

Monitoring Kadar Amonia dan Pengendali Aerator Berbasis IoT Pada Ikan Lele

Oleh:

Adella Hadi Agus TiningVyas,

Shazana Dhiya Ayuni

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

September, 2023

Pendahuluan

Kualitas air merupakan satu hal yang penting bagi kehidupan ikan. adanya limbah yang dihasilkan dari sisa metabolisme ikan (NH_3 / amonia) sangat berbahaya karena dapat membuat ikan sakit, keracunan hingga menyebabkan kematian.



Perkembangan teknologi saat ini IoT membuat peneliti ingin merealisasikan pemantauan kadar amonia (limbah yang dihasilkan oleh ikan) secara real-time dengan diikuti pengendali aerator berbasis IoT.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

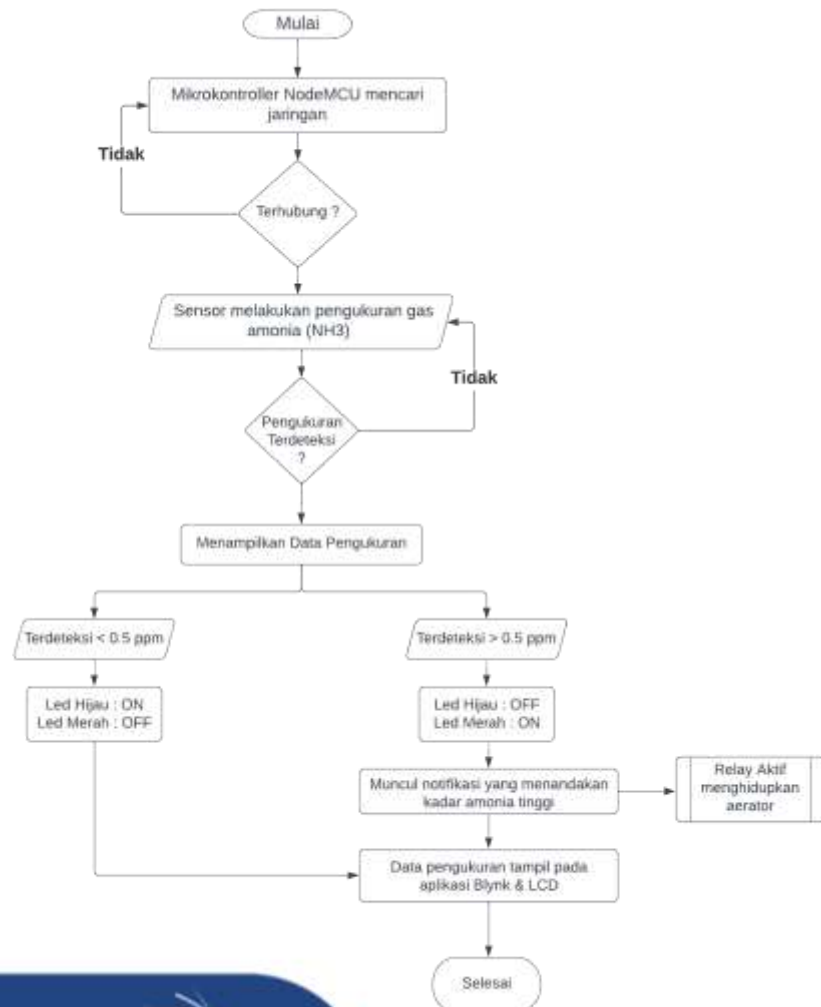
Bagaimana cara membuat alat *monitoring* kadar amonia dan pengendali aerator berbasis IoT pada ikan lele ?

