BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

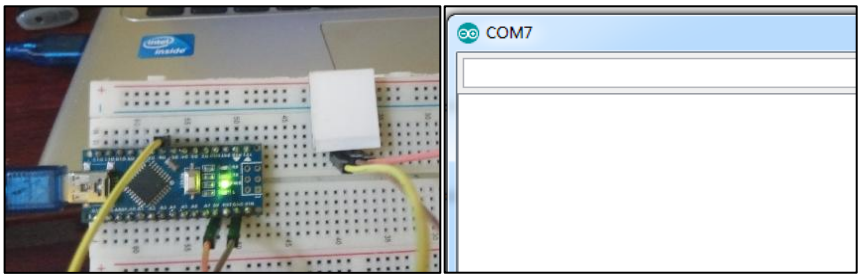
Pada bab ini akan membahasa mengenai pengujian dan analisa dari sistem yang telah dibuat, sebagai berikut :

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 sensor magnet, sensor sentuh, *switch* rem, LED, LCD, dan komunikasi *bluetooth* HC-05.

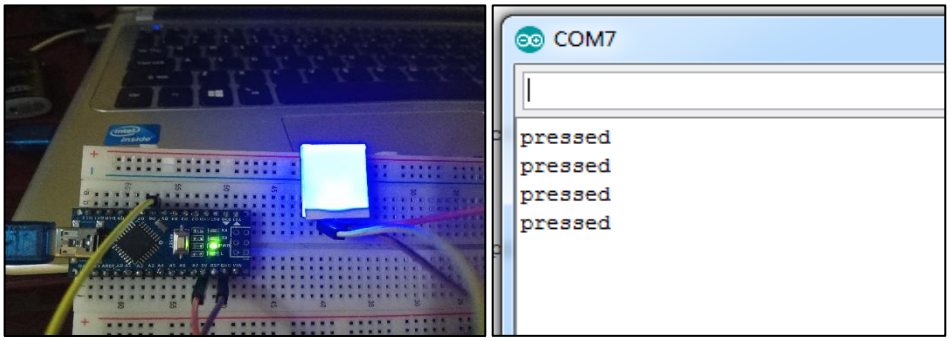
4.1.1 Pengujian Sensor Sentuh

Tujuan dari pengujian sensor sentuh ini yaitu untuk mengetahui apakah sensor sentuh tersebut dalam kondisi baik dan bisa digunakan atau tidak. Cara pengujian sensor sentuh ini dilakukan dengan menggunakan metode serial monitor atau melihat hasil pengujian sensor sentuh pada serial monitor Arduino IDE. Berikut adalah gambar dari hasil pengujian sensor sentuh :



Gambar 4.1 Keadaan Sensor Sentuh *OFF*

Dari hasil gambar pengujian diatas ketika sensor sentuh dalam keadaan *OFF*, serial monitor dalam *software* Arduino IDE tidak menampilkan data apapun. Sedangkan gambar 4.2 dibawah, sensor sentuh dalam keadaan *ON* dan ada data yang muncul dalam serial monitor.

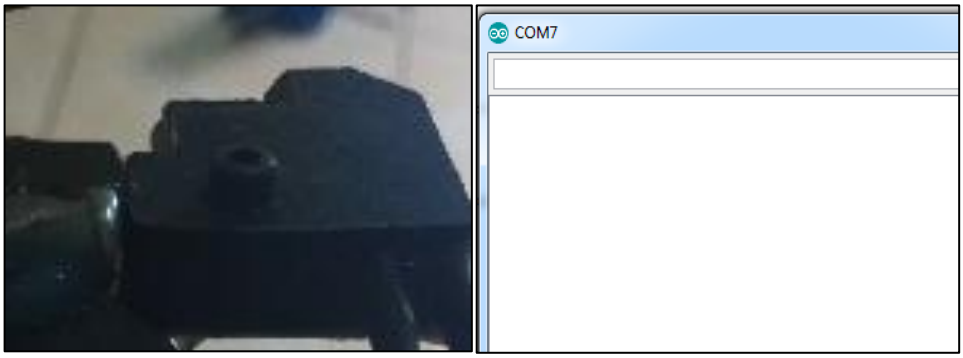


Gambar 4.2 Keadaan Sensor Sentuh *ON*

Dari hasil pengujian dan analisa sensor sentuh diatas, sensor sentuh bekerja dengan baik dan dapat digunakan sebagai *input* untuk lampu indikator.

