MEMBANGUN PROTOTYPE PENDETEKSI POLUSI RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ2 BERBASIS ARDUINO PADA SEJAWAT COFFEE

SKRIPSI

Oleh:

ALFIANDI SAPUTRA
1755201154

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama	:	Alfiandi Saputra
NIM	:	1755201154
Program Studi	:	Teknik Informatika
Judul	:	Membangun Prototype Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor MQ2 Berbasis Arduino Pada Sejawat Coffee

Pekanbaru, 24 Januari 2024

Disetujui oleh,
Pembimbing,

Dr. Muhamad Sadar, S.E., M.Kom., MTA., MCF
NIDN. 1030096501

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE
NIDN. 1022068803

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA
NIDN. 1027109202

HALAMAN PENGESAHAN

Nama	: Alfiandi Saputra
NIM	: 1755201154
Program Studi	: Teknik Informatika
Judul	: Membangun Prototype Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor MQ2 Berbasis Arduino Pada Sejawat Coffee

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 14 Desember 2023 sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Dewan Penguji,
Ketua

Dr. Muhamad Sadar, S.E., M.Kom., MTA., MCF
NIDN. 1030096501

Penguji I

Sutejo, M.Kom., MTA
NIDN 1002068801

Penguji II

Ahmad Zamzuri, M.Kom., MTA
NIDN 1007078602

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE
NIDN. 1022068803

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA
NIDN. 1027109202

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Pekanbaru, 24 Januari 2023
Yang membuat pernyataan



Nama : Alfiandi Saputra
NIM : 1755201154

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul "Membangun Prototype Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor MQ2 Berbasis Arduino Pada Sejawat Coffe".

Penulisan Proposal Skripsi yang ditujukan untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai jenjang sarjana di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru. Pada proses penyelesaian proposal ini, terdapat banyak rintangan dan hal-hal yang menghambat kinerja penulis, namun berkat dukungan, bantuan, arahan, nasihat serta kerjasama dari berbagai pihak, maka dari itu penulis Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
2. Bapak Afriansyah, M.Kom., MTA., selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
3. Ibu Lucky Lhaura Van FC, M.Kom., MTA., selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
4. Bapak Sutejo, M.Kom., MTA., selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning.
5. Bapak Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

6. Bapak Dr. Muhamad Sadar, S.E., M.Kom., MTA., MCF., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, saran, semangat, nasihat dan kesabaran selama membimbing.
7. Bapak/ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning yang telah memberi ilmu dan pengetahuan selama ini.
8. Staff Tata Usaha Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning yang telah banyak membantu dalam hal administrasi.
9. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, bimbingan, serta kasih sayang yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal skripsi.

Pekanbaru, 01 Desember 2023

Penulis

MEMBANGUN PROTOTYPE PENDETEKSI POLUSI RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ2 BERBASIS ARDUINO PADA SEJAWAT COFFEE

Alfiandi Saputra[1], Dr. Muhamad Sadar, S.E., M.Kom., MTA., MCF[2]
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Lancang Kuning
(Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015)
e-mail: alfiandisaputra2@gmail.com, sadarzen@unilak.ac.id

ABSTRAK

Udara merupakan salah satu sumber kehidupan bagi manusia yang diperoleh secara bebas. Baik buruknya kualitas udara dipengaruhi oleh aktivitas manusia salah satunya adalah merokok. Merokok di tempat umum sudah menjadi hal yang lumrah bagi masyarakat, asap rokok sebagai salah satu sumber polusi juga tidak lepas dari kebiasaan pengunjung kafe yang tidak sadar akan kenyamanan dan kesehatan orang disekitarnya dengan merokok sembarangan walaupun di tempat umum telah disediakan ruangan khusus untuk perokok, namun masih banyak perokok yang merokok di ruangan bebas asap rokok sehingga mengganggu kenyamanan pengunjung yang bukan perokok. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah alat yang dapat mendeteksi asap rokok atau polusi di dalam ruangan dengan menggunakan sensor MQ2, Prototype ini nantinya dapat mengidentifikasi asap rokok dan memberikan peringatan ketika tingkat asap mencapai ambang batas tertentu melalui notifikasi dari aplikasi Blynk dan peringatan suara didalam ruangan. Alat ini terdiri dari sensor MQ-2 sebagai pendeteksi keberadaan asap rokok, Esp8266 sebagai pengendali input dan output, Buzzer sebagai suara peringatan apabila terdeteksi asap dalam ruangan dan Blynk sebagai notifikasi.