METODE

TAHAPAN PENELITIAN

Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

FLOWCHART



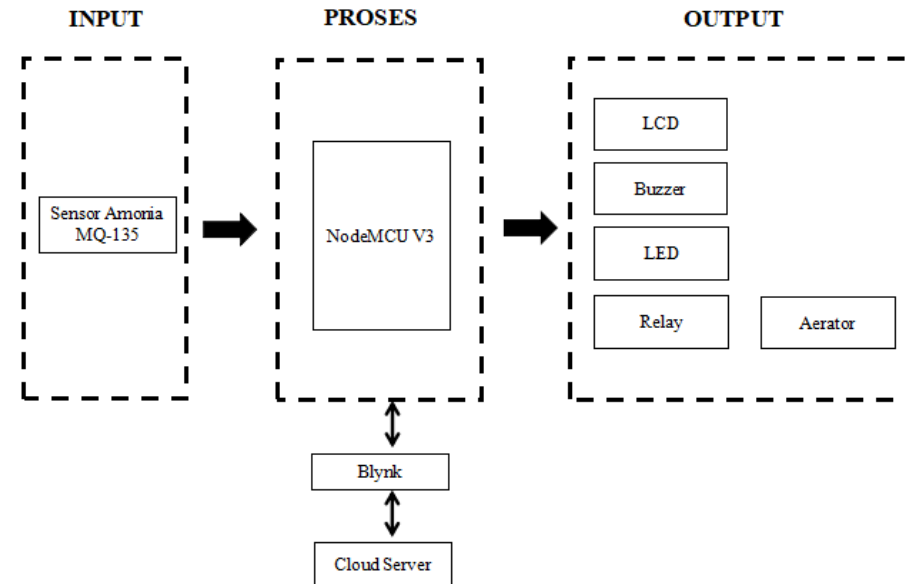
PENJELASAN FLOWCHART

dimulai dengan mengaktifkan alat, kemudian program yang ada di mikrokontroler NodeMCU akan mencari jaringan yang apabila sudah terhubung maka sensor akan melakukan pengambilan data gas amonia (NH₃), dimana **ketika sensor membaca nilai $\geq 5\text{ppm}$** , maka output **led akan menyala merah, buzzer akan berbunyi dan relay akan mengaktifkan aerator**. Jika sensor membaca nilai **$< 5\text{ppm}$** maka led menyala warna biru, buzzer akan diam, dan aerator tidak aktif.

kemudian data pembacaan sensor akan terus dikirim ke aplikasi Blynk dengan menggunakan koneksi internet. jika tidak dapat terhubung maka sistem akan kembali mencari koneksi hingga berhasil.

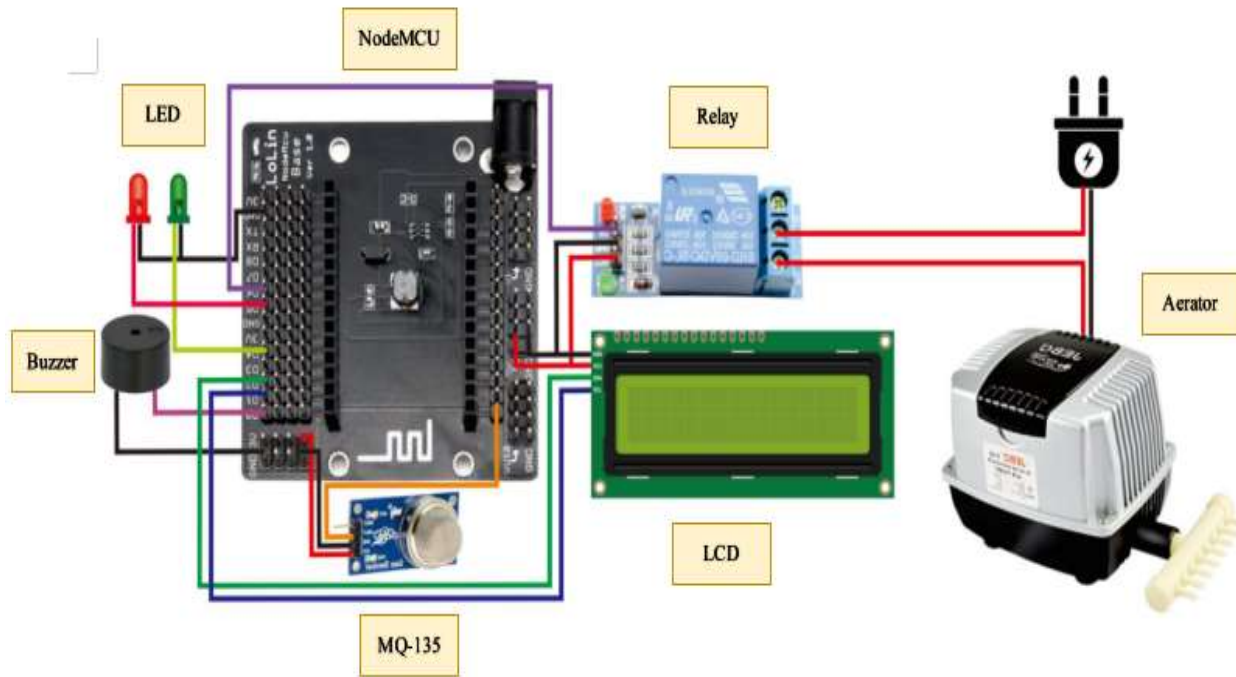
Pada aplikasi blynk akan terdapat notifikasi “Gas Leakage Detected” yang artinya kadar amonia $\geq 5\text{ppm}$.

