

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS ANDROID

by Faris Maulana Daulay

| | | | |
|----------------|--|-----------------|-------|
| FILE | TEKNIK_1461600086_FARIS_MAUANA_DAUAY.PDF (467.33K) | | |
| TIME SUBMITTED | 01-JUL-2020 01:00PM (UTC+0700) | WORD COUNT | 2061 |
| SUBMISSION ID | 1352113851 | CHARACTER COUNT | 11103 |

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS ANDROID

Faris Maulana Daulay¹, Nuril Esti Khomariah²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya, Jl. Semolowaru no. 45 Surabaya, 60118, Telp : (031) - 5931800, Fax: (031) –
5927817,

E-Mail: ¹ farismaulanad@gmail.com, ² nuril@untag-sby.ac.id

ABSTRACT

⁵ *The development of science and technology has a positive impact on human life. Also included in the world of transportation and the manufacturing industry. So that, the impact is also bad for the quality of the air which is getting worse and worse as the volume of vehicles and factories increases significantly. So that researchers have an idea that is creating an air pollution monitoring tool. In the process, using three sensors then the data is sent using NodeMCU as a microcontroller and sent to the cloud using Thingspeak as a data store and forwarded to Android. With the hope of being able to monitoring air pollution anytime and anywhere.*

Kata Kunci : NodeMCU, IoT, Air Pollution, Android, Air Quality

¹¹

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak positif dalam kehidupan manusia. Termasuk juga pada dunia transportasi dan industri pabrik. Sehingga, berdampak juga pada buruk kualitas udara yang makin lama memburuk akibat volume kendaraan dan pabrik meningkat secara signifikan. Sehingga peneliti memiliki sebuah gagasan yaitu menciptakan alat monitoring polusi udara. Pada proses pengerjaannya, menggunakan tiga sensor lalu data dikirimkan menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler dan dikirim ke cloud menggunakan Thingspeak sebagai penyimpan data dan diteruskan ke android. Dengan harapan bisa memantau / memonitoring polusi udara kapan saja dan dimana saja.

Kata Kunci : NodeMCU, IoT, Polusi udara, Android, Kualitas Udara

1. PENDAHULUAN

Pembangunan industri sangat berkembang pesat seperti bidang industri, kesehatan, barang, dan lain-lain. Sehingga menciptakan fluktuasinya polusi udara pada beberapa negara yang dapat menyebabkan penyakit pernafasan. [1]

IoT adalah teknologi yang dapat memudahkan manusia dan membuat kenyamanan. Dari sisi domestik sangat dirasakan oleh manusia. Karena, dapat meningkatkan produktifitas, mengawasi produk lebih mudah, dan mudah untuk manajemen produksi. Sehingga, IoT sangat cocok untuk

digunakan dalam bidang industri. Dan juga sebagai pengawasan terhadap apa yang terjadi.

Sistem informasi pengamatan polusi udara diperlukan dalam masyarakat. Sistem dibagi menjadi 2 bagian yaitu ada 3 buah sensor sebagai alat deteksi gas polusi udara seperti kualitas udara, CO (karbon dioksida), temperatur dan kelembaban. Setelah mendapatkan output. Maka akan dilanjutkan ke media komunikasi dari cloud server ke android sebagai media komunikasi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Keunikan

Keunikan dari proposal ini dapat dilihat dari sub bab 2.1. Terdapat enam bagian utama yang dapat dibahas yaitu controller yang dipakai, sensor yang digunakan, Output pada pengguna, digolongkan WSN (*Wireless Sensor Network*), termasuk dalam IoT (*Internet of Things*) dan memiliki aplikasi android. Berikut adalah tabel keunikan. Dan apa yang akan diajukan :

Tabel 2. 1 Tabel Keunikan

| Peneliti | Kontroller | Sensor | Output | WSN | IoT | Aplikasi Android |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------|-----|-----|------------------|
| Mantili, 2017 | Arduino UNO | MQ-7 | buzzer | - | - | - |
| Marwani, Demus, & Firman, 2017 | ATMega853 5 | DHT-11 | -Fan -Heater | - | - | - |
| nikri, Khair (2018) | Arduino UNO | MQ-135 | -LCD | - | - | - |
| Ide Yang Diajukan | NodeMCU | -MQ-7 -DHT-11 -MQ-135 | Android | - | ✓ | ✓ |

