

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI ASAP ROKOK UNTUK PENANGGULANGAN KETERTIBAN BERBASIS INTERNET OF THING

Achmad Anwari¹, Lilik Harisantoso², Rizkika Fitri³, Muhammad Zaky Ramadhan⁴

¹²³⁴Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia
Email : ar sawimax@gmail.com;lilik.hs@yahoo.com;rizkika.fitri@gmail.com;

Received 22 September 2023 | *Revised* 10 Oktober 2023 | *Accepted* 18 Oktober 2023

ABSTRAK

Bahaya asap rokok di area sekitar sangat harus diperhatikan. Asap rokok sangat berbahaya bagi kesehatan karena mengandung berbagai bahan pencemaran yang dapat menyebabkan bermacam-macam penyakit batuk, kanker, dan gangguan kesehatan lainnya. Berbagai cara dilakukan untuk meminimalisir bahaya asap rokok tersebut diantaranya dengan membuat stiker/spanduk larangan merokok dan seminar larangan merokok. Namun, cara tersebut kurang efektif karena masih terdapat beberapa orang yang tidak menyadari pentingnya untuk tidak merokok di tempat umum maupun khusus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat pendeteksi asap rokok di toilet khusus dengan menggunakan Microcontroller Node MCU ESP8266 dan ESP32 CAM Wi-Fi yang akan mengirim pesan teks dan gambar, Dengan bantuan sensor MQ2 sebagai detektor asap rokok dan sensor PIR sebagai detektor gerak si perokok outputnya untuk mengaktifkan fungsi ESP32 CAM Wi-Fi yang selanjutnya akan mengambil gambar dari perokok tersebut. Dari hasil pengujian alat dapat mendeteksi asap rokok pada ambang 400 ppm dan memberikan informasi berupa teks dan gambar melalui software telegram.

Kata kunci : Asap rokok, Deteksi, IoT, Mikrokontroler, Node MCU ESP8266, Sensor PIR

ABSTRACT

You really need to pay attention to the dangers of cigarette smoke in the surrounding area. Cigarette smoke is very dangerous for health because it contains various pollutants which can cause various coughs, cancer and other health problems. There are various ways to minimize the dangers of cigarette smoke, including by making no-smoking stickers/banners and no-smoking seminars. However, this method is less effective because there are still some people who do not realize the importance of not smoking in public or private places. The aim of this research is to design a cigarette smoke detector in a special toilet using the ESP8266 Node MCU Microcontroller and ESP32 CAM Wi-Fi which will send text and image messages, with the help of the MQ2 sensor as a cigarette smoke detector and the PIR sensor as a smoker's motion detector. The output is to activate the ESP32 CAM Wi-Fi function which will then take a picture of the smoker. From the test results, the tool can detect cigarette smoke at a threshold of 400 ppm and provide information in the form of text and images via Telegram software.

Keywords: Cigarette smoke, Detection, IoT, Microcontroller, Node MCU ESP8266, PIR Sensor

