
Sistem Informasi Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq-2 Pada Klinik Berlian Limpung Berbasis Arduino Uno

Teguh Setiadi¹, Imam Nur Syafaat²

¹Progdi Sistem Komputer, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Jl. Utama Barat No. 26 Weleri Kab. Kendal, +62 294 643613

e-mail: teguh@stekom.ac.id

²Progdi Sistem Komputer, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Jl. Utama Barat No. 26 Weleri Kab. Kendal, +62 294 643613

e-mail: imam.nurs19@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 Mei 2021

Received in revised form 2 Juni 2021

Accepted 10 Juni 2021

Available online 12 Juni 2021

ABSTRACT

Research by building a tool for detecting cigarette smoke using an Arduino Uno-based MQ-2 sensor results in an analysis that the greater the level of cigarette smoke detected by the sensor, the higher the value. Using the MQ-2 Sensor is used to detect the condition of cigarette smoke levels in a smoke-free room where when the sensor is below the ppm value <200 the room condition is in normal condition when the sensor detects ppm between 200 to 300 the room condition is in a state of alert, while when the sensor detects more than 300 room conditions in a state of danger and the dc fan rotates to neutralize the presence of cigarette smoke. The ability of this cigarette smoke detector will detect the presence of cigarette smoke in the air depending on the angle of the source of the cigarette smoke and the reading time on the sensor and the direction of movement of the cigarette smoke. The process of sending data from input to output is done using when the MQ-2 sensor detects cigarette smoke, the MQ-2 sensor will send a signal to the Arduino Uno to activate the output. So the results of the study After designing the prototype system and testing it, it can be seen that the cigarette smoke detector can be applied to a smoke-free room.

Keywords: MQ-2 Sensor, Arduino Uno, Cigarette Smoke Detector

1. Pendahuluan

Menurut analisis WHO (World Health Organization), badan organisasi kesehatan dunia menunjukkan bahwa asap rokok memberikan efek buruk untuk perokok pasif dibandingkan dengan perokok aktif. Perokok pasif adalah orang yang menghirup asap rokok dari perokok aktif dan sukarela menghisap asap rokok sebagai konsekuensi karena berada di lingkungan. Salah satu yang mudah terserang adalah pada organ pernafasan seseorang salah satunya bronchitis. Sehingga didapatkan bahwa kasus penyakit pernafasan tertinggi akibat dampak asap rokok di kota Semarang adalah *bronchitis*. Jumlah kasus bronchitis sebanyak 3500 penderita pada tahun 2015 dengan wilayah tertinggi di Kecamatan Pedurungan [1-2].

Received xx – xxxx - 2022; Revised xx – xxxx - 2022; Accepted xx – xxxx - 2022

Bahaya asap rokok bagi perokok pasif tidak selalu terlihat, tapi asap yang dihembuskan setelah merokok memiliki efek yang lebih berbahaya dari asap yang dihirup perokok. Asap ini terbentuk oleh partikel yang sangat kecil sehingga lebih mudah terhirup oleh orang lain di sekitarnya. Perokok pasif memiliki potensi lebih besar terkena kanker daripada perokok aktif. Selain kanker paru-paru dan penyakit jantung perokok pasif juga rentan terkena penyakit kanker seperti kanker laring, kanker tenggorokan, kanker hidung, kanker otak, kanker kandung kemih, kanker rektum, kanker lambung dan kanker payudara. Meski tidak pernah merokok sebelumnya, perokok pasif bisa mengalami peningkatan risiko penyakit jantung hingga sekitar 25-30%, risiko kanker paru-paru meningkat hingga 20-30% dibanding dengan non-perokok yang tidak pernah terkena paparan asap rokok (Savitri, 2018). Rokok merupakan penyebab beberapa jenis penyakit tidak menular antara lain 90% penyakit kanker paru pada laki-laki dan 70% kanker paru pada perempuan. 56-80% penyakit saluran nafas kronik, 22% penyakit kardiovaskular, 50% impotensi pada laki-laki dan infertilitas pada perempuan [3].

