



JITET

Jurnal Informatika
dan Teknik Elektro Terapan

ISSN : pISSN: 2303-0577 eISSN: 2830-7062
DOI : 10.23960/jitet

Diterbitkan 3 (tiga) kali setahun pada
bulan **Januari, April, dan Agustus.**

Publisher

Jurusan Teknik Elektro,
Fakultas Teknik, Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar
Lampung 35145
Email: jitet@eng.unila.ac.id

Website :

<https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet>

**INDEXING: CROSSREF, ORCID, GOOGLE SCHOLAR,
MICROSOFT ACADEMIC, IOS (INDONESIA ONE SEARCH),
GARUDA, DIMENSION, INDEX COPERNICUS, CITEFACTOR.**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pemantau Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO) dan Karbon Dioksida (CO₂) Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135 Terintegrasikan dengan Telegram

Penulis : Sri Ratna Sulistiyanti, Umi Murdika, Dendi Kurniawan (**anggota**)

NIP : 196510211995122001

Instansi : Fakultas Teknik Universitas Lampung

Publikasi : JITET – Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan

ISBN : 2303-0577

Volume : 11

No : 2

Tanggal Publikasi : 12 April 2023

Penerbit : Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Lampung

Website : <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/2963>

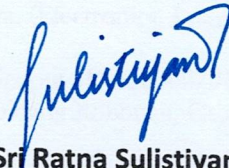
Bandar Lampung, Juni 2023

Mengetahui/Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik,




Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc P
NIP. 197509282001121002

Penulis,



Dr. Sri Ratna Sulistiyanti, M.T
NIP. 196510211995122001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
Universitas Lampung



Dr. Habibullah Jimad, M.Si
NIP. 197111211995121001

DOCUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	22/06/2023
NO. INVEN	294/S/B/01/FT/2023
JENIS	Jurnal
PARAF	J

JITET

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO TERAPAN

Volume 11, Nomor 2, April 2023

Editor In Chief

[Ir. Gigih Forda Nama, S.T., M.T.I., IPM.](#), Teknik Informatika Universitas Lampung, Scopus ID 57189242992, Indonesia

Editorial Team

1. [Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir](#), Teknik Elektro Universitas Lampung, Scopus ID 26423241700, Indonesia
2. [Dr. Setiawan Hadi, M.Sc.CS.](#), Department Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjajaran, Scopus ID 7006070850, Indonesia
3. [Dr. Feri Candra, ST, MT](#), Teknik Informatika, Universitas Riau, Scopus ID 56942459600, Indonesia
4. [Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.](#), Teknik Komputer, Universitas Diponegoro, Scopus ID 35079360400
5. [Dr. Eng. Helmy Fitriawan](#), Teknik Elektro Universitas Lampung, Scopus ID 22984642600, Indonesia
6. [Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa](#), Teknik Elektro Universitas Lampung, Scopus ID 36974975900, Indonesia
7. [Dr. Karel Octavianus Bachri](#), Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Scopus ID 57189233269
8. [A. Ais Prayogi, ST, M.Eng.](#), Teknik Informatika, Universitas Hasanudin, Scopus ID 24512429800, Indonesia
9. [Erwan Hasan Harun, ST., MT](#), Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Scopus ID 56862304800
10. [Dr. Taufik](#), Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Indonesia
11. [Dr. Eng. Khairudin Hasan](#), Teknik Elektro Universitas Lampung, Scopus ID 56543799000, Indonesia
12. [Dr. Eng. Ir. Lukmanul Hakim](#), Teknik Elektro Universitas Lampung, Scopus ID 24758046400, Indonesia
13. [Dr. Eng. Panca Muji Raharjo](#), Teknik Elektro Universitas Brawijaya, (Electronics, Image and Video Processing, Paten Recognition), Scopus ID 55943377500, Indonesia
14. [Dr. Taufiq Abdul Gani](#), Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala, Scopus ID 6508027915, Indonesia
15. [Dr. Eng. Siti Sendari](#), Teknik Elektro Universitas Negeri Malang, bidang Robotika, Otomasi, System Cerdas dan Sistem Kendali, Scopus ID 36810359400, Indonesia
16. [Joko Muslim, S.T., M.Eng.](#), PT. PLN (Persero) Pusat - PUSLITBANG dan University Grenoble Alpes, G2E laboratoire, Prancis (High Voltage, System Proteksi dan Kestabilan Sinyal Kecil), Scopus ID 56038802100, Indonesia
17. [Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.](#), Telkom University. (Wireless and Optics), Scopus ID 57210553103, Indonesia

Managing Editor


1. [Trisya Septiana](#), Teknik Informatika Universitas Lampung, Indonesia
2. [Puput Budi Wintoro](#), Teknik Informatika Universitas Lampung, Indonesia
3. [Rio Ariestia Pradipta](#), Teknik Informatika Universitas Lampung, Indonesia

Technical Editors

[Rika Asliana](#), Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung, Indonesia