Kata kunci : Prototype, Esp8266, MQ-2, Buzzer, Blynk dan Asap Rokok

BUILDING A ROOM POLLUTION DETECTION PROTOTYPE USING MQ2 SENSOR BASED ON ARDUINO AT SEJAWAT COFFEE

Alfiandi Saputra[1], Dr. Muhamad Sadar, S.E., M.Kom., MTA., MCF [2]
Informatics Engineering Study Program, Faculty of Computer Science
Lancang Kuning University
(Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015)
e-mail: alfiandisaputra2@gmail.com, sadarzen@unilak.ac.id

ABSTRACT

Air is a source of life for humans that is obtained freely. Whether or not air quality is good is influenced by human activities, one of which is smoking. Smoking in public places has become commonplace for society, cigarette smoke is also inseparable from the habit of cafe visitors who are not aware of the comfort and health of the people around them by smoking carelessly even though in public places special rooms have been provided for smokers, but there are still many smokers who smoke. in a smoke-free room, thereby disturbing the comfort of non-smoking visitors. This research aims to build a tool that can detect cigarette smoke or pollution in a room using the MQ2 sensor. This prototype will later be able to identify cigarette smoke and provide a warning when the smoke level reaches a certain threshold through notifications from the Blynk application and sound warnings in the room. This tool consists of an MQ-2 sensor as a detector for the presence of cigarette smoke, Esp8266 as an input and output controller, a buzzer as a warning sound if smoke is detected in the room and Blynk as a notification.

Keywords: Prototype, Esp8266, MQ-2, Buzzer, Blynk and Cigarette Smoke

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....**Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN PENGESAHAN.....**Error! Bookmark not defined.**
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH..... **Error! Bookmark not defined.**
KATA PENGANTAR..... vi
ABSTRAK viii
ABSTRACT..... ix
DAFTAR ISI..... x
DAFTAR TABEL..... xii
DAFTAR GAMBAR..... xiii
BAB I..... 1
PENDAHULUAN..... 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan masalah 4
C. Batasan Masalah 4
D. Tujuan 5
E. Manfaat 5
F. Sistematika Penulisan 6
BAB II 7
TINJAUAN PUSTAKA..... 7
A. Penelitian Terdahulu 7
B. Teori Dasar Yang digunakan 14
1. Asap Rokok 14
2. *Prototype* 15
3. *Internet Of Think* 16
4. NodeMcu ESP 8266 16
5. Sensor Asap MQ-2 18
6. Buzzer..... 20
7. Arduino IDE 20
8. Blynk 22
9. Bahasa C..... 23
BAB III..... 25
METODOLOGI PENELITIAN 25

A. Tahapan Tahapan Penelitian **25**
1. Studi Literatur 26
2. Analisa Kebutuhan Sistem 26
3. Perancangan 27
4. Implementasi 28
5. Pengujian Alat 29
6. Analisa Kerja 29
B. Tempat dan Waktu Penelitian **29**
C. Teknik Pengumpulan Data **30**
D. Metode Prototype **30**
BAB IV 31
GAMBARAN UMUM TEMPAT PENELITIAN 31
A. Sejarah Sejawat Coffee **31**
B. Visi Misi dan Tujuan Sejaway Coffee **31**
C. Budaya Kerja Sejawat Coffee **32**
D. Struktur Organisasi pada Sejawat Coffee **32**
E. Logo Sejawat Coffee **32**
BAB V 33
HASIL DAN PEMBAHASAN 33
A. Perancangan Pendetesi Polusi Ruangan **33**
B. Implementasi Alat Pendeteksi Polusi Ruangan **36**
C. Pengujian Alat dan Aplikasi **37**
BAB VI 39
KESIMPULAN DAN SARAN 39
A. KESIMPULAN **39**
B. SARAN **39**
DAFTAR PUSTAKA 40

