ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat, inovasi yang tidak ada habisnya membuat hampir setiap aspek kehidupan menjadi lebih mudah. Contohnya tangga, inovasi dan teknologi membuat manusia untuk tidak perlu repot dan mengeluarkan tenaga untuk melewatinya seperti eskalator

Tapi segala kemudahan tersebut tidak selaras dengan aspek kesehatan, karena tentu saja tubuh manusia dirancang untuk terus bergerak dan membakar energi yang ada. Pada Tugas Akhir ini, penulis akan membuat sebuah prototipe tangga yang di design agar partisipan dapat tetap melakukan aktifitas fisik dan tetap mendapatkan pengalaman yang menyenangkan ketika menaikinya. Program yang ditulis sedemikian rupa hingga setiap anak tangga yang diinjak akan menghasilkan respon musikal menyerupai nada piano.

Pada prototipe ini terdapat beberapa komponen yang penting seperti sensor ultrasonik, sensor cahaya, *integrated LED*, modul suara, *speaker* dan mikrokontroler.

Kata kunci : Mikrokontroler, Sensor Ultrasonik, Sensor Cahaya, *LED*, Tangga Interaktif

ABSTRACT

Today, technology is growing very rapid, endless innovation makes every aspect of life easier. Stairs, for example. Technology and innovation offers us not to bother spending some energies to pass through it, like escalator.

But, all those ease not even aligned with health aspect, because of course human body designed to keep moving and burn the existing energy. In this final project, writer builds a prototype of stairs designed so that participants can keep engaging physical activity while still having fun experience when moving through it. The software was written in such a way that each step a participant took on the stairs provided a musical response like piano's tunes..

This prototype consisted of several important components, such as ultrasonic sensor, light sensor, integrated LED strips, sound module, speakers and microcontroller.

Keywords : Microcontroller, Ultrasonic Sensor, Light Sensor, LED, Interactive Stairs

DAFTAR ISI

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR TABEL x

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 2

1.3 Tujuan 2

1.4 Pembatasan Masalah 2

1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II LANDASAN TEORI 4

2.1 Mikrokontroler 4

2.1.1 Arduino ATMega 2560 5

2.1.2 Konfigurasi ATMega 2560 10

2.1.3 Arduino IDE 11

2.1.3.1 Menulis Sketch 12

2.1.3.2 Sketchbook 14

2.1.3.3 Tabs, Multiple Files dan Compilations 14

2.1.3.4 Uploading 14

2.1.3.5 Library 15
2.1.3.6 Serial Monitor 15
2.1.3.7 Preferences 16
2.1.3.8 Language Support 16
2.1.3.9 Boards 16
2.2 DFPlayer 17
2.2.1 I/O Mode 18
2.2.2 AD Key (Analog to Digital) Mode 19
2.2.3 DFPlayer dengan Arduino 20
2.3 HC-SR04 (Sensor Ultrasonik) 21
2.4 LDR (Light Dependant Resistor) 23
2.5 LED (Light Emitting Diode) 24
2.5.1 WS2812B 24
2.6 Resistor 27
2.7 Kapasitor 28
2.7.1 Kapasitor Polar 29
2.7.2 Kapasitor Non Polar 29
2.8 Transistor 30
2.8.1 Transistor Bipolar 30
2.8.2 Transistor FET (Field Effect Transistor 31
2.9 Speaker 32
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SOFTWARE 35
3.1 Blok Diagram 35

3.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) 37
3.2.1 Design Box Sistem Sensorik 37
3.2.2 Sistem Minimum ATMega 2560 40
3.2.3 Rangkaian HC-SR04 (Sensor Ultrasonik) dan DFPlayer 42
3.2.4 Rangkaian Sensor LDR (Light Dependant Resistor) Dan LED 43
3.3 Perancangan Kode Program 43
3.3.1 Program Utama 44
3.3.2 Prosedur Pemutaran Suara 45
3.3.3 Prosedur Pengaturan LED 47
3.4 Nilai Sensor Ultrasonik dan Sensor LDR 48
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS 49
4.1 Metode Pengujian 49
4.2 Pengujian HC-SR04 (Sensor Ultrasonik) 49
4.3 Pengujian DFPlayer (MP3 Player) 50
4.4 Pengujian LDR (Light Dependant Resistor) 53
4.5 Pengujian LED (Light Emitting Diode) 54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 56
5.1 Kesimpulan 56
5.2 Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57

DAFTAR GAMBAR

2.1 Board ATMega 2560 5

2.2 Konfigurasi Pin ATMega 2560 10

2.3 Konfigurasi Pin ATMega 2560 (2) 11

2.4 User Interface Arduino IDE 12

2.5 DFPlayer Pins 17

2.6 DFPlayer I/O Mode 18

2.7 DFPlayer AD Key Mode 19

2.8 DFPlayer Button Array For LCD Module 19

2.9 DFPlayer Serial For Arduino 20

2.10 Koneksi Serial DFPlayer ke Arduino Uno 21

2.11 Sensor Ultrasonik HC - SR04 21

2.12 Timing Diagram HC - SR04 22

2.13 Sensor LDR (Light Dependant Resistor) 24

2.14 Addressable LED WS2812B 25

2.15 Potensiometer 28

2.16 Kapasitor Polar 29

2.17 Kapasitor Non Polar 30

2.18 Transistor 32

2.19 Prinsip Kerja Speaker 33

3.1 Blok Diagram 35

3.2 Ilustrasi Tangga 36
3.3 Ilustrasi LED 36
3.4 Design Box Sensorik 37
3.5 Proses Pembuatan Box Sensorik 37
3.6 LED Strip Pada Bagian Bawah Box 38
3.7 Box Sensorik Yang Sudah Terpasang 38
3.8 Box Sensorik Yang Sudah Terpasang (2) 39
3.9 Box Sensorik Yang Sudah Terpasang (3) 39
3.10 Proses Pembuatan Box Speaker 40
3.11 Box Speaker Yang Sudah Diaplikasikan 40
3.12 Sistem Minimum ATMega 2560 41
3.13 Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik dan DFPlayer 42
3.14 Skema Rangkaian LDR dan LED 43
3.15 Flowchart Program Utama 44
3.16a Flowchart Prosedur Pemutaran Suara 45
3.16b Flowchart Prosedur Pemutaran Suara (2) 46
3.17 Flowchart Prosedur Pengaturan LED 47

4.1 Tampilan Jarak Yang Dibaca Oleh Sensor Ultrasonik 49
4.2 Skema Standar Pemasangan DFPlayer Mini 50
4.3 Sensor 1 Diberi Halangan / Dilewati 51
4.4 Sensor 1&2 Diberi Halangan / Dilewati 52
4.5 Sensor 5 Diberi Halangan / Dilewati 52

4.6 Pengujian LDR Pada Pukul 10 Pagi 53

4.7 Pengujian LDR Pada Pukul 17:30 54

4.8 Contoh Animasi "Rainbow" Pada LED WS2812B 55

4.9 Contoh Animasi "ColorWipe" Pada LED WS2812B 55

UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
MCM LXV
BANDUNG

DAFTAR TABEL

2.1 Pin ATMega 2560 11

3.1 Nilai Sensor Ultrasonik 48

4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik 50

4.2 Pengujian DFPlayer 51

4.3 Pengujian Sensor LDR 53

UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
MCM LXV
BANDUNG