Alamat Redaksi:

Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Lampung, Gedung-H Fakultas Teknik Unila
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145, Telp: 0721-7455795



JITET

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO TERAPAN

Volume 11, Nomor 2, April 2023

Redaksi mengundang penulis untuk mengirimkan naskah yang belum pernah diterbitkan di media manapun. Pedoman penulisan naskah terdapat pada bagian belakang jurnal. Naskah yang masuk akan dievaluasi secara double-blind-review oleh reviewers



JITET

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO TERAPAN



Volume 11, Nomor 2, April 2023

Reviewer

- [Prof. Azham Hussain](#), UUM (Universiti Utara Malaysia), School of Computing, Scopus ID 56212649500., Malaysia
- [Prof. Wamiliana](#), Scopus ID 36053853700, Matematika, Universitas Lampung., Indonesia
- [Dr. Aidi Ahmi](#), Universiti Utara Malaysia (UUM), ID Scopus 55512419100, Malaysia
- [Dr. Yunus Mayat](#), Chief of Enterprise Architecture and Information Services at Bradford Council., United Kingdom
- [Endang Suhendi, ST., M.Eng.](#), Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia
- [Yaulie Rindengan ., ST.,MSc.MM.](#), Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi, Scopus ID 56725819700, Indonesia
- [Ir. Heru Nurwarsito, M.Kom.](#), Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Scopus ID 55531133900, Indonesia
- [Ariyan Zubaidi, S.Kom., M.T.](#), Teknik Informatika, Universitas Mataram, Scopus ID 57221444071, Indonesia
- [Juhriyansyah Dalle, M.Kom., Ph.D.](#), Universitas Lambung Mangkurat, Scopus ID 55010239500, Indonesia
- [Indah Fitri Astuti, M.Cs.](#), Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Indonesia
- [Dedi Triyanto, S.T., M.T.](#), Sistem Komputer, Universitas Tanjungpura, Indonesia
- [Dr. Sutresna Wati, ST., MMSI](#), Universitas Gunadarma, Indonesia
- [Dwi Ana Ratna Wati, S.T., M.Eng.](#), Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Indonesia
- [Drs. Eddy Maryanto, M.Cs.](#), Universitas Jenderal Soedirman, Fakultas Teknik, Scopus ID 57212313633, Indonesia
- [Hanung Adi Nugroho , S.T., M.E., Ph.D.](#), Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Fakultas Teknik UGM, Indonesia
- [Sri Mutia R , MT](#), Ilmu Komputer, Universitas Indonesia., Indonesia
- [Dr. Eng. Mardiana](#), Teknik Informatika, Universitas Lampung., Indonesia
- [Dr. Kurnia Muludi](#), Ilmu Komputer, Universitas Lampung, Scopus ID 53264415400
- [Dr. Eng. Ageng Sadnowo](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung., Indonesia
- [Dr. Misfa Susanto](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung, Scopus ID 55820056300, Indonesia
- [Dr. Eng. Sri Purwiyanti](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung, Scopus ID 53264634400, Indonesia
- [Dr. Eng. Nining Purwasih](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung, Scopus ID 57200146450, Indonesia
- [Dr. Sri Ratna Sulistiyanti](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung, Scopus ID 36606902600, Indonesia
- [Dr. Herman Halomoan Sinaga](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung, Scopus ID 35410481900, Indonesia
- [Dr. Eng. Charles Ronald Harahap](#), Teknik Elektro, Universitas Lampung., Indonesia
- [Muhamad Komarudin](#), Teknik Informatika, Universitas Lampung, Scopus ID 56412997000, Indonesia
- [Meizano Ardhi Muhammad](#), Teknik Informatika, Universitas Lampung, Scopus ID 55314957400, Indonesia
- [Mona Arif Muda Batubara](#), Teknik Informatika, Universitas Lampung., Indonesia
- [Wahyu Eko Sulistiono](#), Teknik Informatika, Universitas Lampung., Indonesia
- [Arum Setia Priadi](#), Teknik Informatika, Universitas Lampung., Indonesia
- [Fajril Akbar S.T., M.Sc.](#), Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas, Scopus ID 56029641300, Indonesia