BLOK DIAGRAM



Monitoring kadar amonia akan menggunakan adaptor dengan input sebesar 100-240 volt sebagai sumber daya dari mikrokontroler NodeMCU, kemudian input berupa sensor MQ-135 akan mendeteksi gas amonia. Data yang dibaca akan dikirim dan diolah oleh mikrokontroler yang akan diteruskan ke output. Output yang dihasilkan dapat berupa suara dari buzzer, nyala lampu indikator led, aktif tidaknya aerator dan notifikasi pada aplikasi blynk. dengan adanya blynk pengguna akan dapat memantau secara *real-time* kondisi air melalui *smartphone*.

RANGKAIAN KESELURUHAN ALAT



PENJELASAN WIRING DIAGRAM

No	Keterangan Hardware	Keterangan pin pada Hardware	Alamat Pin pada NodeMCU
1.	Sensor MQ-135	VCC	3v
		GND	GND
		A0UT	A0
		D0UT	-
2.	Led Merah	(+)	D5
		(-)	GND
3.	Led Biru	(+)	D4
		(-)	GND
4.	Buzzer	(+)	D0
		(-)	GND
5.	I2C Module + LCD 16x2	GND	GND
		VCC	5v
		SDA	D2
		SCL	D1
6.	Relay	VCC	5v
		GND	GND
		Signal	D6

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGUJIAN SENSOR MQ-135 (AMONIA)

No	Waktu	Kadar Amonia (ppm) sebelum diberikan pakan	Kadar Amonia (ppm) setelah diberikan pakan	Selang Waktu (jam)	Selisih (ppm)
1	07:00	0.87	0.98	0	0.11
2	08:00	0.98	1.14	1	0.16
3	09:00	1.14	1.41	1	0.27
4	10:00	1.41	1.76	1	0.35
5	11:00	1.76	2.20	1	0.44
6	12:00	2.20	2.71	1	0.51
7	13:00	2.71	3.27	1	0.56
8	14:00	3.27	3.89	1	0.62
9	15:00	3.89	4.58	1	0.69
10	16:00	4.58	5.31	1	0.73
11	17:00	5.31	6.10	1	0.79
12	18:00	6.10	6.96	1	0.86
13	19:00	6.96	7.89	1	0.93
14	20:00	7.89	8.91	1	1.02
15	21:00	8.91	10.01	1	1.10

Pengujian dilakukan dengan memberikan pakan ikan lele dalam selang waktu 1 jam

Hasil dari pengujian kadar amonia meningkat secara signifikan dengan banyaknya pakan ikan yang terlarut dalam air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGUJIAN PENGENDALI AERATOR PADA SUHU TETAP 28°C

