

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Pendahuluan

Setelah tahap perancangan perangkat-keras dan perangkat-lunak selesai dilakukan, maka dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem serta bagian-bagian dalam sistem bekerja sesuai perencanaan serta kekurangan atau kelemahan yang masih ada. Bagian sistem yang diuji adalah karakteristik tangki dan pelampung, pengubah *Analog to Digital*, penampil 7-segmen dan sistem secara keseluruhan

4.2 Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam melakukan pengujian sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Catudaya 12 volt dan 5 volt
2. Multimeter digital
3. Pelampung Tangki Motor Honda Astrea Grand
4. Sistem Pengukur Bahan Bakar

4.3 Pengujian Tangki dan Pelampung

Pengujian tangki dan pelampung bertujuan untuk mengetahui berapa kapasitas tangki bahan bakar sepeda motor Honda astrea grand dan berapa nilai resistansi yang ada di pelampung tersebut.

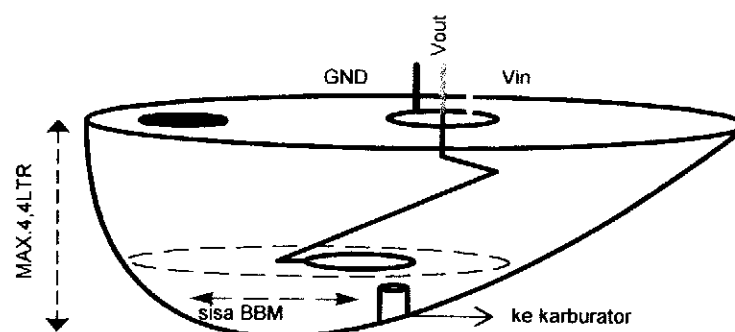
4.3.1 Pengujian Tangki bahan bakar

Pengujian tangki bahan bakar dilakukan dengan mengisi bahan bakar tiap 0,5 liter sehingga diketahui kapasitas volume bahan bakar pada tangki tersebut.

Pada sepeda motor Honda astrea grand memiliki karakteristik tangki bahan bakar sebagai berikut :

- 1 Memiliki kapasitas volume bahan bakar sekitar 4,4 liter
- 2 Terdapat sebuah pelampung didalamnya
- 3 Memiliki bentuk menyerupai tabung tetapi tinggi antara dua sisi tangki tidak sama tinggi

Dibawah ini gambar keseluruhan tangki bahan bakar sepeda motor Honda astrea grand :