Table of Contents







Articles


<p><u>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN KEDAI MTC 99</u></p> <p> DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2884</p> <p><i>Muhammad Nur Rachman Nidhi Suryono, Ahmad Yazid Isnandar, Mohammad Hasan Tajuk Rizal, Tegar Oktavianto Simbolon, Bella Trinanda Sanni, Anindo Saka Fitri</i></p>	<p>PDF 118-124</p>
<p><u>PERANCANGAN SISTEM CT-POS BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES BISNIS PADA MINIMARKET "CAFE TUMAN"</u></p> <p> DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2886</p> <p><i>Muhammad Asyam Thoriq Taufiqurahman, Nur Halizah, Muhammad Maulana Kharyska Abadi, Istivani Farah Adibah, Anindo Saka Fitri</i></p>	<p>PDF 125-133</p>
<p><u>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI FITUR REKAP KAS DALAM PROSES BISNIS PADA STUDI KASUS TOKO KASIH IBU</u></p> <p> DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2888</p> <p><i>Fariz Fariz, Muhammad Nail Hadi, Yudha Perwira Bima Sakti, Robby Alamsyah Satriya Putra, Muhammad Surya Adhi Setiawan, Anindo Saka Fitri</i></p>	<p>PDF 134-143</p>
<p><u>RANCANG APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB TOKO AR PERFUME</u></p> <p> DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2889</p> <p><i>Ni Made Berliana Deswita Rini</i></p>	<p>PDF 144-151</p>
<p><u>PREDIKSI LUAS LAHAN PERTANIAN KECAMATAN HAURWANI MENGGUNAKAN PROGRAM MATLAB DAN JARINGAN SARAF TIRUAN</u></p> <p> DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2890</p> <p><i>Perdi Padilah</i></p>	<p>PDF 152-158</p>
<p><u>SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN STOK OBAT (STUDI KASUS APOTEK SEMOGA LEKAS SEMBUH)</u></p>	<p>PDF 159-165</p>

JITET

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO TERAPAN

Volume 11, Nomor 2, April 2023

 DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2891 <i>Anindo Saka Fitri, RM Mohd. Pujangga Kharisma Putra, Afrida Lailiyah Hanim, Dhavina Ocxa Dwiyantie, Yulita Revica Vidianti, Wisnu Mukti Darwansah</i>	
<u>ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI UNTUK MENDATA PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE ICONIX PROCESS</u>  DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2892 <i>Radhyana Gayatri Faradilla</i>	PDF 166-175
<u>PERANCANGAN UI/UX MENGGUNAKAN METODE USER CENTERED DESIGN BERBASIS WEB PADA PERHITUNGAN LUASAN KUMUH BALAI PRASARANA PERMUKIMAN WILAYAH LAMPUNG</u>  DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2921 <i>Muhammad Faisal, Mona Arif Muda, Trisya Septiana, M Komarudin</i>	PDF 176-187
<u>RANCANG BANGUN MODUL SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA (SKBP) PADA SISTEM INFORMASI PELAYANAN ADMINISTRASI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS LAMPUNG "SIMPAPER"</u>  DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2954 <i>Ahmad Zikri, Gigih Forda Forda Nama, Rio Ariestia Pradipta, Mona Arif Batubara</i>	PDF 188-199
<u>SISTEM PEMANTAU GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN KARBON DIOKSIDA (CO2) MENGGUNAKAN SENSOR MQ7 DAN MQ-135 TERINTEGRASI TELEGRAM</u>  DOI : 10.23960/jitet.v11i2.2963 <i>Dendi Kurniawan, Sri Ratna Sulistiyanti, Umi Murdika</i>	PDF 200-206
<u>PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING PENGECEKAN SUHU TUBUH DENGAN MENGGUNAKAN KAMERA AMG8833 BERBASIS IoT UNTUK MEMINIMALISIR PENYEBARAN COVID19</u>  DOI : 10.23960/jitet.v11i2.3006 <i>Sintya Febrianti, M Komarudin, Hery Dian Septama, Mardiana Mardiana</i>	PDF 207-216



JITET

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO TERAPAN

Volume 11, Nomor 2, April 2023

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU PH MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK DAN KENDALI PH MENGGUNAKAN AKTUATOR PADA BUDIDAYA AKUAPONIK BERBASIS WEMOS D1 R2

[PDF 217-223](#)

 DOI : [10.23960/jitet.v11i2.3007](https://doi.org/10.23960/jitet.v11i2.3007)

Agung Laksana, Syaiful Alam, Sri Purwiyanti, Emir Nasrullah

RANCANG BANGUN APLIKASI WEB PENDETEKSI WARNA PADA PIXEL GAMBAR DENGAN KNN CLASSIFIER

[PDF 224-232](#)

 DOI : [10.23960/jitet.v11i2.3009](https://doi.org/10.23960/jitet.v11i2.3009)

Kadafi Eka Sakti, Mardiana Mardiana, Rio Ariestia Pradipta

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR XCEPTION PADA MODEL MACHINE LEARNING KLASIFIKASI SAMPAH ANORGANIK

[PDF 233-236](#)

 DOI : [10.23960/jitet.v11i2.3034](https://doi.org/10.23960/jitet.v11i2.3034)

Rian Kurniawan, Puput Budi Wintoro, Yessi Mulyani, Muhamad Komarudin

SISTEM PEMANTAU KANDUNGAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN KARBON DIOKSIDA (CO₂) MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7 DAN MQ-135 TERINTEGRASI DENGAN TELEGRAM

Dendi Kurniawan¹, Sri Ratna Sulistiyanti², Umi Murdika³

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Bojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145.