No	Suhu	Kadar Amonia (ppm)	LED Indikator	Buzzer	Relay/ Aerator	Notifikasi Smartphone
1	28.8°C	2.68	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
2	28.8°C	2.70	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
3	28.8°C	2.71	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
4	28.8°C	2.76	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
5	28.8°C	2.87	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
6	28.8°C	2.90	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGUJIAN PENGENDALI AERATOR PADA SUHU YANG BERBEDA

No	Suhu	Kadar Amonia (ppm)	LED Indikator	Buzzer	Relay/ Aerator	Notifikasi Smartphone
1	29°C	3.33	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
2	32°C	4.15	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi
3	38°C	5.79	Merah	Berbunyi	Aktif (<i>on</i>)	Ada Notifikasi (Gas Leakage Detected)
4	40°C	7.02	Merah	Berbunyi	Aktif (<i>on</i>)	Ada Notifikasi (Gas Leakage Detected)
5	43°C	10.56	Merah	Berbunyi	Aktif (<i>on</i>)	Ada Notifikasi (Gas Leakage Detected)
6	26°C	1.78	Biru	Tidak Berbunyi	Tidak Aktif (<i>off</i>)	Tidak Ada Notifikasi

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian yang ada pada 2 kondisi berbeda didapatkan analisa, suhu akuarium memiliki pengaruh dalam peningkatan kadar amonia dalam air.

Pada suhu normal ($28,8^{\circ}\text{C}$) kadar amonia memiliki rata rata nilai 2,77 ppm dengan angka yang masih **<5ppm**, hal ini membuat relay **tidak mengaktifkan aerator** dan **buzzer tidak berbunyi** serta lampu indicator **led** berwarna **biru** akan menyala.

Pada saat suhu meningkat maka nilai dari amonia juga turut serta meningkat pada saat inilah apabila nilai dari kadar amonia mencapai **≥ 5 ppm** maka **relay** akan **mengaktifkan aerator** dan **buzzer** akan **berbunyi** serta **led** berwarna **merah** akan menyala.

SIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa **sensor MQ-135** mampu secara **optimal** mendeteksi gas amonia yang terarut dalam air. Pengendali aerator dengan menggunakan **relay** dapat bekerja sesuai dengan **program yang dibuat**. Alat *Monitoring* Kadar Amonia dan pengendali Aerator Berbasis IoT pada Ikan Lele mampu menentukan status kondisi aman dan tidak aman sesuai dengan algoritma flowchart yang telah dirancang oleh peneliti. Fungsi sistem IoT yang telah dirancang berjalan dengan baik. Modul WiFi pada Nodemcu memiliki waktu rata-rata 4.97 detik untuk dapat tersambung dengan smartphone. Waktu ini cukup untuk alat *Monitoring* Kadar Amonia dan Pengendalian Aerator Berbasis IoT.