Gambar 4.1 Karakteristik tangki bahan bakar Honda astrea grand

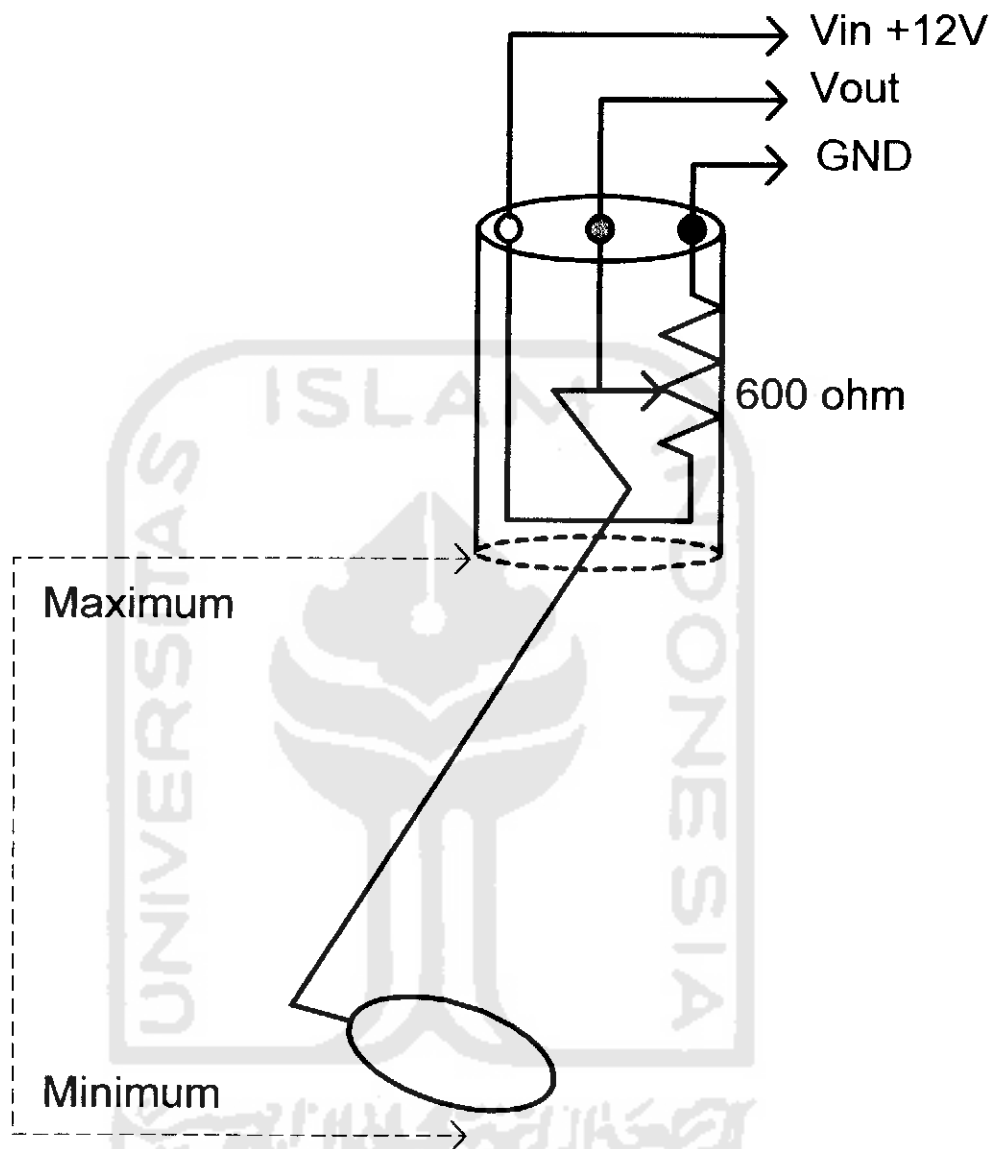
4.3.2 Pengujian pelampung tangki

Pelampung tangki merupakan sebuah rangkaian resistansi yang terhubung seri dan terdapat 3 kutub yaitu kutub 1 sebagai masukan yang terhubung ke aki sepeda motor sebagai *power suplay*, kutub 2 sebagai *ground* yang terhubung langsung ke bodi sepeda motor dan kutub ke 3 sebagai keluaran. sehingga untuk mengetahui berapa nilai resistansi yang terdapat pada pelampung, pengujian dilakukan dengan cara mengukur langsung dengan menggunakan ohmmeter digital pada kedua kutub yaitu kutub 1 dihubungkan ke posisi positif dan kutub ke 2 dihubungkan ke posisi *ground* pada ohmmeter sehingga diketahui nilai resistansinya yaitu sebesar $600\ \Omega$ (ohm).

Pelampung yang terdapat pada tangki bahan bakar sepeda motor Honda astrea grand memiliki karakteristik sebagai berikut :