Sampai saat ini masih banyak orang yang merokok pada area bebas asap rokok seperti di Klinik Berlian Limpung. Klinik Berlian Limpung baik karena cukup jauh dengan jalan raya, area dan halaman klinik juga masih terdapat taman serta pepohonan. Klinik Berlian Limpung ini beralamatkan di Jalan Cendana Sikidang Limpung Kabupaten Batang. Klinik ini merupakan salah satu tempat berobat yang direkomendasikan untuk pasien rawat jalan dan pasien rawat inap bagi masyarakat sekitar. Peneliti membuat inovasi untuk merancang sebuah pendeteksi asap rokok yang bisa mendeteksi asap rokok dan memberikan peringatan kepada perokok aktif untuk tidak merokok di ruangan bebas asap rokok serta menetralkan adanya asap rokok. Hasil yang diperoleh dari pembuatan pendeteksi asap rokok ini yakni karyawan tidak perlu lagi melakukan pantauan selama 24 jam lagi karena sudah terbantu dengan adanya produk ini, serta berharap kepada perokok aktif supaya tidak merokok di area bebas asap rokok lagi.

Sistem teknologi yang dibutuhkan adalah Sensor MQ-2. Sensor MQ-2 merupakan sensor yang sensitive terhadap gas. Sensor gas dan asap ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor ini mendeteksi gas sejenis LPG, propana, hidrogen, metane dan uap lain hasil pembakaran atau yang mudah terbakar, bahan sensitif yang ada di sensor ini adalah SnO₂ yang kondifitasnya rendah ketika udaranya bersih dan ketika ada gas yang mudah terbakar maka konduktivitas sensor menjadi tinggi. Jika sensor ini menangkap adanya asap rokok yang tipis maka akan mengantarkan gelombang pada arduino uno R3 untuk diproses sebagai inputan kemudian arduino akan memproses dan mengirimkannya ke led untuk menyalakan lampu berwarna kuning, ke speaker untuk memberikan output berupa suara dan ke lcd untuk menampilkan informasi berupa tulisan. Kemudian jika sensor ini mendeteksi adanya asap rokok yang tebal maka lampu led akan menyala merah, speaker akan berbunyi memberikan peringatan, lcd akan menampilkan informasi berupa tulisan serta mengantarkan arus ke relay untuk menyalakan fan dc sebagai penetralisir adanya asap rokok [4-5].

Metode yang digunakan yaitu metode Fuzzy Logic yang mana suatu logika yang memiliki nilai kesamaran (fuzzyness) antara benar atau salah. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), sedangkan logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti sedikit, lumayan dan sangat [6-7]. Metode ini digunakan karena bisa mendeteksi asap dengan jarak berapa sentimeter dan waktu dengan ukuran detik. Penulis memanfaatkan teknologi sensor MQ-2 sebagai inputan untuk sistem pendeteksi asap rokok [8]. Maka akan dilakukan penelitian tentang

“Perancangan Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor MQ-2 Pada Klinik Berlian Limpung Berbasis Arduino Uno.

2. Metode penelitian

Metode penelitian pada Perancangan Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan MQ-2 Pada Klinik Berlian Limpung Berbasis Arduino Uno ini menggunakan tujuh tahap langkah penelitian [9-10], yaitu:

1. Analisa kebutuhan

Tahap pertama mengambil hasil data yang dilakukan dengan metode research and development (RND) pada Klinik Berlian Limpung, maka penulis menemukan kekurangan dari sistem yang digunakan dan menemukan solusi untuk memperbaiki sistem yang lama di Klinik Berlian Limpung.

2. Membuat prototype

Tahap kedua merancang dan membangun sebuah sistem prototype yang nantinya akan digunakan di tempat penelitian yaitu Klinik Berlian Limpung.

3. Evaluasi prototype

Tahap pembuatan prototype selesai maka langkah selanjutnya yaitu melakukan evaluasi prototype supaya terlihat kekurangan dan kelebihan dari sistem.

4. Mengkodekan sistem

Tahap pengkodean sistem ini digunakan untuk mengisi perintah atau coding kepada alat melalui sebuah software Arduino IDE supaya nantinya alat yang dibuat sesuai dengan keinginan dari pengguna.

5. Menguji sistem

Tahap pembuatan prototype selesai maka sistem layak untuk di ujicoba di tempat penelitian. Dalam pengujian tersebut maka akan kelihatan kekurangan ataupun kelebihan dari sistem yang dibuat.