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang Dibutuhkan 26

Tabel 3. 2 Daftar Komponen yang Dibutuhkan 27

Tabel 3. 3 Daftar Software yang Dibutuhkan 27

Tabel 5. 1 Pin yang Dihubungkan ESP8266 Ke MQ-2 33

Tabel 5. 2 Pin yang Dihubungkan ESP8266 Ke Buzzer 33

Tabel 5. 3 Pengujian Sensor MQ-2 dan Buzzer 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP8266 17

Gambar 2. 2 Pin Mapping..... 18

Gambar 2. 3 Sensor MQ2 19

Gambar 2. 4 Buzzer 20

Gambar 2. 5 Arduino IDE 21

Gambar 2. 6 Skematis Blynk 22

Gambar 3. 1 Tahap tahap penelitian 25

Gambar 3. 2 Diagram Blok..... 28

Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Sejawat Coffee..... 32

Gambar 4. 2 Logo Sejawat Coffee 32

Gambar 5. 1 Rancangan Alat Pendeteksi Polusi Ruangan 33

Gambar 5. 2 Rangkaian Koneksi NodeMcu8266 ke Sensor MQ-2 dan Buzzer . 36

Gambar 5. 3 Tampilan Aplikasi Blynk..... 37

Gambar 5. 4 Notifikasi Pemberitahuan Polusi Ruangan 38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Polusi udara tidak hanya terjadi diluar ruangan, tetapi juga terjadi didalam ruangan, polusi udara didalam ruangan memiliki dampak yang lebih berbahaya bagi kesehatan dibandingkan polusi udara diluar ruangan (Nahar et al., 2016). Selain itu menurut *United States Eviromental Protection Agency* (EPA), polusi udara dalam ruangan 2 sampai 10 kali lebih berbahaya dibanding polusi udara diluar ruangan, padahal masyarakat menghabiskan waktunya sekitar 80 sampai 90 persen didalam ruangan, seperti rumah, kantor, coffee shop, dan lain-lain (Hildebrandt, 2019). Menurut *United States Eviromental Protection Agency* (EPA), manusia terpapar polusi udara dalam ruangan 2 hingga 5 kali lebih banyak, bahkan 100 kali lebih tinggi daripada tingkat polusi diluar ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi tingkat polusi udara didalam ruangan, makin tinggi pula ancaman kesehatannya. Oleh karna itu, kualitas udara dalam ruangan merupakan faktor penting bagi kesehatan manusia.

Salah satu faktor polusi udara yang paling sering kita jumpai saat ini adalah asap rokok. Seiring banyaknya perokok yang merokok di tempat umum, pemerintah menetapkan larangan untuk merokok ditempat umum sesuai yang diatur dalam Pasal 41 ayat (2) dan Pasal 13 ayat (1) Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2005 yakni, setiap orang yang merokok dikawasan umum dilarang merokok diancam dengan pidana kurungan paling lama 6

(enam) bulan atau denda sebanyak-banyaknya Rp. 50 juta. Karena selain dapat mengganggu kesehatan, asap rokok juga mencemari kualitas udara. Apalagi umumnya orang-orang lebih banyak melakukan kegiatan di dalam ruangan, sehingga kualitas udara di dalam ruangan sangat penting. Untuk itu kebijakan tentang kawasan bebas rokok perlu dibuat untuk menjaga kesehatan dan kualitas udara dengan cara memberi peringatan tertulis tentang larangan merokok yang ditempel di tempat-tempat umum yang mudah terlihat. Kebijakan ini sudah diterapkan di sekolah-sekolah, rumah sakit, perkantoran dan beberapa tempat umum lainnya. Tetapi peringatan tertulis tentang larangan merokok ditempat umum ini masih sering diabaikan karena kurangnya kesadaran dari para perokok. Masih banyak perokok yang merokok di tempat-tempat umum yang terdapat peringatan larangan merokok.

