

SMOKING ROOM BERBASIS IOT DENGAN SISTEM PENETRAN UDARA

Panji Eka Sukmana¹, Bambang Minto Basuki², Oktriza Melfazen³

^{1,2,3} Teknik Elektro, Universitas Islam Malang

panjisukmana24@gmail.com, bambang.minto@unisma.ac.id,
oktriza.melfazen@unisma.ac.id

Abstract

Smoking Room is a place intended for people who want to do smoking activities. What we often encounter in smoking rooms is cigarette smoke, which cannot get out of the room optimally. Thus the smoking room needs to be developed, in this study a system will be designed to detect the levels of cigarette smoke in the smoking room. This system is used to control air circulation, eliminate smoke generated by cigarettes and determine the level of air quality. This system will be controlled with a smartphone, to make it easier to control and monitor the situation in the smoking room. The smartphone will be connected to the microcontroller, using the internet on the microcontroller. This smoking room is accompanied by gas sensors and temperature sensors such as the MQ-7, MQ-131 and LM35 sensors. In addition, this smoking room is equipped with a blower and ionizer, as a cigarette smoke remover. Control of this smoking room using a smartphone, sensor testing is done by comparing manual measuring instruments with sensors, which results in an error percentage of 0.44%. and sensor testing was carried out with manual calculations with results that were not much different.

Keywords: Smoking room, IoT, Ionizer, Sensor MQ-7, MQ-131, LM3

Abstrak

Smoking Room adalah tempat yang diperuntukkan untuk orang yang ingin berkegiatan merokok. Yang sering kita jumpai pada *smoking room* adalah asap rokok, yang tidak dapat keluar dari ruangan secara maksimal. Dengan demikian *smoking room* perlu dikembangkan, pada penelitian ini akan dirancang suatu sistem untuk mendeteksi kadar asap rokok pada *smoking room*. Sistem ini digunakan untuk mengendalikan sirkulasi udara, menghilangkan asap yang ditimbulkan oleh rokok dan mengetahui seberapa tingkat kualitas udara. Sistem ini akan dikendalikan dengan *smartphone*, untuk mempermudah mengontrol dan memonitor keadaan di dalam *smoking room*. *Smartphone* akan dihubungkan ke mikrokontroler, dengan memanfaatkan internet pada mikrokontroler. Smoking Room ini disertai sensor gas dan sensor suhu seperti sensor MQ-7, MQ-131 serta LM35. Selain itu Smoking Room ini dilengkapi blower dan ionizer, sebagai penghilang asap rokok. Pengendalian *smoking room* ini menggunakan *smartphone*, Pengujian sensor dilakukan dengan membandingkan alat ukur manual dengan sensor, yang menghasilkan persentase kesalahan 0,44 %. serta dilakukan pengujian sensor dengan perhitungan manual dengan hasil yang tidak jauh beda.

Kata kunci: Smoking Room, IoT, Ionizer, Sensor MQ-7, MQ-131, LM35

I. PENDAHULUAN

Merokok sudah menjadi kebiasaan masyarakat di Indonesia maupun dunia, Kita dapat mudah sekali menjumpai orang yang

merokok di sekitar kita. Pria maupun wanita sudah banyak yang telah kecanduan akan rokok. Bahkan, anak-anak dan remaja yang masih sekolah pun sudah banyak yang mulai mencoba merokok. Mengingat merokok dapat berisiko menimbulkan berbagai penyakit atau gangguan kesehatan yang dapat terjadi baik bagi pengguna rokok

itu sendiri maupun orang lain di sekitarnya yang tidak merokok (perokok pasif) [1].

Perokok pasif mempunyai risiko yang sama tinggi dengan perokok aktif dalam terjangkit penyakit kronis akibat paparan asap rokok. Berdasarkan data *Global Youth Survey* tahun 1999-2006, sebanyak 81% remaja usia 13-15 tahun di Indonesia menjadi perokok pasif karena terpapar asap rokok di tempat umum. Nilai ini relatif jauh lebih tinggi dibandingkan rata-rata persentase dunia yang hanya sebesar 56% [2]. Selain itu, survei menunjukkan bahwa lebih dari 150 juta penduduk di Indonesia menjadi perokok pasif di rumah, kantor, tempat umum, bahkan kendaraan umum. Sementara itu, data Survei Sosial Ekonomi Nasional 2004 menunjukkan bahwa lebih dari 87% perokok aktif merokok di dalam rumah ketika sedang bersama anggota keluarga. Menurut hasil kajian *World Health Organization* (WHO), menciptakan area bebas asap rokok melalui pembuatan *smoking area* merupakan salah satu strategi paling efektif untuk memberikan perlindungan bagi perokok pasif [3].