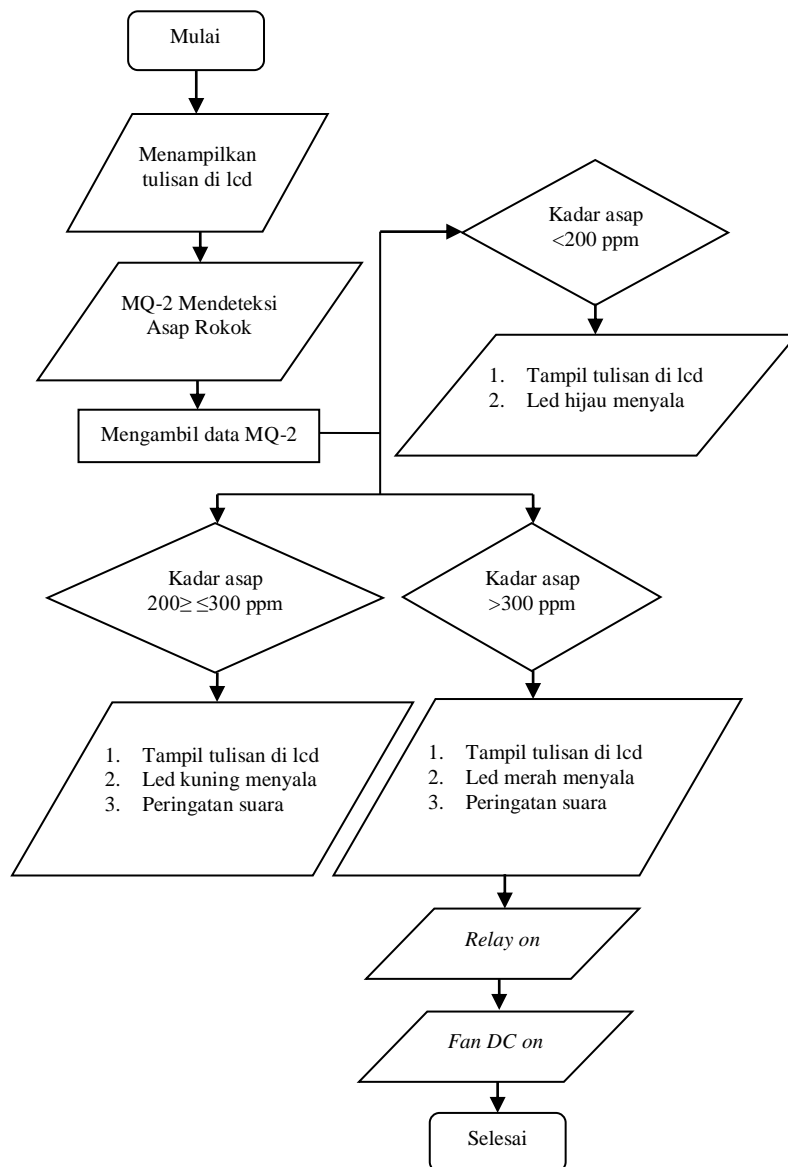
6. Evaluasi Sistem

Tahap evaluasi sitem ini digunakan untuk melihat sistem yang sudah dibuat sampai pengujian sistem dan berharap supaya tidak ada lagi kekurangan dari sitem yang dibuat.

7. Penggunaan prototype

Tahap evaluasi selesai tidak ditemukan kekurangan dari sistem yang dibuat maka akan langsung ke tahap terakhir yaitu menggunakan prototype yang telah dibuat.

Berikut *flowchart* sistem dalam pendeteksi asap rokok pada Klinik Berlian Limpung sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* penelitian sistem dalam pendeteksi asap rokok

3. Hasil dan Analisis

Dalam penyelesaian hasil dan analisis yang ada di Klinik Berlian Limpung ini penulis merangkai beberapa hal yang dijadikan patokan untuk membuat sistem pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

- a. Membuat serangkaian alat untuk menggantikan sistem lama yang masih manual, kemudian disesuaikan dengan keadaan aslinya yang pernah berlaku pada sistem yang lama.
- b. Sistem terdiri dari beberapa komponen utama yaitu hardware dan software:

(1) Hardware, terdiri dari Notebook Asus X200M dengan spesifikasi Processor Intel(R) Caleron(R) CPU N2840 @2.16GHz, RAM 2GB, Harddisk 0,5 (Setengah) Terra ditambah dengan Mikrokontroler jenis arduino uno, sensor mq-2, lcd, led, micro sd card module SPI, amplifier PAM8403 speaker dan fan dc yang dirangkai untuk mendeteksi asap dan menetralsir asap rokok
(2) Software, terdiri dari Arduino IDE 1.6.1 dan Sistem Operasi Windows 7 64bit.