(Kamran,2018) Di negara berkembang, menurut survei demografi dan kesehatan yang berlangsung di 30 negara berkembang, 40% perempuan hamil terpapar asap rokok hampir setiap hari, 7% bayi lahir mati karena ibunya perokok pasif dan asap rokok menjadi sumber utama polusi udara dalam ruangan karena orang yang merokok di tempat umum masih banyak ditemui.

Merokok di tempat umum saat ini sudah menjadi hal yang lumrah bagi masyarakat, pada Sejawat Coffee pemilik kafe telah menyediakan ruangan khusus tempat untuk merokok, namun walaupun telah disediakan ruangan khusus tersebut dan telah diberi peringatan dan tanda dilarang merokok pada ruangan bebas asap rokok, tetapi masih banyak yang merokok di ruangan

bebas asap rokok tersebut, sehingga ini tentu sangat mengganggu kenyamanan bagi pelanggan yang bukan perokok dan sangat membahayakan kesehatan orang lain terutama anak-anak dan ibu hamil. Pada kasus ini Sejawat Coffe memiliki keterbatasan dalam mengotrol orang yang merokok diruangan bebas asap rokok tersebut

Pesatnya perkembangan teknologi telah membantu memudahkan manusia dalam menciptakan suasana kehidupan dengan mudah. Dengan berkembangnya teknologi, ada banyak alat canggih yang bekerja secara otomatis dan dapat dikontrol dengan smartphone melalui koneksi internet seperti *Internet of Think* (IoT). Selain cara kerjanya yang hati-hati juga tidak perlu dipantau setiap saat, cukup dengan mengaktifkan peralatan dan menyetelnya sesuai keinginan, peralatan akan bekerja sesuai dengan program yang telah telah diberikan. Dengan perkembangan teknologi ini, salah satu alat yang dibutuhkan oleh manusia adalah suatu sistem alat yang dapat mendeteksi asap rokok di dalam ruangan dengan menggunakan sensor MQ2 yang dapat mengidentifikasi asap rokok dan memberikan peringatan ketika tingkat asap mencapai ambang batas tertentu melalui notifikasi di *smartphone user* dan suara peringatan diruangan tersebut sehingga perokok dapat diberikan peringatan atau *warning* untuk tidak merokok di ruangan tersebut.

Blynk adalah *platform* yang memungkinkan membuat *Interface* untuk proyek IoT baik *Hardware* dari *Smartphone* seperti Android dengan kinerja yang sangat cepat. Aplikasi Blynk memiliki banyak fitur pada Widget seperti mengatur tombol, grafik, timer, terminal, dan lainnya. Widget dapat mengendalikan pin pada mikrokontroler atau menampilkan data dari sensor.

Blynk sangat cocok untuk proyek-proyek sederhana, karena Blynk dapat menghemat waktu dan sumber daya yang diperlukan ketika membangun aplikasi IoT. Blynk memudahkan dalam pengodingan sehingga tidak diperlukan coding yang sangat panjang.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membuat skripsi dengan judul "**Membangun Prototype Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor MQ2 Berbasis Arduino pada Sejawat Coffe**".

B. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah yang bisa peneliti ambil dari latar belakang di atas adalah:

1. Bagaimana membuat prototype pendeteksi polusi ruangan?
2. Bagaimana penggunaan sensor MQ2 sebagai pendeteksi polusi ruangan?
3. Bagaimana menerapkan IoT (Internet of Things) pada konsep *prototype* pendeteksi polusi ruangan?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Penelitian ini adalah:

1. Prototype yang dibuat digunakan untuk mendeteksi asap rokok didalam ruangan.
2. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi asap rokok pada ruangan yaitu Sensor MQ2 yang dapat mengukur asap 300ppm – 5000ppm.
3. Menggunakan mikrokontroler arduino jenis ESP 8266 yang dapat terkoneksi dengan internet.
4. Menggunakan buzzer sebagai suara peringatan dan aplikasi blynk untuk mengontrol dan menerima notifikasi.