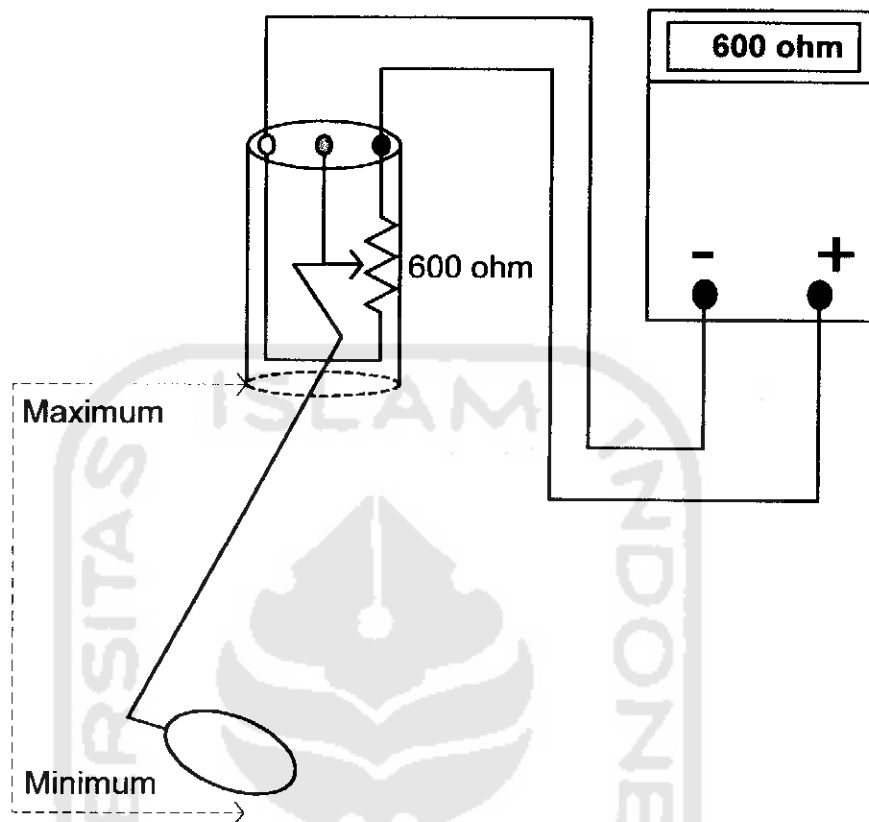
- 1 Didalamnya terdapat rangkaian resistansi yang terhubung seri
- 2 Memiliki nilai resistansi sebesar $600\ \Omega$
- 3 Diatasnya terdapat 3 buah kabel dengan warna dan fungsi yang berbeda
 - Kabel warna biru sebagai ground
 - Kabel warna hijau sebagai output tegangan
 - Kabel warna kuning sebagai input tegangan

Dibawah ini gambar keseluruhan dari pelampung tangki bahan bakar sepeda motor Honda astrea grand :



Gambar 4.2 Karakteristik pelampung tangki bahan bakar Honda astrea grand

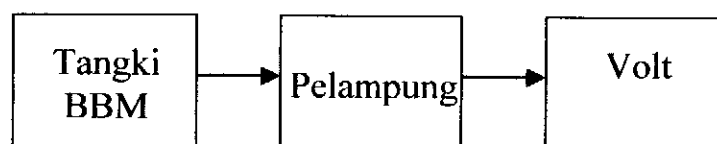
Dibawah ini gambar yang menunjukkan pengujian nilai resistansi yang ada pada pelampung dengan menggunakan ohmmeter :



Gambar 4.3 Pengujian nilai resistansi pelampung

4.4 Pengujian Karakteristik Tangki dan Pelampung

Untuk memahami pengujian karakteristik tangki dan pelampung, dapat dilihat dari blok diagram berikut :



Gambar 4.4 Diagram blok pengujian karakteristik tangki dan pelampung

Tangki BBM memiliki pelampung berupa sebuah variabel resistor dimana nilai resistornya tergantung pada ketinggian pelampung di permukaan BBM. Kaki-kaki resistor tadi terhubung pula dengan tegangan 12 volt dari aki motor sehingga salah satu kaki resistor memiliki tegangan yang sesuai dengan ketinggian pelampung. Seperti telah dijelaskan pada bab-3, untuk mendapatkan tegangan antara 0 – 5 volt (sesuai dengan tegangan mikrokontroler) digunakan pembagi tegangan.