Riwayat artikel:

Received: 15 Februari 2023

Accepted: 5 April 2023

Published: 12 April 2023

Keywords:

Karbon Monoksida, Karbon Dioksida, MQ-7, MQ-135, *Internet of Things*.

Correspondent Email:

dendikrnwn4@gmail.com

Intisari — Polusi udara dan banyaknya aktifitas manusia dalam waktu yang lama menyebabkan meningkatnya kandungan gas polutan. Untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat menginformasikan kandungan gas. Salah satu cara ialah sistem pemantau gas CO dan CO₂ menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 terintegrasi telegram yang memanfaatkan teknologi Internet Of Things (IoT). Dimana sensor MQ-135 dan sensor MQ-7 digunakan sebagai alat untuk mendeteksi dan mengukur kadar gas yang dibantu dengan esp32 sebagai mikrokontroler dan pemroses sinyal, Liquid Crystal Display (LCD) yang berfungsi untuk menampilkan data hasil pembacaan, buzzer sebagai indikator suara, serta aplikasi telegram yang berfungsi untuk menerima notifikasi apabila kandungan gas melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan. Sensor MQ-7 dan sensor MQ-135 dikalibrasi dengan menggunakan alat Az-Instrument. Berdasarkan hasil kalibrasi sensor didapatkan nilai kesalahan dari sensor MQ-7 sebesar 0.87% dan untuk sensor MQ-135 sebesar 0,66%. Hasil pengujian dari sistem ini adalah sistem mampu membaca kandungan gas CO dan CO₂ yang ada di lingkungan kampus Universitas Lampung. Pengiriman informasi secara real time apabila kandungan gas melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan.

Abstract — *Air pollution many human activities in a long time cause an increase in the content of pollutant gases. For that we need a tool that can inform the gas content. One way is a CO and CO₂ gas monitoring system2 uses telegraph integrated MQ-7 and MQ-135 sensors that leverage technologyInternet Of Things (IoT). Where the MQ-135 sensor and MQ-7 sensor are used as tools to detect and measure gas levels assisted by the esp32 as a microcontroller and signal processor,Liquid Crystal Display (LCD) which functions to display the reading data,buzzer as a sound indicator, as well as a telegram application that functions to receive notifications when the gas content exceeds a predetermined threshold value. The MQ-7 sensor and the MQ-135 sensor are calibrated using a toolThe-Instrument. Based on the sensor calibration results, the error value for the MQ-7 sensor is 0.87% and for the MQ-135 sensor is 0.66%. The test results of this system are that the system is able to read the gas content of CO and CO₂ in the campus environment of the University of Lampung. Sending information real time when the gas content exceeds the threshold value that has been determined.*

1. PENDAHULUAN

Pencemaran udara dalam ruang (indoor air pollution) terutama rumah sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, karena pada umumnya orang lebih banyak menghabiskan waktu untuk melakukan kegiatan di dalam rumah sehingga rumah menjadi sangat penting sebagai lingkungan mikro yang berkaitan dengan risiko pencemaran udara [1]. Pemantauan terhadap kandungan gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) menjadi hal yang sangat penting mengingat udara merupakan hal yang vital bagi makhluk hidup. Banyak cara yang digunakan untuk mengukur maupun memantau kandungan gas karbon salah satunya adalah dengan memasang sensor yang dipasang di titik yang dianggap memiliki kandungan polutan yang tinggi kemudian kita dapat melakukan pemantauan terhadap kondisi udara yang ada di titik tersebut[2].

Berdasarkan permasalahan yang ada mengenai pentingnya udara maka pada penelitian ini dilaksanakan untuk membuat sebuah sistem pemantau terhadap kandungan gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) dan menampilkan hasil pemantauan pada LCD serta dapat mengirimkan informasi ke aplikasi telegram apabila kandungan gas melewati nilai ambang batas yang telah ditentukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karbon Monoksida (CO)

Gas karbon monoksida merupakan gas yang dihasilkan akibat pembakaran sebuah material berbasah dasar karbon yang dalam proses pembakarannya tidak sempurna. Pada dasarnya gas karbon ini tidak berwarna dan tidak berbau [3]. Kandungan gas karbon monoksida semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah kendaraan bermotor.

2.2 Karbon Dioksida (CO₂)

Gas karbon dioksida merupakan gas yang dihasilkan oleh makhluk hidup yaitu manusia, hewan, dan tumbuhan melalui proses respirasi. Dalam konsentrasi yang tinggi atau jumlah yang banyak gas karbon dioksida (CO₂) dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti meningkatnya detak jantung, rasa tertekan di dada, susah bernafas, bahkan dapat menyebabkan kematian. Keracunan gas karbon dioksida (CO₂) pada keadaan yang ringan dapat

ditandai dengan cepat lelah, mengantuk, leher tegang, dan badan pegal-pegal[4].