2.2 Objek Penelitian

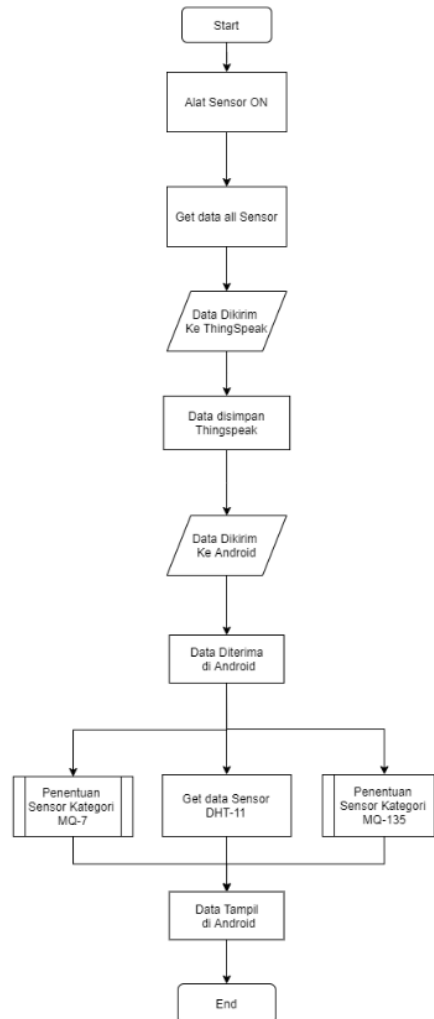
Objek Penelitian adalah untuk memonitor gas udara yang berbahaya pada suatu tempat. Sehingga, dapat menjadi penelitian lebih lanjut dan himbauan untuk penggunaan alat yang menghasilkan polusi udara dapat lebih bijak lagi dalam menggunakannya.

2.3 Desain Penelitian

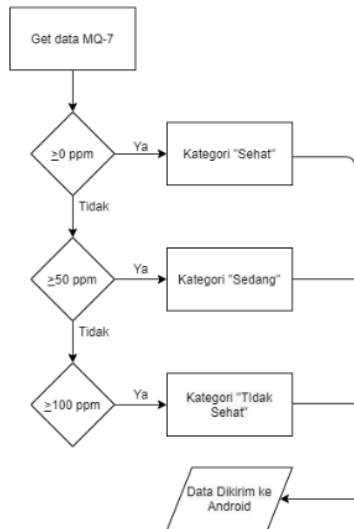
Pada desain penelitian. Pembaca dapat melihat proses alur alat yang akan dibuat sebagai penelitian. Berikut desain penelitian :

2.4.1 Flowchart

Ini adalah urutan suatu proses alur kerja atau cara kerja sistem aplikasi sebagai pendukung beserta alatnya. Pada gambar 2.5 proses pertama alat dinyalakan lalu sensor menerima hasil output data yang di terima dikirim ke thingspeak. Setelah, itu data langsung lanjut dikirimkan ke android. Pada android terjadi fungsi yang ada pada gambar dan gambar untuk sensor MQ-7 dan sensor MQ-135 yang dimana sensor akan dikategorikan pada 3 jenis yaitu "Sehat", "Sedang", dan "Tidak Sehat"

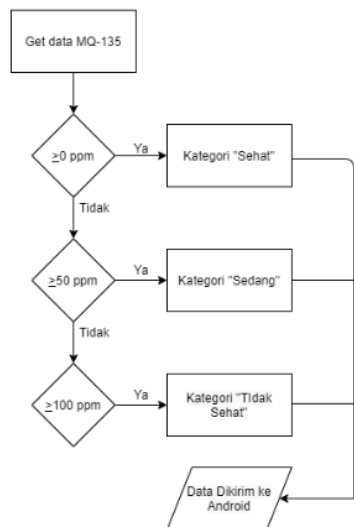


Gambar 2. 1 Flowchart Diagram



Gambar 2. 2 Diagram Fungsi MQ-7

Pada gambar 2.6 dapat dijelaskan bahwa proses kategori ppm yang di terima . apabila sensor menerima 0-50 ppm adalah dikategorikan "Sehat", 50-100 ppm dikategorikan "Sedang", dan 100 sampai selebihnya dikategorikan "Tidak Sehat"



Gambar 2. 3 Diagram Fungsi MQ-135

Sama seperti pada gambar 2.6 . gambar 2.7 dapat dijelaskan bahwa proses kategori ppm yang di terima . apabila sensor menerima 0-50 ppm adalah dikategorikan "Sehat", 50-100 ppm dikategorikan "Sedang", dan 100 sampai selebihnya dikategorikan "Tidak Sehat"

2.4.2 Diagram Blok

Berikut adalah blok diagram yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. 3 Diagram Blok Sistem

