# BAB IV

# PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan diuraikan tentang pengujian tentang alat yang sudah dirancang, untuk selanjutnya menganalisa data dari hasil pengujian tersebut. Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian tiap komponen (*input*, proses dan *output*) dan pengujian alat secara keseluruhan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan target yang diharapkan.

## 4.1 Pengujian Komponen

Pengujian komponen bertujuan untuk mengetahui bahwa tiap komponen dalam kondisi baik, sehingga memaksimalkan fungsi dari setiap komponen untuk mencapai sistem yang diharapkan. Ada beberapa pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian modul GSM, pengujian *rotary encoder*, pengujian pada CDI, pengujian *relay* dan pengujian arduino nano.

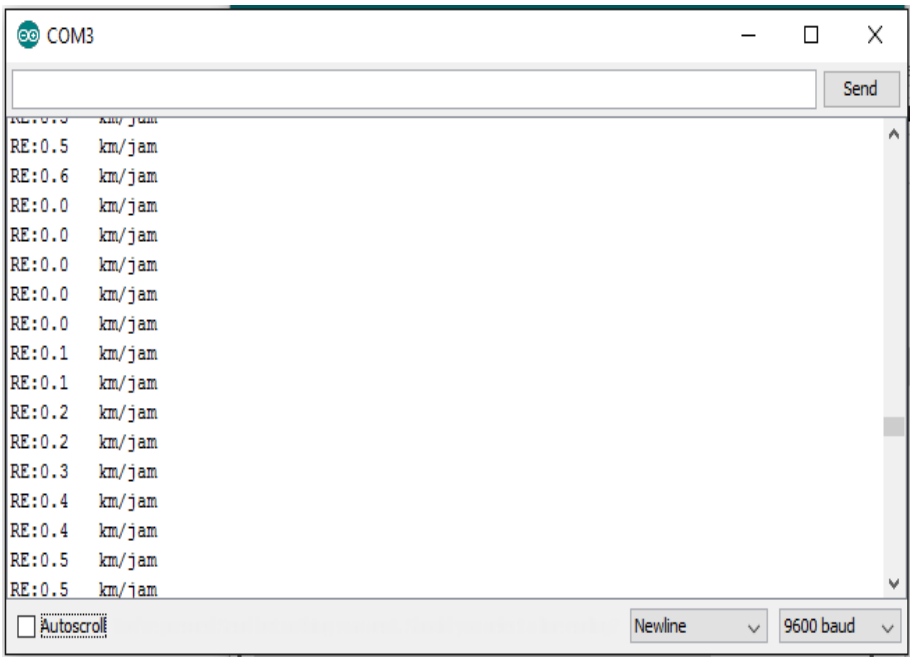
### 4.1.1 Pengujian *Relay*

Pengujian *relay* cukup memberikan tegangan pada *relay* dan menghubungkan *relay* dengan sebuah led, apabila *relay* aktif maka led tidak akan menyala, apabila *relay* tidak aktif maka led menyala.

### 4.1.2 Pengujian *Rotary Encoder*

Pengujian *rotary encoder* dilakukan dengan cara menghubungkan *rotary encoder* dengan arduino, dan dibuat sebuah program yang berfungsi untuk

menghitung jumlah pulsa yang dihasilkan *rotary encoder*. Pada saat poros *rotary encoder* berputar maka pada *serial monitor* arduino akan menampilkan jumlah pulsa perdetik yang diperoleh *rotary encoder*.