2.3 Sensor MQ-7

Sensor MQ-7 merupakan sensor yang berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gas karbon monoksida (CO), sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan respon cepat terhadap gas karbon monoksida (CO) dan keluaran dari sensor ini berupa sinyal analog dan membutuhkan tegangan DC sebesar 5Volt[5].

2.4 Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 merupakan sensor yang berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gas karbon dioksida (CO₂), sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan keluaran dari sensor ini berupa sinyal analog dan membutuhkan tegangan DC sebesar 5Volt[6].

2.5 NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 merupakan papan prototyping yang ringkas dan mudah diprogram melalui software Arduino IDE. ESP32 memiliki WiFi mode ganda 2.4 GHz dan koneksi nirkabel BT. Selain itu mikrokontroler ini telah terintegrasi: SRAM 512 kB dan memori 4 MB, 2x DAC, 15x ADC, 1x SPI, 1x I2C, 2x UART. PWM diaktifkan disemua pin digital[7].

2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan salah satu jenis *display* elektronik yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya *backlight* [8].

2.7 Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* ini biasa dipakai pada sistem alarm, juga bisa digunakan sebagai indikasi suara pada saat dialiri tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian. *Buzzer* merupakan komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya *buzzer* memiliki 2 buah kaki yaitu positif dan negatif. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positif dan negatif 3-12V[9].

2.8 Telegram

Telegram merupakan sebuah aplikasi chatting yang memungkinkan penggunaanya mengirimkan pesan, berbagi foto, video dan

audio serta bertukar file yang ter-enkripsi. Sebagai aplikasi pengirim pesan secara online, telegram dapat digunakan diberbagai platform seperti Android, Ios, Windows sampai Linux. Selain itu, teknologi cloud yang dimilikinya dapat memudahkan untuk mengakses akun telegram di media lain meski smartphone sedang tidak aktif atau mati[10].

2.9 Nilai % Galat

Nilai % galat adalah nilai selisih antara nilai yang didapatkan pada alat rancangan terhadap nilai yang sebenarnya[11].

$$\%Galat = \frac{Error}{NS} \times 100$$

Keterangan:

Ns : Nilai dari alat referensi.

Error : Ns – Na.

Na : Nilai dari alat rancangan.

2.10 Nilai Akurasi

Nilai Akurasi atau ketepatan adalah sebuah kedekatan ataupun kesamaan sebuah data hasil dari pengukuran pada alat rancangan terhadap data yang sebenarnya[11].

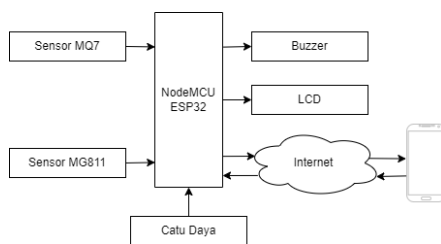
$$Akurasi(\%) = 100 - \% Galat$$

Keterangan :

% Galat : Selisih antara nilai yang didapatkan pada alat rancangan terhadap nilai yang sebenarnya.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Blok Penelitian

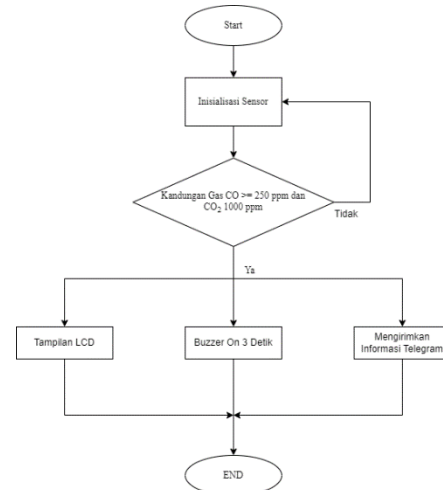


Gbr. 1. Diagram Blok Sistem

Sistem yang akan dibuat menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler. Sensor MQ-7 sebagai pendeteksi gas karbon monoksida (CO) dan sensor MQ-135 sebagai pendeteksi gas karbon dioksida (CO₂). Kemudian *buzzer* berfungsi sebagai indikator apabila kualitas udara sedang buruk dan

penerapan teknologi IoT memanfaatkan aplikasi telegram sebagai penerima informasi. Serta terdapat tampilan pada LCD berupa kandungan gas hasil pembacaan sensor.