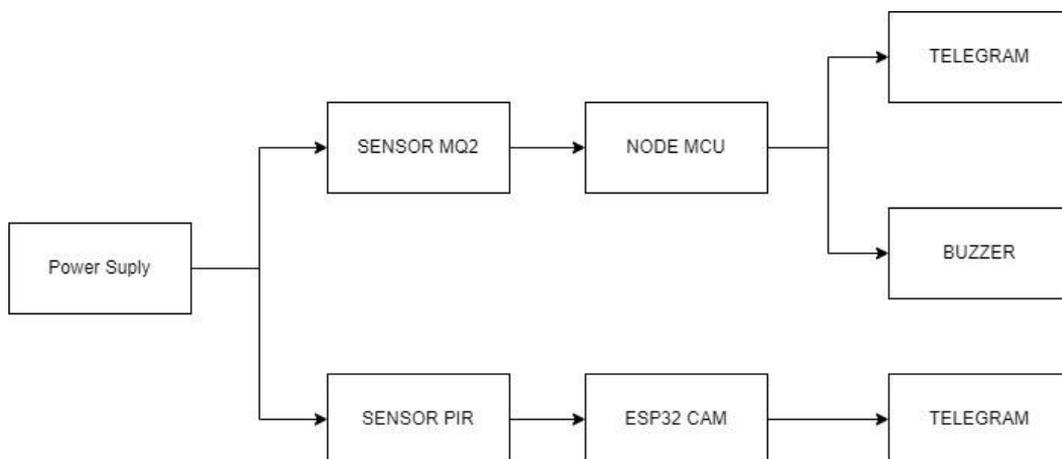
1. PENDAHULUAN

Asap adalah suspensi partikel kecil di udara (aerosol) yang berasal dari pembakaran yang tak sempurna dari suatu bahan bakar (Muslihudin & Amrullah, 2016). Asap mengandung sejumlah gas dan partikel kimia yang berbahaya seperti SO₂, CO, NOX, O₃, formaldehid, akrolein, dan benzene (Maharani, dkk., 2020) yang berdampak buruk pada saluran pernapasan seperti pengidap penyakit paru-paru, manula, dan bayi (Yulianti, 2018). Menurut Ristawati (2019), asap rokok dan asap kendaraan dapat menyebabkan gangguan pernapasan, menyebabkan kemunduran IQ, kerusakan otak, ginjal, dan kanker. Menurut Ramady, dkk. (2020), perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk merancang dan mengatur keamanan serta ketertiban lingkungan secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, saya sebagai peneliti tertarik untuk mengembangkan system pendeteksi asap berbasis IoT. Dalam aspek keamanan teknologi IoT dapat dimaksimalkan menjadi system yang berfungsi sebagai ketertiban kondisi di toilet. IoT merupakan bentuk teknologi baru yang salah satu manfaatnya adalah memberikan konsep baru dalam menciptakan keamanan dan kenyamanan rumah maupun perusahaan. system deteksi asap rokok berbasis IoT berfungsi memberikan peringatan dini mengenai adanya potensi kebakaran melalui alarm serta notifikasi pesan teks dan gambar di software telegram. Sistem ini dapat digunakan untuk membantu dalam ketertiban dan menghindari potensi terjadinya bahaya kebakaran. Berdasarkan paparan tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan system pendeteksi asap berbasis IoT. Tujuan penelitian ini adalah mempermudah pengguna dalam memantau keamanan rumah dari mana saja karena menggunakan data internet sebagai koneksi jaringannya. Monitoring system dikembangkan menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dan *ESP32 CAM Wi-Fi*. Cara kerja alat ini adalah memberikan informasi berupa notifikasi pada *smartphone* apabila terdeteksi adanya asap di dalam toilet.

