

Sistem Monitoring Air Quality (Si Montoq) Menggunakan Sensor Mics-6814 dan DHT-11 Berbasis Internet of Things

Hifsan fauzian¹, Rahmat Hidayat¹

¹Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Penulis Korespondensi : Hifsan fauzian (e-mail: hifsan.fauzian@student.unsika.ac.id)

ABSTRAK

Seiring perkembangannya jaman teknologi semakin maju dan juga penggunaan kendaraan berbahan bakar fosil mulai banyak di pergunakan dan juga semakin banyak populasi manusia di tambah pabrik dimana mana menyebabkan kualitas udara menurun dan suhu pun memanans. Pencemaran udara pun tidak dapat di hindari. pencemaran udara merupakan suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi rusamenurun dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan kesehatan manusia. Beberapa gas yang berbahaya di udara seperti: CO, CO₂, O₃ dan lainnya. Gas Karbon dioksida (CO₂) Karbon dioksida adalah gas yang tidak berwarna dan tidak berbau. Ketika dihirup pada konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi karbon dioksida di atmosfer, oleh karena itu manusia dan makhluk hidup lainnya tidak dapat mengetahui jika gas-gas tersebut ada di sekitarnya. Manusia bisa tahu jika sudah merasakan dampaknya. Dalam hal ini telah dibuat satu alat pengukur kualitas udara yang dapat dibawa kemana-mana dengan mudah dan pengukuran secara real time yang digunakan untuk mengukur kualitas udara berdasarkan Indeks Standart Pencemaran Udara (ISPU). Menggunakan Sensor Mics-6814 untuk mengukur gas karbon dinoksida (CO₂) dan DHT 11 untuk mengkur suhu.

KATA KUNCI Carbon Dioksida (CO₂); Suhu; Arduino Mega; Blynk; Internet of Thinks (IoT)

ABSTRACT

Along with the development of the era, technology is increasingly advanced and the use of fossil fuel vehicles is starting to be widely used and also more and more human populations are added to factories everywhere causing air quality to decrease and temperatures to warm up. Air pollution cannot be avoided. Air pollution is a condition in which the quality of the air decreases and is contaminated by substances, both harmless and harmful to human health. Some harmful gases in the air such as : CO, CO₂, O₃ and others. Carbon dioxide gas (CO₂) Carbon dioxide is a gas that is colorless and odorless. When inhaled at concentrations higher than the concentration of carbon dioxide in the atmosphere, humans and other living things therefore cannot know if these gases are around. Humans can tell when they feel the impact. In this case, an air quality measurement tool has been created that can be carried anywhere easily and real-time measurements are used to measure air quality based on the Air Pollution Standard Index (ISPU). Using Sensor Mics-6814 to measure carbon dioxide gas (CO₂) and DHT 11 to measure temperature.

KEYWORD Carbon Dioksida (CO₂); temperature; Arduino Mega; Blynk; Internet Of Thinks (IoT)

1. PENDAHULUAN

Kabupaten karawang merupakan kabupaten yang disiapkan pemerintah sebagai kawasan industri modern melalui penertiban Keppres nomor 53 tahun 1989. Perkembangan industri saat ini di Indonesia khususnya yang berada di kabupaten karawang karawang provinsi jawa barat melaju sangat cepat. Berdasarkan data yang diterbitkan oleh dinas ketenaga

kerjaan kabupaten karawang hingga tahun 2018 jumlah perusahaan yang sudah berdiri dan beroperasi yaitu 1762 swasta 787, pmdn 269, PMA 635 dan joint venture 58 dengan luas kawasan 13,756,358 Hektar menjadikan karawang sebagai kawasan industri terbesar yang ada di asia tenggara [1, 2].

Oleh karena itu banyak masyarakat Indonesia khususnya yang berasal dari luar kota karawang

berdatangan mencoba peruntungan nasib, namun ada hal dimana bagi masyarakat yang berada di kabupaten karawang dan sekitarnya tidak banyak mengetahui tingkat polusi udara yang dihasilkan oleh para perusahaan yang berada di berbagai kawasan karawang ini [3]. semakin cepat pertumbuhan industri di suatu daerah akan memberikan dampak bertambah banyaknya polusi yang dihasilkan tidak hanya dari sebuah perusahaan namun dari jumlah kendaraan bermotor yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Menurut data yang di lansir oleh IQAIR indeks kualitas udara di kabupaten karawang menunjukkan tingkat polusi udara 155* menunjukkan bahwa kualitas udara tidak sehat [4, 5].

