



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestic> dan <https://snestic.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK IV - Surabaya, 27 April 2024

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestic.2024.5647

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestic@itats.ac.id

Sistem Monitoring Kualitas Udara di Dalam Ruangan Berbasis IoT di Mall Royal Plaza Surabaya

Kholifah Andiliyani Mariyama, Nilla Rachmaningrum, Walid Maulana Hadiansyah

Program Studi Teknik Telekomunikasi, Telkom University

e-mail: kholifah.andiliyani.20@student.te.ittelkom-sby.ac.id

ABSTRACT

Environmental problems have become an issue that continues to increase recently, especially in big cities like Surabaya. Based on this problem, in this research an air quality monitoring tool has been created using the blynk platform and using the MQ135 sensor to measure carbon dioxide, the MQ7 sensor to measure carbon monoxide, the MQ8 sensor to detect the presence of hydrogen and the DHT11 sensor to detect temperature and humidity. From the tests that have been carried out, it is known that the performance of the tool made functions as expected. The results of trials carried out at night showed higher ppm values compared to day or evening, namely for CO2 it was 442.44ppm, for CO it was 317.65ppm, for H2 it was 9.43ppm, for temperature it was 34.11 °C and humidity of 74.3%. Therefore, it indicates that it is dangerous for your health if you stay in that place for too long.

Keywords: air monitoring, sensors, blynk

ABSTRAK

Permasalahan lingkungan menjadi sebuah isu yang terus menerus meningkat belakangan ini terutama di kota-kota besar seperti Surabaya. Berdasarkan pada masalah tersebut, maka pada penelitian ini telah dibuat alat *monitoring* kualitas udara menggunakan *platform* blynk serta menggunakan sensor MQ135 untuk mengukur karbon dioksida, sensor MQ7 untuk mengukur karbon monoksida, sensor MQ8 untuk mendeteksi adanya hidrogen dan Sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. Dari pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa kinerja dari alat yang dibuat berfungsi dengan yang diharapkan. Hasil uji coba yang telah dilakukan pada waktu malam hari nilai ppm nya meningkat tinggi

dibandingkan pada waktu siang atau sore, yaitu untuk CO₂ sebesar 442,44ppm, untuk CO sebesar 317,65ppm, untuk H₂ sebesar 9,43ppm, untuk suhu sebesar 34,11°C dan kelembaban sebesar 74,3%. Oleh karena itu menandakan berbahaya untuk kesehatan jika berada terlalu lama di tempat tersebut.

Kata kunci: monitoring udara, sensor, blynk

PENDAHULUAN

Masalah pencemaran udara masih terjadi hingga saat ini. Beberapa faktor yang mengakibatkan munculnya pencemaran udara di dalam ruangan diantaranya konstruksi bangunan yang tertutup rapat dan tidak ada ventilasi udaranya, penggunaan bahan material suatu bangunan[1]. Menurut publikasi AQI (*Air Quality Index*) Air Visual pada tahun 2019, Surabaya berada di peringkat 7 untuk kota yang paling berpolusi dibandingkan dengan kota lainnya di Indonesia. Untuk mengetahui kondisi kualitas udara diperlukan suatu nilai atau indeks yang menyatakan tingkat kualitas udara[2]. Kota Surabaya memiliki 31 pusat perbelanjaan yang terbagi di setiap wilayah. Hal tersebut menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat Surabaya maupun luar kota[3]. Mall merupakan pusat perbelanjaan yang selalu ramai dikunjungi mulai dari kalangan anak-anak hingga orang dewasa menghabiskan waktu di mall. Hal ini membuat tingkat kualitas udara pada kawasan Mall Royal Plaza Surabaya perlu diketahui untuk melihat pencemaran udara yang telah terjadi. Lokasi mall ini berada di pusat Kota Surabaya yang terletak di Jl. A.Yani no. 16-18 Surabaya[4].