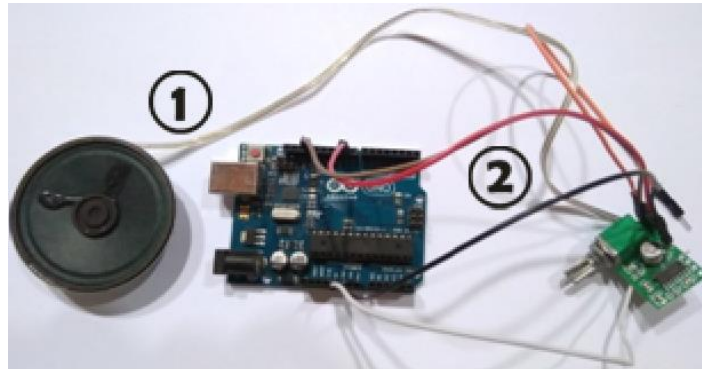
c. Penggunaan sistem pendeteksi asap rokok dapat meningkatkan kenyamanan bagi para pengunjung atau pasien

d. Sensor mq-2 mampu mendeteksi adanya asap rokok, sehingga digunakan sebagai sumber inputan untuk mendeteksi asap rokok

e. Adanya speaker untuk mengeluarkan output berupa suara supaya dapat memberikan himbauan kepada perokok aktif dan fan dc yang digunakan sebagai penetralsir asap rokok.

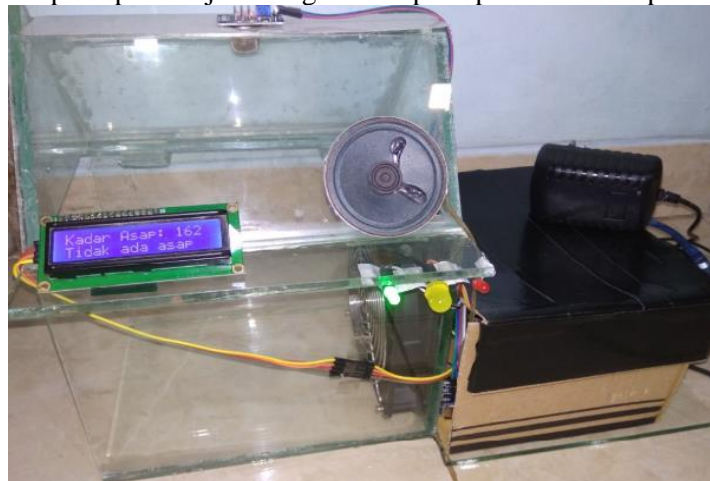
3.1. Penerapan Hasil

Rangkaian ini berfungsi sebagai *output* untuk media informasi berupa suara jika sensor mendeteksi adanya asap rokok.



Gambar 2. Rangkaian Arduino Uno dengan PAM8403 dan Speaker

Penerapan Pada Objek setelah hasil dibuat dan dilakukan uji coba maka sistem dapat di aplikasikan atau diterapkan pada objek ruangan kaca pada produk sistem pendeteksi asap rokok.



Gambar 3. Penerapan Sistem Pada Objek

3.2. Pengujian dan Analisa

Pengujian sistem secara keseluruhan merupakan poin yang memaparkan pengujian sistem berdasarkan kondisi asap rokok yang berbeda-beda sehingga diharapkan nantinya penulis dapat menyimpulkan kondisi sistem terhadap asap rokok.

3.3. Pengujian Pertama

Pada pengujian pertama sumber asap berasal dari asap rokok. Pengujian sistem bertujuan untuk mendapatkan nilai dalam satuan PPM (*Part Per Million*) dan membunyikan sebuah *speaker* serta memutarakan *fan dc*. Sensor asap MQ-2 digunakan untuk mendeteksi kondisi kadar asap rokok yang terdapat dalam suatu ruangan. Berikut ini data hasil pengujian dari *prototype* pendeteksi asap rokok pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Pertama

Nilai ppm	Status	Status led	Speaker	Fan dc
<200	Tidak ada asap	Hijau on	Off	Off
200-300	Asap tipis terdeteksi	Kuning on	On	Off
>300	Asap tebal terdeteksi	Merah on	On	On

3.4. Pengujian Kedua

Pengujian kedua ini menggunakan pengujian sudut, pada pengujian kedua ini pengujian akan dilakukan dengan posisi sumber asap rokok yang akan dideteksi oleh sensor.