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan alat modern dan lebih hergonomis dalam memberikan informasi yang dapat di tempatkan lebih banyak diberbagai titik-titik umum masyarakat kabupaten karawang khususnya yang berada di daerah perkotaan, perindustrian maupun yang berada pada daerah lainnya [6]. Dengan adanya alat ini masyarakat bisa mengetahui kualitas udara yang ada di sekitarnya dengan harapan masyarakat dapat tersadarkan akan polusi yang meningkat dengan menyiapkan diri untuk beraktifitas diluar rumah dan melakukan penghijauan di sekitarnya agar masyarakat tetap sehat dan bisa beraktifitas dengan segar [7, 8].

2. METODE

Pada penelitian ini yaitu metode penelitian secara kuantitatif, Data kuantitatif adalah data yang berupa angka pasti yang didapatkan dari hasil observasi, studi Pustaka dan study literatur dari berbagai referensi dan juga pengukuran bertahap [9]. Data yang dikumpulkan dari beberapa subjek percobaan yang diuji merupakan data yang bersifat objektif serta dapat dianalisa dengan secara objektif dan juga matematika. Ada beberapa cara ataupun langkah yang dilakukan untuk menggumpulkan data [10, 11].

Metode pengambalian data kuantitatif pada metode ini yaitu menggunakan statistika deskriptif di metode ini dilakukan pemilihan tempat yang mendukung untuk pengambilan data terlebih dahulu, setelah mendapatkan tempat yang memenuhi kriteria, pengambilan sampel dilakukan dan dikumpulkan kemudian di kelompokkan dalam table untuk selanjutnya di olah lebih lanjut [12, 13]. Metode selanjutnya untuk mengeloah hasil data tersebut dilakukan observasi mengenai pengelolaan data yang di dapat, observasi di dapat dari beberapa referensi dari berbagai data yang sudah ada maupun jurnal sebagai acuan untuk membandingkan data yang sudah di dapat kemudian di analisis untuk mendapatkan hasil yang di inginkan. Metode yang digunakan setelah mendapat data dari daerah sekitar yang telah didapat, setelah itu diolah untuk mendapatkan hasil yang di inginkan, metode pengolahan dilakukan beberapa perhitungan dari sampel atau data yang di ambil di antaranya [14]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

Mean: Rata-rata nilai untuk variabel tertentu.

Standar Deviasi: Suatu indeks yang menggambarkan sebaran data terhadap rata- ratanya.

$$SD = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{n - 1} \quad (2)$$

Akurasi: Derajat kepastian (exactness) atau kedekatan (closeness) pengukuran dibandingkan terhadap nilai yang diharapkan/diinginkan (expected/desired value).

$$\text{akurasi Relatif } A = -1 \left| \frac{x_n - x_n}{y_n} \right| \quad (3)$$

%Akurasi = 100% - % Kesalahan/error

Error: Deviasi/simpangan dari nilai sebenarnya (true/actual value) dari nilai yang diinginkan (desired value).

Keterangan: Yn = Nilai yang diharapkan
Xn = Nilai yang diukur

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

Standard Error: Indeks yang menggambarkan sebaran rata-rata sampel terhadap rata-rata dari rata-rata keseluruhan kemungkinan sampel (rata - rata populasi).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor, pengujian transmisi data pada Internet of Things, pengujian representasi data pada server, dan pemberian informasi kepada pengguna. Jalankan tes sensor untuk menentukan rata-rata tingkat kesalahan pembacaan data dan tingkat keberhasilan transmisi data untuk berbagai metode pengiriman dan topologi jaringan. Pengukuran kualitas udara diperoleh selama pengujian dengan membandingkan data Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Implementasi penelitian ini dilakukan di Terminal Klari untuk mengembangkan alat pemantauan kualitas udara di mana kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan dapat dirugikan oleh kualitas udara yang buruk. Untuk itu, kami telah mengembangkan alat Smart Indicators Monitoring Air Quality (SIMONTOQ).