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat pendekripsi kualitas udara di dalam ruangan dengan menggunakan mikrokontroler Wemos dan sensor MQ135 yang terhubung dengan platform IoT sebagai sistem monitoring dan notifikasi[5]. Sedangkan pada penelitian lainnya dibuat sebuah alat monitoring kualitas udara menggunakan smartphone android untuk mengukur nitrogen monoksida maupun dioksida dan mikrokontroler sebagai unit pusat kontrol serta LCD 2x16[6]. Kemudian pada penelitian lain dibuat alat ukur kualitas udara yang dapat dibawa kemana-mana dengan mudah dan digunakan pengukuran real time untuk mengukur kualitas udara[7].

Berdasarkan kekurangan dan kelebihan dari penelitian sebelumnya, pada penelitian kali ini akan dibuat sebuah alat sistem monitoring kualitas udara di dalam ruangan berbasis iot di mall royal plaza surabaya menggunakan beberapa sensor yaitu MQ135, MQ7, MQ8 dan DHT11, serta menggunakan mikrokontroler ESP32. Kemudian data diolah oleh mikrokontroler ESP32 yang dapat terintegrasi dengan smartphone, dimana data akan ditampilkan pada aplikasi blynk sehingga dapat dipantau secara real time. Dibawah ini merupakan batas indeks dari kualitas udara.

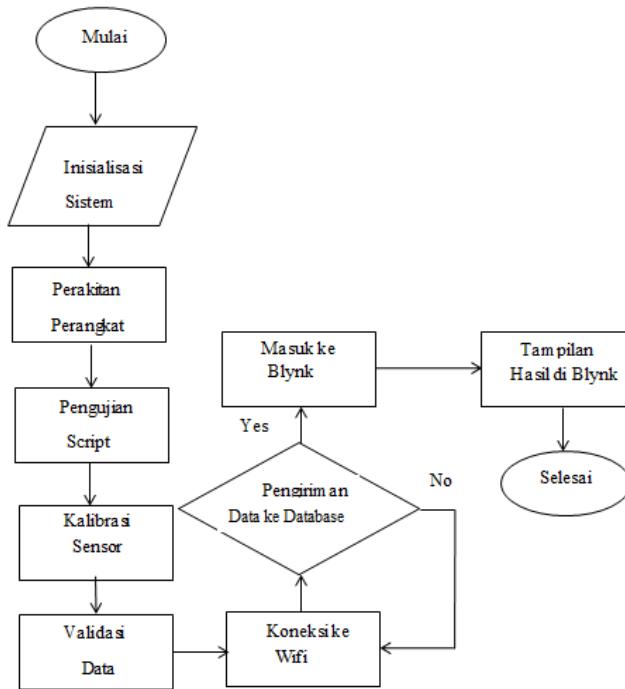
ISPU	Pencemaran Udara Level	Dampak kesehatan
0 - 50	Baik	tidak memberikan dampak bagi kesehatan manusia atau hewan.
51 - 100	Sedang	tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang peka.
101 - 199	Tidak Sehat	bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang peka atau dapat menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.
200 - 299	Sangat Tidak Sehat	kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
300 - 500	Berbahaya	kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi (misalnya iritasi mata, batuk, dahak dan sakit tenggorokan).

Gambar 1. Batas indeks kualitas udara

METODE

Software

Berikut merupakan alur software yang dilakukan dalam melakukan monitoring udara.

