

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas implementasi perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem alarm dan pemantauan kecepatan kendaraan bermotor, serta pengujian keseluruhan sistem. Hasil penelitian dijelaskan melalui gambar dan tabel untuk memberikan gambaran yang jelas tentang pelaksanaan dan kinerja sistem.

4.1 Realisasi Perangkat

Realisasi perangkat mencakup penerapan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dirancang pada bab sebelumnya. Pada tahap ini, komponen yang telah dipilih diintegrasikan dan diuji untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan harapan.

4.1.1 Realisasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware yang dipakai pada penelitian ini mencakup Arduino Uno, sensor infrared, buzzer, dan LCD 16x2 I2C. Berikut adalah rincian realisasi perangkat keras:

1. Arduino Uno digunakan sebagai pusat pengendali yang mengolah data dari sensor infrared dan mengaktifkan buzzer. Arduino Uno dihubungkan ke berbagai komponen menggunakan kabel jumper.
2. Sensor infrared dipasang pada posisi strategis untuk mendeteksi putaran roda kendaraan. Sensor ini terhubung ke pin 2 pada Arduino Uno, yang diatur sebagai pin interrupt untuk menangkap sinyal perubahan kecepatan.
3. Buzzer dipasang sebagai alat peringatan audio dan dihubungkan ke pin 6 pada Arduino Uno. Ketika kecepatan kendaraan melebihi batas, buzzer akan menyala sebagai tanda peringatan.
4. LCD ini digunakan untuk menampilkan informasi kecepatan kendaraan secara real-time. LCD dihubungkan ke Arduino Uno melalui pin SDA dan SCL untuk komunikasi I2C, sehingga memungkinkan penghematan pin pada Arduino.

Berikut adalah gambar realisasi perangkat keras dari sistem ini:

- **Gambar 4.1:** Tampak depan sistem yang menunjukkan posisi pemasangan lcd untuk interface.



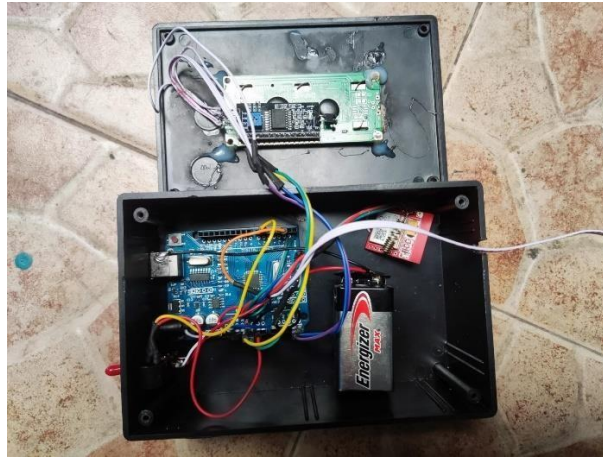
Gambar 4. 1 Alat tampak depan

- **Gambar 4.2:** Tampak samping sistem yang menunjukkan switch dan input untuk kontrol dari luar.



Gambar 4. 2 Alat tampak samping

- **Gambar 4.3:** Tampak dalam sistem yang menunjukkan pengaturan kabel untuk penghubung antar komponen.



Gambar 4. 3 Alat tampak dalam

4.1.2 Realisasi Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang dikembangkan untuk sistem ini diimplementasikan menggunakan Arduino IDE. Perangkat lunak ini bertanggung jawab untuk mengolah data dari sensor infrared, menghitung kecepatan kendaraan, mengaktifkan buzzer untuk mengirimkan peringatan jika kecepatan melebihi ambang batas.

Kode program dimulai dengan inisialisasi pin dan komponen, seperti sensor infrared, buzzer, dan LCD. Kemudian, program dilanjutkan dengan pembacaan data dari sensor infrared dan penghitungan RPM (Revolutions Per Minute). Jika kecepatan yang dihitung melebihi batas yang telah ditetapkan, buzzer akan diaktifkan, dan memberikan alarm pada pengendara.

4.2 Pengujian Sistem Keseluruhan

Sistem diuji untuk mengevaluasi performa sistem dalam kondisi nyata. Pengujian ini mencakup pengukuran RPM, dan respon buzzer.

4.2.1 Penghitungan Teoretis Kecepatan Kendaraan

Dengan diameter ban 0,4318 meter (ban yang saya uji disini menggunakan ban motor merk soul GT 115), kita dapat menghitung kecepatan kendaraan dalam km/jam berdasarkan rotasi

ban (RPM)(Muhammad Luqman Al-Hakim, 2016). Berikut adalah langkah-langkah dan perhitungannya:

1. Menghitung Keliling Ban
dapat dihitung dengan rumus:

$$C = \pi \times D$$

Di mana:

π (Pi) $\approx 3,1416$

D adalah diameter ban, yaitu 0,4318 meter.

Maka: $C=3,1416 \times 0,4318 \approx 1,356$ meter.

2. Menghitung Kecepatan Linier (m/menit)
dapat dihitung dengan rumus:

$$V_{\text{linear}} = \text{RPM} \times C$$

Di mana:

RPM= rotasi ban per menit

C = keliling ban yang sudah diketahui.

3. Menkonversi kecepatan linier dari meter per menit menjadi kilometer per jam
Dapat dihitung dengan rumus:

$$V_{\text{km/jam}} = \frac{\text{RPM} \times \pi \times D \times 60}{1000}$$

Contoh:

$$V_{\text{km/jam}} = \frac{500 \times 3,1416 \times 0,4318 \times 60}{1000} \approx 40,79 \text{ km/jam}$$

Dengan rumus berikut, dapat diketahui bahwa:

- 245 sampai 492 RPM sama dengan 20 sampai 40 kilometer per jam
- 492 sampai 734 RPM sama dengan 40 sampai 60 kilometer per jam
- 734 sampai 983 RPM sama dengan 60 sampai 80 kilometer per jam

Pengujian dilakukan dengan menggunakan simulasi kecepatan kendaraan dengan memberikan warna kontras (putih) pada ban lalu kendaraan ada pada mode *stand-by* (dua standar) seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 4 Penempatan sensor pada kendaraan

Berikut rincian hasil pengujian sistem:

Tabel 4.1 Tabel Pengujian

No	Kecepatan (RPM)	Kecepatan (km/h)	Buzzer Aktif	Bunyi Buzzer	Waktu Respons (detik)
1	245	20	Ya	1 kali	1
2	381	31	Ya	1 kali	1
3	517	42	Ya	2 kali	1
4	603	49	Ya	2 kali	1
5	799	65	Ya	Tak Henti	1

Dalam tabel ini, buzzer akan aktif jika:

- Kecepatan melebihi 20 KM/J (245 RPM) berbunyi sebanyak 1 kali
- Kecepatan melebihi 40 KM/J (492 RPM) berbunyi sebanyak 2 kali
- Kecepatan melebihi 60 KM/J (734 RPM) berbunyi tak henti selama 3 detik

Hal ini memastikan bahwa peringatan diberikan tepat waktu saat kecepatan kendaraan mulai melebihi batas yang aman