Ada 4000 zat kimia yang terdapat dalam sebatang rokok, 40 diantaranya tergolong zat yang berbahaya misalnya : hidrogen sianida (HCN), arsen, amonia, polonium, dan karbon monoksida (CO) . Adapun bahaya yang ditimbulkan oleh asap rokok tersebut tidak hanya yang merokoknya saja melainkan perokok pasif pun akan menanggung akibat dari asap rokok tersebut. Banyak solusi untuk mengurangi polusi asap rokok di udara terbuka dan menjauhkan dari masyarakat untuk menjadi perokok pasif, yaitu salah satunya dengan membangun area khusus perokok (*smoking room*) [4].

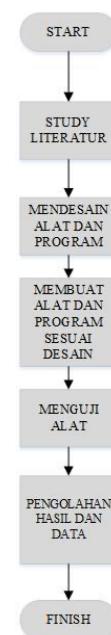
Yang sering kita jumpai pada *smoking room* adalah asap rokok yang tidak dapat keluar dari ruangan secara maksimal. Seperti *smoking room* pada Terminal Nganjuk, banyak orang yang merokok menjadikan kadar CO berkisar 20-60 ppm, Coder Coffee Nganjuk memiliki kadar CO berkisar 10-30 ppm, Vaponesia Store memiliki kadar CO berkisar 10-30, Flapimmonkey Store memiliki kadar CO berkisar 10-30 ppm dan Katanya Kopi Nganjuk memiliki kadar CO berkisar 10-30 ppm. Kelima tempat ini memiliki *smoking room* yang kurang memadai, hanya memakai kipas angin biasa atau memakai AC yang hanya dinyalakan blower nya saja. Orang yang berada di dalam ruangan akan menghirup lebih banyak polutan dibandingkan orang yang berada di luar ruangan karena polutan akan terakumulasi dengan konsentrasi yang semakin pekat.

Kadar karbon monoksida yang belum stabil dapat dinetralisir dengan mengikatkan ion-ion negatif dalam molekulnya. Partikel-partikel polutan yang berasal dari asap kendaraan bermotor dan industri, debu dan asap rokok yang bermuatan positif akan bereaksi saling tarik-menarik dengan ion negatif di udara dan menggumpal jatuh ke lantai [5].

Dengan demikian dibutuhkan sistem *smoking room* yang dapat dioperasikan secara otomatis maupun manual, sistem ini dapat menghemat daya listrik serta dapat menghilangkan asap rokok ketika *smoking room* kosong, sistem bekerja ketika ada perokok di dalam *smoking room*. Ini membuat *smoking room* tidak bekerja secara nonstop selama 24 jam.

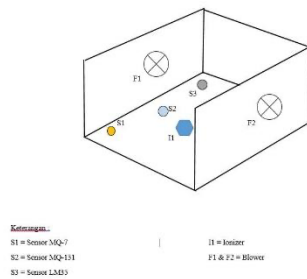
Sistem ini akan dikendalikan dengan *smartphone*, untuk mempermudah mengontrol dan memonitor keadaan di dalam *smoking room*. *Smartphone* akan dihubungkan ke mikrokontroler, dengan memanfaatkan internet pada mikrokontroler.

II. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 2. Diagram Alur Penyelesaian Masalah [16]