Pengujian dilakukan dua kali, pertama saat sepeda motor di-standard 1 (samping) dan saat sepeda motor di-standard 2 (tengah). Pertama kali tangki dalam keadaan kosong kemudian diisi dengan 0,5 liter bbm hingga penuh, setiap kali penambahan diukur tegangan masukan bagi ADC. Hasil pengujian karakteristik tangki dan pelampung dapat dilihat pada tabel-tabel berikut :

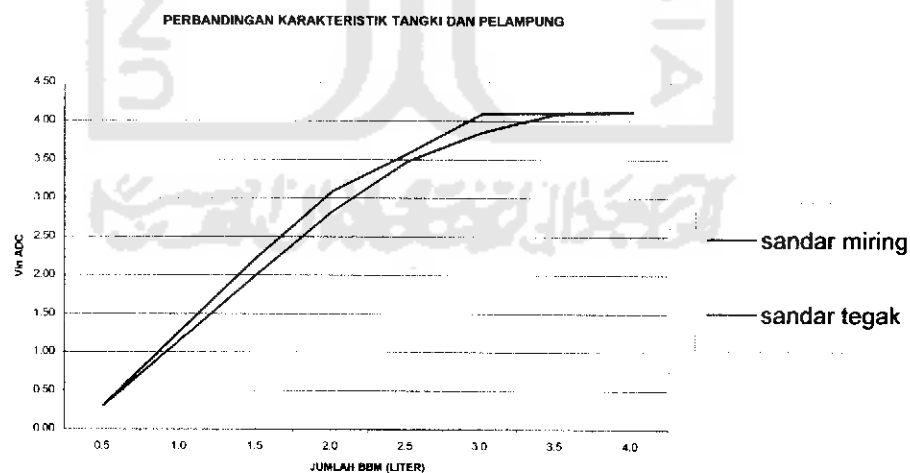
Tabel 4.1. Karakteristik Tangki dan Pelampung saat di sandarkan miring

NO	JUMLAH BBM	V _{in} ADC
1	0,5 liter	0,30 V
2	1,0 liter	1,27 V
3	1,5 liter	2,22 V
4	2,0 liter	3,08 V
5	2,5 liter	3,57 V
6	3,0 liter	4,09 V
7	3,5 liter	4,10 V
8	4,0 liter	4,12 V

Tabel 4.2. Karakteristik Tangki dan Pelampung saat di sandarkan tegak

NO	JUMLAH BBM	Vin ADC
1	0,5 liter	0,30 V
2	1,0 liter	1,15 V
3	1,5 liter	2,00 V
4	2,0 liter	2,82 V
5	2,5 liter	3,47 V
6	3,0 liter	3,85 V
7	3,5 liter	4,09 V
8	4,0 liter	4,11 V

Dibawah ini grafik karakteristik tangki dan pelampung :



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan pada saat disandarkan miring dan disandarkan tegak

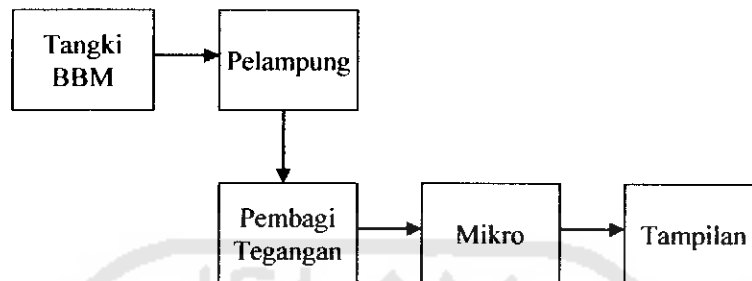
Dari pengujian terlihat bahwa dengan disandarkan tegak (tengah), karakteristik tangki dan pelampung lebih linier dibandingkan dengan disandarkan miring (samping) ini disebabkan karena pada saat sepeda motor di sandarkan tegak (tengah) tangki bbm berada pada posisi hampir tegak lurus sedangkan pada saat sepeda motor disandarkan miring (samping) posisi tangki bbm lebih condong ke kiri. Karena posisi inilah maka ketinggian pelampung tidak sama sehingga ada perbedaan antara disandarkan miring dan disandarkan tegak.

