

# Sistem Monitoring Kosentrasi Amonia (Nh3) Pada Kawasan PT. Petrokimia Gresik Berbasis *IoT*

Nur Kurnia Fibiani<sup>1</sup>, Rini Puji Astutik<sup>2</sup>

<sup>12</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik

<sup>1</sup>[nurkurniafibiani17@gmail.com](mailto:nurkurniafibiani17@gmail.com), <sup>2</sup>[astutik\\_rpa@umg.ac.id](mailto:astutik_rpa@umg.ac.id)

**Abstract.** Gresik is an industrial city because many factories are established in Gresik city, the rapid industry of Gresik city also has an impact on the environment and air pollution. One of the most dangerous effects of air pollution is toxic gas, which is caused by the use of dangerous chemicals in the manufacturing process. One of these emissions is ammonia (NH<sub>3</sub>), which is a type of toxic gas that, if this waste is not adequately and correctly treated, will have a negative impact on human health. In this research we will discuss making a prototype using the fuzzy logic metode, where this metode will create a program/work system using instruments/sensors that will be used in this research. Ammonia gas concentration detection equipment that will be tested in the PT. Petrokimia Gresik. Petrokimia Gresik. Use MQ137 sensor as ammonia (NH<sub>3</sub>) gas detector and GP2Y1014AU0F sensor (dust detection sensor). The sensor results will be processed by ESP32 as a (unit process) and will be displayed by the P5 LED panel as an information center for the data collection results. If the concentration of ammonia gas is above 200 ppm, then the area/area is considered to have fairly high levels of ammonia, which is very harmful to the community if one continues to be exposed to it for a long period of time.

**Keywords :** Ammonia concentration, MQ137, GP2Y1014AU0F sensor, Internet of Think.

**Abstrak—.** Gresik merupakan kota industri dikarenakan banyak pabrik-pabrik yang berdiri dikota Gresik, pesatnya industri kota Gresik berdampak juga terhadap lingkungan dan polusi udaranya. Salah satu dampak polusi udara yang sangat berbahaya adalah gas beracun, yang diakibatkan adanya penggunaan bahan kimia berbahaya dari proses produksi. Salah satu dari emisi tersebut adalah Amonia (NH<sub>3</sub>) merupakan salah satu jenis gas beracun, yang apabila limbah ini tidak diolah secara baik dan benar maka akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia.

Pada penelitian kali ini akan membahas tentang membuat suatu prototype yang menggunakan metode fuzzy logic dimana metode tersebut akan membuat suatu program/perintah kerja melalui alat/sensor yang akan digunakan dalam penelitian kali ini. Dari alat pendeteksi kosentrasi gas amonia yang akan diuji cobakan pada kawasan PT. Petrokimia Gresik. Dengan menggunakan sensor MQ137 sebagai pendeteksi gas amonia (NH<sub>3</sub>) dan sensor GP2Y1014AU0F (sensor pendeteksi debu). Hasil dari sensor tersebut akan diproses melalui ESP32 sebagai (unit process) dan akan ditampilkan melalui panel LED P5 sebagai pusat informasi dari hasil pengambilan data. Jika kosentrasi gas Ammonia lebih dari 200 ppm, maka area / kawasan tersebut terindikasi sebagai kawasan dengan kadar amonia cukup tinggi dan hal tersebut Sangat Tidak Sehat bagi masyarakat jika terus terpapar dengan waktu yang cukup lama.

**Kata kunci :** kosentrasi Amonia, MQ137, sensor GP2Y1014AU0F, Internet of Think.

## I. Pendahuluan

Kabupaten Gresik merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur, yang memiliki luas 1.191,25 km<sup>2</sup>. Sebagian dari wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai, memanjang mulai dari Kecamatan Kebomas, Gresik, Manyar, Bungah, Sidayu, Ujungpangkah termasuk juga dua Kecamatan yang berada di Pulau Bawean yakni Kecamatan Sangkapura dan Tambak. Kabupaten ini selain mendapatkan julukan sebagai Kota Santri juga dijuluki sebagai Kota Industri dikarenakan banyaknya pabrik-pabrik yang berdiri di Kabupaten Gresik. [1]