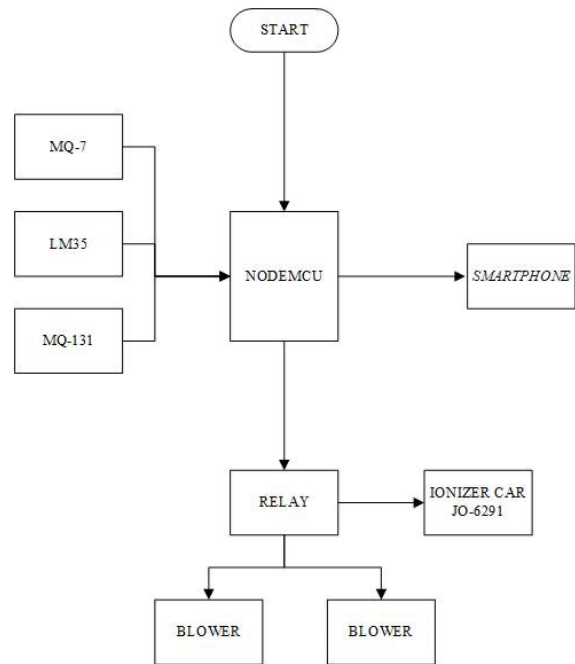
Pada gambar 2 dapat dilihat alur penyelesaian penelitian ini, dimulai dari masalah yang diangkat, lalu mendesain model alat/sistem dan merencanakan program yang akan di *upload*. Setelah itu dilakukan perangkaian alat/sistem, setelah alat/sistem selesai dilakukan pengambilan data dari hasil.



Gambar 3. Miniatur Smart Smoking Room [16]

Perancangan miniatur *smart smoking room* ini sebagai contoh dari *smoking room* aslinya serta sebagai tempat atau wadah dari beberapa rangkaian kontroler yang disusun dalam satu kesatuan. Di dalam miniatur *smart smoking room* terdapat Nodemcu, sensor LM35, sensor MQ-131, sensor MQ-7. Miniatur *smart smoking room* dirancang berbentuk balok dengan panjang 60 cm, lebar 42 cm dan tinggi 34 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan miniatur *smart smokingroom* ini terbuat dari *plastic*. Pada gambar 3.3 ini adalah rancangan miniatur *smart smokingroom* dengan skala 1:12. Terlihat tata letak sensor-sensor yang digunakan serta blower pada sisi kanan dan sisi kiri.

Pembuatan rangkaian ini dilakukan secara bertahap pada tiap-tiap blok untuk mempermudah pembuatan alat. Adapun alat yang dibuat untuk dapat mengukur nilai sebaran konsentrasi gas-gas yang terkandung dalam asap rokok, mengatur sirkulasi udara pada *smoking room*, serta mengendalikan ionizer untuk menetralisasi udara, yaitu dengan menerapkan dari sensor MQ-7, MQ-131 dan LM35 yang dirancang memiliki resistansi yang akan berubah apabila sensor tersebut mendeteksi kandungan gas karbon monoksida (CO), kandungan ozon dan alat ini juga dapat mendeteksi suhu. Sistem alat ini meliputi rangkaian, MQ-7, LM35, Ionizer Car JO-6291, MQ-131, Nodemcu dan *Smartphone*



Gambar 4. Blok diagram [16]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian keseluruhan pada penelitian ini dibuat dua rangkaian yang dijadikan satu, rangkaian pertama dibuat untuk pendeteksi maupun *monitoring* suhu, gas CO dan Ozon. Rangkaian pertama meliputi sensor MQ-7, MQ-131 dan LM35. Rangkaian kedua dibuat untuk mengendalikan Blower dan *Ionizer*, rangkaian kedua ini meliputi Relay, Blower dan *Ionizer JO-6291*. Dari kedua rangkaian ini akan di kendalikan Nodemcu sebagai pengendali keseluruhan rangkaian seperti penerima atau pengirim data dari sensor dan pengendali relay. Keseluruhan rangkaian ini dibutuhkan daya tambahan, dikarenakan Nodemcu tidak mampu menyalurkan daya lebih kepada sensor yang bertegangan 5 V yaitu (MQ-7 dan MQ-131), Nodemcu hanya mampu menyuplai daya maksimal sebesar 3.3 V, maka dari itu *power supply* bertegangan 5V akan menyalurkan daya untuk menyalakan sensor MQ-7 dan MQ-131.



No	Hasil Perhitungan	Sensor MQ-7 (ppm)	Alat Ukur (ppm)	Kesalahan/eror (%)
1	16,23	16,47	16	2.85
2	29,78	29,36	29	1.22
3	49,68	49,14	49	0.28
4	61,24	61,49	61	0.79
5	67,19	67,28	67	0.41
6	71,90	71,83	72	0.23
7	82,76	82,55	82	0.66
8	86,10	86,31	86	0.36
9	93,34	93,59	93	0.63
10	97,66	97,86	98	0.14
Tot al	8849,12	655,88	653	

$$E = \frac{(A-M) \times 100}{A} = \frac{(655,88 - 653) \times 100}{655,88} = 0,44\%$$