4.5 Pengujian nilai tegangan sebagai masukan ADC (*Analog Digital Converter*)

Pengujian tegangan masukan dan nilai ADC (*Analog Digital converter*) bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara banyaknya bbm dalam tangki, tegangan masukan ADC dan nilai ADC. Untuk pengujian ini dibuat sebuah program yang akan menampilkan nilai ADR (*Analog Digital Register*) yaitu register yang memiliki hasil dari konversi analog pada tampilan 7-segmen.

Pengujian adalah saat tangki kosong dan dimasukkan bbm 0,5 liter hingga tangki penuh dan mencatat nilai register hasil konversi ADC yang tertampil pada 7-segmen. Sama dengan pengujian pertama, pengujian ini dilakukan dua kali yaitu untuk sandar miring dan sandar tegak.

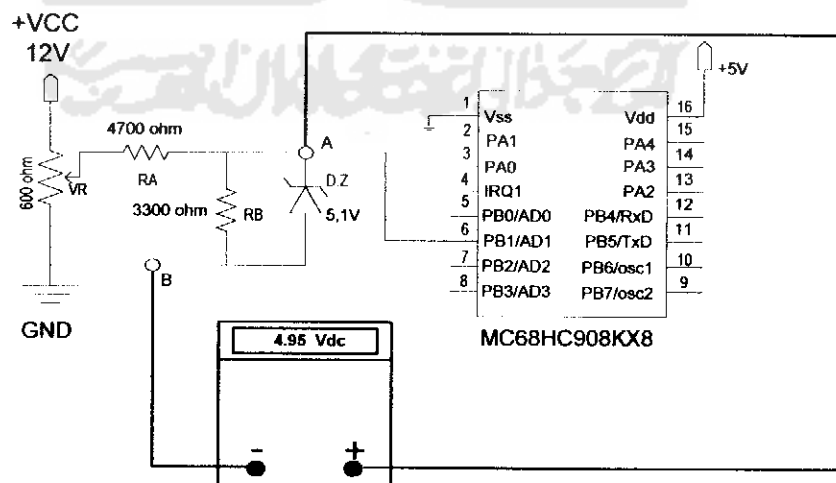
Blok diagram dari pengujian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6 Blok Diagram Pengujian Nilai ADC

Untuk mengetahui berapa nilai tegangan yang masuk ke *port* ADC (*Analog Digital Converter*) maka pengujian dilakukan dengan mengukur nilai tegangan yang keluar dari rangkaian pembagi tegangan dan mengisi bahan bakar tiap 0,5 liter lalu mengukur berapa nilai tegangan yang keluar pada kenaikan volume bahan bakar tiap 0,5 liter dengan menggunakan voltmeter digital.

Adapun titik pengujian pada rangkaian pembagi tegangan ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.7 Titik pengujian pada rangkaian pembagi tegangan sebagai input ADC

(*Analog Digital Converter*)

Tabel 4.3. Perbandingan Jumlah BBM, Tegangan dan Nilai ADC saat sepeda motor disandarkan miring.

Nb	BBMdim Tangki (Liter)	Vin ADC (v)	Nilai ADC (Des)	Nilai ADC (Hex)
1	0,5	0,30	15	0F
2	1	1,27	66	41
3	1,5	2,22	133	71
4	2	3,08	157	9D
5	2,5	3,57	182	B6
6	3	4,09	209	D1
7	3,5	4,10	209	D1
8	4	4,12	210	D2

Tabel 4.4. Perbandingan Jumlah BBM, Tegangan dan Nilai ADC saat sepeda motor disandarkan lurus.

