

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.1 Orang yang sedang mendorong troli .....	11
Gambar 3.1.2 Blok Diagram Penggunaan Troli Manual.....	11
Gambar 3.2.1 Gambar Sistem Usulan.....	13
Gambar 3.2.2 Blok Diagram Sistem Usulan .....	14
Gambar 3.2.3 Flowchart Sistem Usulan.....	15
Gambar 3.2.4 Kebutuhan Perangkat Keras.....	16
Gambar 3.2.5 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	21
Gambar 4.1.1 Rangkaian skematik alat yang di buat.....	22
Gambar 4.2.1 Implementasi sistem menggunakan troli mainan plastik .....	23
Gambar 4.2.2 PCB penggabung 3 sensor <i>ultrasonic</i> PING .....	23
Gambar 4.2.3 <i>Ultrasonic</i> PING bagian depan .....	24
Gambar 4.2.4 <i>Ultrasonic</i> PING bagian kanan dan kiri .....	24
Gambar 4.2.5 <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	25
Gambar 4.2.6 <i>Module Relay 2 Channel</i> .....	26
Gambar 4.2.7 Buzzer .....	26
Gambar 4.2.8 Motor servo .....	27
Gambar 4.2.9 Motor DC dan roda .....	28
Gambar 4.2.10 Arduino Mega .....	29
Gambar 4.4.1 Potongan program pengujian tanpa halangan samping.....	30
Gambar 4.4. 2 Pengguna yang memegang <i>smartphone</i> berdiri di depan troli .....	31
Gambar 4.4. 3 Kondisi awal troli maju mengikuti pengguna.....	32
Gambar 4.4. 4 Kondisi ketika jarak troli dengan pengguna terlalu dekat, troli berjalan mundur sedikit .....	33
Gambar 4.4. 5 Kondiri akhir ketika troli berhenti .....	33
Gambar 4.4. 6 Keterangan “Troli Maju.” muncul pada <i>serial monitor</i> .....	33
Gambar 4.4. 7 Keterangan “Jarak Terlalu Dekat! Troli Mundur.” muncul pada <i>serial monitor</i> .....	33
Gambar 4.4. 8 Keterangan “Troli Berhenti.” muncul pada <i>serial monitor</i> .....	33
Gambar 4.4. 9 Potongan program pada sensor kiri.....	34
Gambar 4.4. 10 Potongan program pada sensor kanan .....	34
Gambar 4.4. 11 Pengguna yang memegang <i>smartphone</i> berdiri di depan troli .....	36
Gambar 4.4. 12 Kondisi awal troli maju mengikuti pengguna.....	37
Gambar 4.4. 13 Kondisi ketika sensor <i>ultrasonic</i> bagian kanan mendeteksi jarak $\geq 5$ cm dan $\leq 30$ cm, servo berputar ke kiri .....	37
Gambar 4.4. 14 Kondisi ketika sensor <i>ultrasonic</i> bagian kiri mendeteksi jarak $> 5$ cm dan $\leq 90$ serta sensor depan mendeteksi jarak $\leq 17$ cm, servo berputar ke kanan .....	38
Gambar 4.4. 15 Kondisi ketika sensor <i>ultrasonic</i> bagian kiri membaca program <i>else</i> dalam <i>void kiri()</i> .....	38
Gambar 4.4. 16 Keterangan “Troli Maju. Troli belok kanan.” muncul pada <i>serial monitor</i> .....	39
Gambar 4.4. 17 Keterangan “Troli Belok Kiri.” muncul pada <i>serial monitor</i> .....	39