Tabel 2 Hasil Pengamatan Sensor MQ-131

No	Nilai ADC	Vout sensor (V)	Resistensi Sensor (Ω)	ppb (<i>part per billion</i>)
1	200.704	0.98	160290.3	6.21
2	79.872	0.39	177571.4	5.74
3	57.344	0.28	226272.7	4.43
4	51.2	0.25	383615.3	2.66
5	49.152	0.24	311500	3.27
6	45.056	0.22	311500	3.39
7	40.96	0.20	499000	2.00
8	38.912	0.19	624000	1.73
9	34.816	0.17	624000	1.64
10	32.768	0.16	554555.5	1.78

Tabel 3 Hasil Pengamatan Sensor LM35

No	Sensor LM35 (°C)	Alat Ukur (°C)	Kesalahan/eror (%)
1	32,9	31,7	3.64
2	32,2	32,3	0.31
3	32,9	32,9	0
4	33,1	33,2	0.30
5	33,4	33,5	0.29
6	33,7	33,5	0.59
7	33,9	33,8	0.29
8	34,5	34,6	0.28
9	34,2	34,3	0.29
10	34,4	34,2	0.58
Total	335.2	334	

$$E = \frac{(A-M) \times 100}{A} = \frac{(334,2 - 334) \times 100}{334,2} = 0,05\%$$

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan hasil *error* pembacaan sensor LM35 adalah sebesar 0,5%, Hal ini dapat dikatakan cukup baik dalam pembacaan suhu [14]. Dikatakan cukup baik dikarenakan perbedaan pengukuran, antara sensor LM35 dan alat pengukur, tidak terlalu jauh saat dilakukannya perhitungan kesalahan/*error*. Jika saat perhitungan

kesalahan/eror hasilnya sangat jauh perbedaan, sekitar lebih dari 2% berarti terjadi kesalahan dalam perbandingan antara sensor LM35 dan alat ukur manual.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas alat, dalam menetralsir asap rokok pada ruangan.

Tabel 4 Pengujian Efektifitas Alat

No	Waktu (Menit)	Ozone (part per billion)	CO (part per million)
1.	10	10,88	97,42
2.	10	9,98	93,59
3.	10	9,43	86,65
4.	10	8,97	71,76
5.	10	8,2	49,31
6.	10	7,66	31,88
7.	10	6,21	27,64
8.	10	4,43	23,5
9.	10	2,67	19,36
10.	10	1,68	16,49

Dalam pengujian efektifitas alat dalam menetralsir asap rokok pada ruangan, memiliki persentase sebagai berikut :

CO (*carbon monoksida*)

$$\frac{\text{Data awal} - \text{Data selesai}}{\text{Data awal}} \times 100\%$$

$$\frac{97,42 - 16,49}{97,42} \times 100\% = 83 \%$$

Ozone :

$$\frac{\text{Data awal} - \text{Data selesai}}{\text{Data awal}} \times 100\%$$

$$\frac{10,88 - 1,68}{10,88} \times 100\% = 84 \%$$

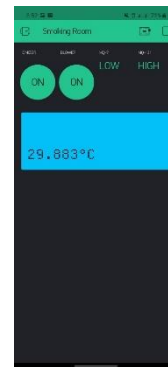
Jadi efektifitas alat setiap uji coba sekitar 83% untuk CO dan 84% untuk Ozone. Termasuk dalam kategori efektif

Pengujian keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah keseluruhan alat yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian meliputi :

- ❑ Pengujian Saat Kondisi Asap Rokok Tidak Ada.
- ❑ Pengujian Saat Kondisi Asap Rokok Tebal.

Pengujian Saat Kondisi Asap Tidak Ada

Pada pengujian sistem dalam keadaan asap rokok tidak ada, sistem bekerja dengan baik dapat dilihat pada tampilan aplikasi Blynk yang tetap dapat menerima data dari sensor yang dikirimkan oleh Nodemcu.

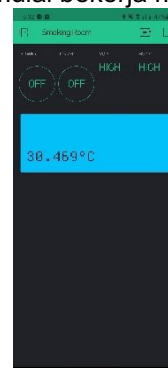


Gambar 6. Tampilan Keadaan Asap Rokok Tidak Ada [16]

Dari tampilan yang ditunjukkan oleh Gambar 6, bahwa sistem bekerja dengan normal mulai dari pembacaan sensor MQ-7, MQ-131, LM35, Blower dan *Ionizer*. Jadi tidak mempengaruhi kinerja sistem.