Nb	BBMdim Tangki (Liter)	Vin ADC (v)	Nilai ADC (Des)	Nilai ADC (Hex)
1	0,5	0,30	15	0F
2	1	1,15	59	3B
3	1,5	2,00	102	66
4	2	2,82	144	90
5	2,5	3,47	177	B1
6	3	3,85	196	C4
7	3,5	4,09	209	D1
8	4	4,11	210	D2

Dari hasil pengujian terdapat perbedaan antara saat disandarkan miring dan saat disandarkan lurus, ini disebabkan karena posisi tangki yang lebih condong saat sandar miring, sehingga menyebabkan kenaikan tegangan input ADC (*Analog Digital Converter*) menjadi tidak linier karena posisi pelampung pada tangki bahan bakar tidak tegak lurus.

4.6 Pengujian sistem secara keseluruhan

Pengujian terakhir adalah pengujian sistem secara keseluruhan, artinya sistem telah dipasang pada sepeda motor Honda Astrea Grand dan dilihat hasil tampilan pada 7-segmen dengan menambahkan bahan bakar 0,5 liter saat tangki kosong hingga penuh.

Sama seperti pengujian-pengujian terdahulu, pengujian ini juga dilakukan dua kali pertama saat motor disandarkan miring, kedua saat motor disandarkan lurus.

Saat pengujian dicatat hasil dari jumlah bbm dalam tangki (variabel Liter), jumlah bbm hingga tangki penuh (variabel LtrKurang) dan jumlah rupiah untuk membeli bbm hingga tangki penuh (variabel Harga).

Untuk mengetahui nilai dari masing-masing variabel ini dilakukan penekanan pada tombol yang akan menampilkan variabel bersangkutan. Tombol 1 untuk variabel Liter, Tombol 2 untuk variabel LtrKurang dan Tombol 3 untuk variabel Harga.

Tabel 4.5 Pengujian Sistem saat sepeda motor disandarkan miring diisi tiap 0,5 (Liter).

NO	BBM dalam tangki	Liter		Liter kurang		Harga	
		rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan
1	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1	7,783	181
2	0.5	0.5	0.0	3.9	0.0	7,059	0
3	1.0	1.8	0.8	2.6	0.8	4,646	1,508
4	1.5	2.3	0.8	2.1	0.8	3,801	1,448
5	2.0	3.4	1.4	1.0	1.4	1,810	2,534
6	2.5	3.7	1.2	0.7	1.2	1,207	2,232
7	3.0	3.9	0.9	0.5	0.9	905	1,629
8	3.5	3.9	0.4	0.5	0.4	905	724
9	4.0	3.9	0.1	0.5	0.1	905	181

Tabel 4.6 Pengujian sistem saat sepeda motor disandarkan lurus diisi tiap

0,5 (Liter)

NO	BBM dalam tangki	Liter		Liter kurang		Harga	
		rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan
1	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1	7,783	181
2	0.5	0.1	0.4	4.3	0.4	7,783	724
3	1.0	0.9	0.1	3.5	0.1	6,335	181
4	1.5	2.3	0.8	2.1	0.8	3,861	1,388
5	2.0	2.8	0.8	1.6	0.8	2,956	1,388
6	2.5	3.7	1.2	0.7	1.2	1,267	2,172
7	3.0	3.9	0.9	0.5	0.9	965	1,569
8	3.5	3.9	0.4	0.5	0.4	905	724
9	4.0	3.9	0.1	0.5	0.1	905	181

Tabel 4.7 Pengujian Sistem saat sepeda motor disandarkan miring dikurangi tiap

0,5 (Liter).

