada ruangan dan mengganggu orang lain yang juga akan menjadi perokok pasif dan membahayakan kesehatan bagi orang lain yang tidak merokok.

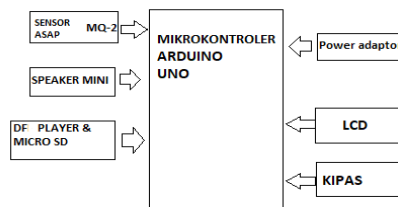
Usulan Pemecahan Masalah

Dari analisis masalah maka peneliti dapat mengusulkan pemecahan masalah yaitu dengan membuat sistem pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 yang berbasis pada Mikrokontroler Arduino Uno yang akan mengeluarkan suara untuk memperingati dan menginformasikan kepada perokok aktif bahwa di ruangan tersebut tidak boleh merokok. Dengan adanya sistem purwarupa ini diharapkan mampu menyadarkan para perokok aktif agar tidak merokok di dalam ruangan bebas asap rokok.

Perancangan

Agar dapat berfungsi dan berjalan lancar sebagaimana mestinya, maka dalam perancangan sistem purwarup ini akan dibahas mengenai perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam membangun sebuah sistem. Adapun perancangan terdiri dari 3 bahasan yaitu blok

diagram sistem, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Blok diagram merupakan bagian bagian penting dalam sistem yang berkaitan dan berhubungan dengan sistem lainnya dan perancangan perangkat keras meliputi perancangan rangkaian yang digunakan beserta perhitungan-perhitungan komponen yang akan dirancang dalam mendukung sistem sementara itu perancangan perangkat lunak terdiri dari Flowchart sistem dan Algoritma pemrograman yang menjelaskan proses pembacaan software terhadap hardware yang akan dirancang dan mengacu pada datasheet serta karakteristik dari perangkat keras yang digunakan atau sistem yang akan dirancang. Blok diagram sistem



Gambar 5 Blok Diagram Sistem

1. Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja dari alat ini adalah jika tombol ditekan, maka mikrokontroler Arduino Uno melakukan inisialisasi ADC, PORT, dan serial, selanjutnya sistem melakukan pembacaan serial pada sensor MQ-2. Proses selanjutnya adalah membaca konsentrasi asap yang terbaca pada sensor MQ2, dimana proses pembacaan dilakukan menggunakan ADC, dengan membaca ADC, maka selanjutnya dikonversi menjadi nilai konsentrasi ppm menggunakan persamaan berdasarkan acuan dari datasheet MQ-2. Hasil konsentrasi ppm ini menunjukkan kadar asap yang terbaca sehingga jika asap melebihi setting yang ditentukan maka dipastikan pada ruangan tersebut terdapat seorang perokokaktif yang sedang merokok dan speaker akan berbunyi.

2. Perancangan Perangkat Keras

Untuk dapat mendeteksi adanya seseorang yang merokok di dalam ruangan, maka diperlukan sensor Asap rokok. Adapun sensor asap yang digunakan pada perancangan menggunakan MQ-2 yang bertugas mendeteksi asap rokok dengan perubahan resistansi terhadap kepekatan asap yang mengandung karbon monoksida (CO) kemudian dikonversi menjadi tegangan yang dibaca oleh ADC.

3. Perancangan Perangkat Lunak

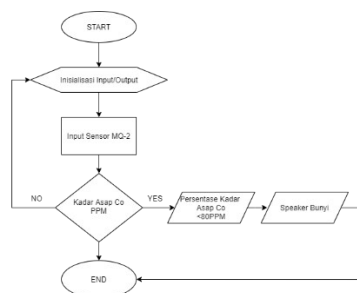
Perangkat Lunak pada perancangan alat ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman C.Keseluruhan maupun perangkat lunak untuk mengakses bagian-bagian dari sistem diatur didalam mikrokontroler Arduino Uno. Adapun alur program (perangkat lunak) pada proses dari masing-masing bagian dari *Flowchart* sistem dan Algoritma pemrograman mengacu pada perancangan sebagai berikut:

a. Flowchart Sistem

Berikut langkah-langkah *flowchart* dari sistem purwarupa ini bekerja :

- 1) Mulai

- 2) Inisialisasi persiapan Input/Output
- 3) Proses Sensor MQ-2 mencari kadar Asap mengandung karbon monoksida(CO).
- 4) Sensor Mendeteksi dan membaca nilai ppm pada Asap mengandung karbon monoksida(CO) pada ruangan.
- 5) Jika Sensor membaca nilai Asap mengandung karbon monoksida (CO) kurang dari 80ppm maka akan kembali ke inisialisasi.
- 6) Jika Sensor membaca Asap mengandung monoksida (CO) lebih dari 80ppm maka Speaker berbunyi hingga kadar kurang dari 80ppm.
- 7) Selesai.

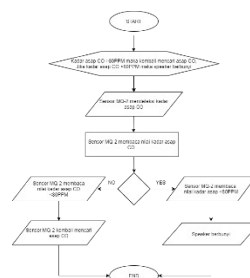


Gambar 1 Flowchart Sistem

b. Algoritma Pemrograman

Berikut langkah-langkah Algoritma pemrograman ini :

- 1) Mulai.
- 2) Inisialisasi Input/output kadar asap rokok mengandung karbon monoksida (CO) kurang dari 80ppm maka kembali ke mencari asap rokok, Jika kadar asap rokok lebih dari 80ppm maka speaker akan berbunyi.
- 3) Sensor MQ-2 mendeteksi kadar asap rokok mengandung karbon monoksida (CO).
- 4) Sensor membaca nilai kadar asap rokok mengandung karbon monoksida (CO).
- 5) Jika tidak, makasensor MQ-2 membaca kadar asap rokok kurang dari 80ppm.
- 6) Sensor kembali mencari asap rokok.
- 7) Jika iya, makasensor MQ-2 membaca kadar asap rokok lebih dari 80ppm.
- 8) Maka speaker akan berbunyi,
- 9) Selesai



Gambar 2 Algoritma Pemrograman

Kesimpulan

Telah berhasil dirancang dan dibangun system deteksi asap rokok dengan menggunakan Arduino uno atmega. Dan telah dapat digunakan pada ruang yang cenderung menjadi tempat perokok untuk menikmati rokok.

Saran

Pada system ini masih banyak kekurangan dan perlu diperluas lagi dengan menambahkan variable – variable lainnya dan perangkat untuk implementasi dari system deteksi asap rokok ini

DAFTAR PUSAKA

- Agil Aditya & dkk. (2017). Alat Pendeteksi Asap Rokok pada Ruangan Menggunakan, 37-45.
- Habibullah and A. B. Pulungan. (2018). Monitoring kehadiran siswa menggunakan SMS gateway berbasis arduino. in Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro FORTEI.
- Hendawan S. (2007). Basic AVR Mikrokontroler. Politeknik Batam.
- Pressman, Roger S. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak, Pendekatan Praktisi (Edisi 7). Yogyakarta: Andi.
- Riset Kemenkes. (2013). Dampak Bahaya Rokok. Jangan Biarkan Rokok Merenggut Napas Kita, pp. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19071100001/https-2019-jangan-biarkan-rokok-merenggut-napas-kita.html> (17 Maret 2020).
- Sri Zholehaw & dkk. (2019). Sistem Monitoring Realtime Gas CO Pada Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler, 17-21.
- Tjandra, A. Y. (2014). Rokok dan Kesehatan. Jakarta: UI Press.