Gambar 4.1 Kecepatan yang Dibaca oleh *Rotary Encoder*

Dari pulsa yang dihasilkan oleh *rotary encoder*, maka nilai kecepatan pada sepeda motor dapat diperoleh dengan memasukan persamaan.

$$v = \left(\frac{Jumlah\ Pulsa}{Jumlah\ lubang\ rotary\ encoder}\ x\ Waktu\right) \text{ x d}$$

v = Kecepatan sepeda motor (Rpm)

d = Diameter

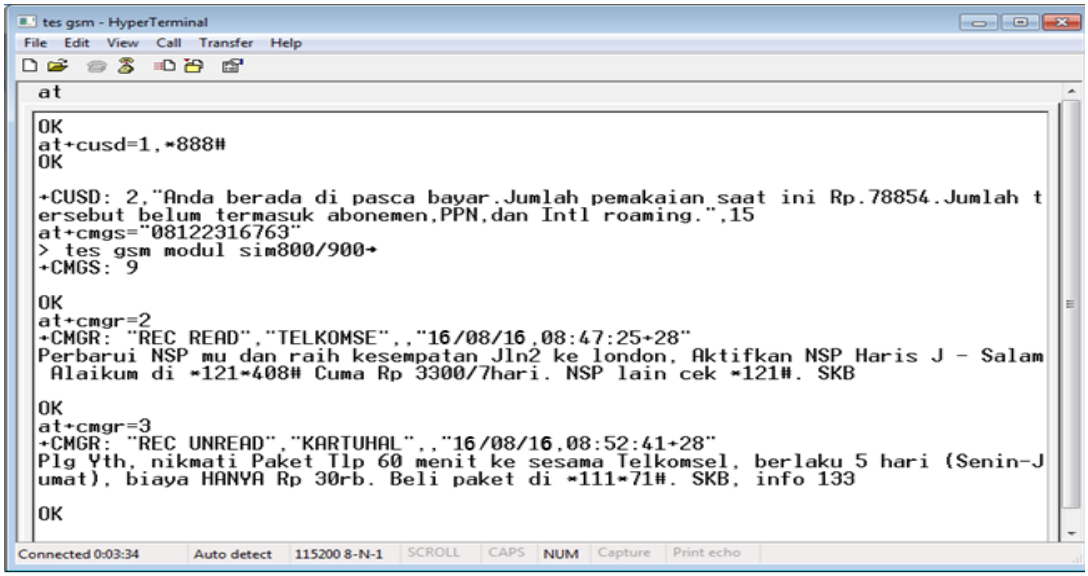
$$v = \left(\frac{65}{200} \text{ x } 60\right) \text{ x } 1 = 19.5 \text{ km/jam}$$

### 4.1.3 Pengujian Arduino Nano

Pengujian pada arduino nano ini bertujuan untuk melihat apakah arduino dalam keadaan baik atau tidak, dengan cara menghubungkan sebuah led dengan D3 pada arduino nano. Kemudian dibuat sebuah program yang membuat led menjadi berkedip

### 4.1.4 Pengujian Modul GSM

Pengujian modul GSM dilakukan dengan menggunakan program *Hyper* Terminal yang terdapat pada *Personal Computer* (PC) yang dihubungkan dengan modul GSM. Tujuan dari pengujian modul GSM yaitu untuk melihat proses komunikasi serial pada pengiriman pesan singkat berjalan dengan baik. Untuk menguji modul GSM, dilakukan pengecekan pulsa dan masa aktif kartu *SIMCard* yang terdapat pada modul GSM.




Gambar 4.2 Pengujian Modul GSM

Pada Gambar 4.2, diberikan perintah AT+CUSD yang berfungsi untuk melakukan pengecekan pulsa dan masa aktif *SimCard*, dan AT+CMGR berfungsi untuk membaca pesan yang ada di *SimCard*.

### 4.1.5 Pengujian CDI

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah pada saat arus pada CDI diputuskan selama beberapa detik akan mengganggu sistem-sistem pada sepeda motor atau tidak. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan rangkaian *relay* dengan rangkaian CDI, kemudian sepeda motor dalam kondisi diam atau sedang memakai standar tengah, lalu sepeda motor di gas dan rangkaian diaktifkan selama beberapa detik, pada saat *relay* aktif pengapian terhenti dan kecepatan pada *speedometer* turun, pada saat *relay* tidak aktif maka pengapian sepeda motor akan berfungsi kembali dan sepeda motor akan tetap menyala tanpa men-*start* ulang.