2. METODE

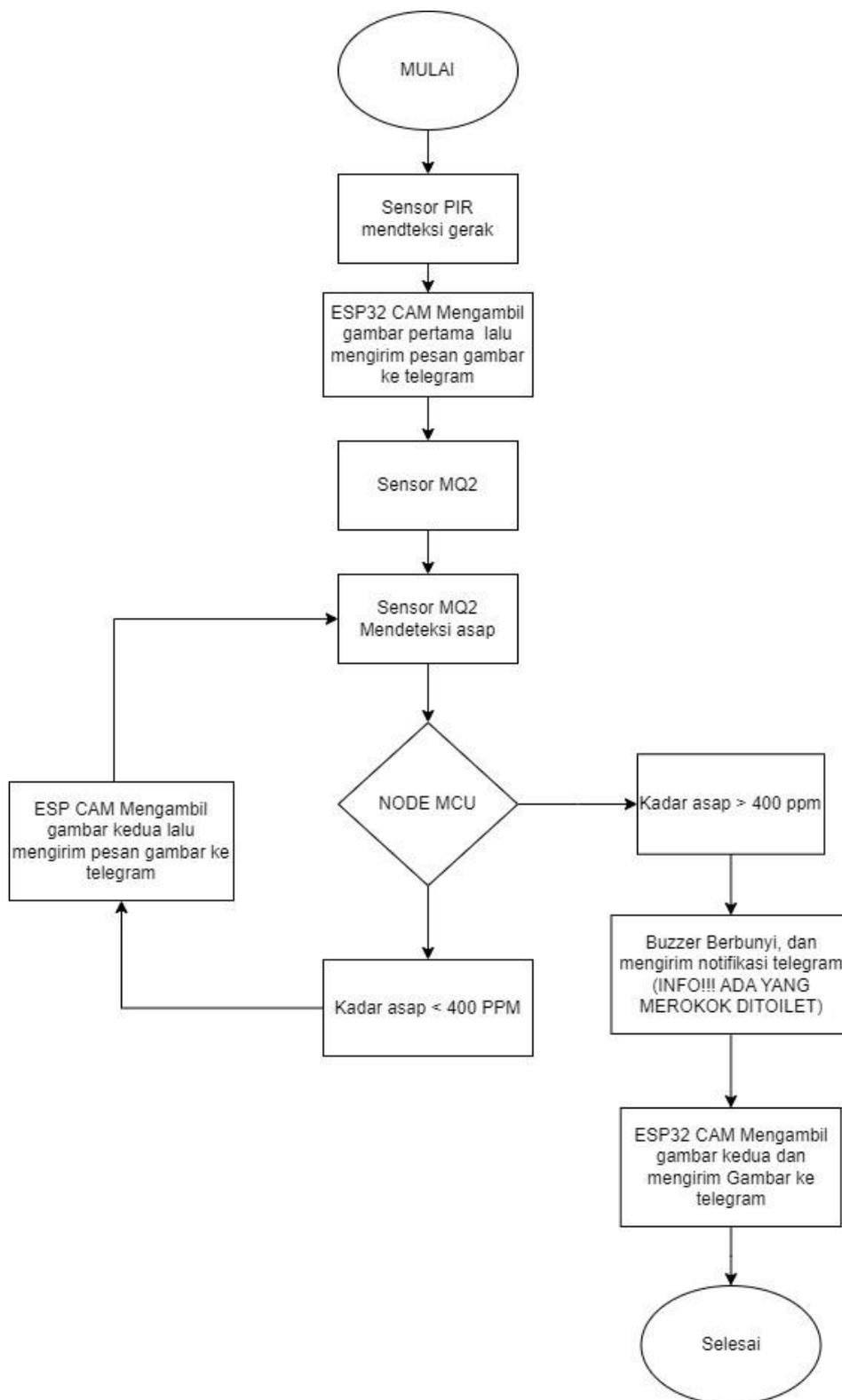
Gambar 1 adalah blok diagram dari sistem pendeteksi asap rokok berbasis IoT yang terdiri dari blok input yaitu Sensor MQ2, dan *Sensor PIR*. Dengan kontroler yang digunakan yaitu *NodeMCU ESP8266* dan *ESP32 CAM Wi-Fi* dan *output* yang digunakan yaitu *buzzer*, notifikasi telegram.



