

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat penelitian terdahulu untuk mendukung teori dan metode pemecahan masalah pada penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi peneliti disajikan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Studi Penelitian Terdahulu

No.	Nama (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Fidi Fran Wijaya, Eko Win Kenali, Imam Asrowardi (2023).	Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Berbasis IoT Pada PDAM Way Komerling, Martapura, Sumatera Selatan.	Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah Rapid Application Development (RAD). Berdasarkan dari pengujian black box testing didapatkan hasil bahwa sistem bekerja dan berjalan dengan baik. Sensor mendapat akurasi yang baik dan telegram mengirim notifikasi ketika kotak sampah penuh.
2.	Mualief Anwar Ismail, Riska K. Abdullah, Syahrir Abdussamad (2021).	Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi	Penelitian ini menggunakan metode experiment. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonic untuk mengukur kapasitas tempat sampah maka sistem dapat mengategorikan untuk level kosong, setengah, dan penuh. Hasil pengujian mencapai tingkat keberhasilan sebesar 100%. Tampilan pada web server sesuai dengan hasil perhitungan dari sensor.
3.	Fibrian Rio Hartono, Imam	Sistem Kontrol Penyiraman	Penelitian ini menjelaskan tentang

	Much Ibnu Subroto, Sri Mulyono (2022).	Otomatis Pada Pembibitan Padi Berbasis IoT Menggunakan Rule Base System.	penyiraman otomatis menggunakan rule base system. Dengan menggunakan soil moisture sensor, maka data dari sensor tersebut diolah dengan menggunakan metode rule base system. Hasil implementasi IoT menggunakan rule base system adalah kadar kelembaban tanah, suhu, dan kebutuhan Cahaya dapat terkontrol dengan baik sesuai dengan standar yang diinginkan sehingga dapat menjamin kualitas pertumbuhan benih padi yang berkualitas.
4.	Muhammad Aryansyah F. Dedy Hartama, Ika Okta K, Indra Gunawan, Zulaini Masruro N. (2022).	Kotak Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno pada Kantor Sekretariat DPRD Kota Pematangsiantar.	Penelitian ini menjelaskan tentang perancangan sistem kotak sampah pintar. Alat yang dirancang menggunakan Arduino R3 dengan menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi kapasitas tempat sampah. Kotak sampah dengan nilai >80% maka akan mengirimkan getaran bunyi pemberitahuan melalui buzzer. Sistem otomatisasi berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan.
5.	Halim Hamadi, Kurnia Adi S, Djiwo Harsono (2023).	Design and Development of CO, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , and NH <sub>3</sub> Gas Detection Equipment Based on IoT [16].	Penelitian ini menjelaskan mengenai deteksi kadar gas berbasis IoT. Penelitian ini menggunakan sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas ammonia (NH <sub>3</sub> ). Hasil Pengukuran kadar gas NH <sub>3</sub> menggunakan 25 ml

			<p>amonía cair dengan variasi konsentrasi larutan 25%, 50%, 75%, dan 100% mempunyai kandungan gas rata-rata sebesar 0,21 ppm, 1,97 ppm, 2,45 ppm, dan 4,49 ppm.</p>
--	--	--	---

Berdasarkan penelitian terdahulu yang ditunjukkan pada tabel 1, penelitian ini menggunakan hasil-hasil dari penelitian tersebut sebagai landasan referensi dalam melakukan penelitian ini.

## 2.2 Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah sebuah sistem mikrokontroler yang dilengkapi dengan konektivitas WiFi 802.11 serta Bluetooth versi 4.2, dan berbagai periferal tambahan. Ruang alamat untuk data dan instruksi mencapai 4 GB, sementara ruang alamat untuk periferal mencapai 512 kB. [17]. ESP32 dilengkapi dengan 18 pin ADC (12-bit), empat SPI, dan dua I2C. Berikut spesifikasi mikrokontroler ESP32 disajikan pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Spesifikasi ESP32

Spesifikasi	Keterangan	Contoh Produk
Mikrokontroler	ESP32	
Tegangan Operasi	3.3V	
Arus Kerja	80mA	
Koneksi	Wifi 802.11 b/g/n	
Pin Digital I/O	32	
Bahasa Pemrograman	C, C++	