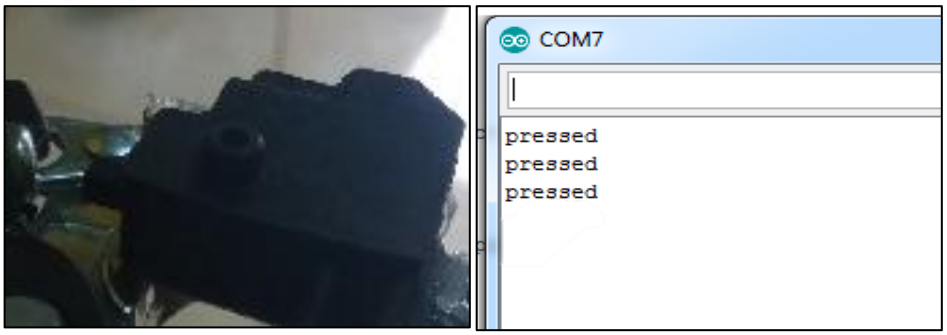
4.1.2 Pengujian *Switch* Rem

Tujuan dari pengujian *switch* rem ini yaitu untuk mengetahui apakah *switch* rem tersebut dalam kondisi baik dan bisa digunakan atau tidak. Cara pengujian *switch* rem ini dilakukan dengan menggunakan metode serial monitor atau melihat hasil pengujian sensor sentuh pada serial monitor Arduino IDE. Berikut adalah gambar dari hasil pengujian *switch* rem sentuh :



Gambar 4.3 Keadaan *Switch* Rem *OFF*

Dari hasil gambar pengujian diatas ketika *switch* rem dalam keadaan *OFF*, serial monitor dalam *software* Arduino IDE tidak menampilkan data apapun. Sedangkan gambar 4.4 dibawah, sensor sentuh dalam keadaan *ON* dan ada data yang muncul dalam serial monitor.



Gambar 4.4 Keadaan *Switch* Rem *ON*

Dari hasil pengujian dan Analisa *switch* rem, *switch* rem bekerja dengan baik dan dapat digunakan sebagai *input* untuk lampu indikator.

4.1.3 Pengujian LED

Tujuan dari pengujian LED ini yaitu untuk mengetahui apakah LED tersebut dalam kondisi baik dan bisa digunakan atau tidak. Cara pengujian

LED ini dilakukan dengan cara menyalakan semuanya secara bersamaan menggunakan *power supply*, sehingga diharapkaan semua LED dalam keadaan baik, semuanya menyala dan dapat dipergunakan. Berikut adalah gambar dari hasil pengujian LED :

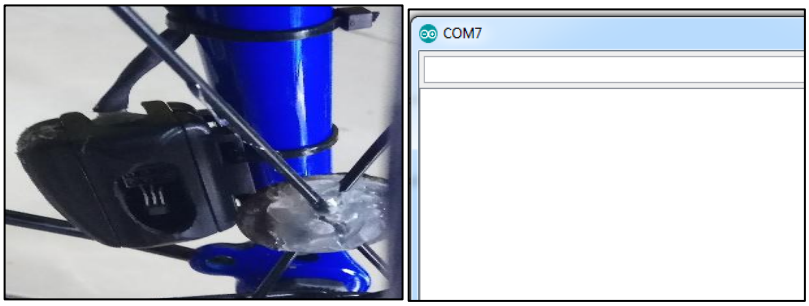


Gambar 4.5 Pengujian Nyala LED Indikator

Dari hasil pengujian dan analisa diatas, LED bisa menyala dengan baik dan dapat digunakan sebagai *output* lampu indikator. LED pada rompi ini tidak menyala sepenuhnya karena ada sambungan yang lepas ketika menjahit rompi.

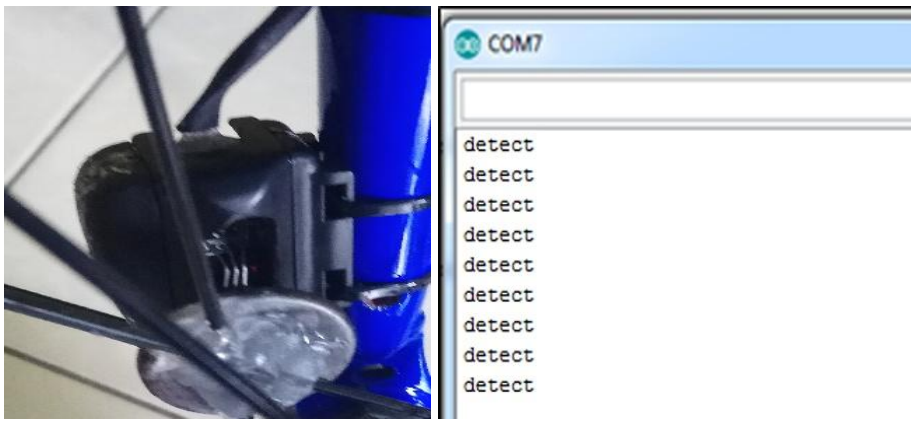
4.1.4 Pengujian Sensor Magnet

Tujuan dari pengujian sensor magnet ini yaitu untuk mengetahui apakah sensor magnet tersebut dalam kondisi baik dan bisa digunakan atau tidak. Cara pengujian sensor magnet ini dilakukan dengan menggunakan metode serial monitor atau melihat hasil pengujian sensor magnet pada serial monitor Arduino IDE. Berikut adalah gambar dari hasil pengujian sensor magnet :