PT Petrokimia Gresik adalah anak usaha Pupuk Indonesia yang bergerak di bidang produksi pupuk. PT Petrokimia Gresik saat ini menempati lahan seluas lebih dari 450 hektar di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Dengan memiliki 31 pabrik, PT Petrokimia Gresik Total kapasitas produksi saat ini mencapai 8,9 juta ton/tahun (terdiri dari produk pupuk sebesar 5 juta ton/tahun, dan produk non pupuk sebanyak 3,9 juta ton/tahun. [2] Degradasi lingkungan pesisir khususnya hutan mangrove menjadi alasan penting dilakukan pemantauan untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi. Salah satu metode yang mendukung dalam pemantauan hutan mangrove yaitu mengguna kanteknologi penginderaan jauh untuk mengetahui perubahan luasan mangrove yang terjadi secara spasial. Turunnya kualitas udara tidak hanya bisa terjadi diluar ruangan namun juga bisa terjadi di dalam ruangan, khususnya ruangan yang cukup tertutup seperti ruangan dapur. [3] Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Mamdani dengan menggunakan fungsi overlapping dan index overlapping untuk mengatasi hasil pembacaan yang overlap pada deteksi kebakaran hutan menggunakan jaringan sensor nirkabel. [4] Rata-rata 1% dengan puncak 4,7% dalam periode pengamatan dua bulan diamati di Amerika Serikat, penurunan sebesar 40% dalam periode 6 bulan di Arab Saudi, penurunan sebesar 11%. efisiensi di iklim tropis Thailand dan penurunan efisiensi sebesar 33,5-65,8% dari penelitian yang dilakukan di Mesir. [5] Penelitian ini bertitik fokus pada intensitas debu dan perubahan suhu yang terjadi di area industri. Instrumen yang digunakan adalah sensor GP2Y1010AU0F untuk mengukur intensitas partikulat debu yang ada di area sekitar sumber polusi, sensor DHT11 sebagai pengukur suhu di lokasi pengukuran. [6]

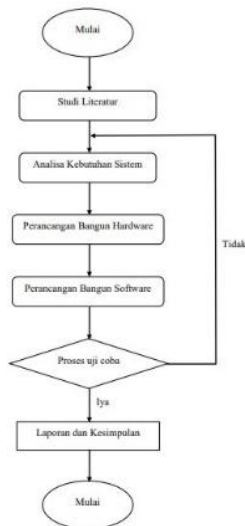
Pemantauan gas polutan merupakan salah satu solusi dalam menciptakan kualitas udara yang baik bagi masyarakat. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pemantauan kualitas udara yaitu dengan menggunakan Wireless Sensor Network (WSN). [7] pada penelitiannya tentang sistem telemetri pemantauan gas karbondioksida menggunakan jaringan wifi dengan menggunakan sensor MG811 sebagai akuisisi data, mikrokontroler Atmega 8535, dan protocol 12 T. Data mikrokontroler dikirim secara serial menggunakan WIZ600,

yang merupakan protocol serial yang menghubungkan ke jaringan wifi. [8] Pemantauan kelistrikan dilakukan untuk menentukan kondisi tegangan arus listrik yang menuju ke beban apakah seimbang atau tidak [9]. Pemanfaatan IoT dapat diterapkan pada perangkat untuk smart home dengan memanfaatkan Arduino dan ESP32 CAM dengan teknologi IoT [10] [11]. memiliki fitur komunikasi selain komunikasi data serial juga memiliki fitur komunikasi menggunakan sarana komunikasi wifi, agar perangkat yang dikembangkan dapat terhubung jaringan internet [12] [13]. ATMEGA328 sebagai mikrokontrolernya Ini memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog untuk pemrograman USB tipe A ke tipe B, sama seperti yang digunakan pada printer USB [14] [15].

Dengan demikian teknologi IoT tersebut bisa berdampak positif bagi semua orang, serta dapat juga menjadi tempat penelitian/monitoring terhadap konsentrasi gas ammonia yang ada pada lingkungan sekitar PT. PETROKIMIA GRESIK yang notabene pabrik ditengah Kawasan padat penduduk.