Pengujian Saat Kondisi Asap Tebal

Pada pengujian sistem dalam keadaan asap rokok tebal, keadaan ini mempengaruhi kinerja sistem dengan bekerja kerasnya sistem dalam mendeteksi asap rokok dan menghilangkan kadar gas pada asap rokok, ketika asap rokok mulai tebal sensor mulai bekerja mengukur.



Gambar 7. Tampilan Keadaan Asap Rokok Tebal [16]

Ketika asap rokok mulai menebal sensor membaca kadar asap rokok seperti Gambar 7, dengan begitu asap rokok dapat diketahui kadar asap didalamnya. Ketika menghilangkan asap rokok dari dalam ruangan tekan *button* untuk mengaktifkan Blower dan *Ionizer* dengan begitu asap rokok akan menghilang, namun dalam Tugas Akhir ini belum dapat menghilangkan kadar gas ozon secara maksimal.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai *prototype smoking room* berbasis IoT dengan sistem penetralan udara dapat disimpulkan bahwa :

1. Nodemcu untuk mengimplementasi *smoking room system* dapat mengendalikan sensor LM35, MQ-

- 131, dan MQ-7 untuk mengukur suhu ruangan, mendeteksi adanya konsentrasi ozon (O_3) dan karbonmonoksida (CO) di udara. Pengendalian *ionizer* dan blower dikendalikan oleh Nodemcu.
2. Penerapan IoT pada *smart smoking room system* sebagai faktor utama pada penelitian ini, memberikan respon yang cukup baik saat pengujian koneksi dan pengontrolan dengan menggunakan aplikasi Blynk. Sehingga dengan ini dapat diterapkan pada *smart smoking room system* secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faisol A, Tri S, dan Hartanto, Juli 2019. Remaja Indonesia Jauhi Rokok.
- [2] Ahmad, SM, Rancang Bangun Pengatur Suhu dan Sirkulasi udara. Jurusan Teknik Elektro Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, 2017.
- [3] Surya H, Joko P, *Pembangunan Smokig Room Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Masyarakat Di Kawasan Eks-Lokalisasi Dolly*. Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2018.
- [4] Surya H, Joko P, *Pembangunan Smoking Room Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Masyarakat Di Kawasan Eks-Lokalisasi Dolly*. Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2018.
- [5] Yuda IK, M Rivai, *Pengendalian Ionizer Untuk Netralisasi Udara Berpolutan Dalam Ruangan*. Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2016..
- [6] 6Unsplash. (Undated). Smoking Room. [Online]. Viewed 2020 November 03.
Available:<https://unsplash.com/photos/F3jlif6GZz0>
- [7] Kuat P, Burhan M. Agustus 2018. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan Penyehatan Udara.
- [8] Waluyo EC. Urgensi Menjaga Lapisan Ozon Bagi Penghuni Bumi UCAR. Tropospheric Ozone, the Pollute. [Online]. Viewed 2020 Juli 09.
Available:<https://scied.ucar.edu/ozone-troposphere>.
- [10] United States Department of Labor. Ozone. [Online]. Viewed 2020 Huli 09.
Available:https://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/data/CH_259300.html.
- [11] Wicaksono, FM. September 2019. Aplikasi Arduino dan Sensor.
- [12] Dimas, S, *Rancang Bangun Smoking Area Menggunakan Arduino Uno Dengan Parameter Kecepatan Exhaust Fan*. Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 2019.
- [13] Iswanto, Kunnu P, *Smart Smoking Area Based On Fuzzy Decision Tree Algorithm*. Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta. Jurusan Keperawatan Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 2019.
- [14] Fredy S, Syafnidawati, *Fast Tracking of Detection Offenders Smoking Zone Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Internet of Things*. Jurusan Sistem Komputer, Jurusan Teknik Informatika, STMIK Raharja, Tangerang, 2018.
- [15] Wicaksono, FM dan Hidayat. November 2017. Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino.
- [16] Dzulkivli A, Sugiono, Bambang MB, 2019. *Model Alarm Kebakaran Dengan Sistem Komputer Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu*.
- [17] Umrotin H, Sugiono, Bambang MB, 2019. *Pembuatan Pengereng Pakaian Menggunakan Arduino Mega 2560*.