3.2 Diagram Alir Sistem



Gbr. 2. Diagram Alir Sistem

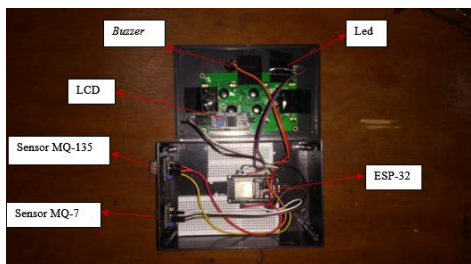
Pada diagram alir sistem dapat dilihat, *Start* untuk memulai keseluruhan alat ini kemudian *input* nilai ambang batas gas sesuai dengan yang telah ditentukan. Kemudian akan dilakukan pengecekan apakah pada kandungan gas melewati nilai ambang batas, apabila kandungan gas melewati nilai ambang batas yang telah ditentukan maka *buzzer* akan hidup dan mikrokontroler akan mengirimkan informasi ke aplikasi *telegram*. *Buzzer* apabila kandungan gas telah turun dan dibawah nilai ambang batas atau proses monitoring telah selesai.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Perancangan

Pada penelitian ini dirancang sebuah alat sistem pemantau gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 terintegrasi telegram. Komponen utama dari alat ini terdiri dari sensor MQ-7, sensor MQ-135, ESP32, LCD, Buzzer, LED aplikasi telegram dan catu daya. Adapun alasan penggunaan ESP 32 adalah di antaranya memiliki lebih banyak GPIO (Generic Pin Input Output) dengan banyak fungsi, modul WiFi lebih cepat dan juga mendukung bluetooth. Alat ini dirancang untuk memantau kandungan gas karbon monoksida

(CO) dan karbon dioksida (CO₂) dengan menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 sebagai komponen pengukur kandungannya, sedangkan LCD digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan sensor. Alat ini juga dirancang untuk memberikan informasi berupa buzzer dan pesan pada aplikasi telegram apabila kandungan gas melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan.



Gbr 3. Impementasi Perancangan

4.2 Kalibrasi Alat

Sistem pemantau gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) dengan menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 terintegrasi telegram diharapkan dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dan dapat mengukur secara akurat. Pada saat seluruh sistem alat ini sudah dipastikan berjalan dengan baik maka harus dilakukan kalibrasi untuk memperoleh hasil data pengukuran yang akurat. Metode yang digunakan yaitu regresi linear dimana metode statistika ini berguna untuk membandingkan keluaran sensor memiliki karakteristik linear terhadap nilai standar. Dalam hal ini akan dilakukan kalibrasi pada pembacaan sistem dari sensor MQ-7.

Berikut ini merupakan data yang dihasilkan dari kalibrasi sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kalibrasi Sistem Perancangan Pada Sensor MQ-7

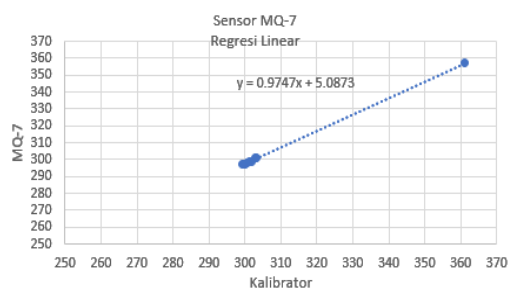
Ke-	Kalibrator	MQ-7	% Galat	% Akurasi
1	357	361.1	1.15	98.85
2	301	302.95	0.65	99.35
3	299	301.31	0.77	99.23
4	299	301.76	0.92	99.08
5	298	300.64	0.89	99.11
6	297	299.97	1.00	99.00
7	297	299.79	0.94	99.06
8	297	299.78	0.94	99.06
9	297	299.33	0.78	99.22
10	301	303.18	0.72	99.28
Rata-rata	304.3	306.981	0.87	99.12

Berdasarkan data dari hasil kalibrasi sistem perancangan pada sensor MQ-7 selanjutnya dilakukan perhitungan regresi linear dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Y = a + bX$$

Nilai Y merupakan nilai yang diperoleh dari alat referensi (*Az Instrument*) sedangkan nilai X merupakan nilai keluaran dari alat yang dirancang. a merupakan konstanta dan b adalah koefisien dari nilai variabel X. Perhitungan korelasi dari nilai alat dan nilai referensi menggunakan regresi linear didapatkan persamaan serta grafik sebagai berikut:

$$Y = 0.9747 X + 5.0873$$



Gbr 4. Grafik Hasil Pembacaan Sensor MQ-7 dan Hasil Pembacaan Pada Alat Referensi (*Az Instrument*) Perhitungan Regresi Linear

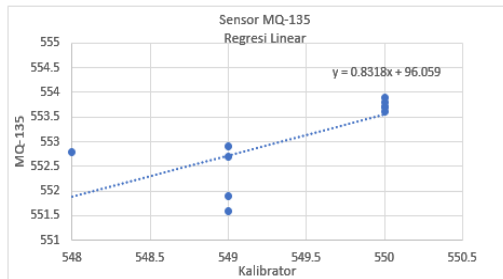
Kemudian dilanjutkan dengan kalibrasi sistem perancangan pada sensor MQ-135. Berikut ini merupakan hasil pembacaan dari kalibrasi sistem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kalibrasi Sistem Perancangan Pada Sensor MQ-135.

