

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Setelah proses perancangan atau perakitan selesai, maka dalam bab ini akan dijelaskan mengenai persiapan komponen dan peralatan yang dipergunakan, serta langkah - langkah pengujian dari rancangan secara bertahap, kemudian menyiapkan data hasil pengujian. Pelaksanaan menggunakan sebuah rangkaian dan dilakukan secara berulang - ulang supaya dihasilkan data yang tepat. Pengujian terdiri dari pengujian tegangan yang meliputi tegangan catudaya, tegangan mikrokontroler, pengujian perangkat keras.

4.2 Pembahasan

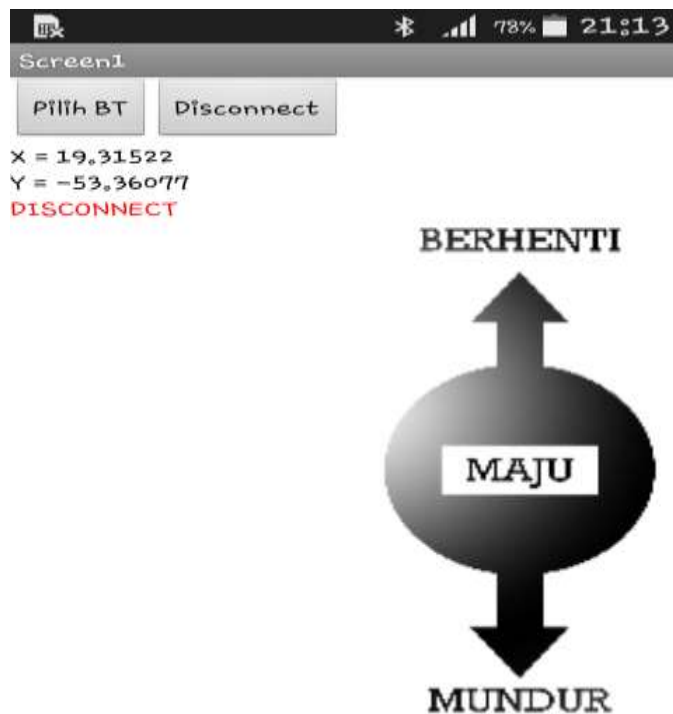
Perancangan sistem perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) pada penelitian ini berhasil membuat rancangan smart trolley pengikut otomatis. Uji coba smart trolley ini bergerak mengikuti perintah pengguna yang dicontrol menggunakan smartphone. Pada saat melakukan uji coba smart trolley berhasil mengikuti pengguna trolley pada saat disupermarket. Bentuk trolley dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah. Trolley akan bejalan apabila smartphone pengguna dengan media komunikasi Bluetooth pada smartphone dengan modul Bluetooth HC-05 yang terdapat pada embedeed sistem smart trolley saling terhubung. Arah gerak sensor accelerometer membuat roda smart trolley dapat bergerak dengan arah yang diinginkan pengguna.



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Trolley

4.2.1 Pergerakan Trolley Menggunakan Smartphone

Pergerakan trolley menggunakan smartphone pada tahap awal yaitu kita hanya perlu menghubungkan smartphone pengguna dengan Bluetooth yang ada pada trolley. Setelah terhubung agar trolley dapat berjalan kedepan kita hanya perlu menggerakkan smartphone yang ada di tangan kita kearah depan saja, maka secara otomatis trolley yang sudah terhubung dengan bluetooth pada smartphone pengguna secara otomatis akan berjalan maju, dan untuk arah mundur sendiri hanya perlu menurunkan tangan agar trolley tersebut berjalan mundur. Untuk tampilan pada smartphone dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Pada Smartphone

4.2.1.1 Hasil Pengujian Sensor Accelerometer Pada Smart Trolley

Pengujian sensor accelerometer pada *Smart Trolley* dilakukan menggunakan sensor accelerometer pada smartphone pengguna dengan media komunikasi Bluetooth pada smartphone dengan modul Bluetooth HC-05 yang terdapat pada embedded sistem smart trolley. Arah gerak sensor accelerometer membuat roda smart trolley dapat bergerak dengan arah yang diinginkan pengguna. Roda smart trolley menggunakan komponen motor gearbox yang dapat membawa beban seberat 15 Kg. Berikut adalah hasil pengujian yang didapat oleh sensor accelerometer menggunakan smartphone pada Smart Trolley dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Accelerometer Pada Smart Trolley

No	Nilai Accelerometer	Gerak Pengguna	Gerak <i>Smart Trolley</i>
1	X => -15, X =< 15 Y => -15, Y =< 15	Maju	Maju
2	X => -10, X =< 10 Y => 20, Y =< 80	Mundur	Mundur
3	X => -10, X =< 10 Y => -80, Y =< -20	Berhenti	Berhenti

4.2.2 Pengujian Sumber Tegangan Dan Microcontroller

Implementasi smart trolley pada supermarket menggunakan sensor ultrasonik membutuhkan tegangan 12V DC untuk dapat berjalan. Karena untuk menggerakkan motor DC itu sendiri membutuhkan tegangan minimal 12 V supaya motor DC dapat berjalan dengan normal.

