

# Tempat Sampah Pintar Pendeteksi Bau

Oleh:

Ferdianto

Shazana Dhiya Ayuni

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2024

# Pendahuluan



Lingkungan yang bersih merupakan dambaan setiap orang. Dengan perkembangan teknologi dewasa ini, muncul banyak inovasi yang memudahkan pengguna untuk membuang sampah dengan baik.

Penelitian saat ini bertujuan untuk membuat tempat sampah pintar dengan fitur buka tutup otomatis dengan tambahan fitur deteksi bau dan kelembapan.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1.

Bagaimana cara membuat tempat sampah pintar berbasis arduino dengan sensor ultrasonik?

2.

Bagaimana cara kerja tempat sampah otomatis yang bisa mengukur tingkat kelembapan serta kadar gas ammonia ?

# Metode

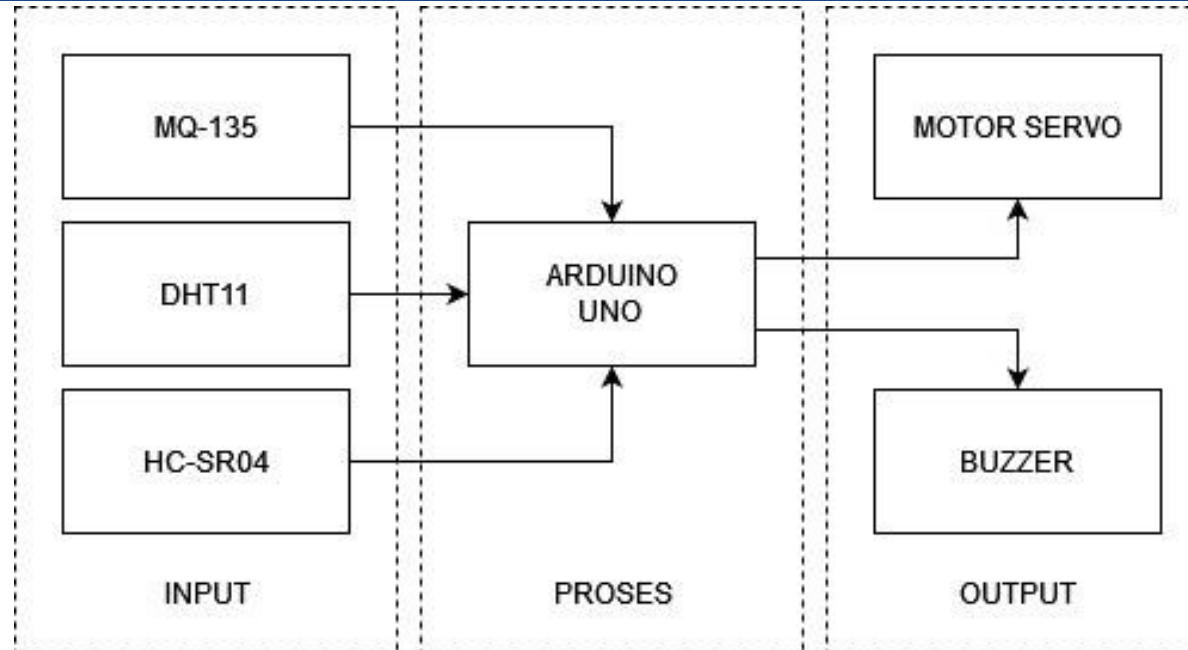
## **METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