Pada blok diagram dapat dilihat bahwa, sensor MQ-7, sensor DHT-11, Sensor MQ-135. Dihubungkan ke mikrokontroler NodeMCU agar dapat melakukan pengiriman data ke thingspeak. Setelah data diterima oleh thingspeak. Data dilanjutkan ke android agar di proses kategori untuk sensor MQ-7 dan MQ-135. Sehingga memudahkan pengguna untuk membaca hasil sensor dan menampilkan history agar dapat melihat hasil sensor sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Pengiriman Data Ke Cloud Server

Sebelum memasuki pengujian. Terdapat adanya batasan - batasan pada cloud server yang digunakan. Batasan tersebut antara lain yaitu:

1. Pada pengujian ini Thingspeak memiliki batasan upload data yaitu minimal 15 detik per data
2. Menggunakan provider Telkomsel sebagai sarana upload data ke Thingspeak

Setelah melihat adanya batasan maka lakukan koneksi ke cloud server dan dihasilkan seperti gambar 3.1



Gambar 3. 1 Gambar Hasil di Thingspeak

Pada tahap selanjutnya melakukan pengujian yaitu menghitung waktu yang dibutuhkan alat untuk mengirimkan data pada thingspeak. Melakukan 30 data pengujian pada tahap ini yang dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Waktu Upload Data ke Thingspeak

| No | ThingSpeak |
|-----|------------|
| 1. | 21 detik |
| 2. | 20 detik |
| 3. | 24 detik |
| 4. | 22 detik |
| 5. | 18 detik |
| 6. | 23 detik |
| 7. | 19 detik |
| 8. | 25 detik |
| 9. | 20 Detik |
| 10. | 22 Detik |
| 11. | 21 detik |
| 12. | 19 Detik |
| 13. | 22 Detik |
| 14. | 25 Detik |
| 15. | 23 Detik |
| 16. | 21 Detik |
| 17. | 18 Detik |
| 18. | 20 detik |
| 19. | 22 detik |
| 20. | 18 detik |
| 21. | 22 detik |
| 22. | 21 detik |
| 23. | 23 detik |
| 24. | 25 detik |
| 25. | 21 detik |
| 26. | 22 detik |
| 27. | 23 detik |
| 28. | 21 detik |
| 29. | 24 detik |
| 30. | 22 detik |

Pada tabel 3.1 tersebut dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan waktu rata-rata 21,56 detik untuk mengirim data dengan membagi hasil data dengan jumlah penelitian.

3.1 Pengujian Jarak Sensor Menggunakan Objek

Pengujian kali ini menggunakan beberapa objek untuk membuktikan bahwa sensor yang digunakan peka terhadap zat zat yang berada pada kategori polusi udara. Beberapa objek tersebut dijelaskan sebagai berikut :

3.1.1 Pengujian Sensor MQ-135

Disini menggunakan kertas yang terbakar untuk menguji sensor MQ-135 untuk mendeteksi *air quality* . pada gambar 3.2 dapat dilihat adalah proses waktu pengujian sensor.



Gambar 3. 2 Pengujian Sensor MQ-135 Menggunakan Kertas Terbakar

Setelah melakukan proses pengujian. mendapatkan data yang telah tercantum pada tabel 3.2 kita dapat melihat hasil yang diujikan dibawah berikut ini:

Tabel 3. 2 Pengujian Sensor MQ-135

| Jarak | Valid / Tidak Valid | % Valid |
|-------|---------------------|---------|
| 10 cm | 30/1 | 96.% |
| 15 cm | 30/1 | 96.% |
| 20 cm | 30/2 | 93.% |
| Total | | 94% |

Rata – rata nilai valid pada jarak 10 cm adalah 96,6%, jarak 15 cm adalah 96,6%, dan jarak 20 cm adalah 93,3%

3.1.2 Pengujian Sensor DHT-11

Pada pengujian menggunakan lilin untuk sensor DHT-11 . dengan menggunakan lilin dapat mendapatkan nilai output untuk temperatur dan Kelembaban dengan maksimal. Praktek pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Pengujian Sensor DHT-11 Menggunakan Lilin

Setelah melakukan pengujian. Berikut hasil penelitian tersebut bahwa sensor menangkap temperatur dan kelembaban yang dapat dilihat pada tabel 3.3 dan tabel 3.4 berikut ini :

Tabel 3. 3 Pengujian Temperatur Sensor DHT-11

| Jarak | Valid / Tidak Valid | % Valid |
|-------|---------------------|---------|
| 10 cm | 30/1 | 96.% |
| 15 cm | 30/4 | 86.% |
| 20 cm | 30/5 | 83.% |
| Total | | 88.% |