Gambar 1. Blok diagram

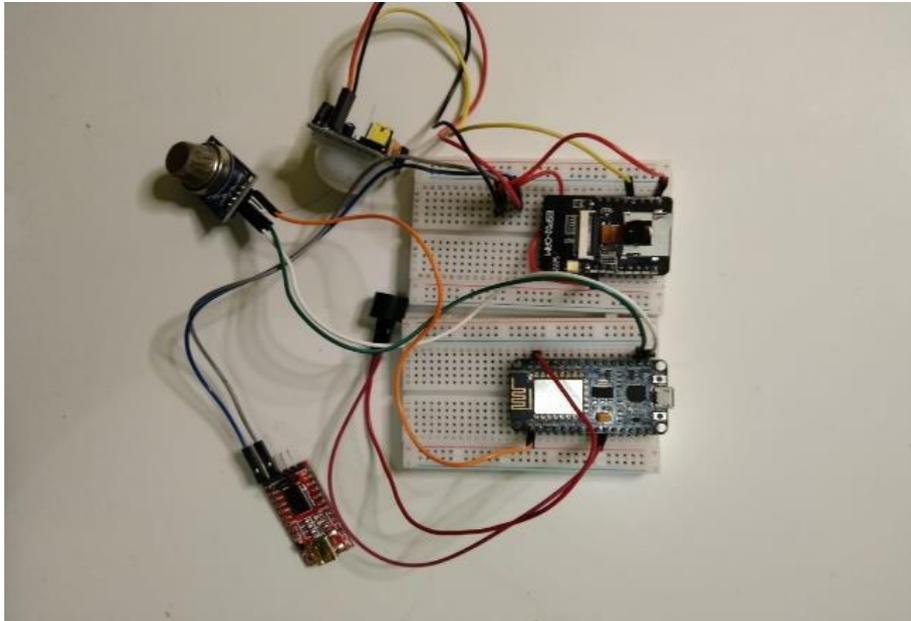
Rancang bangun alat pendeteksi asap rokok untuk penanggulangan ketertiban berbasis internet of thing

Prinsip kerja dari sistem ini yaitu sistem akan mendeteksi asap rokok jika pada 400 ppm dan akan menyalakan buzzer serta notifikasi "INFO!!! ADA YANG MEROKOK DI TOILET" pada software telegram disertai foto orang masuk-keluar toilet. Alat ini sudah lengkapi ESP32CAM *Wi-Fi* yang berfungsi untuk mengambil gambar ketika orang masuk dan keluar toilet.