NO	BBM dalam tangki	Liter		Liter kurang		Harga	
		rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan
1	4.0	3.9	0.1	0.5	0.1	905	181
2	3.5	3.9	0.4	0.5	0.4	905	724
3	3.0	3.9	0.9	0.5	0.9	905	1,629
4	2.5	3.7	1.2	0.7	1.2	1,267	2,172
5	2.0	3.4	1.4	1.0	1.4	1,810	2,534
6	1.5	2.3	0.8	2.1	0.8	3,801	1,448
7	1.0	1.8	0.8	2.6	0.8	4,706	1,448
8	0.5	0.1	0.4	4.3	0.4	7,783	724
9	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1	7,783	181

Tabel 4.8 Pengujian Sistem saat sepeda motor disandarkan lurus dikurangi tiap

0,5 (Liter)

NO	BBM dalam tangki	Liter		Liter kurang		Harga	
		rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan
1	4.0	3.9	0.1	0.5	0.1	905	181
2	3.5	3.9	0.4	0.5	0.4	905	724
3	3.0	3.8	0.8	0.6	0.8	1,026	1,508
4	2.5	3.7	1.2	0.7	1.2	1,267	2,172
5	2.0	3.0	1.0	1.4	1.0	2,474	1,870
6	1.5	2.1	0.6	2.3	0.6	4,163	1,086
7	1.0	0.8	0.2	3.6	0.2	6,456	302
8	0.5	0.1	0.4	4.3	0.4	7,783	724
9	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1	7,783	181

Dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan, terlihat bahwa sistem mampu menampilkan variabel Liter, LtrKurang dan Harga yang sesuai. Akan tetapi tetap terjadi perbedaan antara pengujian pada saat disandarkan miring dan disandarkan lurus hal itu dapat dilihat dari hasil pengujian nilai kesalahan dari semua nilai rata-rata yang ditampilkan oleh sistem baik pada saat diisi maupun saat dikurangi, bahwa saat disandarkan miring tetap menunjukkan perubahan yang tidak linier dari sistem pelampung pada tangki bahan bakar hal ini disebabkan posisi pelampung tidak tegak lurus pada tangki.

4.6.1 Pengujian sistem saat sepeda motor berjalan

Tabel 4.9 Pengujian sistem saat sepeda motor berjalan diisi tiap 0,5 liter

NO	BBM dalam tangki	Liter		Liter kurang		Harga	
		rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan
1	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1	7,783	181
2	0.5	0.1	0.4	4.3	0.4	7,783	724
3	1.0	0.1	0.9	4.3	0.9	7,783	1,629
4	1.5	1.3	0.3	3.1	0.2	5,611	362
5	2.0	2.1	0.0	2.3	0.1	4,163	181
6	2.5	2.6	0.1	1.8	0.1	3,198	241
7	3.0	3.4	0.4	1.0	0.4	1,810	724
8	3.5	3.6	0.0	0.8	0.1	1,448	181
9	4.0	3.9	0.1	0.5	0.1	977	253

Tabel 4.10 Pengujian sistem saat sepeda motor berjalan dikurangi tiap 0,5 liter

NO	BBM dalam tangki	Liter		Liter kurang		Harga	
		rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan	rata-rata	kesalahan
1	4.0	4.0	0.0	0.4	0.0	724	0
2	3.5	3.8	0.3	0.6	0.3	1,086	543
3	3.0	3.6	0.5	0.8	0.6	1,448	1,086
4	2.5	3.3	0.8	1.1	0.8	1,991	1,448
5	2.0	2.3	0.3	2.1	0.3	3,801	543
6	1.5	1.8	0.3	2.6	0.3	4,652	597
7	1.0	0.5	0.5	3.9	0.5	7,059	905
8	0.5	0.1	0.4	4.3	0.4	7,783	724
9	0.0	0.1	0.1	4.3	0.1	7,783	181

Saat sepeda motor berjalan nilai pada tampilan berubah-ubah, ini dikarenakan ketinggian pelampung selalu berubah karena jalannya sepeda motor pada permukaan jalan yang tidak rata. Walaupun demikian, perubahan nilai yang terjadi tidak terlalu mempengaruhi kerja sistem.