Ke-	Kalibrator	MQ-135	% Galat	% Akurasi
1	548	552.8	0.88	99.12
2	549	551.6	0.47	99.53
3	549	551.9	0.53	99.47
4	549	552.7	0.67	99.33
5	549	552.9	0.71	99.29
6	550	553.8	0.69	99.31
7	550	553.7	0.67	99.33
8	550	553.9	0.71	99.29
9	550	553.6	0.65	99.35
10	550	553.7	0.67	99.33
Rata-rata	549.4	553.06	0.66	99.33

Berdasarkan data kalibrasi dari sistem perancangan pada sensor MQ-135 didapatkan persamaan serta grafik sebagai berikut:

$$Y = 0.8318 X + 96.059$$



Gbr 5. Grafik Hasil Pembacaan Sensor MQ-135 dan Hasil Pembacaan Pada Alat Referensi Perhitungan Regresi Linear.

Persamaan yang dihasilkan dari hasil kalibrasi kemudian dimasukkan kedalam program yang digunakan agar pembacaan menjadi lebih akurat

4.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian dilakukan pada 7 kondisi dengan 3 tempat yang berbeda. Di antaranya adalah pengujian sistem perancangan pada kondisi 5 orang, 10 orang, 15 orang di Ruang Koperasi Himatro. Pengujian sistem perancangan di Parkir Jurusan Teknik Elektro pada waktu pagi dan siang hari serta pengujian sistem perancangan di Parkir Gedung Serba Guna Universitas Lampung pada kondisi pagi dan siang hari.

4.4 Data Hasil Pengujian

Tabel 3. Rata-Rata Nilai Kandungan Gas Yang Didapatkan Dari Hasil Pengujian

Ke-	Lokasi	Kondisi	CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	% Galat	% Akurasi
1	Koperasi Himatro	5 Orang	575.07	0	0.61	99.39
2	Koperasi Himatro	10 Orang	733.55	0	0.64	99.36
3	Koperasi Himatro	15 Orang	754.56	0	0.61	99.39
4	Parkir Jurusan Teknik Elektro	Pagi Hari	388.12	0.93	0.05	99.95
5	Parkir Jurusan Teknik Elektro	Siang Hari	463.92	2.37	2.3	99.72
6	Parkir Gedung Serba Guna	Pagi Hari	445.12	0.91	0.92	99.09

7	Parkir Gedung Serba Guna	Siang Hari	483.72	3.04	0.88	99.12
---	--------------------------	------------	--------	------	------	-------

Pada penelitian ini pengukuran pertama dilakukan pada hari kerja didapatkan hasil pengukuran pada kondisi ruangan berisi 5 orang dengan rata-rata kadar karbon dioksida (CO₂) yaitu 575 ppm dengan nilai karbon monoksida (CO) 0. Rata-rata nilai yang dihasilkan pada kondisi ini relatif rendah. Hal ini disebabkan jumlah orang yang sedikit pada ruangan berukuran 2,5 x 4 meter.

Pengukuran kedua dilokasi yang sama dengan kondisi ruangan berisi 10 orang didapatkan hasil karbon monoksida (CO₂) yaitu 733.55 ppm dengan nilai karbon monoksida (CO) 0 ppm. Berbagai faktor yang dapat menyebabkan kenaikan kadar karbon dioksida (CO₂) salah satunya adalah bertambahnya jumlah orang di ruangan tersebut.

Pengukuran ketiga dilokasi yang sama dengan kondisi ruangan berisi 15 orang didapatkan hasil karbon dioksida (CO₂) yaitu 754.56 ppm dengan nilai karbon monoksida (CO) 0 ppm menjadi yang paling tinggi meskipun masih dibawah nilai ambang batas yang telah ditetapkan CO₂ 1000 ppm dan CO 250 ppm. Kalau dilihat pada tabel 4.9 meskipun rata-rata nilai yang didapatkan masih dibawah nilai ambang batas namun ada pembacaan alat yang melebihi 1000 ppm yaitu pada pukul 17.13 yaitu 1033 ppm dan 17.14 yaitu 1100 ppm sehingga indikator buzzer berbunyi dan mikrokontroler mengirimkan informasi ke telegram. Berbagai faktor penyebab seperti jumlah orang didalam yang meningkat dan tidak adanya sirkulasi udara yang baik sehingga menyebabkan tingginya kadar karbon dioksida (CO₂).

Pengukuran keempat dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 di Parkir Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung didapatkan hasil pengukuran karbon monoksida (CO) yaitu 0.93 ppm dan karbon dioksida (CO₂) yaitu 388 ppm, rata-rata hasil yang didapatkan relatif rendah karna jumlah kendaraan yang tidak terlalu banyak sekitar 30 unit. Berbagai faktor yang mempengaruhi konsentrasi karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) pada umumnya antara lain faktor cuaca, seperti intensitas arah angin. Angin yang bertiup di ruang terbuka maka secara otomatis konsentrasi

karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) berkurang.

Pengukuran kelima dilakukan di lokasi yang sama kondisi siang hari pada pukul 13.00 didapatkan hasil pengukuran karbon monoksida (CO) yaitu 2.37 ppm dan karbon dioksida (CO₂) yaitu 463.92 ppm mengalami peningkatan dari pengukuran di pagi hari. Hal ini disebabkan meningkatnya aktivitas orang dan kendaraan di area Parkir Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.