Gambar 4.6 Keadaan Sensor Magnet *OFF*

Dari hasil gambar pengujian diatas ketika sensor magnet tidak mendeteksi adanya magnet atau sensor tidak lurus dengan magnet, serial monitor dalam *software* Arduino IDE tidak menampilkan data apapun. Sedangkan gambar 4.7 dibawah, sensor magnet mendeteksi adanya magnet atau sensor lurus dengan magnet dan ada masukan yang muncul dalam serial monitor.

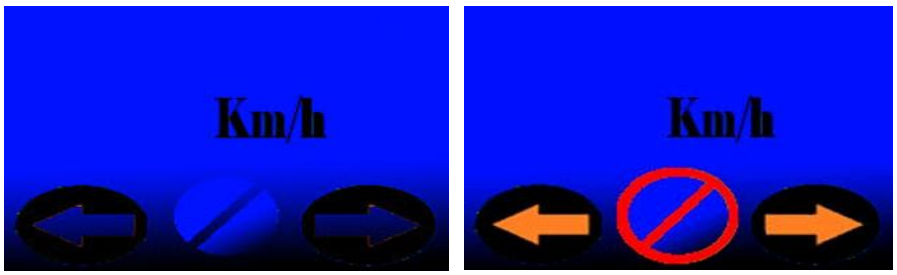


Gambar 4.7 Keadaan Sensor Magnet *ON*

Dari hasil pengujian dan analisa sensor magnet diatas, sensor magnet dapat digunakan dan bekerja dengan baik sebagai *input* untuk lampu indikator. Kesensitifan sensor terhadapat magnet tergantung pada jenis magnet dan jarak magner dengan sensor tersebut.

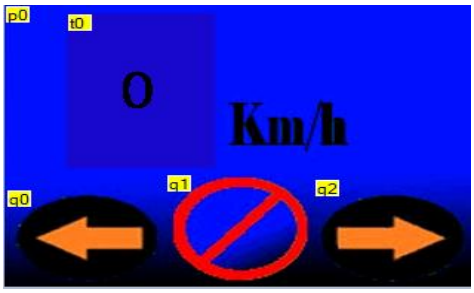
4.1.5 Pengujian LCD

Tujuan dari pengujian LCD ini untuk mengetahui bahwa LCD dalam kondisi baik untuk menampilkan tampilan yang sudah dibuat di *software nextion editor* yang dikirim melalui USB *to* TTL. Cara pengujian LCD dilakukan dengan mengirim gambar dasar untuk ditampilan di LCD, dalam tahap pertama pengujian LCD ini yaitu dengan menyiapkan dua gambar, gambar untuk keadaan mati dan gambar untuk keadaan hidup seperti gambar di bawah :



tabelr 4.8 Desain Gambar LCD

Setelah itu, mengedit dua gambar di atas di dalam *software nextion editor* dengan menempatkan gambar dasar di bawah gambar yang berwarna seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.9 Tampilan pada *Nextion Editor*

Setelah selesai mengatur gambar di *nextion editor*, gambar di *upload* ke LCD melalui USB To TTL *Converter* sehingga tampilan pada LCD seperti gambar dibawah ini :



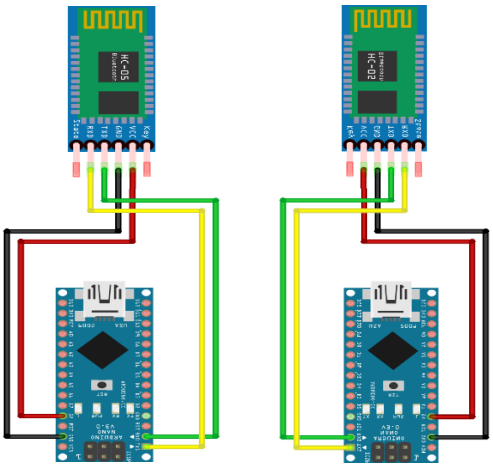
Gambar 4.10 Keadaan LCD Setelah di *Upload*

Dari hasil pengujian dan analisa diatas, LCD menampilkan gambar dengan jelas sesuai dengan desain gambar yang dibuat, sehingga dapat disimpulkan LCD dalam kondisi baik.