Tabel 2. Pengujian Kedua

Sudut Pengujian	Status	Waktu Pembacaan	Jumlah Rokok	Nilai ppm
0°	Asap tipis	14 detik	1	203
45°	Tidak ada asap	15 detik	1	178
90°	Tidak ada asap	15 detik	1	176
135°	Tidak ada asap	15 detik	1	192
180°	Tidak ada asap	15 detik	1	173
225°	Tidak ada asap	15 detik	1	160
270°	Tidak ada asap	15 detik	1	168
315°	Tidak ada asap	15 detik	1	160
360°	Tidak ada asap	15 detik	1	178

3.5. Pengujian Ketiga

Untuk pengujian ketiga penulis melakukan pengujian yang hampir sama dengan pengujian kedua bedanya di dalam pengujian yang ketiga ini menggunakan 2 jumlah rokok. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel dibawah ini.

Tabel 3. Pengujian Ketiga

Sudut Pengujian	Status	Waktu Pembacaan	Jumlah Rokok	Nilai ppm
0°	Asap tipis	12 detik	2	207
45°	Asap tipis	21 detik	2	202
90°	Asap tipis	16 detik	2	203
135°	Asap tipis	18 detik	2	201
180°	Asap tipis	18 detik	2	203
225°	Asap tipis	23 detik	2	201
270°	Asap tipis	11 detik	2	202

315°	Asap tipis	12 detik	2	203
360°	Tidak ada Asap	25 detik	2	192

3.6. Pengujian Keempat

Pengujian keempat hampir sama dengan pengujian kedua dan ketiga, hanya saja jumlah sumber asap rokok pada pengujian keempat ini ditambahkan satu rokok atau menjadi 3 rokok.

Tabel 4. Pengujian Keempat

Sudut Pengujian	Status	Waktu Pembacaan	Jumlah Rokok	Nilai ppm
0°	Asap tipis	15 detik	3	204
45°	Asap tipis	14 detik	3	201
90°	Asap tipis	16 detik	3	201
135°	Asap tipis	23 detik	3	200
180°	Asap tipis	9 detik	3	203
225°	Asap tipis	28 detik	3	201
270°	Asap tipis	25 detik	3	202
315°	Asap tipis	23 detik	3	201
360°	Asap tipis	18 detik	3	201

3.7. Pengujian Kelima

Pengujian kelima tidak jauh berbeda dengan pengujian sebelumnya yang mana pada pengujian yang kelima ini jumlah sumber asap rokok berjumlah 4 rokok, adapun data hasil pengujian kelima sebagai berikut:

Tabel 5. Pengujian Kelima

Sudut Pengujian	Status	Waktu Pembacaan	Jumlah Rokok	Nilai ppm
0°	Asap tipis	7 detik	4	203
45°	Asap tipis	7 detik	4	210
90°	Asap tipis	9 detik	4	213
135°	Asap tipis	11 detik	4	201
180°	Asap tipis	9 detik	4	203
225°	Asap tipis	12 detik	4	201
270°	Asap tipis	11 detik	4	210
315°	Asap tipis	7 detik	4	200
360°	Asap tipis	6 detik	4	203

3.8. Pengujian Keenam

Pengujian keenam tidak jauh berbeda dengan pengujian sebelumnya yang mana pada pengujian yang keenam ini jumlah sumber asap rokok berjumlah 5 rokok, adapun data hasil pengujian kelima sebagai berikut:

Tabel 6. Pengujian Keenam

Sudut Pengujian	Status	Waktu Pembacaan	Jumlah Rokok	Nilai ppm
0°	Asap tipis	4 detik	5	218
45°	Asap tipis	4 detik	5	206
90°	Asap tipis	4 detik	5	210
135°	Asap tipis	8 detik	5	201
180°	Asap tipis	6 detik	5	201
225°	Asap tipis	6 detik	5	209
270°	Asap tipis	4 detik	5	201
315°	Asap tipis	3 detik	5	200

360°	Asap tipis	6 detik	5	203
------	------------	---------	---	-----

3.9. Pengujian Ketujuh

Pengujian ketujuh menggunakan pengujian yang hampir sama dengan pengujian sebelumnya, hanya saja pengujian kali ini lebih fokus untuk menguji ketika adanya asap rokok yang tebal. Untuk mempercepat proses pengujian maka penulis mengambil pengujian berdasarkan sudut pengujian 0° yaitu dengan menambahkan satu sumber asap rokok disetiap barisnya. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel dibawah ini.