Hasil pengukuran kualitas udara yang dilakukan pada lokasi yang sama dengan menggunakan parameter dari Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU), error, standard error, dan akurasi pembacaan masing-masing sensor untuk mengidentifikasi perbedaan kualitas. Bekerja dan masing-masing nilai akurasi sensor. Tujuan pengujian sensor DHT11 [15, 16] adalah untuk menganalisis sistem operasi dan karakteristik sensor DHT11 dalam mendeteksi suhu. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan sensor DHT11 ke Arduino Mega 2560 sesuai komponen yang digunakan sebagai berikut :

1. Pin Vcc sensor DHT11 dan Arduino Mega 2560 vcc 5 V DC
2. Pin GND- dari Sensor DHT11 ke pin Arduino GND dari Mega 2560
3. Cabang data Untuk pin sensor DHT11 0 Analog Arduino Mega 2560 kaki Vcc

Sensor DHT11 merupakan sensor yang dapat mengukur nilai suhu dan kelembapan pada kisaran 0 hingga 50 derajat Celcius untuk suhu dan. Sensor ini diuji dengan membandingkan bacaan dari termometer Tabel di bawah menunjukkan hasil pengujian sensor DHT11.

Tabel 1 Pengujian Sensor Suhu DHT11 pada siang hari dan sore hari

No	Jam	Thermometer	DHT11	Presentase Kesalahan (%)
1	08:00	32,1	32,1	0,7
2	09:00	33,7	32,8	0,3
3	10:00	33	33	0,1
4	11:00	34,1	34,1	0
5	12:00	34,2	34,2	0
6	13:00	34	34	0
7	14:00	34	34,2	0,2
8	15:00	33,2	33,1	0,5
9	16:00	32	31,8	0,3
10	17:00	32,3	32,1	0,6
11	18:00	31,1	31,2	0,1
12	19:00	30,2	30,1	0,7
Rata-Rata				2.65

Dari hasil pembacaan sensor yang terdapat dalam tabel dan grafik adalah perbedaan persentase kesalahan dan perhitungan antara pengukuran manual dan pembacaan sensor dari pembacaan sensor. Untuk menghitung nilai persen kesalahan sesuai dengan Persamaan

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sensor suhu DHT11 memiliki tingkat kesalahan rata-rata 0,006% pada siang hari dan 0,028% pada malam hari, dan sensor kelembapan DHT11 memiliki tingkat kesalahan 0,01% pada siang hari dan 0,012% pada malam hari. Pada rumus di atas, nilai percobaan adalah nilai yang diukur oleh sensor dan nilai yang diterima adalah nilai yang diukur oleh pengukur manual. Tes ini menggunakan termometer dan pengukur hidrometer. Untuk mendapatkan nilai akurasi sensor dengan menghitung nilai akurasi datasheet (100% dikurangi nilai rata-rata persen error), nilai akurasi yang didapatkan pada temperatur adalah

$$= \%Akurasi\ suhu\ DHT11$$

$$= 100\% - Rata - rata\ nilai\ persentase\ kesalahan \tag{5}$$

$$= 100\% - \frac{0,006 + 0,028}{2}$$

$$= 100\% - 0,017\%$$

$$= 99,98\%$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa nilai akurasi pada sensor suhu DHT11 sebesar 99, 98%. Pada kelembapan nilai akurasi diperoleh yaitu:

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa nilai akurasi pada sensor kelembapan DHT11 sebesar 99, 98%. Dengan demikian sensor suhu dapat dinyatakan cukup akurat untuk digunakan.

Tabel 2 Pengujian Mics 6814

Jam	ISPU	Ppm	Selisih	Tegangan (V)	Presentase Kesalahan (%)
08:00	26.23	26.21	-0.3	4.89	0,7
09:00	26.09	27.01	0.2	4.70	0,3
10:00	29.90	30	-0.1	4.55	0,1
11:00	33.14	33.14	0	4.55	0
12:00	33.18	33.18	0	4.55	0
13:00	32.05	32.05	0	4.23	0
14:00	38.77	38.76	0.1	4.23	0,2
15:00	35.20	35.18	0.2	4.10	0,5
16:00	30.86	30.87	0.1	4.25	0,3
17:00	30.65	30.67	0.2	4.25	0,6
18:00	29.90	29.85	-0.5	4.36	0,1
19:00	26.52	26.50	-0.2	4.10	0,7
Rata-rata					0.8