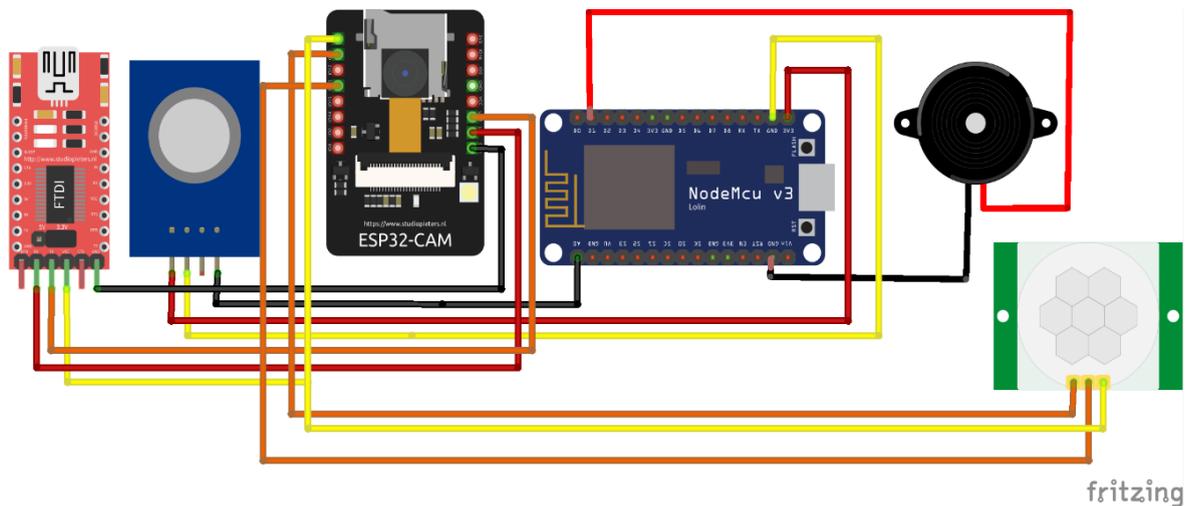
Gambar 2. Flowchart cara kerja sistem

2.1 Perancangan Hardware



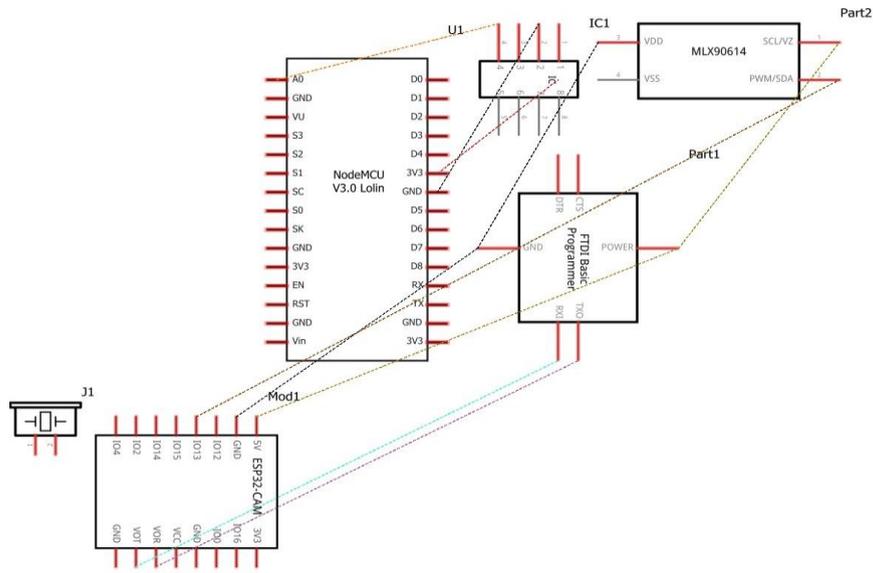
Gambar 3. Hasil Perancangan Hardware Alat

2.2 Pembuatan Skema dan Pengawatan/wiring



Gambar 4. wiring diagram

Rancang bangun alat pendeteksi asap rokok untuk penanggulangan ketertiban berbasis internet of thing