4.1.6 Pengujian Komunikasi *Bluetooth* HC-05

Tujuan dari pengujian komunikasi *Bluetooth* ini yaitu untuk mengetahui bahwa dua *Bluetooth* bisa saling berkomunikasi satu sama lain dengan baik. Cara pengujian komunikasi *bluetooth* HC-05 adalah dengan melakukan konfigurasi terlebih dahulu ,yaitu masuk ke *mode* AT-*Command*. AT-*Command* adalah perintah-perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan *serial port*, sehingga bisa mengubah status *master* dan

slave, nama *bluetooth*, *baud rate*, dan *pasword*. Untuk masuk ke AT-*Command* yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.11 Jalur Modul Bluetooth ke Pin Arduinio

- Mengbungkan pin RX ke RX
- Mengbungkan pin TX ke TX
- Mengbungkan VCC ke 5 *volt* DC dari arduino
- Mengbungkan GND ke gnd Arduino

untuk masuk ke *mode* AT-*command* ini , RX di hubungkan ke R dan TX hubungkan ke TX. Setelah itu masukkan program kosong dari arduino IDE ke *board* arduino seperti di bawah ini :



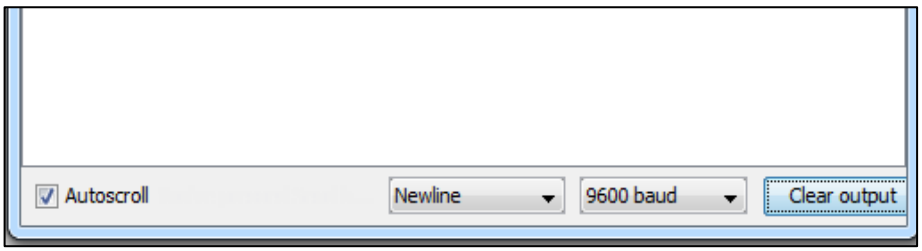
Gambar 4.12 Tampilan Awal Arduino IDE

Setelah selesai meng-*upload* program kosong, dengan cara melepas kabel arduino sambil menekan tombol pada modul *bluetooth* HC-05 sampai setelah kabel Arduino terpasang ke *port* USB ke laptop kembali selama tiga detik.



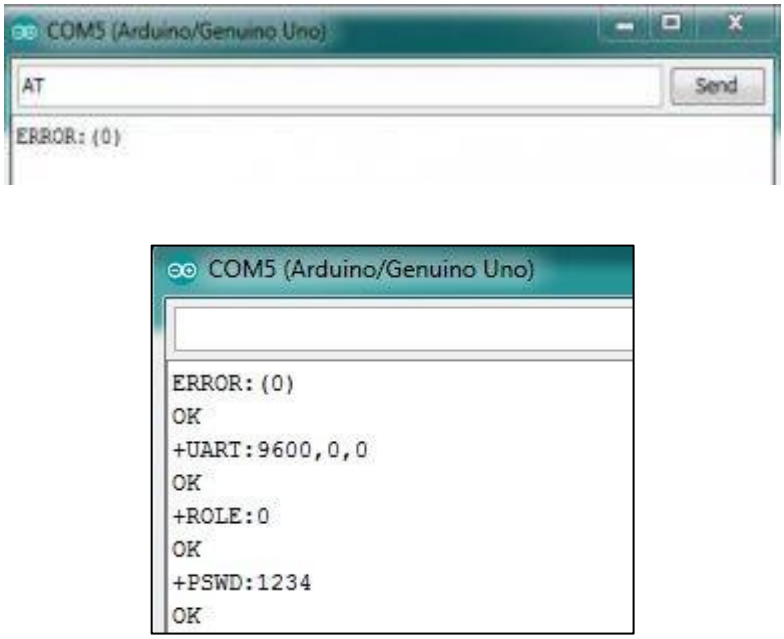
Gambar 4.13 Tombol pada Modul *Bluetooth*

Setelah tombol terlepas maka lampu pada modul *bluetooth* akan berkedip secara perlahan, lalu mengatur settingan *Both* NL & CR dan 38400 *baud* dengan masuk ke serial monitor arduino IDE.



Gambar 4.14 Tampilan Serial Monitor Arduino IDE

Untuk mengkonfigurasi AT-*command* yaitu dengan cara mengetik AT kemudian mengklik *send* beberapa kali sampai muncul pesan *OK*.