Pada tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian adalah :

Rata – rata nilai valid pada jarak 10 cm adalah 96,6 %, jarak 15 cm adalah 86,6%, dan jarak 20 cm adalah 83,3%

Tabel 3. 4 Pengujian Kelembaban Sensor DHT-11

| Jarak | Valid / Tidak Valid | % Valid |
|-------|---------------------|---------|
| 10 cm | 30/1 | 96.% |
| 15 cm | 30/4 | 86.% |
| 20 cm | 30/6 | 80% |
| Total | | 94% |

Pada tabel 3.4 dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian adalah :

Rata – rata nilai valid pada jarak 10 cm adalah 96,6%, jarak 15 cm adalah 86,6% ,dan jarak 20 cm adalah 80%

3.1.3 Pengujian Sensor MQ-7

Pada penelitian kali ini. menggunakan knalpot sepeda motor genio sebagai pengujian pada sensor MQ-7 untuk mendeteksi gas CO (karbon monoksida).gambar x adalah proses pengujian pada sensor diawah ini :



Gambar 3. 4 Pengujian Sensor MQ-7 Menggunakan Knalpot motor

Setelah melakukan pengujian. Berikut hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Pengujian Sensor MQ-7

| Jarak | Valid / Tidak Valid | % Valid |
|-------|---------------------|---------|
| 10 cm | 30/1 | 96.% |
| 15 cm | 30/1 | 96.% |
| 20 cm | 30/2 | 93.% |
| Total | | 94% |

Pada tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa hari pertama pengujian adalah :

| | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| Total | 61. | 47. | 31. | 63. |
|-------|-----|-----|-----|-----|

Rata – rata nilai valid pada jarak 10 cm adalah 96,6%, jarak 15 cm adalah 96,6% ,dan jarak 20 cm adalah 93,3%

Pada tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian adalah :

Rata – rata nilai Air Quality pada hari pertama sampai ketiga adalah 61.ppm,CO (Karbon Monoksida) 47.ppm, Temperatur 31.C°,dan Kelembaban 63%.

3.2 Pengujian Sensor Pada Masa Pandemi

3.3 Pembuatan Aplikasi Android

Pada penelitian kali ini. Melakukan penelitian pada jalan. Dikarenakan adanya pandemik di saat penelitian ini. Maka, melakukan pengujian perbandingan volume kendaraan antara masa normal dan masa pandemik. Batasan-batasan pada pengujian kali ini adalah sebagai berikut

Pada pembuatan aplikasi android ini diharapkan alat dapat dipantau dimana saja dan kapan saja . Untuk aplikasi, didapatkan tampilan seperti di bawah ini :

1. Pengujian dilakukan selama 3 hari. Hari Kamis, Jumat, dan Sabtu pada tanggal 4 sampai 6 Juni 2020
2. Pengujian dilakukan di jalan Sememi, Surabaya
3. Pengujian dilakukan selama 1 jam pada saat kurang lebih jam 7 pagi
4. Alat diletakkan di trotoar jalan
5. Pengambilan data dilakukan per 5 menit



Berikut adalah hasil pengujian selama 3 hari yaitu pada tanggal 4 sampai 6 Juni 2020 pada gambar 3.5 :



Gambar 3. 6 Gambar Splash Screen Aplikasi

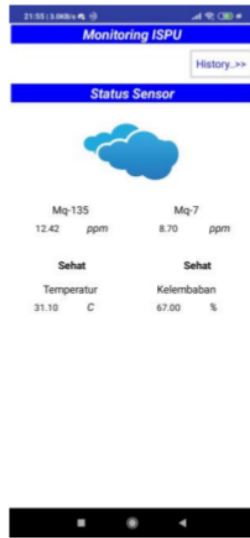
Gambar 3. 5 Pengujian Alat Pada Masa Pandemi

Pada gambar 3.5 menampilkan splash screen dan identitas

8 telah melakukan pengujian. Hasil pengujian tabel 3.6 dibawah ini:

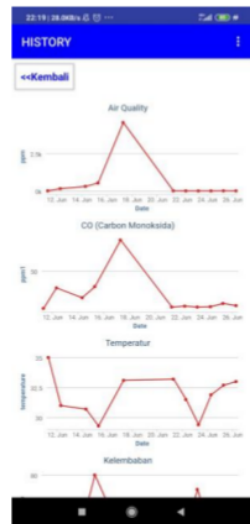
Tabel 3. 6 Hasil Pengujian Alat Hari ke-1 Sampai Hari ke-3

| Hari ke- | Air Quality (ppm) | CO (ppm) | Tempe Ratur (C°) | Kelem Baban (%) |
|----------|-------------------|----------|------------------|-----------------|
| 1 | 72. | 57. | 32. | 65 |
| 2 | 65. | 46. | 32. | 66 |
| 3 | 46. | 39. | 31. | 58 |



Gambar 3. 7 Tampilan Home Aplikasi

Pada gambar 3.6 adalah tampilan home yang berisi mengenai hasil output dari alat berasal dari beberapa sensor. Setelah itu, menampilkan status sensor agar pengguna dapat mengetahui status dengan mudah. Dan terdapat button “History” menampilkan riwayat monitoring alat dalam jangka waktu.