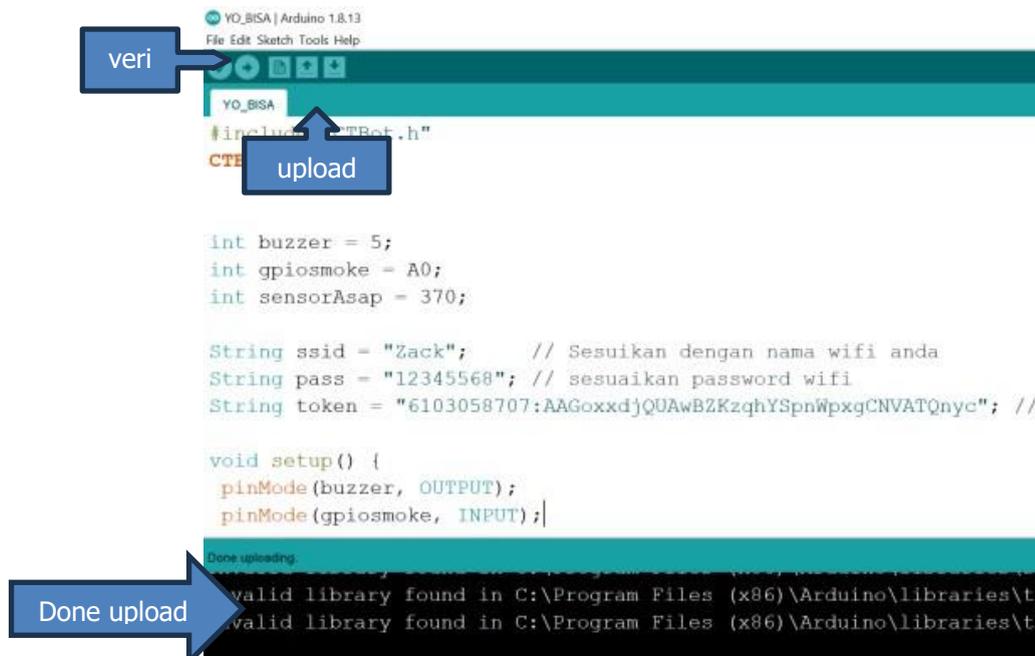
fritzing

Gambar 5. Diagram skematik

Perangkaian komponen disesuaikan dengan diagram skematik dan diagram pengawatannya seperti diperlihatkan pada gambar 4 dan 5. Semua komponen dihubungkan pada mikrokontroler dengan menggunakan power supply 5 volt 1 ampere untuk mengaktifkan alat tersebut.

2.3 Perancangan Software

Pada proses perancangan *Software*, ada dua proses yang dilakukan yang pertama perancangan antar muka dan fungsi mikrokontroler, yang kedua pemrograman *bot telegram* pada aplikasi media sosial telegram kedua proses pemrograman ini menggunakan aplikasi *Arduino IDE* berbasis sistem operasi *microsoft windows*. Proses pemrograman dengan aplikasi *Arduino IDE* seperti diperlihatkan pada gambar 6.



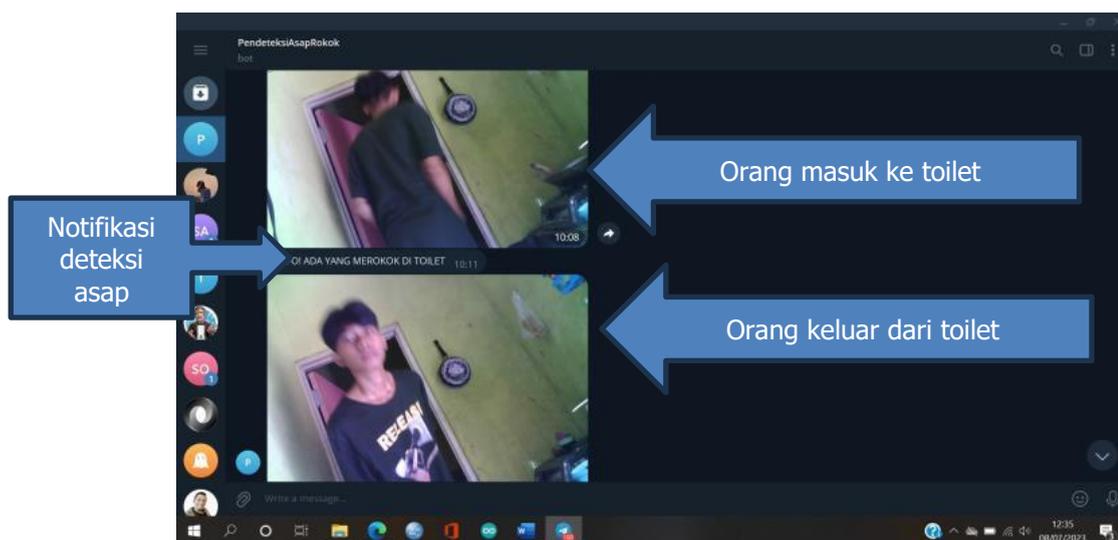
Gambar 6. Progress Uploading program ke Arduino

Program yang telah dibuat di teks editor IDE selanjutnya diverifikasi dengan menekan tombol *verify*. Apabila tidak terjadi *error* pada program dengan ditandai adanya tulisan *done compiling*, maka program dapat disimpan dengan menekan Ctrl + S dan kemudian dapat *diupload* ke Arduino Uno dengan menekan tombol *upload*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses perancangan hardware dan software dilakukan, proses selanjutnya dilakukan penyalalaan alat.