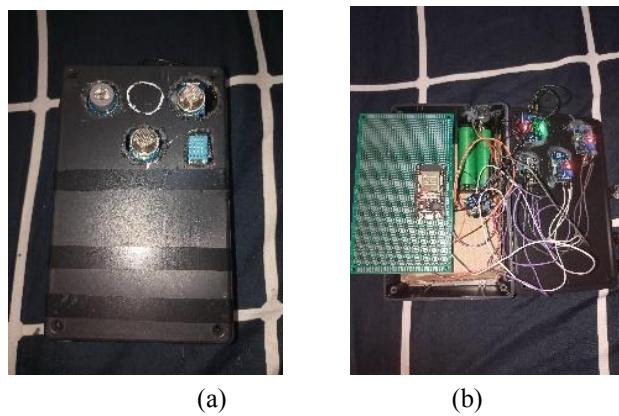


Gambar 2 alur *software* sistem monitoring

Program yang digunakan dimulai dari Inisialisasi Sistem yaitu proses awal untuk menyiapkan perangkat lunak yang diperlukan. Dilanjutkan dengan perakitan Perangkat yaitu proses merakit perangkat lunak yang akan digunakan dalam sistem. Kemudian dilakukan pengujian *Script* merupakan kode program untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi dengan benar. Selanjutnya dilakukan kalibrasi sensor yaitu proses mengatur sensor untuk memastikan bahwa pengukuran yang dihasilkan sesuai dengan standar yang diinginkan. Dilanjut dengan validasi data untuk mengevaluasi keabsahan data yang dihasilkan oleh sensor. Kemudian Koneksi ke WiFi yaitu mengkonfigurasi koneksi nirkabel (WiFi) agar sistem dapat terhubung ke jaringan yang diperlukan. Dilanjut dengan pengiriman data ke database yang dikumpulkan oleh perangkat dikirimkan ke database memungkinkan pengguna untuk melihat data melalui *platform Blynk*. Tahap akhir yaitu tampilan di *Blynk* untuk memastikan bahwa data yang dikirim oleh perangkat dapat ditampilkan dengan benar melalui aplikasi *Blynk*.

Hardware

Hardware yang dibuat adalah dalam bentuk box hitam yang terdiri dari sensor MQ135, MQ7, MQ8, DHT11 tampak atas, dan di dalam set box terdapat mikrokontroler ESP32, Baterai, PCB lubang dan modul *step down*. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. a) tampak atas set box, b) tampak dalam set box

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat

Pengujian dilakukan di dalam Mall Royal Plaza Surabaya. Uji coba ini dilakukan pada tanggal 5-8 Januari 2024 pukul 12:00, 16:00, 18:00 WIB sekitar 30 menit waktu pengujian. Uji coba ini dilakukan ketika mall dalam keadaan banyak pengunjung. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini, dimana si=Siang, so=Sore, mlm=Malam

	CO2			CO			H2			Suhu			Kelembapan		
	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam
	434,51	412,04	434,45	307,12	283,66	310,48	8,9	8,11	8,96	33,43	33,33	33,48	74,2	73,8	74,5
rata-rata	411,98			287,02			8,17			33,38			74,1		

Gambar 2 Hasil pengujian hari pertama

	CO2			CO			H2			Suhu			Kelembapan		
	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam
	436,75	423,23	442,44	309,42	289,67	317,65	9,27	8,67	9,43	34,91	34,15	34,11	74,1	74	74,3
rata-rata	428,92			297,9			8,83			33,35			74,2		

Gambar 3 Hasil pengujian hari kedua

	CO2			CO			H2			Suhu			Kelembapan		
	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam
	420,44	405,22	423,68	298,98	271,45	302,52	9,15	8,16	9,24	34,08	33,88	33,83	74,2	74,1	74
rata-rata	408,46			274,99			8,25			33,63			73,9		

Gambar 4 Hasil pengujian hari ketiga

	CO2			CO			H2			Suhu			Kelembapan		
	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam	siang	sore	malam
	416,14	402,12	416,45	293,88	268,27	301,12	8,95	8,16	8,91	33,98	33,88	33,85	74,1	74,2	74
rata-rata	402,43			275,51			8,12			33,75			74,1		

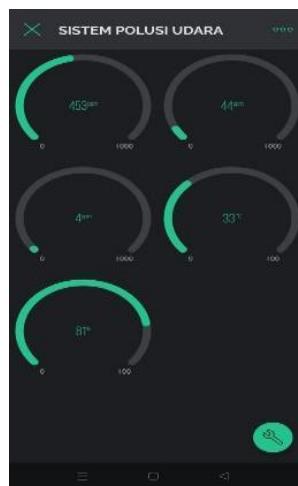
Gambar 5 Hasil pengujian hari keempat

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan alat yang dibuat ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Hasil pengujian di hari pertama sampai hari keempat dapat dilihat pada Gambar 2, 3, 4 dan 5. Dimana nilai ppm yang diperoleh semua nya besar kecuali pada pengukuran hidrogen. Sesuai dengan batas indeks pada Gambar 1 di atas dapat diketahui

pencemaran udara berada pada rentang berbahaya. Karena pada mall tersebut sangat ramai dikunjungi banyak orang yang mengakibatkan udara di dalam ruangan itu tidak sehat. Dari hasil diatas menunjukkan pada waktu malam hari nilai ppm yang diperoleh selalu meningkat dibandingkan siang atau sore hari.