Gambar 4.15 Perintah untuk AT-*Command*

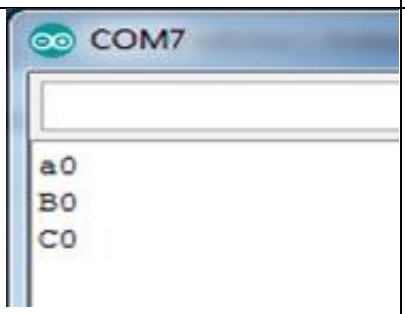
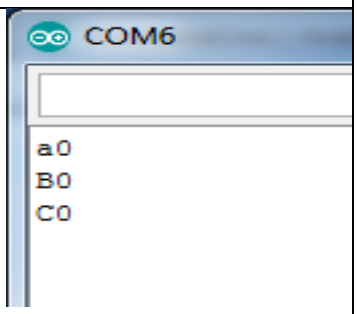
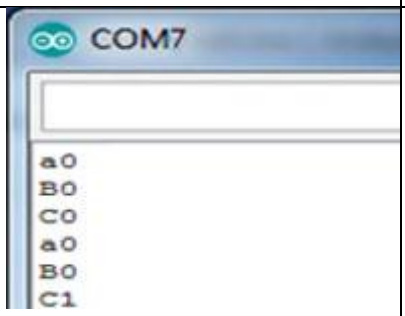
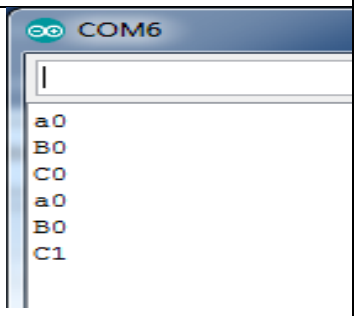
Daftar perintah di AT-*Command* :

- AT+ROLE : Untuk cek *baud* status *master* atau *slave*
- AT+NAME : Untuk cek nama
- AT+UART : Untuk cek *baud rate*
- AT+ROLE=0 : Untuk mengeset modul ke *mode slave*
- AR+ROLE=1 : Untuk mengeset modul ke *mode master*
- AT+PSWD : Untuk mengeset *pasword* ke *pasword* yang diinginkan
- AT+UART=9600,0,0 : Untuk mengeset *baud rate* ke 9600

Setelah selesai mengkonfigurasi AT-*Command bluetooth* HC-05, dibawah ini adalah hasil dari komunikasi *bluetooth*. *Bluetooth master* akan mengirim data ke *bluetooth slave* dari beberapa *input* dan ditampilkan hasilnya dalam *serial monitor* pada *software* arduino IDE. Berikut adalah

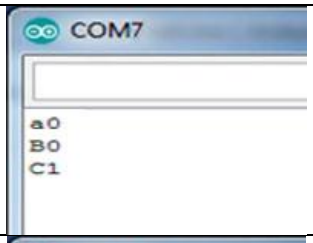
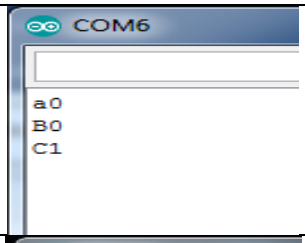
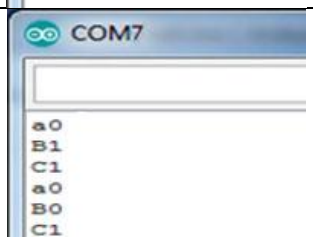
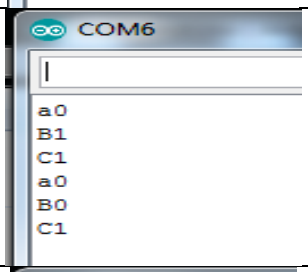
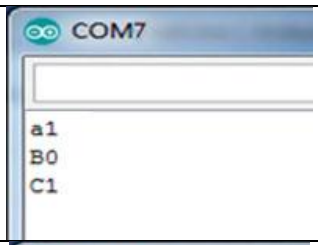
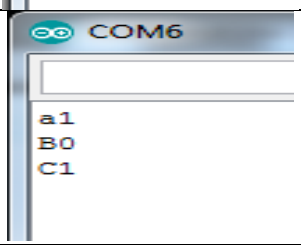
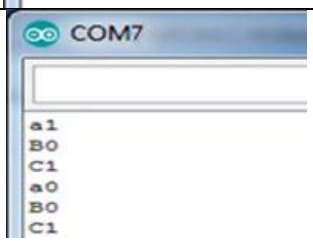
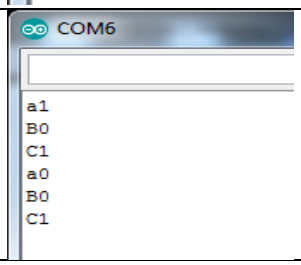
tabel perbandingan dari hasil komunikasi modul *bluetooth* HC-05 dari *input switch* sebagai indikator rem :

Table 4.1 Tabel Hasil Pengujian Komunikasi *Bluetooth* oleh *Switch* Rem

	Keadaan *Switch* Rem yang di Kirim ke *Bluetooth Slave*	Hasil di Serial Monitor *Bluetooth Slave*
Disaat Rem Keadaan *ON*		
Disaat Rem Keadaan *OFF*		