Implementasi penggunaan alat diperlihatkan pada gambar 7. Terdapat notikasi teks ketika terdeteksi asap rokok di dalam toilet dan notifikasi gambar pada saat keluar masuk toilet.



Gambar 7. Implementasi Alat

3.1 Pengujian sensor PIR

Diperlihatkan pada tabel 1 merupakan hasil pengujian jarak yang dideteksi oleh *sensor PIR* yang dapat disimpulkan bahwa pada jarak 50 cm – 1,5 cm sensor bekerja dengan baik. Berdasarkan pengujian pada *sensor PIR* bahwa intensitas Cahaya tidak mempengaruhi sensor PIR .

Tabel 1. Pengujian sensor PIR

Jarak	Respon	Deteksi	Keterangan
50 cm keadaan gelap	Baik	Terdeteksi	± 1 detik
50 cm keadaan terang	Baik	Terdeteksi	± 1 detik
1 m keadaan gelap	Baik	Terdeteksi	± 2 detik
1 m keadaan terang	Baik	Terdeteksi	± 2 detik
1,5 m keadaan gelap	Baik	Terdeteksi	± 2 detik
1,5 m keadaan terang	Baik	Terdeteksi	± 2 detik

3.2 Pengujian ESP32 CAM Wi-Fi

Diperlihatkan pada tabel 2 adalah merupakan hasil pengujian *ESP32CAM Wi-Fi*, dimana dapat disimpulkan bahwa pada proses pengiriman pesan gambar memerlukan jaringan wifi yang stabil.

Tabel 2. Pengujian ESP32 CAM Wi-Fi

Jarak	Respon	Keterangan
50 cm	Baik	Kirim pesan gambar \pm 2 detik
1 m	Baik	Kirim pesan gambar \pm 2 detik
1.5 m	Baik	Kirim pesan gambar \pm 3 detik

3.3 Pengujian Sensor MQ2

Diperlihatkan pada tabel 3 dapat disimpulkan bahwa letak sensor dengan asap sangat berpengaruh terhadap keefektifan kerja sensor MQ2. Jarak optimal yaitu 1 cm dari asap.

Tabel 3. Pengujian Sensor MQ2

Jarak sensor dari asap	Keterangan
1 cm	Asap Terdeteksi
2 cm	Asap Terdeteksi
3 cm	Tidak Terdeteksi

3.4 Pengujian Buzzer

Diperlihatkan pada tabel 4 adalah merupakan hasil pengujian respon *Buzzer* dapat disimpulkan bahwa *buzzer* akan berbunyi ketika data mencapai 400 ppm.

Tabel 4. Pengujian Buzzer

No.	Data PPM	Keterangan
1.	400 PPM	Berbunyi
2.	>400 PPM	Berbunyi
3.	<400 PPM	Berbunyi

3.5 Pengujian Notifikasi Bot Telegram

Pada tabel 5 merupakan pengujian pada notifikasi pada bot telegram dapat disimpulkan bahwa notifikasi bot telegram sangat membutuhkan kondisi sinyal yang baik.

Tabel 5. Pengujian Notifikasi Bot Telegram

No.	Notifikasi Teks	Notifikasi Gambar	Keterangan
1.	Notifikasi masuk	Notifikasi masuk	Berhasil ± 2 detik
2.	Notifikasi masuk	Notifikasi masuk	Berhasil ± 3 detik
3.	Notifikasi masuk	Notifikasi masuk	Berhasil ± 3 detik

3.6 Pengujian Keseluruhan sistem

Berikut adalah keseluruhan pengujian respon komponen terhadap output alat dengan yang dilakukan 3 kali tahapan yang dapat diperlihatkan oleh Tabel 6 sampai dengan Tabel 8