REFERENSI

- [1] A. Susanto, L. Lenni, M. Imron, and T. Triyono, "Aplikasi Internet Of Things Pada Sistem Monitoring Kadar Amonia Dan Level Air Akuarium Menggunakan Panel Surya," *Ikra-lth Abdimas*, vol. 5, no. 33, pp. 200–205, 2022, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-ABDIMAS/article/download/1617/1325>.
- [2] K. Shafique, B. A. Khawaja, F. Sabir, S. Qazi, and M. Mustaqim, "Internet of Things (IoT) for Next-Generation Smart Systems : A Review of Current Challenges , Future Trends and Prospects for Emerging 5G-IoT Scenarios," vol. 8, 2021.
- [3] S. Syahririni, A. Rifai, D. H. R. Saputra, and A. Ahfas, "Design Smart Chicken Cage Based on Internet of Things," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 519, no. 1, pp. 2–9, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/519/1/012014.
- [4] I. G. H. Putrawan, P. Rahardjo, and I. G. A. P. R. Agung, "Sistem Monitoring Tingkat Kekeuhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.24843/mite.2020.v19i01.p01.
- [5] M. Gunturi, H. D. Kotha, and M. Srinivasa Reddy, "An overview of internet of things," *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, vol. 10, no. 9, pp. 659–665, 2018.
- [6] Y. K. Ip and S. F. Chew, "Ammonia production , excretion , toxicity , and defense in fish : a review," vol. 1, no. October, pp. 1–20, 2010, doi: 10.3389/fphys.2010.00134.
- [7] H. Effendi, B. A. Utomo, G. M. Darmawangsa, and R. E. Karo-karo, "FITOREMEDIASI LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE (*Clarias sp.*) DENGAN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*) DAN PAKCOY (*Brassica rapa chinensis*) DALAM SISTEM RESIRKULASI PHYTOREMEDIATION OF CATFISH (*Clarias sp.*) FARMING WASTE WITH WATER SPINACH (*Ipomoea aquatica*)," vol. 9, no. 2, 2016.
- [8] A. Sabiq and T. Alfari, "Sistem Wireless Sensor Network Berbasis Arduino Uno dan Raspberry Pi untuk Pemantauan Kualitas Udara di Cempaka Putih Timur , Jakarta Pusat," *Citee*, no. July, pp. 301–305, 2017.
- [9] H. Ouldzira, A. Mouhsen, H. Lagraini, M. Chhiba, A. Tabyaoui, and S. Amrane, "Remote monitoring of an object using a wireless sensor network based on NODEMCU ESP8266," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 16, no. 3, pp. 1154–1162, 2019, doi: 10.11591/ijeecs.v16.i3.pp1154-1162.
- [10] ESP8266 Datasheet, "ESP8266EX Datasheet," *Espr. Syst. Datasheet*, pp. 1–31, 2015, [Online]. Available: https://www.adafruit.com/images/product-files/2471/0A-ESP8266__Datasheet__EN_v4.3.pdf.
- [11] P. Studi, T. Pangan, and U. Muhammadiyah, "KADAR PROTEIN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK NUGGET RAJUNGAN DENGAN SUBSTITUSI IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) (Protein Levels and Organoleptic Crab Nugget with Substitution Catfish (*Clarias gariepinus*)) Anas Ubadillah dan Wikanastri Hersoelistyorini," vol. 01, no. 02, 2010.
- [12] F. B. Eddy, "Ammonia in estuaries and effect on fish Ammonia in estuaries and effects on fish," no. December 2005, 2018, doi: 10.1111/j.1095-8649.2005.00930.x.
- [13] S., M. Fuzzy, and D. M. Sihotang, "Penentuan Kualitas Air untuk Perkembangan Ikan Lele," vol. 7, no. 4, pp. 372–376, 2018.
- [14] A. Yufiyanto, "... Bangun Sistem Real Time Monitoring Gas Berbahaya Pada Peternakan Ayam Broiler Berbasis Internet of Things Dan Data Logger," 2019, [Online]. Available: <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/36710>.
- [15] A. Zulni, *Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kualitas Udara di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. 2015.
- [16] J. E. Prasetyo and J. Jamaaluddin, "Prototype Automation of Air Conditioning Treatment in the Grinding Area Aneka Cocoa Based on IoT," *J. Electr. Technol. UMY*, vol. 5, no. 2, pp. 45–51, 2021, doi: 10.18196/jet.v5i2.12736.
- [17] D. E. Talanta, "Rancang Bangun Kontrol Kadar Amonia Dan Ph Air Berbasis Arduino Pada Budidaya Ikan," *Otopro*, vol. 17, no. 1, pp. 27–32, 2021, doi: 10.26740/otopro.v17n1.p27-32.
- [18] A. Abbass and V. T. Hospital, "Monogeniasis in African Catfish ' *Clarias gariepinus* ' and Common Carp ' *Cyprinus carpio*,'" no. 29, pp. 281–293, 2009.

