

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khakim *et al.*, (2023) Perangkat otomatis dengan panel surya dan pengisi daya baterai terintegrasi yang berfungsi sebagai sistem peringatan volume septic tank dan netralisasi kadar gas saluran pembuangan. Instrumen ini mencakup HC-SR04 untuk mengukur kapasitas volume sisa, MQ2 untuk mengidentifikasi dan mengukur konsentrasi gas saluran pembuangan, kipas untuk menangkal gas saluran pembuangan, dan bel peringatan. Berdasarkan temuan penelitian, HC-SR04 mencatat penurunan volume dari 28% menjadi 2% yang menunjukkan bahwa volume septic tank mengalami peningkatan. Alhasil, bel pun diaktifkan sebagai peringatan. Selain itu, MQ2 dapat mendeteksi konsentrasi gas mulai dari 2 ppm hingga 64 ppm. Artinya ketika konsentrasi gas naik diatas batas aman yaitu 30 ppm, maka kipas akan aktif untuk menetralkan kadar gas saluran pembuangan[4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fauzi *et al.*, (2022) Teknologi IOT sedang dikembangkan dan diterapkan secara lebih luas karena tren dunia yang mengarah pada peningkatan efisiensi industri dan keramahan lingkungan, serta tujuan untuk menciptakan kondisi yang paling aman. Sistem saluran pembuangan kini menghadapi sejumlah permasalahan, termasuk pendangkalan pada lubang got dan jaringan pipa, banjir pada lubang got, penumpukan gas metana, dan pencurian penutup

lubang got. Sistem saluran pembuangan memerlukan perbaikan segera karena situasi saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem peringatan dini multiguna. Metode ini memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi penutup dan isi lubang got di septic tank swasta atau saluran pembuangan umum. Temuan pengujian menunjukkan penggabungan modul pendeteksi otomatis yang penting untuk bukaan lubang got[5].

Tabel 2.1 Pembandingan penelitian

No	Penulis	Judul	Alat dan Bahan	Keterangan
1.	(Khakim Lukmanul et al., 2023)	Alat Peringatan Volume Septic Tank dan Netralisasi Kadar Sewer Gas Berbasis Mikrokontroler dan Teknologi Panel Surya	Arduino Nano, sensor MQ-2, sensor Ultrasonik.	Alat Otomatisasi Sebagai Sistem Peringatan Volume Septic Tank Serta Menetralkan Kadar Sewer Gas.
2.	(Ahmad Fauzi et al., 2023)	Perancangan Alat Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis NODEMCU Esp8266 Terintegrasi Platform Website	NodeMCU Esp 8266, sensor Ultrasonik, PhpMyAdmin.	Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis NodeMCU ESP8266 Terintegrasi Platform website.
3.	Tugas	Pengembangan	NodeMCU	Penelitian ini

	Akhir	Alat Ketinggian Volume Septic Tank Dan Netralisasi Kadar Gas Berbasis IOT Dengan Teknologi Panel Surya	Esp 8266, sensor Ultrasonik, PhpMyAdmin.	menggabungkan kedua jurnal diatas yang menciptakan Alat Pengembangan Alat Ketinggian Volume Septic Tank Dan Netralisasi Kadar Gas Berbasis IOT Dengan Teknologi Panel Surya
--	-------	--	---	--

## 2.2 Landasan Teori

### a. Blok Diagram

Diagram blok merupakan salah satu jenis diagram proses yang digunakan dalam rekayasa sistem. Diagram blok digunakan dalam konteks high level untuk memperlihatkan sistem secara keseluruhan tanpa terlalu menekankan detail pada bagian-bagian sistem. Diagram blok dapat digunakan baik untuk pembuatan sistem baru maupun perbaikan sistem yang sudah ada[6].





### b. Flowchart

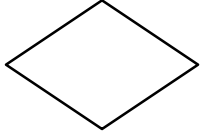
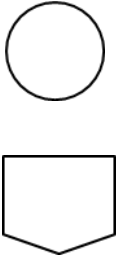
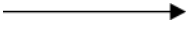
*Flowchart* adalah diagram alir atau bagan alir yang bertujuan untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana dan ringkas menggunakan simbol-simbol makna yang

berbeda untuk menjelaskan setiap alur atau langkah yang dilakukan.