Tabel 6. Tahap 1 Pengujian

KOMPONEN	TAHAP 1	KETERANGAN
MQ2	Mendeteksi asap	Tahap 1 Berhasil ± 3 detik untuk notifikasi
Sensor PIR	Mendeteksi gerakan orang	
ESP32 CAM Wi-Fi	Mengirim notifikasi gambar	
Buzzer	Berbunyi ketika terdeteksi asap	
Notifikasi Teks	Notifikasi teks masuk	
Notifikasi Gambar	Notifikasi gambar masuk	

Tabel 7. Tahap 2 Pengujian

KOMPONEN	TAHAP 2	KETERANGAN
MQ2	Mendeteksi asap	Tahap 2 Berhasil ± 4 detik untuk notifikasi
Sensor PIR	Mendeteksi gerakan orang	
ESP32 CAM Wi-Fi	Mengirim notifikasi gambar	
Buzzer	Berbunyi ketika terdeteksi asap	
Notifikasi Teks	Notifikasi teks masuk	
Notifikasi Gambar	Notifikasi gambar masuk	

Tabel 8. Tahap 3 Pengujian

KOMPONEN	TAHAP 3	KETERANGAN
MQ2	Mendeteksi asap	Tahap 3 Berhasil
Sensor PIR	Mendeteksi gerakan orang	

ESP32 CAM Wi-Fi	Mengirim notifikasi gambar	± 3 detik untuk notikasi
Buzzer	Berbunyi ketika terdeteksi asap	
Notifikasi Teks	Notifikasi teks masuk	
Notifikasi Gambar	Notifikasi gambar masuk	

4. KESIMPULAN

1. Alat dan sistem pada penelitian ini telah dibuat dan telah diimplementasikan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang telah direncanakan.
2. Jika mendapat jaringan WiFi yang bagus NodeMCU ESP8266 dapat mengirim pesan teks ±3 detik dan ESP32-CAM WiFi dapat menangkap gambar dan mengirimkan hasil tangkapan gambar dengan cepat hanya dalam waktu ± 3 detik.
3. Pihak berwenang dapat memantau ketertiban toilet melalui software telegram.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Sinaryuda. (Januari 2017). "Mengenal Aplikasi Arduino Ide Dan Arduino Sketch".Sinaryuda Web Site. <https://www.sinaryuda.web.id/microcontroller/mengenal-aplikasi-Arduino-ide-dan-Arduino-sketch.html>
- [2] HARDIKA, Deka; NURFIANA, Nurfiana. Sistem Monitoring Asap Rokok Menggunakan Smartphone Berbasis Internet of Things (Iot). *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, 2019, 10.1.
- [3] Abu Dawud. (Juni 2018). "Mengenal Sensor Pir Passive Infrared" Abu Dawud Belajar dan Berbagi. <https://abudawud.wordpress.com/2018/06/02/mengenal-sensor-pir-passive-infrared/>
- [4] ROSE, Karen; ELDRIDGE, Scott; CHAPIN, Lyman. The internet of things: An overview. *The internet society (ISOC)*, 2015, 80: 1-50.
- [5] SAHOO, Khirod Chandra; PATI, Umesh Chandra. IoT based intrusion detection system using PIR sensor. In: *2017 2nd IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT)*. IEEE, 2017. p. 1641-1645.
- [6] SCHWARTZ, Marco. *Internet of Things with ESP8266*. Packt Publishing Ltd, 2016.
- [7] ZAZIN, Muhammad, et al. Implementasi IoT pada Sistem Surveillance Camera Via Telegram. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 2022, 3.2: 69-74.
- [8] GARCÍA, A. Alcayde, et al. A Telegram Bot For Education 4.0: ZQUIZUALBOT 4.0. In: *INTED2022 Proceedings*. IATED, 2022. p. 7288-7295.
- [9] ATIKAH, Nur, et al. Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek Melalui Telegram. *KOPERTIP: Scientific Journal of Informatics Management and Computer*, 2022, 6.2: 49-53.

- [10] MANDAGI, Albert; IMMANUEL, Stheven. Penggunaan sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi asap rokok. Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer, 2014