Tabel 4.1 Pengujian *Delay* 4 detik pada CDI

| **No** | **Setpoint** | **Waktu** | **Kondisi Mesin saat Melewati *Setpoint*** | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 4 detik | X | Mesin Mati |
| 2 | 20 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |
| 3 | 30 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |
| 4 | 40 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |
| 5 | 50 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |
| 6 | 60 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |
| 7 | 70 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |
| 8 | 80 | 4 detik | √ | Mesin Menyala |

Tabel 4.2 Pengujian *Delay* 5 detik pada CDI

| **No** | **Setpoint** | **Waktu** | **Kondisi Mesin saat Melewati *Setpoint*** | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 5 detik | X | Mesin Mati |
| 2 | 20 | 5 detik | X | Mesin Mati |
| 3 | 30 | 5 detik | √ | Mesin Menyala |
| 4 | 40 | 5 detik | √ | Mesin Menyala |
| 5 | 50 | 5 detik | √ | Mesin Menyala |
| 6 | 60 | 5 detik | √ | Mesin Menyala |
| 7 | 70 | 5 detik | √ | Mesin Menyala |
| 8 | 80 | 5 detik | √ | Mesin Menyala |

Tabel 4.3 Pengujian *Delay* 6 detik pada CDI

| **No** | **Setpoint** | **Waktu** | **Kondisi Mesin saat Melewati *Setpoint*** | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 6 detik | X | Mesin Mati |
| 2 | 20 | 6 detik | X | Mesin Mati |
| 3 | 30 | 6 detik | X | Mesin Mati |
| 4 | 40 | 6 detik | √ | Mesin Menyala |
| 5 | 50 | 6 detik | √ | Mesin Menyala |
| 6 | 60 | 6 detik | √ | Mesin Menyala |
| 7 | 70 | 6 detik | √ | Mesin Menyala |
| 8 | 80 | 6 detik | √ | Mesin Menyala |

Berdasarkan tabel-tabel yang ada di atas. Pada saat kecepatan sepeda motor melewati *setpoint*, mesin pada sepeda motor mati pada beberapa *delay* dan pada beberapa *setpoint*, sehingga sepeda motor perlu di *start* ulang. Seperti pada *delay* waktu 5 detik dan kecepatan motor 20 Km/Jam, saat kecepatan melebihi 20 Km/Jam mesin pada motor mati dan perlu di *start* ulang. Pada saat menggunakan *delay* selama 6 detik kondisi mesin yang mati mejadi bertambah, yaitu 10 Km/Jam, 20 Km/Jam

dan 30 Km/Jam, sehingga pada saat sepeda motor diberi *setpoint* sebesar 10 Km/Jam, 20 Km/Jam dan 30 Km/Jam, ketika kecepatan melebihi *setpoint* mesin pada motor mati dan perlu di *start* ulang.

Tetapi pada saat *delay* nya 4 detik, kondisi mesin mati hanya terjadi pada saat kecepatan sepeda motor berada di 10 Km/Jam dan kondisi mesin pada kecepatan yang lebih dari 20 Km/Jam tetap menyala hingga tidak perlu men-*start* ulang sepeda motor, penurunan kecepatan pada saat *delay* yang digunakan 4 detik dapat dilihat pada Tabel 4.4.