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sensor Mics 6831 terbukti mampu mantau kualitas Nitrogen dioksida dan suhu, dan sensor DGT11 dapat memonitoring suhu dengan akurat secara real-time dan memiliki tingkat kesalahan rata-rata 0,006% pada siang hari dan 0,028% pada malam hari, dan sensor kelembapan DHT11 memiliki tingkat kesalahan 0,01% pada siang hari dan 0,012% pada malam hari. Malam dan nilai akurasi pada sensor suhu DHT11 sebesar 99, 98%. Sistem ini juga dapat mengirimkan data secara real-time melalui modul ESP 01 dan mampu menampilkan hasil secara baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Satya, U. Y. Oktawati, I. Fahrurrozi, and H. Prisyanti, "Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar," *Jurnal Fisika dan aplikasinya*, vol. 16, no. 1, pp. 40-45, 2020.
- [2] F. F. Aziz and R. Hidayat, "Pendekatan Internet of Things Untuk Prediksi Biaya Penggunaan Listrik Rumah Pada Aplikasi Android," *TEKNOKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 63-68, 2023.

- [3] A. Susanto, A. R. Ardi Agung, M. Ibrahim, T. Dwi Sugiarto, A. Yuswanto, and B. Wibowo, "Design of a Temperature and Humidity Monitoring System in Broiler Farms Using Internet of Things-Based Thingspeak," *Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 9-13, 06/16 2023, doi: 10.58291/komets.v1i1.92.
- [4] I. Aditia and R. Ilham, "Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor DHT11," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 3, no. 1, pp. 113-119, 2022.
- [5] T. Hidayat and R. Mahardiko, "Data encryption algorithm AES by using blockchain technology: a review," *BACA: JURNAL DOKUMENTASI DAN INFORMASI*, vol. 42, no. 1, pp. 19-30, 2021.
- [6] D. Rusjayanti and T. Hidayat, "Alat Pengukur Suhu Kelembapan Jamur Otomatis Berbasis Arduino Uno," *Journal ICTEE*, vol. 3, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [7] B. Wibowo and A. Yuswanto, "The Early Detection of LPG Gas Cylinder Leaks in Households Based on the Internet of Things with SMS Message Notifications," *Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 1-4, 06/13 2023, doi: 10.58291/komets.v1i1.87.
- [8] M. Hu, E. Pantano, and N. Stylos, "'Home alone' no more: How does the internet of things (IoT) enhance travellers' subjective well-being," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 192, p. 122563, 2023/07/01/ 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122563>.
- [9] T. Hidayat, R. Mahardiko, and F. D. S. Tigor, "Method of systematic literature review for internet of things in zigbee smart agriculture," in *2020 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 2020: IEEE, pp. 1-4.
- [10] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 150-156, 2020.
- [11] K. Z. Mostofa and M. A. Islam, "Creation of an Internet of Things (IoT) system for the live and remote monitoring of solar photovoltaic facilities," *Energy Reports*, vol. 9, pp. 422-427, 2023/10/01/ 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.09.060>.
- [12] J. Heidary Dahooie, A. Mohammadian, A. R. Qorbani, and T. Daim, "A portfolio selection of internet of things (IoTs) applications for the sustainable urban transportation: A novel hybrid multi criteria decision making approach," *Technology in Society*, vol. 75, p. 102366, 2023/11/01/ 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102366>.
- [13] A. Rejeb *et al.*, "The Internet of Things (IoT) in healthcare: Taking stock and moving forward," *Internet of Things*, vol. 22, p. 100721, 2023/07/01/ 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100721>.
- [14] T. Hidayat and R. Mahardiko, "A review of detection of pest problem in rice farming by using blockchain and IoT technologies," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 89-96, 2021.
- [15] A. A. Syaiji and R. Hidayat, "Sistem Otomatisasi Pemanas Air Menggunakan Sensor Dht11 Berbasis Arduino Uno," *TEKNOKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 104-108, 2023.
- [16] F. M. Sharmila, P. Suryaganesh, M. Abishek, and U. Benny, "IoT based smart window using sensor Dht11," in *2019 5th International Conference on Advanced Computing & Communication Systems (ICACCS)*, 2019: IEEE, pp. 782-784.