### **TAHAPAN PENELITIAN**

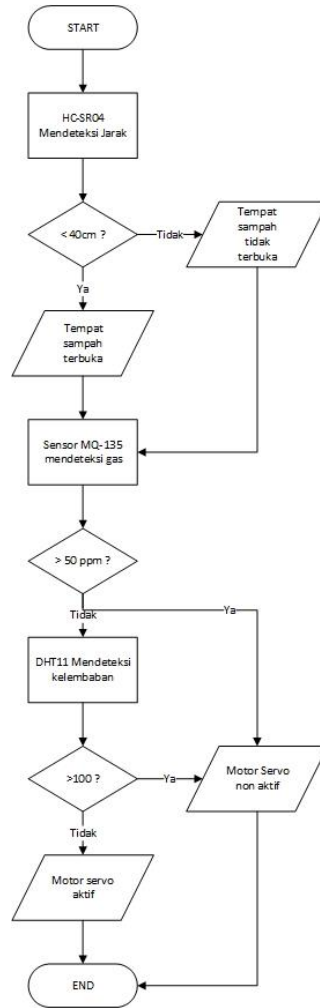
Identifikasi Masalah — Studi Literatur — Perancangan — Pengujian — Perbaikan

# Diagram Blok



Penelitian memanfaatkan tiga input sensor yaitu sensor MQ-135 sebagai pendeteksi gas ammonia sebagai indikasi bau, sensor DHT11 untuk suhu dan kelembapan, serta sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak pengguna dalam kontrol buka tutup tempat sampah. Data pembacaan ketiga sensor tersebut lalu diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno R3. Komponen output berupa motor servo untuk kendali buka tutup tempat sampah serta buzzer sebagai alarm.

# Flowchart



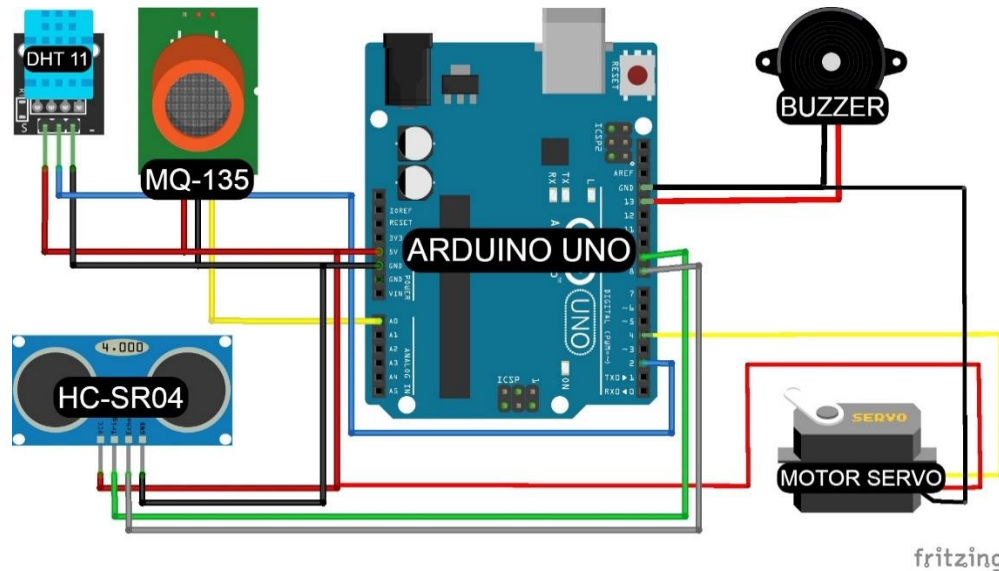
Ketika ada objek yang mendekat di depan tempat sampah maka sensor ultrasonik HC-SR04 akan mendeteksi jarak dari objek ke sensor.

Saat jarak kurang dari 40 cm, maka Arduino akan memerintahkan motor servo untuk berputar sebesar 180 derajat sebagai tuas pembuka tutup tempat sampah dan buzzer akan menyala sebagai notifikasi ketika tempat sampah terbuka.

Selama alat bekerja sensor DHT11 akan mendeteksi kelembapan yang ada di tempat sampah dan MQ135 akan mendeteksi gas amonia.