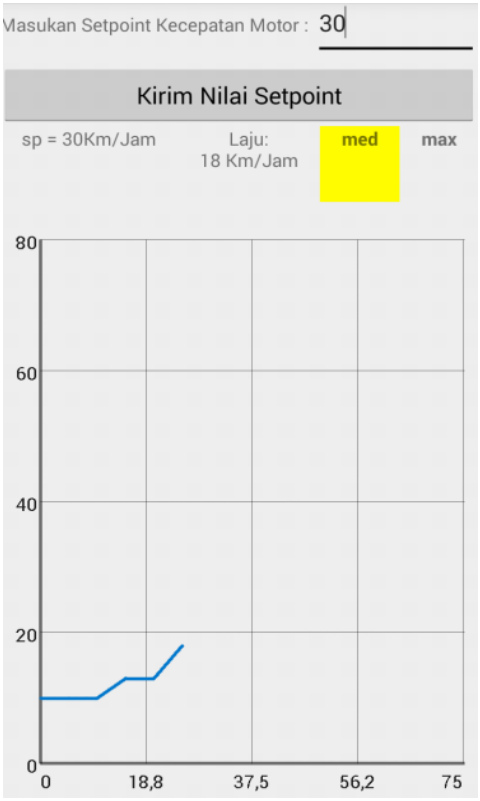
## 4.2 Pengujian Alat

Setelah melakukan pengujian terhadap komponen, lagkah selanjutnya adalah pengujian keseluruhan alat. Dari pengujian ini dapat dilihat tujuan dari alat yang telah dijelaskan di bab sebelumnya tercapai atau tidak. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian pembacaan kecepatan sepeda motor pada android, pengujian pengiriman pemberitahuan saat motor menyala dan motor dimatikan dan pengujian *delay* saat pengapian pada motor sedang dimatiikan beberapa detik.

### 4.2.1 Pengujian Pembacaan Kecepatan Sepeda Motor pada Android

Pengujian pembacaan kecepatan pada android ini dilakukan untuk melihat respon yang ditampilkan di android saat menerima data kecepatan sepeda motor yang dikirim oleh modul GSM. Pengujian ini dilakukan dengan cara sepeda motor di gas dalam posisi di standar dua/standar tengah, kemudian dalam waktu permenit kecepatan sepeda motor akan terkirim ke android dan di android kecepatan sepeda

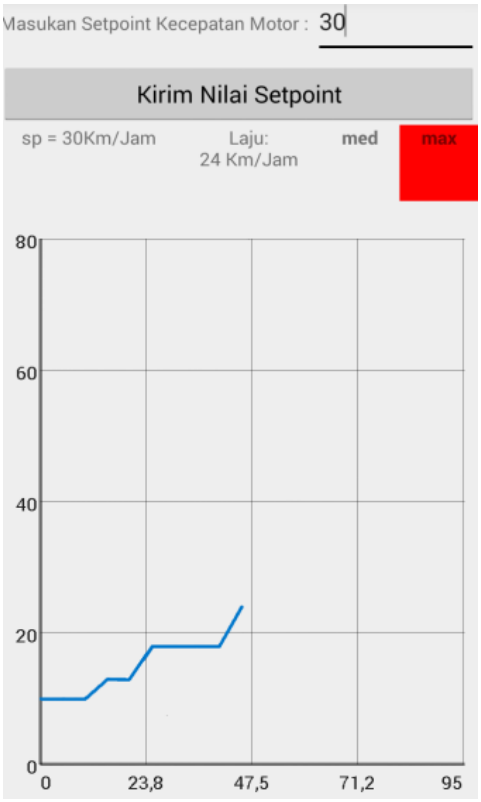
motor ditampilkan dalam bentuk grafik kemudian akan memunculkan tampilan kotak yang berwarna kuning dan merah, sebagai tanda kondisi kecepatan sepeda motor.