Berikut adalah tabel dari hasil komunikasi modul *bluetooth* HC-05 dengan *input* sensor sentuh sebagai indikator arah :

Table 4.2 Tabel Hasil Pengujian Komunikasi *Bluetooth* oleh Sensor Sentuh

	Keadaan Sensor Sentuh yang di Kirim ke *Bluetooth Slave*	Hasil di Serial Monitor *Bluetooth Slave*
Indikator Arah Kanan ketika *ON*		
Indikator Arah Kanan ketika *OFF*		
Indikator Arah Kiri ketika *ON*		
Indikator Arah Kiri ketika *OFF*		

Dari hasil pengujian dan analisa komunikasi Bluetooth diatas, bahwa kedua modul Bluetooth ada dalam keadaan bagus dan dapat digunakan, baik *bluetooth master* maupun *bluetooth slave*.

4.2 Pengujian Lampu Indikator

Tujuan dari pengujian lampu indikator ini yaitu untuk mengetahui bahwa semua lampu indikator dalam kondisi baik, sehingga tidak ada yang erorr atau rusak

dan hasilnya maksimal seperti yang diharapkan. Ada beberapa pengujian lampu indikator yang dilakukan diantaranya pengujian lampu indikator kanan, lampu indikator kiri, dan lampu indikator rem.

4.2.1 Pengujian Lampu Indikator Kanan

Proses pengujian lampu indikator kanan ini dilakukan dengan melihat hasil dari mulai sensor sentuh sebelah kanan yang akan menyala ketika di sentuh sehingga indikator pada LCD sampai pada rompi menyala (berkedip) pada bagian kanan. Untuk indikator kanan ini, dari sensor sentuh, LCD, dan pada rompi akan menyala selama 10 detik. Berikut adalah tabel sari hasil pengujian lampu indikator untuk sebelah kanan :

Table 4.3 Tabel Hasil Pengujian untuk Indikator Kanan

	Tampilan Hasil Pengujian
Tampilan Indikator Arah Kanan pada Sensor Sentuh	
Tampilan Indikator Arah Kanan pada LCD	
Tampilan Indikator Arah Kanan pada Rompi	

Di bawah ini adalah tabel dari hasil pengujian kali lampu indikator kanan sebanyak lima kali percobaan :

Table 4.4 Tabel Hasil Pengujian Lampu Indikator Kanan Sebanyak Lima Kali Percobaan

Percobaan ke :	Sensor Kanan Disentuh	Indikator Kanan pada LCD	Indikator Kanan pada Rompi	Setelah 10 Detik OFF Semua	Keberhasilan
1	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
2	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
3	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
4	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
5	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
Prosentase Keberhasilan : $\left(\frac{jumlah\ keberhasilan}{jumlah\ percobaan} x100\%\right)=\left(\frac{5}{5} x100\%\right)=$					100%

Dari hasil pengujian dan analisa pada kedipan lampu indikator sebelah kanan, dari mulai sensor sentuh, tampilan pada LCD dan pada rompi dapat disimpulkan bahwa hasilnya 100% berhasil dengan baik. Karena saat sensor sentuh ON, indikator pada LCD dan rompi akan berkedip secara bersamaan selama 10 detik lalu mati dengan sendirinya.

4.2.2 Pengujian Lampu Indikator Kiri

Proses pengujian lampu indikator kiri ini sama dengan yang dilakukan pada lampu indikator bagian kanan, dilakukan dengan melihat hasil dari mulai sensor sentuh sebelah kiri yang akan menyala ketika di sentuh sehingga indikator pada LCD sampai pada rompi juga akan menyala

(berkedip) pada bagian kiri. Untuk indikator kiri ini, dari sensor sentuh, LCD, dan pada rompi akan menyala selama 10 detik. Berikut adalah tabel hasil pengujian lampu indikator untuk sebelah kiri :

Table 4.5 Tabel Hasil Pengujian untuk Indikator Kiri

	Tampilan Hasil Pengujian
Tampilan Indikator Arah Kiri pada Sensor Sentuh	
Tampilan Indikator Arah Kiri pada LCD	
Tampilan Indikator Arah Kiri pada Rompi	

Di bawah ini adalah tabel dari hasil pengujian kali lampu indikator kiri sebanyak lima kali percobaan :

Table 4.6 Tabel Hasil Pengujian Lampu Indikator Kiri Sebanyak Lima Kali Percobaan

Percobaan ke :	Sensor Kiri Disentuh	Indikator Kiri pada LCD	Indikator Kiri pada Rompi	Setelah 10 Detik OFF Semua	Keberhasilan
1	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
2	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
3	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
4	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
5	ON	ON	ON	Ya	Berhasil
Prosentase Keberhasilan : $\left(\frac{jumlah\ keberhasilan}{jumlah\ percobaan} x100\%\right)=\left(\frac{5}{5} x100\%\right)=$					100%

Dari hasil pengujian dan analisa pada kedipan lampu indikator sebelah kiri, dari mulai sensor sentuh, tampilan pada LCD dan pada rompi dapat disimpulkan bahwa hasilnya 100% berhasil dengan baik. Karena saat sensor sentuh ON, indikator pada LCD dan rompi akan berkedip secara bersamaan selama 10 detik lalu mati dengan sendirinya.