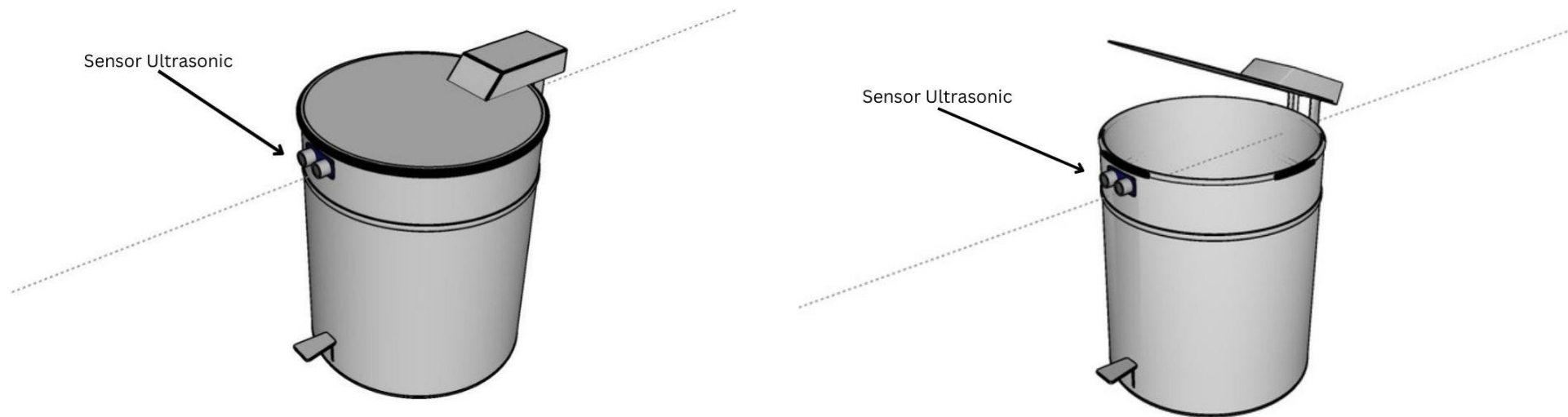
Jika kelembapan dan gas amonia mendeteksi lebih dari batas yang ditentukan maka Arduino akan menonaktifkan motor servo agar saat ada objek mendekat tempat sampah tidak bisa terbuka secara otomatis. Dan jika tempat sampah sudah dibersihkan reset kembali Arduino agar berjalan seperti semula

# Wiring Diagram



Pengkabelan alat berpusat pada mikrokontroler Arduino Uno dimana sensor MQ-135 terhubung dengan pin A0, lalu sensor DHT11 terhubung dengan pin D2, sensor HC-SR04 terhubung ke pin D9 untuk TRIG dan D8 untuk ECHO, lalu pin PWM D4 terhubung dengan motor servo, terakhir buzzer terhubung dengan pin D13.