Pengukuran keenam dilakukan di Parkir Gedung Serba Guna Universitas Lampung pada waktu pagi hari pukul 07.00 didapatkan hasil pengukuran karbon dioksida (CO₂) yaitu 445.12 ppm dan karbon monoksida (CO) yaitu 0.92 ppm, rata-rata hasil yang didapatkan relatif rendah hal ini dipengaruhi oleh jumlah kendaraan dan aktivitas manusia yang tidak terlalu banyak menyebabkan rendahnya konsentrasi gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) di area tersebut.

Pengukuran ketujuh dilakukan di lokasi yang sama siang hari pada jam 12.00 didapatkan hasil pengukuran karbon monoksida (CO) yaitu 3.04 dan karbon dioksida (CO₂) yaitu 479.80 ppm mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena jumlah pengunjung lebih banyak serta jumlah kendaraan yang meningkat dan hasil pengukuran rata-rata pada 7 kondisi dengan 3 tempat yang berbeda masih dibawah nilai ambang batas untuk karbon dioksida (CO₂) 1000 ppm dan karbon monoksida (CO) 250 ppm. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) di udara antara lain meningkatnya jumlah kendaraan dan aktivitas manusia.

5. KESIMPULAN

- a. Telah terealisasi pembuatan alat sistem pemantau kandungan gas karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) dengan menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 terintegrasi telegram dengan tingkat akurasi sebesar 99%.
- b. Telah terealisasi sebuah system pemantau gas yang dapat mengirimkan informasi berupa notifikasi ke *telegram*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama mengerjakan penelitian ini, penulis mendapatkan bantuan moril dari berbagai

pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Teman-teman Angkatan 2017 dan Bapak dan Ibu di rumah tak henti memberikan semangat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shofar, M.I. Suryono. 2014. Sistem Telemetri Pemantau Gas Karbon Dioksida (CO₂) Menggunakan Jaringan WiFi, *Youngster Phisic Journal* Volume 3, No.3, Hal. 243-248. Jurusan Fisika. Universitas Diponegoro.
- [2] Sihotang, SR. dan Assomadi, AF. 2010. Pemetaan Distribusi Konsentrasi Kendaraan Bermotor di Kampus ITS Surabaya. *Jurnal Ilmiah Surabaya*. Jurusan Teknik Lingkungan. FTSP ITS. Surabaya.
- [3] Andrizal, Putri Indah Yani, Yul Antonisfia. 2020. Monitoring dan Kontrol kadar CO₂ Dalam Ruangan berbasis Sistem Penciuman Elektronik, *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* Vol. 6, No 1. Jurusan Teknik Elektro. Politeknik Negeri Padang.
- [4] Sugiarti. 2009. Gas Pencemar Udara dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia, *Jurnal Chemical* Vol. 10, No.1, Hal 50-58. Jurusan FMIPA. UNM Makassar.
- [5] Mohammad Huasain Rifai, Haris Rachmat, Murman Dwi Prasetyo. 2021. Pemanfaatan Internet of Things (IoT) Untuk Rancang Bangun UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Alat Pengukuran Poltan CO dan CO₂ Di Pabrik Manufaktur Menggunakan ESP-NOW, *e-Proceeding of Engineering* Vol. 8, No. 5, Hal. 7097-7106. Universitas Telkom. Bandung.
- [6] Mahda Khairina, 2019. Gambaran Kadar CO Udara CoHb Dan Tekanan Darah Pekerja Basement Pusat Perbelanjaan X Kota Malang, *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 11, No. 2, Hal. 150-157. Departemen Kesehatan Lingkungan. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga.
- [7] Maidasari Br Manurung, Dudi Darmawan, Reza Fauzi Izkandar. 2018. Perancangan Alat Ukur Kadar Karbon Monoksida (CO) Pada Kendaraan Berbasis Sensor MQ7. *e-Proceeding of Engineering* Vol. 5, No. 2, Hal. 2358-2366. Prodi Teknik Fisika. Fakultas Teknik Elektro. Universitas Telkom.
- [8] Aditya, K.P. Sardjanto, Ekocahyanto. Febrita sari. "pengukuran kadar karbon monoksida [co] dengan tampilan LCD Nokia 5110". Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri. Semarang.
- [9] Puspitawati, Y. dan Rahdriawan, M. (2012). *Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat dengan Konsep 3R (Reduce, Reuse,*

Recycle) di Kelurahan Larangan Kota Cirebon. Vol. 8, No. 4, Hal. 349-359. Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota.

- [10] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011.
- [11] Hendri Saputra, dkk. 2012. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ambang Batas dan Pembersih Gas Karbon Monoksida (CO) Didalam Ruangan dengan Sensor TGS 2442 Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Universitas Gunadarma Jakarta.