4.2.3 Pengujian Lampu Indikator Kiri dan Kanan

Lampu indikator kiri dan kanan ini disebut juga dengan lampu tanda darurat karena lampu indikator kiri dan kanan menyala keduanya secara bersamaan. Cara pengujiannya dilakukan dengan melihat hasil dari mulai sensor sentuh sebelah kiri dan kiri yang akan menyala ketika di sentuh sehingga indikator pada LCD sampai pada rompi juga akan menyala (berkedip) pada bagian kiri dan kanan secara bersamaan. Berikut adalah tabel gambar dari hasil pengujian lampu indikator untuk sebelah kiri dan kanan:

Table 4.7 Tabel Gambar Hasil Pengujian untuk Indikator Kiri dan Kanan

	Tampilan Hasil Pengujian
Tampilan Indikator Arah Kiri dan Kanan pada Sensor Sentuh	
Tampilan Indikator Arah Kiri dan Kanan pada LCD	
Tampilan Indikator Arah Kiri dan Kanan pada LCD	

Dibawah ini adalah tabel dari hasil pengujian kedipan lampu indikator kiri dan kanan :

Table 4.8 Tabel Hasil Pengujian Lampu Indikator Kanan dan kiri Sebanyak Lima Kali Percobaan

Percobaan ke :	Keadaan Sensor Sentuh	Tampilan pada LCD	Indikator pada Rompi	Keberhasilan
1	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
2	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
3	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
4	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
5	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
Prosentase Keberhasilan : $\left(\frac{jumlah\ keberhasilan}{jumlah\ percobaan} x100\%\right)=\left(\frac{5}{5} x100\%\right)=$				100%

Dari hasil pengujian dan analisa pada lampu indikator kanan dan kiri dapat disimpulkan berfungsi 100% dengan baik dan sesuai. Karena pada saat sensor sentuh kiir dan kanan *ON* secara bersamaan, lampu indikator pada sensor sentuh sampai kepada LCD dan rompi hasilnya menyala bersama-sama.

4.2.4 Pengujian Lampu Indikator Berhenti

Proses pengujian lampu indikator berhenti ini dilakukan dengan melihat hasil dari mulai switch rem sebelah kiri yang akan menyala ketika handle rem ditarik sehingga indikator rem (berhenti) sehingga pada LCD sampai rompi juga akan ikut menyala (berkedip) pada bagian tanda berhenti. Untuk indikator rem ini akan menyala ketika ditarik handle saja, tidak seperti lampu indikator kiri dan kanan yang menyala selama 10 detik. Berikut adalah tabel hasil pengujian lampu indikator untuk bagian rem :

Table 4.9 Tabel Hasil Pengujian untuk Indikator Berhenti

	Tampilan Hasil Pengujian
Tampilan Switch Rem untuk Indikator Berhenti	
Tampilan Indikator Berhenti pada LCD	
Tampilan Indikator Berhenti pada Rompi	

Dibawah ini adalah tabel dari hasil pengujian kedipan lampu indikator kiri dan kanan :

Table 4.10 Tabel Hasil Pengujian Lampu Indikator Berhenti Sebanyak Lima Kali Percobaan

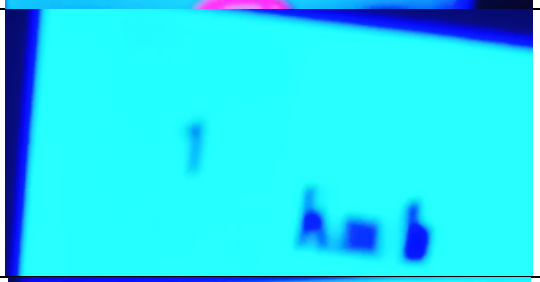
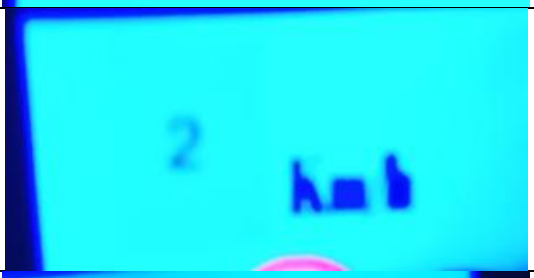
Percobaan ke :	Keadaan *Switch* Rem	Tampilan pada LCD	Indikator pada Rompi	Keberhasilan
1	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
2	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
3	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
4	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
5	Hidup	Hidup	Hidup	Berhasil
	Mati	Mati	Mati	
Prosentase Keberhasilan : $\left(\frac{jumlah\ keberhasilan}{jumlah\ percobaan} x100\%\right)=\left(\frac{5}{5} x100\%\right)=$				100%