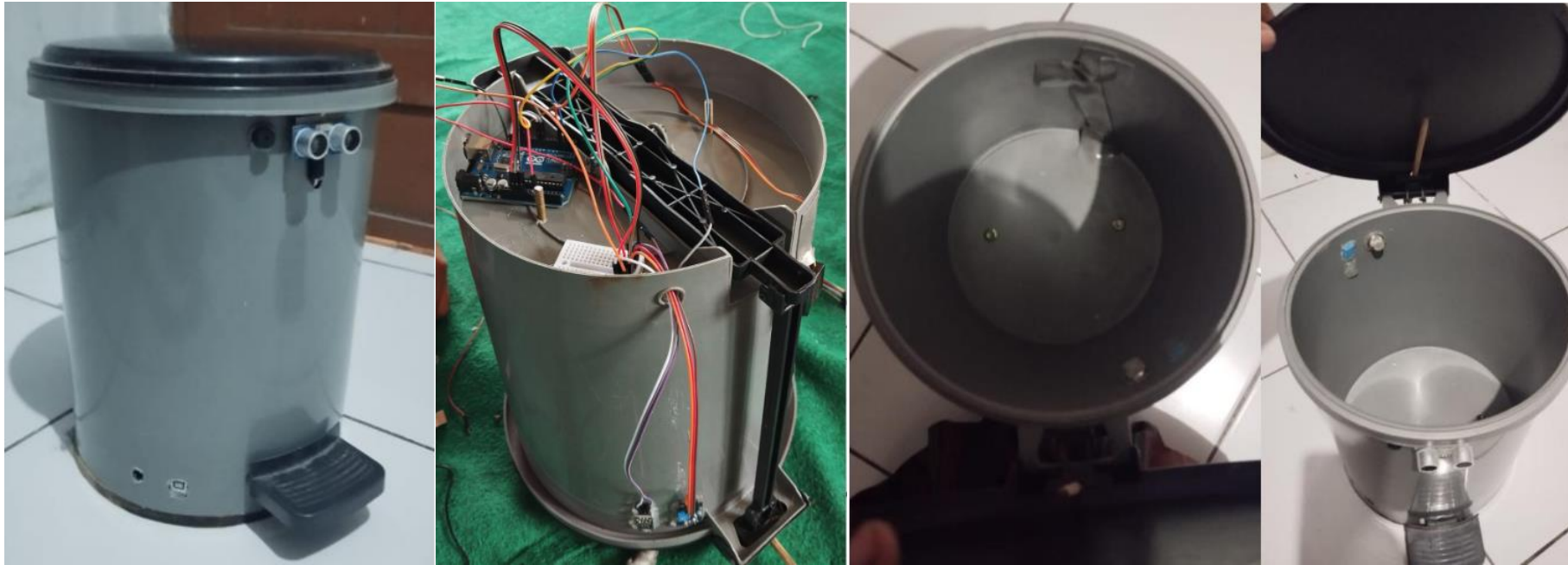
# Hasil dan Pembahasan



Desain Awal dari Alat



# Hasil dan Pembahasan



Hasil Realisasi Alat

# Hasil dan Pembahasan

Pengujian ke-	Pembacaan Jarak HC-SR04	Pembacaan Jarak Penggaris	Selisih	Kondisi Motor Servo
1	10cm	11cm	1cm	MATI
2	20cm	22cm	2cm	MATI
3	30cm	31cm	1cm	MATI
4	40cm	41cm	1cm	MENYALA
5	50cm	52cm	2cm	MENYALA
6	55cm	57cm	2cm	MENYALA
7	60cm	61cm	1cm	MENYALA
8	65cm	67cm	2cm	MENYALA
9	70cm	72cm	2cm	MENYALA
10	80cm	82cm	2cm	MENYALA

Hasil pengujian pada sensor ultrasonic HC-SR04 menunjukkan adanya selisih pembacaan jarak antara sensor dengan pembacaan jarak dari penggaris.

Selisih tersebut tidak begitu berpengaruh pada proses buka tutup tempat sampah yang ditenagai oleh motor servo karena saat jarak terbaca  $>40\text{cm}$  maka tempat sampah akan otomatis terbuka.

# Hasil dan Pembahasan

```
COM3
Distance: 84
Kelembaban: 62.00%
amonia=78.96PPM
Distance: 84
Kelembaban: 62.00%
amonia=68.18PPM
Distance: 83
Kelembaban: 61.00%
amonia=60.15PPM
Distance: 84
Kelembaban: 61.00%
amonia=54.47PPM
Distance: 84
Kelembaban: 61.00%
amonia=50.59PPM
Autoscroll Show timestamp No line ending 9600 baud Clear output
```