Gambar 3. 8 Tampilan History Aplikasi

Pada gambar 3.7 terdapat tampilan history pada aplikasi. History ini untuk memudahkan pengguna melihat data alat dalam waktu yang ditentukan.

4. KESIMPULAN

Dari proses uji coba yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut ini :

1. Untuk pengujian jarak sensor terhadap objek memiliki hasil yang optimal yaitu sampai dengan 20 cm.
2. Untuk pengujian pengiriman data dari sensor ke thingspeak mendapatkan 21,56 detik.
3. Proses Percobaan selama 3 kali pada jalan raya belum mendapatkan data yang sesuai dikarenakan belum mendapatkan data cuaca lain seperti hujan, badai, dan lain-lain
4. Percobaan pengiriman data dari alat ke cloud server masih bergantung terhadap dengan koneksi data yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismiyati, Marlita D, Saidah D. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *J Manaj Transp Logistik* 2014; 01: 241–248.
- [2] Henry C. Perkins. *Air Pollution*. 1974.
- [3] Budiyo A. Index Kualitas Udara. *Ber Dirgant* 2010; 3: 1–14.
- [4] Hidayati N, Dewi L, Rohmah MF, et al. Prototype smart home dengan modul NodeMCU esp8266 berbasis internet of things (iot). *Tek Inform Univ Islam Majapahit*.
- [5] Mantili T. Alat Pendeteksi Gas CO Menggunakan Sensor MQ-7 Berbasis Arduino.
- [6] Hafiz A, Rahman A. Rancang Bangun Prototipe Pengukuran dan Pemantauan Suhu, Kelembaban serta Cahaya Secara Otomatis Berbasis Iot pada Rumah Jamur Merang. *Karya Ilm Tek Elektro* 2017; 2: 51–57.
- [7] Ardiansyah F, S S PP. Sistem Monitoring Debu Dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler Di Pt. Karunia Alam Segar. 2018; 2: 62–71.
- [8] Farwani L, Demus N, Firman R. Penggunaan Sensor DHT11 Sebagai Indikator Suhu dan Kelembaban Pada Baby Incubator. *J Mutiara Elektromedik* 2017; 1: 40–45.
- [9] Meutia ED, Djuandi F, Satra R, et al.

Internet of Things – Keamanan dan Privasi. *E-book www.tobuku* 2015; 05: 85–89.

- [10] Indahwati E. Rancang Bangun Alat Pengukur Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Menggunakan Sensor Gas MQ-135 Berbasis Mikrokontroler Dengan Komunikasi Serial USART. 2013; 12–21.

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS ANDROID

ORIGINALITY REPORT

% **17**
SIMILARITY INDEX

% **13**
INTERNET SOURCES

% **4**
PUBLICATIONS

% **13**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Student Paper % **3**
- 2** Submitted to Universitas Muria Kudus
Student Paper % **2**
- 3** es.scribd.com
Internet Source % **1**
- 4** Submitted to Universitas Negeri Jakarta
Student Paper % **1**
- 5** repositori.usu.ac.id
Internet Source % **1**
- 6** Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Student Paper % **1**
- 7** jurnalmahasiswa.unesa.ac.id
Internet Source % **1**
- 8** tugasdenny.wordpress.com
Internet Source % **1**

| | | |
|----|---|------|
| 9 | id.123dok.com Internet Source | % 1 |
| 10 | repository.upi.edu Internet Source | % 1 |
| 11 | id.scribd.com Internet Source | % 1 |
| 12 | sarinahmalang.blogspot.com Internet Source | % 1 |
| 13 | jurnal.una.ac.id Internet Source | % 1 |
| 14 | www.slideshare.net Internet Source | <% 1 |
| 15 | Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper | <% 1 |
| 16 | www.scribd.com Internet Source | <% 1 |
| 17 | repo.pens.ac.id Internet Source | <% 1 |
| 18 | Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper | <% 1 |

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY

OFF