

BAB IV

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENGUJIAN

Pengujian proyek akhir yang berjudul “Alat Uji Kelayakan *Speedometer* Berbasis Arduino Mega dengan *User Interface Smartphone Android*” dibagi menjadi dua pengujian, yaitu pengujian pada setiap bagian *hardware* maupun *software* alat dan pengujian kinerja alat atau hasil uji yang selanjutnya akan dimasukkan ke dalam tabel sebagai data. Pengujian akan dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional merupakan pengujian tiap bagian atau blok pada alat proyek akhir. Pengujian fungsional bertujuan untuk mengetahui alat dan aplikasi yang telah dibuat apakah bekerja sesuai dengan seperti yang diharapkan.

a. Pengujian Tegangan *Power Supply*

Hasil pengujian Tegangan *Power Supply* sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Tegangan *Power Supply*

No.	Pengukuran	Vout (Volt)	Vout terbaca (Volt)	Error (%)
1.	PSU Tanpa Beban	12 Volt	12.06 Volt	0,25%
2.	PSU dengan Beban	12 Volt	12.03 Volt	0,5%

Pengujian tegangan ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai tegangan saat sebelum dan setelah menerima beban. *Output* dari *power supply*

digunakan sebagai input mikrokontroler Arduino Mega 2560. Nilai *error* untuk mengetahui kinerja dari alat yaitu dengan perhitungan :

$$\text{error} = \frac{(\text{tegangan ukur} - \text{tegangan ideal})}{\text{tegangan ideal}} \times 100 \%$$

b. Pengujian Tegangan Arduino Mega 2560

Hasil dari pengujian tegangan Arduino Mega 2560 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Tegangan Arduino Mega 2560

No.	Pengukuran	Vout (Volt)	Vout terbaca (Volt)	Error (%)
1.	I/O Tanpa Beban	5 Volt	5 Volt	0 %
		3.3 Vol	3.29 Volt	0.3 %
2.	I/O dengan Beban	5 Volt	5 Volt	0 %
		3.3 Volt	3.29 Volt	0,3 %

Pengujian tegangan Arduino Mega 2560 bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai tegangan saat sebelum dan setelah menerima beban. Nilai *error* untuk mengetahui kinerja dari alat yaitu dengan perhitungan :

$$\text{error} = \frac{(\text{tegangan ukur} - \text{tegangan ideal})}{\text{tegangan ideal}} \times 100 \%$$

c. Pengujian Tegangan Sensor Optocoupler

Pengujian tegangan *output* sensor kecepatan terhadap perubahan keadaan sensor oleh piringan adalah untuk mengetahui nilai tegangan *output* sensor kecepatan ketika terhalang atau tidak. Adapun hasil dari pengujian sesuai dengan yang tedapat dalam tabel 5.

Tabel 3. Hasil Pengujian Tegangan Sensor Optocoupler

Keadaan Sensor	Tegangan Output Sensor
Terhalang	5 V
Tak Terhalang	0,13 V

d. Pengujian Koneksi *Bluetooth*

Pengujian koneksi *bluetooth* bertujuan untuk mengetahui jarak komunikasi perangkat *bluetooth*. Adapun hasil dari pengujian sesuai dengan yang tedapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian Koneksi Bluetooth

No.	Jarak	Keterangan
1.	1 meter	Terhubung
2.	5 meter	Terhubung
3.	10 meter	Terhubung
4.	15 meter	Terhubung
5.	20 meter	Terhubung
6.	25 meter	Terhubung
7.	30 meter	Terhubung
8.	35 meter	Terputus

e. Pengujian *Push Button*

Pengujian *push button* bertujuan untuk mengetahui fungsi tombol “Hold” dan “Reset” pada alat. Adapun hasil dari pengujian sesuai dengan yang tedapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Pengujian *Push Button*

No.	Push Button	Kondisi Alat	Keterangan
1.	Hold	Berhenti	Benar
2.	Reset	Mereset	Benar

f. Pengujian Aplikasi dengan *Realtime Database* Firebase

Pengujian aplikasi dengan *realtime database* Firebase bertujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang dikirim dari aplikasi ke penyimpanan Firebase. Adapun hasil dari pengujian sesuai dengan yang tedapat dalam tabel 8 dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Pengujian Aplikasi dengan *Realtime Database Firebase*

No.	Aplikasi	Firebase
1		
2		
3		

2. Pengujian Kinerja

Pengujian unjuk kerja alat uji *speedometer* bertujuan untuk mengetahui ketepatan alat dalam menguji *speedometer*. Adapun hasil dari pengujian sesuai dengan yang tedapat dalam table 9.