Gambar 4.3 Kecepatan Sepeda Motor Saat di 18 Km/Jam

Gambar di atas merupakan gambar hasil pengujian pada *software* di *smartphone*, pada tahap ini batas kecepatan sepeda motor yang digunakan yaitu bernilai 30 Km/Jam dan kecepatan sepeda motor pada kondisi nyata berada di 18 Km/Jam, indikator kotak yang berwarna kuning menyala yang berarti menandakan bahwa kecepatan pada sepeda motor yang sedang digunakan sudah melebihi 50% dari nilai *setpoint* artinya kecepatan pada sepeda motor berada pada kecepatan di atas 15

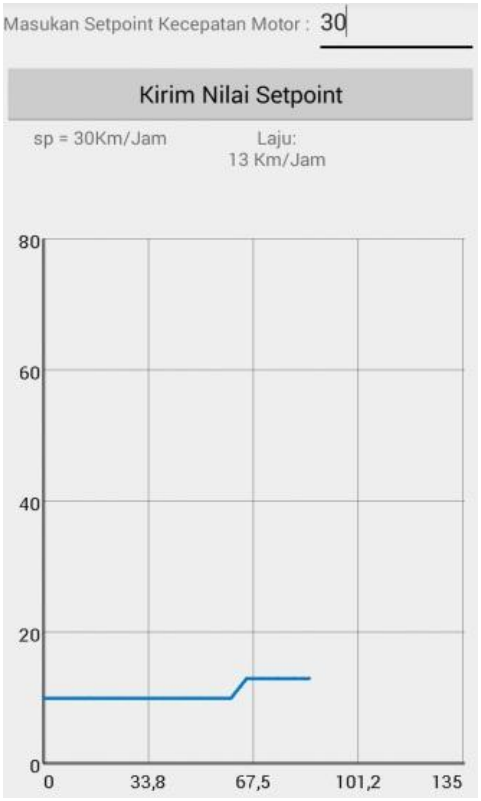
Km/Jam dan kurang dari 80% nilai *setpoint* atau kecepatan sepeda motor berada pada kecepatan di bawah 24 Km/Jam.




Gambar 4.4 Kecepatan Sepeda Motor Saat di 24 Km/Jam

Gambar di atas merupakan gambar hasil pengujian pada *software* di *smartphone*, pada tahap ini batas kecepatan sepeda motor yang digunakan yaitu bernilai 30 Km/Jam dan kecepatan sepeda motor pada kondisi nyata berada di 24 Km/Jam, indikator kotak yang berwarna merah menyala yang berarti menandakan bahwa kecepatan pada sepeda motor yang sedang digunakan sudah melebihi atau

sama dengan 80% dari nilai batas kecepatan sepeda motor, artinya kecepatan pada sepeda motor berada pada kecepatan di atas atau sama dengan 24 Km/Jam.




Gambar 4.5 Kecepatan Sepeda Motor Saat di 13 Km/Jam

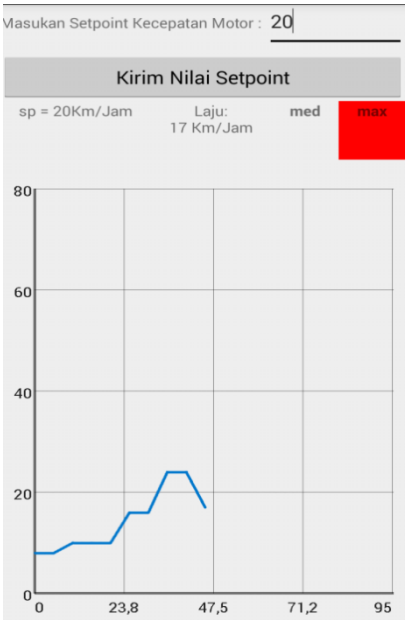
Gambar di atas merupakan gambar hasil pengujian pada *software* di *smartphone*, pada tahap ini batas kecepatan sepeda motor yang digunakan yaitu bernilai 30 Km/Jam dan kecepatan sepeda motor berada pada 13 Km/Jam maka kotak berwarna kuning  dan merah tidak akan menyala karena kecepatan berada di bawah 50% dari nilai *setpoint*.

### 4.2.2 Pengujian dan Analisis Kecepatan Sepeda Motor Saat Melewati *Setpoint*

Pengujian dan analisis ini dilakukan untuk mengetahui berapa kecepatan yang turun saat kecepatan melebihi *setpoint* dan di *delay* yang diberikan yaitu 4 detik.