Blynk

Gambar 6 merupakan tampilan pada aplikasi *blynk* untuk monitoring kualitas udara secara *real time*. Pada sistem monitoring polusi udara dapat mengukur suhu udara, nilai kelembaban, nilai karbon dioksida, nilai karbon monoksida dan nilai hidrogen dalam udara.



Gambar 6 Aplikasi *blynk*

KESIMPULAN

Rancangan Sistem Monitoring yang dibuat ini telah berhasil dengan menggabungkan beberapa komponen dan merangkainya. Beberapa komponen diantaranya ada sensor MQ135, sensor MQ7, sensor MQ8, sensor DHT11, Mikrokontroler ESP32. Cara kerja dari Alat Sistem Monitoring Portable ini dikatakan berbasis IoT, dikarenakan menggunakan internet dalam pengiriman datanya yang nantinya ESP32 akan terhubung ke WiFi, kemudian WiFi akan terhubung ke database dan selanjutnya akan dihubungkan ke aplikasi *blynk*. Hasil yang diperoleh setelah melakukan percobaan uji coba mulai hari pertama sampai hari keempat, pada hari kedua ternyata nilai ppm nya lebih besar dan menandakan berbahaya untuk kesehatan jika berada terlalu lama di tempat tersebut. Nilai ppm yang diperoleh pada hari kedua mulai siang-malam yaitu hasil rata-rata pengujian di siang hari untuk CO₂ sebesar 436,75 ppm, untuk CO sebesar 309,42ppm, untuk H₂ sebesar 9,27ppm, suhu sebesar 34,91°C dan kelembaban sebesar 74,1%. Kemudian hasil uji coba pada sore hari untuk CO₂ sebesar 423,23ppm, untuk CO sebesar 289,67 ppm, untuk H₂ sebesar 8,67 ppm, untuk suhu sebesar 34,15°C dan kelembaban sebesar 74%. Selanjutnya hasil uji coba pada malam hari untuk CO₂ sebesar 442,44 ppm, untuk CO sebesar 317,65ppm, untuk H₂ sebesar 9,43ppm, untuk suhu sebesar 34,11°C dan kelembaban sebesar 74,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salamah, I., Tapera, R., & Hadi, I. (2022). Alat Penjernih Udara dengan Sensor Radar RCWL dan Monitoring PM2. 5 Berbasis IoT. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 8(2), 349-359. Penulis 1, A.; Penulis 2, B. Judul bab. Dalam Judul Buku , edisi ke-2; Editor 1, A., Editor 2, B., Eds.; Penerbit: Lokasi Penerbit, Negara, 2007; Volume 3, hlm. 154–196.
- [2] SYAIFULLOH, M. M. A. (2021). Prediksi Indeks Standar Pencemaran Udara Di Kota Surabaya Berdasarkan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 2(2), 86-95.
- [3] Triskila, Y. (2023). Pemetaan Pola Sebaran Bangunan Pusat Perbelanjaan Kota Surabaya Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil*.
- [4] Antika, O. B. (2014) KAJIAN LOKASI PUSAT PERBELANJAAN DI SURABAYA SELATAN. Vol 3 No 3 (2014): Vol. 3 Nomor 3 2014
- [5] Waworundeng, J. M., & Lengkong, O. (2018). Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Platform IoT. *Cogito Smart Journal*, 4(1), 94-103.
- [6] Novelan, M. S. (2020). Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan Mikrokontroler dan Aplikasi Android. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, ISSN, 2540-7597.
- [7] Hakim, T. N., & Susanto, M. F. (2020, September). Sistem monitoring kualitas udara berbasis internet of things. In Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (Vol. 11, No. 1, pp. 496-502).