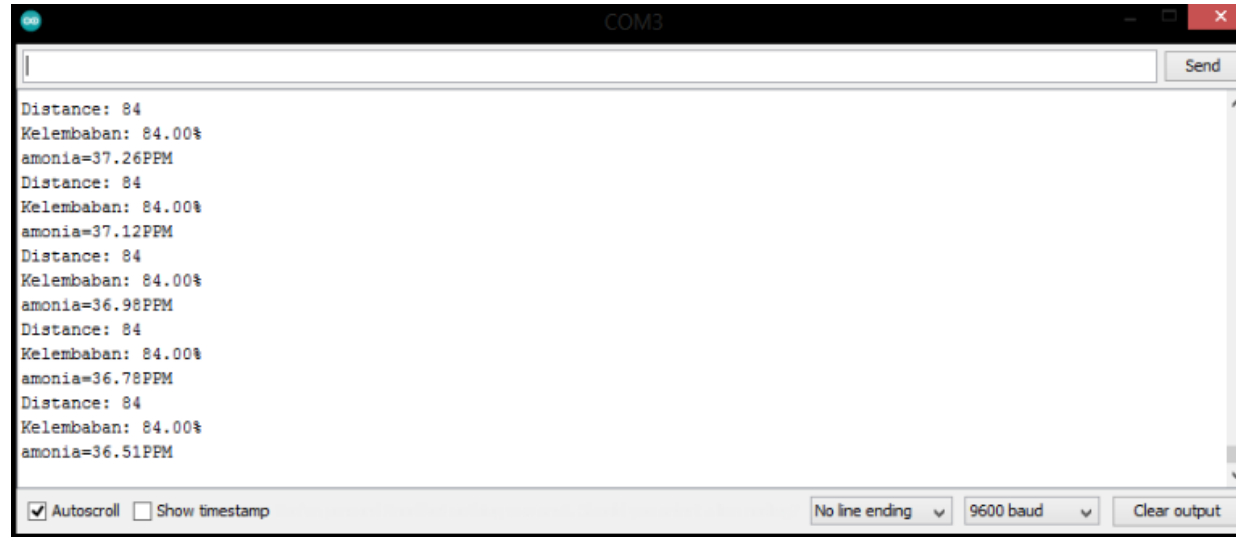
Pengujian ke-	Pembacaan Sensor MQ-135	Pembacaan Sensor HC-SR04	Kondisi Motor Servo
1	5.67 PPM	40cm	MATI
2	10.14 PPM	45cm	MATI
3	78.96 PPM	55cm	MENYALA
4	68.18 PPM	70cm	MENYALA
5	50.59 PPM	85cm	MENYALA
6	7.25 PPM	40cm	MATI
7	11.68 PPM	42cm	MATI
8	54.47 PPM	51cm	MENYALA
9	60.15 PPM	67cm	MENYALA
10	5.28 PPM	75cm	MATI

Dari pengujian sebelumnya, tempat sampah akan otomatis terbuka saat ada objek dengan jarak >40cm di depannya.

Namun, ketika ditambah variabel bau dari sensor MQ-135, maka logika dari sensor MQ-135 yang didahulukan. Saat tempat sampah mencapai batas >50PPM, maka operasi buka tutup otomatis menjadi terhenti.

Pengguna harus secara manual mengeluarkan sampah yang bau tersebut untuk dibuang ke TPS sehingga kenyamanan pengguna tidak terganggu oleh bau dari sampah tersebut. Saat berada di bawah batas >50PPM, maka operasi buka tutup otomatis dapat berjalan dengan normal.

# Hasil dan Pembahasan



The screenshot shows a serial monitor window titled 'COM3'. The window contains the following text:

```
Distance: 84  
Kelembaban: 84.00%  
amonia=37.26PPM  
Distance: 84  
Kelembaban: 84.00%  
amonia=37.12PPM  
Distance: 84  
Kelembaban: 84.00%  
amonia=36.98PPM  
Distance: 84  
Kelembaban: 84.00%  
amonia=36.78PPM  
Distance: 84  
Kelembaban: 84.00%  
amonia=36.51PPM
```

At the bottom of the window, there are several controls: a checked 'Autoscroll' checkbox, an unchecked 'Show timestamp' checkbox, a 'No line ending' dropdown menu, a '9600 baud' dropdown menu, and a 'Clear output' button.

Pengujian sensor DHT11, pada gambar berikut sensor akan mendeteksi kelembaban yang ada didalam tempat sampah, lalu saat kondisi tempat sampah menjadi lembab buzzer akan berbunyi tetapi tempat sampah masih bisa terbuka secara otomatis. Kelembaban pada tempat sampah dideteksi agar tidak menjadi pemicu pembusukan pada tempat sampah yang kering

# Simpulan

Perkembangan teknologi perlu dimanfaatkan untuk membuat inovasi yang memudahkan kehidupan sehari-hari. Tempat sampah pintar yang dibuat dalam penelitian ini selain memudahkan pengguna untuk membuang sampah dengan otomatisasi buka tutupnya, juga memberikan nilai lebih dalam menjaga kenyamanan pengguna dengan pendeteksian bau dan kelembapan dari sampah yang dapat mengganggu kondisi lingkungan pengguna.