Tabel 4.2 Pengujian Sumber Tegangan

No	Inputan Tegangan	Komponen	Output Tegangan
1	12 V	Arduino Uno	12 V
2	12 V	Driver Motor DC	12 V
3	12 V	Sensor Ultrasonik	12 V
4	12 V	Motor Gearbox	12 V

4.2.3 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak, Percobaan dilakukan dengan menentukan jarak pada setiap sensor berapa maksimal sensor ultrasonik mendeteksi benda atau objek. Hasil uji coba pada sensor ultrasonik dapat dilihat pada table 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Uji Coba Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Deteksi Sensor Ultrasonik	Jarak $\leq 50\text{cm}$	Keterangan	Gerak Motor DC
1	Sensor Kanan	$\leq 30\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Kekiri
2	Sensor Kanan	$\leq 50\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Kekiri
3	Sensor Kanan	$\geq 50\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Berhenti
4	Sensor Kiri	$\leq 30\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Kekanan
5	Sensor Kiri	$\leq 50\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Kekanan
6	Sensor Kiri	$\geq 50\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Berhenti
7	Sensor Bagian Depan	$\leq 20\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Kekanan atau Kekiri
8	Sensor Bagian Depan	$\leq 40\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Kekanan atau Kekiri
9	Sensor Bagian Depan	$\geq 80\text{cm}$	Percobaan dilakukan sebanyak 30 kali	Berhenti

4.2.4 Pengujian Rancangan Keseluruhan

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari rangkaian alat yang telah dirancang apakah komponen bekerja dengan baik tanpa adanya masalah sebelum mengimplementasikan alat. Hasil dari uji coba dapat dilihat pada tabel 4.4 dimana sensor ultrasonik ketika mendeteksi suatu benda atau objek dengan jarak yang sudah ditentukan oleh program maka sensor tersebut akan mengirimkan data ke arduino kemudian arduino memproses data tersebut lalu arduino mengirimkan hasil data yang diproses ke modul motor driver untuk memberikan perintah menggerakkan motor gearbox DC RS-550.

Tabel 4.4 Ujicoba Rancangan Keseluruhan

No	Pergerakan Motor DC	Sensor Kanan	Sensor Kiri	Sensor Bagian Depan	Kerja Motor DC
1	Kekiri	$\leq 50\text{cm}$	-	-	Motor DC Menyala
2	Kekanan	-	$\leq 50\text{cm}$	-	Motor DC Menyala
3	Kekanan & Kekiri	-	-	$\leq 80\text{cm}$	Motor DC Menyala
4	Berhenti	$\geq 50\text{cm}$	$\geq 50\text{cm}$	$\geq 80\text{cm}$	Motor DC Berhenti

4.3 Analisis Hasil Pengujian

Dari data pengujian peneliti telah mendapatkan hasil kondisi pada Implementasi Smart Trolley Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. Dari hasil uji coba sistem keseluruhan peneliti mendapatkan hasil yaitu : pengujian sumber tegangan menggunakan baterai aki 12V yang dibagi kepada komponen arduino uno dan motor driver L298N untuk menggerakkan motor DC sebagai roda smart trolley. Pada pengujian sensor ultrasonik sebagai kendali smart trolley. untuk menjaga jarak dengan objek yang ada pada supermarket agar smart trolley tidak

menabrak pada saat digunakan untuk berbelanja. Pada pengujian roda smart trolley menggunakan komponen motor gearbox typr RS-550 sebagai roda penggerak pada smart trolley.

4.3.1 Kelebihan

Kelebihan pada smart trolley ini adalah :

1. Dapat mengangkut beban bawaan belanja pada smart trolley sebesar 15 Kg.
2. Dilengkapi dengan komponen Bluetooth HC-05 yang jangkauan jaraknya sejauh 10 meter.

4.3.2 kelemahan

Kelemahan pada smart trolley ini adalah :

1. Pemilihan ID Bluetooth HC-05 yang masih terdapat error yang mengakibatkan motor DC aktif terus-menerus.
2. Menggunakan modul driver motor DC tipe L298N untuk mengontrol dua motor DC. Modul driver DC digunakan terus-menerus yang mengakibatkan panas pada bagian pendingin dan mengakibatkan lemahnya gerak motor DC.
3. Sering terjadinya eror pada sensor ultrasonik yang mengakibatkan tidak dapat mendeteksi objek baik dari kabel jumper maupun sensor ultrasonic.