5. Alat ini berupa *prototype*.

D. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Penelitian ini adalah :

1. Membuat sistem monitoring asap rokok menggunakan sensor MQ2 sebagai pendeteksi polusi udara.
2. Menghasilkan sebuah *prototype* alat pendeteksi asap rokok yang dapat mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk.

E. Manfaat

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
   a. Alat ini dapat mendeteksi adanya asap rokok didalam ruangan.
   b. Adanya alat yang dapat memberi informasi ruangan yang terdapat asap rokok
   c. Menambah pengetahuan penulis tentang konsep *Internet of Think.*
2. Bagi Tempat Penelitian

   Penelitian ini dapat membantu sejawat coffe dalam mengontrol pelanggan yang merokok diruangan bebas dari asap rokok, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan pelanggan yang tidak merokok.
3. Bagi Pembaca

   Penelitian ini di harapkan dapat menjadi referensi bagi pembaca yang ingin melakukan penelitian yang berkaitan dan bisa menambah wawasan pembaca.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini berisikan uraian secara garis besar isi untuk tiap tiap bab. Adapun sistematika penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan Latar belakang, Rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan penelitian, Manfaat penelitian dan Sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan tentang penelitian penelitian terdahulu yang berhubungan dengan judul penelitian ini dan teori yang berhubungan dengan topik penelitian.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Dalam bab ini merupakan serangkaian tahapan/langkah yang logis dan terstruktur untuk menyelesaikan masalah.

BAB IV : JADWAL PELAKSANAAN

Bab ini berisi tentang Jadwal pelaksanaan penelitian dibuat dengan tahapan yang jelas dalam bentuk bar chart.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Setiap komponen proses input maupun output, sketsa dan rangkaian alat yang dibangun dapat berjalan sesuai fungsinya dan dapat mengirim notifikasi melalui aplikasi Blynk.
2. Sensor MQ2 sebagai pendeteksi polusi dapat mendeteksi polusi seperti Asap, Gas, dan Karbondioksida (CO2)
3. Dengan menerapkan konsep IoT (Internet of Think), proses monitoring polusi dalam ruangan dapat dilakukan menggunakan aplikasi blynk dengan menggunakan mikrokontroller sebagai pengendalinya.

B. SARAN

Adapun saran yang dapat diambil dalam pembuatan *prototype* pendeteksi polusi ruangan menggunakan sensor MQ2 berbasis arduino adalah sebagai berikut :

1. Pada pengembangan selanjutnya diperlukan koneksi ke pengeras suara yang akan memberitahukan langsung kepada orang yang berada didalam ruangan bahwa ruangan telah terpapar polusi dan segera untuk menghentikan sumber dari polusi tersebut.
2. Diperlukan Fan Dc yang dikoneksikan langsung dengan alat untuk menetralisirkan ruangan yang sudah terpapar polusi.

DAFTAR PUSTAKA

Amsar (2020). *Perancangan Alat Pendeteksi CO2 Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Internet Of Thing*. METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi.

Halizah (2021). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Polusi Udara Pada Budidaya*.

Hildebrandt (2019). Indoor Air Quality and Health in Newly Constructed Apartments in Developing Countries.

Ilhami & Hendrawati (2020). *Minimalisasi Kadar Asap Rokok Menggunakan Alat Penetralisir Berbasis IoT*.

Mulyono & Apriaskar (2021). *Simulasi Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Mq-2 , Falme Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino*.

Nahar (2016). *Indoor Air Pollutan and Respiratory Problem among Dhaka City Dwellers.*.

Rizal Al Huda (2022). *Alat Deteksi Kebeocoran Gas Lpg Menggunakan Sensor Mq2 Dengan Blynk Sebagai Media Informasi*.

Sambani, Rohpandi. D & Fauzi F. A. (2021). *Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Mq-135 Dan Blynk*. E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi).

Silitonga (2021). *Pengembangan Perangkat IoT Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan Mikrokontroller Berbasis Android*. METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi,

Siswoyo Hadisantoso (2019). *Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung Menggunakan Telegram*.

Waworundeng & Lengkon (2018). *Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Platform IoT*.