# Referensi

- 1 M. Ismail, R. K. Abdullah, and S. Abdussamad, "Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 7–12, Jan. 2021, doi: 10.37905/jjee.v3i1.8099.
- 2 S. Purwaningsih, J. Pebralia, and R. Rustan, "Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno Untuk Limbah Masker," *Jurnal Kumbaran Fisika*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, Apr. 2022, doi: 10.33369/jkf.5.1.1-6.
- 3 M. H. Al Ghifary, A. R. Prasetyio, K. Purnama, and M. H. Fathurrizqi, "Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno Untuk Madrasah Nurul Iman," *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, vol. 10, no. 1, Dec. 2023, doi: 10.33197/jitter.vol10.iss1.2023.1397.
- 4 H. Jusuf, M. L. I. Ma'ruf, and I. Kusuma, "Perancangan Prototype Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things," *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 3, pp. 807–818, Dec. 2022, doi: 10.35889/jutisi.v11i3.1017.
- 5 I. Junaed, F. Fauziah, and R. Nuraini, "Tempat sampah pintar berbasis sensor HC-SR04 menggunakan Aduino Uno R3," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 5, no. 2, pp. 666–676, Sep. 2021, doi: 10.30645/j-sakti.v5i2.366.
- 6 D. A. Ayutantri, J. D. Irawan, and S. A. Wibowo, "Penerapan IoT (Internet of Things) Dalam Pembuatan Tempat Sampah Pintar Untuk Rumah Kos," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 115–124, Feb. 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3263.
- 7 R. Sirait and I. Lubis, "Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Komputer Terapan (JIKSTRA)*, vol. 3, no. 1, pp. 21–26, Jun. 2021, doi: 10.35447/jikstra.v3i1.355.
- 8 M. Batara and V. S. Yosephine, "Alat Pendeteksi Stok Barang Berbasis IoT untuk UMKM dengan Sensor Ultrasonik dan Inframerah," *Journal of Integrated System*, vol. 7, no. 1, pp. 63–74, Jun. 2024, doi: 10.28932/jis.v7i1.8525.
- 9 R. D. Valentin, "Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 2, no. 1, pp. 32–41, Jul. 2021, doi: 10.33365/jimel.v2i1.1092.
- 10 M. M. Mardhalena and N. D. Nathasia, "Parking Sensor System Untuk Mendeteksi Jarak Aman Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno ATMEGA328," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 4, pp. 1391–1400, Dec. 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i4.3888.

# Referensi

11. Y. A. Rozzi, "Perancangan Sistem Radar Pendeteksi Objek Menggunakan Sensor Ultrasonik," *JUKI : Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 149–152, Dec. 2022, doi: 10.53842/juki.v4i2.129.
12. M. Baehaqi, A. Rosyid, A. Siswanto, and E. Subiyanta, "Performance Testing of DHT11 and DS18B20 Sensors as Server Room Temperature Sensors," *Mestro*, vol. 5, no. 02, pp. 6–11, Dec. 2023, doi: 10.47685/mestro.v5i02.466.
13. M. Erik, F. Nurdiyanto, and R. Hidayat, "AeroSense Monitor Integrasi Sensor DHT11 dan MQ135 untuk Pemantauan Kualitas Udara Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 8–11, Jan. 2024, doi: 10.58291/komets.v2i2.171.
14. I. A. Rombang, L. B. Setyawan, and G. Dewantoro, "Perancangan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok dengan Sistem Purifier Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2," *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, vol. 21, no. 1, pp. 131–144, Apr. 2022, doi: 10.31358/techne.v21i1.312.
15. S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2015.

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SIDOARJO