Tabel 7. Hasil Unjuk Kerja Alat Uji Speedometer

No.	Speedometer	Pembacaan Alat	Aplikasi
1.	10 km/h		
2.	20 km/h		
3.	30 km/h		

4.	40 km/h	
----	---------	--

B. PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengujian keseluruhan terhadap proyek akhir yang telah dibuat.

Berikut pembahasan dari masing-masing uji yang telah dilaksanakan :

1. Pembahasan Fungsional

a. Pengujian Tegangan *Power Supply*

Pengujian tegangan *power supply* pada Tabel 3 merupakan uji tegangan keluaran yang dihasilkan. Hasil pengujian *power supply* bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Tegangan *output* yang terbaca sesuai dengan kebutuhan, namun masih terdapat selisih antara tegangan *output* dengan *output* datasheet. *Power supply* tersebut memenuhi tegangan kerja Arduino Mega 2560 yaitu sebesar 7-12V.

b. Pengujian Tegangan Arduino Mega 2560

Berdasarkan tabel 4 hasil pengujian tegangan pin *output* Arduino Mega 2560 menunjukan bahwa tegangan *output* 3.3V *error* sebesar 0,3 %. Namun hal tersebut masih relatif stabil, karena hasil pengukuran tegangan tanpa beban dengan tegangan yang telah diberi beban hasilnya sama. Hal tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap kerja komponen yang memakai tegangan tersebut

karena *error*-nya sangat kecil. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan tegangan *output* 5V arduino menunjukkan bahwa tegangan stabil dan sesuai seperti yang diharapkan.

c. Pengujian Tegangan Sensor Optocoupler

Dari tabel 5 pengujian terlihat bahwa pada sensor optocoupler didapatkan hasil ketika sensor terhalang maka nilai tegangan *output*-nya adalah 5V. Sedangkan ketika tidak terhalang maka nilai tegangan *output*-nya adalah 0,13 V. Nilai tegangan *output* tersebut akan masuk ke pin digital Arduino Mega 2560, sehingga tegangan diatas 1V akan dibaca sebagai logika 1 dan tegangan dibawah 1 akan dibaca sebagai logika 0.

d. Pengujian Koneksi *Bluetooth*

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, koneksi *bluetooth* dapat bekerja dengan baik seperti tampak pada tabel 6 hasil pengujian koneksi *bluetooth*. Jarak jangkauan *bluetooth* sama seperti di *datasheet* yaitu jarak maksimal 30 meter tanpa halangan.

e. Pengujian *Push Button*

Berdasarkan tabel 7 hasil pengujian *push button* menunjukkan bahwa tombol bekerja sesuai dengan fungsinya. Saat tombol “*Hold*” ditekan, pembacaan kecepatan akan berhenti dan akan muncul tampilan angka kecepatan terakhir. Sedangkan ketika tombol “*Reset*” ditekan maka alat akan kembali seperti semula dan efek *hold* tidak bekerja lagi.

f. Pengujian Aplikasi dengan *Realtime Database* Firebase

Hasil pengujian aplikasi dengan *realtime database* Firebase pada tabel 8 menunjukkan bahwa pengiriman data dari aplikasi ke *database* sukses, dapat dipantau secara *realtime*. Selain itu, data yang dikirim dari aplikasi dan data yang diterima oleh *database* akan sama sehingga sudah seperti yang diharapkan dan dapat berperan sebagai pengganti penggunaan kertas.

2. Pembahasan Kinerja

Pengujian kendaraan khususnya pada pengujian *speedometer tester* menggunakan kecepatan 40 km/h. Pada pengujian unjuk kerja alat uji *speedometer* secara keseluruhan yang mengacu pada tabel 9 menunjukkan bahwa alat uji bekerja dengan baik, dari segi *hardware* maupun aplikasi hasilnya sama. Dan juga dapat dilihat ketika diuji dengan kecepatan 10 km/h, 20 km/h, dan 30 km/h hasil alat tetap stabil.