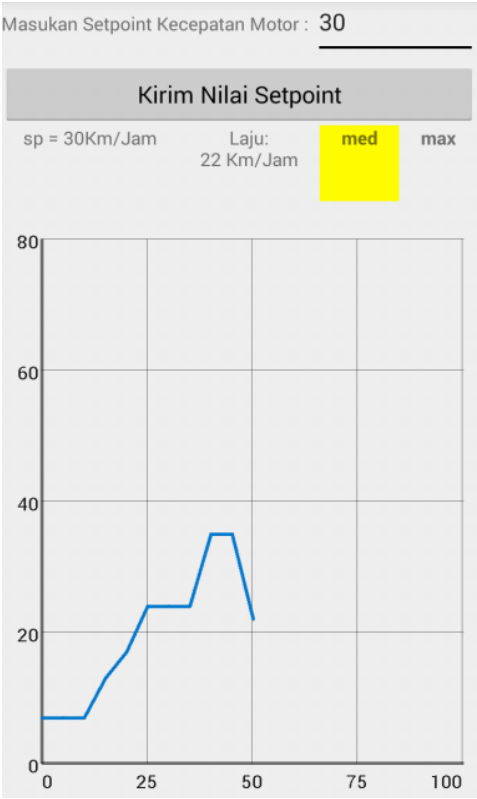
Tabel 4.4 Kecepatan Sepeda Motor Setelah Dibatasi

| No | Batas Kecepatan Sepeda Motor | *Delay* | Kecepatan Sepeda Motor Sesudah Dibatasi |
|---|---|---|---|
| 1 | 20 Km/Jam | 4 detik | 17 Km/Jam |
| 2 | 30 Km/Jam | 4 detik | 21 Km/Jam |
| 3 | 40 Km/Jam | 4 detik | 27 Km/Jam |
| 4 | 50 Km/Jam | 4 detik | 38 Km/Jam |
| 5 | 60 Km/Jam | 4 detik | 51 Km/Jam |
| 6 | 70 Km/Jam | 4 detik | 61 Km/Jam |
| 7 | 80 Km/Jam | 4 detik | 72 Km/Jam |




Gambar 4.6 Grafik Kecepatan Sepeda Motor Saat Melewati *Setpoint* 20 Km/Jam

Gambar di atas merupakan gambar dari hasil pengujian pada saat kecepatan sepeda motor melebihi *setpoint*, *setpoint* yang digunakan yaitu 20 Km/Jam. Pada saat kecepatan sepeda motor berada di 22 Km/Jam, kecepatan turun hingga 17 Km/Jam dan karena kecepatan sudah melebihi 80% nilai dari *setpoint*, maka kotak berwarna merah menyala, yang menandakan bahwa kecepatan sepeda motor berada pada kecepatan yang sangat mendekati *setpoint*.




Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Sepeda Motor Saat Melewati *Setpoint* 30 Km/Jam

Gambar 4.7 merupakan grafik kecepatan saat *setpoint* berada di 30 Km/Jam, saat kecepatan sepeda motor berada pada kecepatan 36 Km/Jam yang berarti kecepatan melebihi nilai *setpoint*, kecepatan pada sepeda motor turun hingga 21 Km/Jam.

### 4.2.3 Pengujian Pengiriman Pemberitahuan Saat Motor Menyala

Pengujian pengiriman pemberitahuan saat motor menyala dan saat motor dimatikan dilakukan dengan cara menyalakan dan mematikan sepeda motor melalui *stop* kontak yang berada pada sepeda motor. Pada saat motor dinyalakan modul GSM akan mengirimkan pemberitahuan ke android berupa SMS "Motor ON".




Gambar 4.8 Pemberitahuan Saat Motor Menyala

Gambar diatas merupakan hasil pengujian saat penerimaan pemberitahuan kondisi sepeda motor saat sepeda motor dinyalakan.