## II. Metode Penelitian

Metode penelitian diawali dengan studi literatur, yaitu menggali informasi melalui buku-buku, artikel, jurnal, dan internet yang terhubng dengan elemen-elemen yang dipakai didalam penelitian ini. Hasil diskusi maupun konsultasi dengan dosen atau beberapa orang yang mempunyai kompetensi dibidangnya. Alur metodologi penyelesaian tugas akhir dapat diilustrasikan dalam flow chart sebagai berikut :



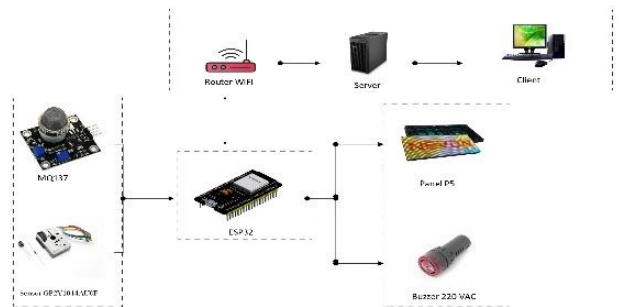
Gambar 1 Flowchart

Rancangan uji konektifitas sistem :

- Hidupkan sistem WiFi pada ESP32 dan perangkat Arduino, tunggu beberapa saat sampai kedua sistem terkoneksi satu sama lain.
- Tunggu sampai microcontroller ESP32 terkoneksi dengan jaringan yang sudah ditentukan sebelumnya.

- Konfigurasi sensor M137 dan sensor debu (GP2Y1014AU0F).
- Melakukan screening dari setiap sensor yang telah dilakukan selanjutnya data yang sudah masuk akan ditampilkan di panel LED P5 sebagai output pengujian.

Proses pengumpulan data menggunakan microcontroller ESP32 sebagai tempat pengolahan seluruh data yang telah didapat sebelumnya, melalui sensor M137 dan sensor debu (GP2Y1014AU0F).



## III. Hasil dan Pembahasan

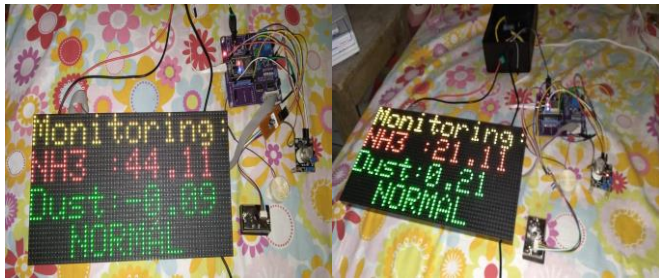
### A. Hasil

Berikut adalah data yang diperoleh dari setiap sensor tersebut telah dimasukkan dalam tabel pengujian dan dilakukan secara berkala.

Table 1. Hasil Pengujian Alat

Pengujian	Nilai	Indikator	keterangan
09 september 2023	4411 ppm	Alarm peringatan mati	Normal
10 september 2023	2344 ppm	Alarm peringatan mati	Normal
16 september 2023	97587 ppm	Alarm peringatan menyala	Bahaya
23 september 2023	8503 ppm	Alarm peringatan mati.	Normal
01 oktober 2023	2111 ppm	Alarm peringatan mati	Normal
07 oktober 2023	11365 ppm	Alarm peringatan menyala	Bahaya

Hasil projek dari system monitoring konsentrasi gas Amonia berbasis IoT ditampilkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 Hasil Monitoring

### B. Pembahasan

Gambar diatas adalah hasil dari perancangan perangkat keras yang dilihat dari tampak luar dan dalam. Dari tampak dalam merupakan gambar alat yang didalamnya terdapat beberapa komponen elektronika yang disusun menjadi satu kesatuan sehingga dapat difungsikan sesuai ketentuan yang telah dirancang dan tampilan atau perancangan beberapa sensor yang terintegrasi dimana nantinya pada fungsinya digunakan untuk mendeteksi adanya paparan gas Amonia dilingkungan PT. Petrokimia Gresik.