Adapun simbol-simbol *flowchart* program sebagai berikut.

Tabel 2.2 Simbol Flowchart

Simbol	Keterangan
	<p><b><i>Terminator</i></b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (ya/tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>Flowchart</i> program lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua).</p>
	<p><b><i>Preparation/Persiapan</i></b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variable-variable yang akan digunakan dalam program.</p>
	<p><b><i>Input Ouput/ Masukan Keluaran</i></b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variable.</p>
	<p><b><i>Process/Proses</i></b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungan counter atau hanya pemberian</p>

	nilai tertentu terhadap suatu variable.
	<p><b>Decision/Symbol Keputusan</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (ya/tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol Flowchart program lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua).</p>
	<p><b>Connector/Konektor</b></p> <p>Simbol yang digunakan sebagai penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang, sehingga lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya.</p>
	<p><b>Arrow/Arus</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menentukan aliran sebuah <i>Flowchart</i> program.</p>

c. *Internet Of Things/IOT*

Internet of Things adalah teknologi baru yang saat ini hadir di sebagian besar proses dan perangkat, memungkinkan peningkatan kualitas hidup masyarakat dan memfasilitasi akses ke informasi dan layanan tertentu. Tujuan utama artikel ini adalah untuk menawarkan gambaran umum tentang internet of things, berdasarkan analisis karya yang baru-baru ini diterbitkan. Nilai tambah artikel ini terletak pada analisis publikasi utama terkini dan keragaman penerapan teknologi internet of things. Sebagai hasil analisis literatur saat ini, teknologi internet of things menonjol sebagai fasilitator dalam kinerja bisnis dan industri, namun yang terpenting dalam meningkatkan kualitas hidup. Sebagai kesimpulan dari dokumen ini, internet of things merupakan teknologi yang dapat mengatasi tantangan dalam hal keamanan, kapasitas pemrosesan, dan mobilitas data, selama perkembangan terkait teknologi lainnya mengikuti arah yang diharapkan[7].

d. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk *chip IC (Integrated Circuit)* dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah *IC Mikrokontroler* terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat *INPUT* dan *OUTPUT* yang dapat diprogram.[8]

e. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sensor gas yang umumnya digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya dalam lingkungan. Sensor ini dapat mendeteksi berbagai jenis gas seperti metana ( $\text{CH}_4$ ), propana ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), karbon monoksida ( $\text{CO}$ ), asap, dan gas-gas lainnya[9]

Sensor MQ2 bekerja pada tegangan 5VDC, dan dapat mendeteksi konsentrasi gas hingga 10000ppm[10], prinsip dari sensor MQ-2 antara lain:

1. Pengukuran Resistansi

Sensor MQ-2 bekerja berdasarkan perubahan *resistansi* listrik pada elemen sensor ketika terpapar gas tertentu. Landasan teorinya melibatkan prinsip bahwa perubahan resistansi ini berkaitan dengan konsentrasi gas di sekitar sensor[11].

2. Pemetaan Kurva Karakteristik

Setiap gas memiliki pola resistansi yang berbeda tergantung pada konsentrasinya. Landasan teori ini melibatkan pemetaan kurva karakteristik untuk setiap jenis gas yang dapat dideteksi oleh sensor MQ-2.

3. Deteksi Gas Berbahaya

Sensor MQ-2 dirancang untuk mendeteksi gas-gas yang umumnya dianggap berbahaya seperti metana, propana, karbon monoksida, dan asap[12].



Gambar 2.1 Sensor MQ-2  
(Sumber : <https://www.anakteknik.co.id>)

f. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah perangkat elektronik yang menggunakan gelombang suara ultrasonik untuk mendeteksi dan mengukur jarak antara sensor dan objek di sekitarnya[9]. Prinsip dasar operasi sensor ini melibatkan pembangkitan gelombang ultrasonik, pengiriman gelombang tersebut ke objek, dan mendeteksi pantulan gelombang setelah memantul dari objek. Informasi jarak ini kemudian dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti pengukuran jarak, navigasi otomatis, dan deteksi objek, Kemudian untuk menentukan volume septic tank, persamaan yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Persamaan [4].

$$v = ((S.d))/100 \text{ [4].}$$

sensor ini merupakan sensor yang dapat menghitung jarak antara benda dengan tempat HC-SR04 berasal, berjumlah 16, akan disederhanakan menjadi 4 pin[13]. sensor ultrasonik hc-sr04 diberi tegangan sumber sebesar 5 volt[14].





Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik  
(Sumber : <https://www.arduinoindonesia.id>)

g. Panel Surya

Energi terbarukan merupakan sebuah sumber energi yang berasal dari alam yang mampu digunakan dengan bebas, mampu diperbarui terus-menerus serta tak terbatas contohnya seperti energi matahari (surya). Jenis energi yang satu ini berasal dari proses penangkapan energi radiasi tenaga surya atau sinar matahari, kemudian mengubahnya menjadi listrik dan untuk mendapatkan aliran listrik, panas matahari akan diserap menggunakan panel surya kemudian mengubahnya menjadi energi Listrik[15]. kenaikan suhu pada panel surya juga berpengaruh pada efisiensi listrik panel surya[16].



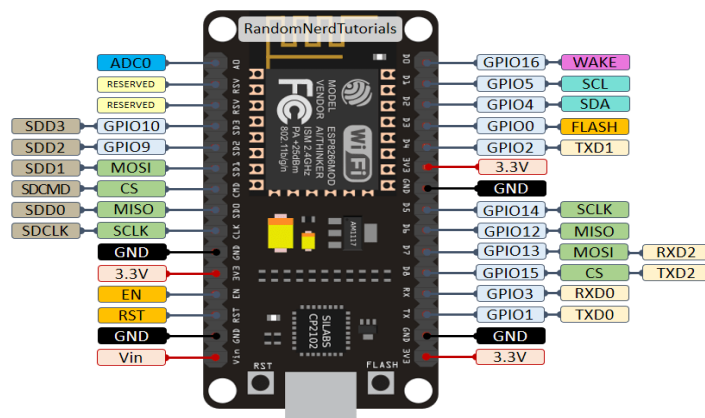
Gambar 2.3 Panel Surya  
(Sumber : <https://id.pngtree.com>)

#### h. Esp 8266

ESP8266 adalah sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para hardware developer. dengan modul ini kita dapat mengirim ataupun menerima data melalui jaringan lokal wifi saja ataupun jaringan internet[17]. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SOC (System on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus[18].

ESP8266 di kembangkan oleh pengembang asal negeri tiongkok yang bernama “Espressif”. Produk seri ESP8266 kini masih terus dalam tahap pengembangan (current R&D: esp8266- 32). ESP8266 sendiri sudah dilengkapi GPIO (General Purpose Input/Output), dengan adanya GPIO ini kita bisa melakukan fungsi input atau output layaknya sebuah mikrokontroler. Misalnya pada seri ESP8266-01 memiliki 2 buah

GPIO, sedangkan pada seri ESP8266-12E memiliki sebuah pin analog read serta beberapa pin digital. Kelebihan lain ESP8266 adalah memiliki deep sleep mode, sehingga penggunaan daya akan relatif jauh lebih efisien dibandingkan dengan modul WiFi. Catatan penting yang harus di garis bawah ialah, ESP8266 beroperasi pada tegangan 3.3V[19].



Gambar 2.4ESP8266  
(Sumber : <https://www.wikipedia.org> )

#### i. Arduino IDE

Arduino IDE merupakan perangkat lunak (software) yang dirancang khusus untuk merancang program menggunakan Arduino. Dalam kata lain, Arduino IDE berperan sebagai platform yang memungkinkan pengguna untuk mengembangkan program pada board Arduino. Fungsi utama Arduino IDE adalah sebagai editor teks yang digunakan untuk mengedit, membuat, dan memvalidasi kode program.

Arduino IDE memiliki kemampuan untuk mengunggah (upload) program ke board Arduino. Kode program yang digunakan dalam proses pemrograman dapat disebut sebagai "Sketch" atau juga dikenal sebagai source code.



Gambar 2.5 Arduino IDE  
(Sumber : <https://www.arduinoindonesia.id>)