## 2.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor HC-SR04 merupakan perangkat pengukur jarak yang menggunakan gelombang ultrasonic sebagai dasar pengukurannya. Kelebihan dari sensor ini terletak pada kemampuannya dalam mendeteksi jarak, yang mencakup rentang sekitar 2 cm hingga kisaran 400-500 cm

dengan resolusi setiap pengukuran sebesar 1 cm [18]. Berikut adalah spesifikasi sensor ultrasonic HC-SR04 disajikan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Spesifikasi HC-SR04

Spesifikasi	Keterangan	Contoh Produk
Seri	HC-SR04	
Tegangan Operasi	5 VDC	
Arus Kerja	15mA	
Frekuensi Suara	40 kHz	
Pin Digital I/O	4	
Jangkauan Minimum	2 cm	
Jangkauan Maksimum	400 cm	

#### 2.4 Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 merupakan tipe sensor kimia yang responsif terhadap senyawa seperti ammonia, alkohol, benzene, karbon monoksida, karbon dioksida, dan lainnya. Cara kerja sensor ini melibatkan deteksi perubahan nilai resistansi (analog) ketika terpapar gas [19]. Keunggulan sensor ini terletak pada daya tahan yang baik, membuatnya praktis dan membutuhkan konsumsi daya yang rendah dalam penggunaannya sebagai penanda bahaya polutan udara. Berikut adalah spesifikasi sensor MQ-135 disajikan pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Spesifikasi MQ-135

Spesifikasi	Keterangan	Contoh Produk
Seri	MQ-135	
Tegangan Operasi	5 V	
Pin Digital I/O	4	
Target	Amonia (NH <sub>3</sub> ), Alkohol, Nitrogen Oksida (NO <sub>2</sub> ), Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> ).	

Range Pengukuran	10-300 ppm Amonia, 10-300 ppm Alkohol	
Sinyal Keluaran	Analog	

## 2.5 Motor Servo Sg90

Motor servo merupakan suatu perangkat aktuator putar yang dirancang menggunakan sistem kontrol umpan balik tertutup (servo). Dengan sistem ini, motor servo dapat diatur untuk menetapkan dan memastikan posisi sudut pada poros output motor. Motor servo terdiri dari beberapa komponen, termasuk motor DC, rangkaian kontrol, serangkaian gigi, dan potensiometer [20]. Berikut adalah spesifikasi dari motor servo sg90 disajikan pada tabel 5:

**Tabel 5.** Spesifikasi Motor Servo Sg90

Spesifikasi	Keterangan	Contoh Produk
Dimensi	22.2 x 11.8 x 31 mm	
Berat	9 gr	
Kecepatan Operasi	0.1 s/d 60 derajat	
Tegangan Operasi	4.8 V	
Torsi	1,4 kg	

## 2.6 Amazon Web Service (AWS)

Amazon Web Services (AWS) merupakan sebuah platform cloud computing komprehensif yang disediakan oleh Amazon. Ini mencakup berbagai layanan seperti komputasi awan, penyimpanan awan, basis data awan, dan berbagai alat pengembangan dan manajemen lainnya. dimana setiap fungsionalitasnya dapat diakses melalui panggilan layanan web [21]. AWS menyediakan lebih dari 200 layanan berbeda. Layanan AWS yang digunakan pada penelitian ini adalah EC2.

## 2.7 Telegram

Telegram adalah sebuah platform komunikasi yang menyediakan layanan pesan instan berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan mudah melalui pesan teks, gambar, video, dan berbagai jenis media lainnya [22]. Dalam telegram terdapat bot yang dapat digunakan untuk kegiatan otomatisasi. Bot merupakan suatu sistem pihak ketiga yang dapat digunakan di dalam telegram. Pengguna memiliki kemampuan untuk mengirim pesan, memberikan perintah, dan membuat permintaan inline kepada bot. Kontrol terhadap bot dapat dilakukan oleh pengguna melalui penggunaan API Telegram.