Dari hasil pengujian dan analisa pada lampu indikator berhenti, dapat disimpulkan 100% berfungsi dengan baik dan sesuai. Karena pada saat *hendle* rem ditarik, lampu indikator berhenti pada LCD dan rompi hasilnya menyala.

4.3 Pengujian *Speedometer*

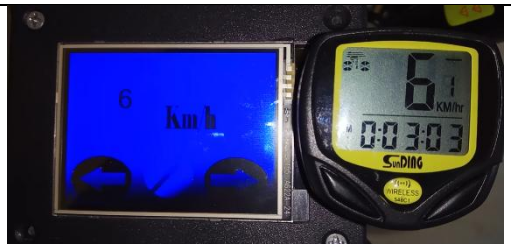
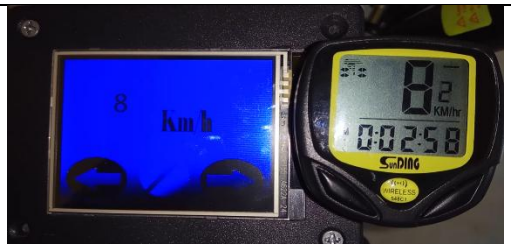
Tujuan dari pengujian *speedometer* ini yaitu untuk mengetahui bahwa *speedometer* dapat membaca kecepatan sepeda dengan benar dan sesuai. Cara pengujian *speedometer* ini dilakukan dengan cara melihat perubahan nilah *speedometer* saat sepeda melaju. Berikut tabel hasil pengujian *speedometer* pada saat sepeda melaju :

Table 4.11 Tabel Gambar dari Hasil Pengujian *Speedometer*

	Tampilan Hasil Pengujian
Tampilan *Speedometer* saat 0 Kilometer/jam	
Tampilan *Speedometer* saat 1 Kilometer/jam	
Tampilan *Speedometer* saat 2 Kilometer/jam	
Tampilan *Speedometer* saat 3 Kilometer/jam	

Dari hasil tabel pengujian di atas, *speedometer* dapat bekerja dan membaca kecepatan sepeda dengan baik. Untuk melihat keakuratan dari *speedometer* ini, yaitu dengan membandingkan hasil kecepatan dengan *speedometer* sepeda yang sudah ada di pasaran. Berikut adalah tabel perbandingan antara *speedometer* yang dibuat dengan *speedometer* yang di pasaran :

Table 4.12 Tabel Perbandingan dari Hasil Pengujian *Speedometer yang* Dibuat dan yang Dibeli

	Tampilan Hasil Pengujian
Tampilan Perbandingan *Speedometer* saat 3 km/jam	
Tampilan Perbandingan *Speedometer* saat 6 km/jam	
Tampilan Perbandingan *Speedometer* saat 7 km/jam	
Tampilan Perbandingan *Speedometer* saat 8 km/jam	
Tampilan Perbandingan *Speedometer* saat 9 km/jam	
Tampilan Perbandingan *Speedometer* saat 11 km/jam	

Berikut adalah tabel persentase kesalahan nilai kecepatan dari hasil perbandingan antara *speedometer* yang dibuat dengan *speedometer* yang di pasaran :

Table 4.13 Tabel Variabel Erorr dari Hasil Perbandinan Dua Speedometer

Percobaan ke :	Hasil Nilai Kecepatan *Speedometer* yang Dibeli	Hasil Nilai Kecepatan *Speedometer* yang Dibuat	Penyimpangan	Persetase Kesalahan
1	3,2	3	0,2	6,3%
2	6,1	6	0,1	1,6%
3	7,2	7	0,2	2,8%
4	8,2	8	0,2	2,4%
5	9,3	9	0,3	3,2%
6	11,1	11	0,1	0,9%

Dari tabel hasil pengujian dan analisa *speedometer* di atas, prosentase didapat dari $\left(\frac{jumlah\ keberhasilan}{jumlah\ percobaan} x100\%\right)=\left(\frac{5}{5} x100\%\right)$ sehimgga dapat disimpulkan bahwa *speedometer* yang dibuat sudah berfungsi dengan baik dan akurat, tetapi sepeedometer yang dibuat ini tidak seperti *speedometer* yang dibeli yang menampilkan angka dibelakang koma.