Monitoring Konsentrasi gas Amonia berbasis IoT ini dibuat menggunakan ESP32 serta memanfaatkan Sehingga adanya hal tersebut dapat digunakan untuk mengirim data atau pemberitahuan melalui panel LED P5.

### IV. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Hasil dalam pengujian berhasil dan sesuai apa yang telah diprogram sebelumnya.
2. Jika nilai sensor yang dihasilkan lebih dari 100.000 maka alarm buzzer akan berbunyi dan notifikasi **Bahaya** akan ditampilkan pada panel LED P5.
3. Sedangkan jika nilai sensor yang dihasilkan kurang dari 100.000 maka alarm buzzer tidak akan menyala dan notifikasi **Normal** akan ditampilkan pada panel LED P5.

### V. Daftar Pustaka

- [1] J. Triyono and K. Wahyudi, "Aplikasi Sistem Informasi Geografi Tingkat Pencemaran Industri Di Kabupaten Gresik."
- [2] A. Irawan and A. Agussalim, "Analisis Perubahan Luasan dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Data Citra Satelit Spot di Pesisir Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung," 2019.
- [3] H. Wahyudiono, P. Siwindarto, and B. Siswojo, "Alarm Kebakaran Multisensor dengan Implementasi Fuzzy Dua

Level," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 3, p. 117, Dec. 2019, doi: 10.31328/jointecs.v4i3.1205.

- [4] H. Wahyudiono, P. Siwindarto, and B. Siswojo, "Alarm Kebakaran Multisensor dengan Implementasi Fuzzy Dua Level," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 3, p. 117, 2019, doi: 10.31328/jointecs.v4i3.1205.
- [5] F. Zulfiryansyah *et al.*, "Air Quality Monitoring System using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Type Sistem Monitoring Kualitas Udara menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Jenis Quadcopter," 2022.
- [6] A. Sujiarta, G. Putu, W. Wedashwara, and A. Zubaidi, "Sistem Monitoring Kualitas Udara Di Ruang Tertutup Berbasis IoT Menggunakan Sensor MQ-135 Dan GP2Y1014AU0F (Air Quality Monitoring System in a Closed Room Based on IoT Using MQ-135 and GP2Y1014AU0F Sensors)."
- [7] S. H. Hayati, "Rancang Bangun Sistem Telemetri Monitoring Gas Buangan Karbondioksida (Co<sub>2</sub>) Berbasis Internet Of Things (Iot) Analysis Design And Build A Telemetry System For Monitoring Carbon Dioxide (Co<sub>2</sub>) Exhaust Gas Based On Internet Of Things."
- [8] A. Prafanto, E. Budiman, P. P. Widagdo, G. Mahendra Putra, R. Wardhana, and U. Mulawarman, "Pendeteksi Kehadiran Menggunakan Esp32 Untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis," *J. Teknol. Ter. /*, vol. 7, no. 1, 2021.
- [9] H. B. SANTOSO, S. PRAJOGO, and S. P. MURSID, "Pengembangan Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT)," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 3, p. 357, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i3.357.
- [10] M. F. Wicaksono and M. D. Rahmatya, "Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home," *J. Teknol. dan Inf.*, doi: 10.34010/jati.v10i1.
- [11] I. F. Ashari, M. Darma Satria, and M. Idris, "Parking System Optimization Based on IoT using Face and Vehicle Plat Recognition via Amazon Web Service and ESP-32 CAM (Case Study: Institut Teknologi Sumatera)," *Comput. Eng. Appl.*, vol. 11, no. 2, 2022.
- [12] C. Widasari, "Sistem Monitoring Daya Listrik dan Pengontrolan Perangkat Elektronik Berbasis IoT," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan Ind.*, pp. 342–349, 2020.
- [13] J. Malau, "Implementasi Rancang Atap Penjemuran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. 2, pp. 121–123, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i2.11801.
- [14] R. Stehlik, "Wi-Fi attacks using ESP32." [Online]. Available: <http://excel.fit.vutbr.cz>
- [15] N. Khadka, A. Bista, B. Adhikari, A. Shrestha, and D. Bista, "Smart solar photovoltaic panel cleaning system," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Apr. 2020, vol. 463, no. 1. doi: 10.1088/1755-1315/463/1/012121.