Tabel 7. Pengujian Ketujuh

Jumlah Rokok	Waktu Pembacaan	Nilai ppm	Status	Fan dc
6	23 detik	337	Asap tebal	On (12 detik)
7	21 detik	332	Asap tebal	On (12 detik)
8	31 detik	342	Asap tebal	On (14 detik)
9	12 detik	331	Asap tebal	On (13 detik)
10	10 detik	379	Asap tebal	On (15 detik)

3.10. Hasil akhir pengujian sistem

Setelah melakukan beberapa pengujian seperti di atas maka penulis dapat beberapa data diantaranya sistem dapat mendeteksi adanya asap rokok, bahwa setiap kadar dari asap rokok berubah-ubah atau berbeda-beda dari tingkat ketebalannya sehingga mempengaruhi waktu dari sensor MQ-2 untuk mendeteksi adanya asap rokok.

4. Kesimpulan

Pengujian dan analisa dari alat pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno, maka diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Semakin besar kadar asap rokok yang dideteksi oleh sensor maka semakin tinggi nilainya.
2. Sensor MQ-2 digunakan untuk mendeteksi kondisi kadar asap rokok pada ruangan bebas asap rokok dimana saat sensor dibawah nilai ppm < 200 kondisi ruangan dalam keadaan normal, saat sensor mendeteksi ppm antara ≥ 200 sampai ≤ 300 kondisi ruangan dalam keadaan waspada, sedangkan saat sensor mendeteksi lebih > 300 kondisi ruangan dalam keadaan bahaya dan fan dc berputar untuk menetralsir adanya asap rokok.
3. Kemampuan dari alat pendeteksi asap rokok ini akan mendeteksi adanya asap rokok di udara bergantung pada sudut sumber asap rokok dan waktu pembacaan pada sensor serta arah pergerakan dari asap rokok tersebut.
4. Proses pengiriman data dari *input* menuju *output* dilakukan dengan cara saat sensor MQ-2 mendeteksi adanya asap rokok maka sensor MQ-2 akan mengirimkan sinyal menuju Arduino Uno untuk mengaktifkan *output*.
5. Setelah dilakukan perancangan sistem *prototype* dan dilakukan pengujian, maka dapat diketahui bahwa pendeteksi asap rokok mampu di aplikasikan pada ruangan bebas asap rokok.

Referensi

- [1] Aditya, A., Matien, A., Yunadi, D., & Susilawati. (2017). *Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-2 dan Microcontroller Arduino Uno*. Jurnal Informatika, 6, 37-46.

- [2] Akhwandi, D., & Anton, Y. (2017). *Sistem Penyegaran Ruangan Dari Asap Rokok dan Gas LPG Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*. Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI) , 3 (1), 27-35.
- [3] Alhamidi, & Rini, A. (2017). *Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3*. Jurnal Sains dan Informatika , 3.12, 142-152.
- [4] Charis, A. A. (2018). *Alat Pendeteksi Gas Amoniak Pada Kamar Mandi Berbasis Arduino*. Jurnal ELKOM , 11 (1), 31-17.
- [5] Darmawan, A. Y., H., D. N., & Dimas, B. (2018). *Pengukur Berat dan Tinggi Badan Secara Otomatis Menggunakan Sensor LoadCell Serta Ultrasonic dengan IOT*. Jurnal Teknik Elektro .
- [6] Hakim, L., & Vidi, Y. (2017). *Deteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Detektor Arduino Dengan Algoritma Fuzzy Logic Mamdani*. Jurnal RESTI , 1 (2), 114-121.
- [7] Indrajati Tiara Budi, T. I. (2017). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Praktik Ibu Dalam Mencegah Paparan Asap Rokok Pada Balita Perokok Pasif*. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal) , 5, 5.
- [8] Karim, A., Wahab, A., & Marlina, E. (2017). *Perancangan Alat Penjemur Pakaian Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Panas IC LM35 Dan Sensor LDR*. Jurnal Informatika .
- [9] Mauludin, M. S., Aan, F. A., & Didik, D. W. (2016). *MQ 2 Sebagai Sensor Anti Asap Rokok Berbasis Arduino dan Bahasa C*. Jurnal Teknik Informatika .
- [10] Michael, D., & Dian, G. (2019). *Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino*. Jurnal IKRA-ITH Informatika , 3 (2), 59-66.