2.1 *Touchpad* 5

2.2 *Sensor* 7

2.2.1 *Infrared* 7

2.2.1.1 *Sensor Infrared* 8

2.2.1.2 *Transmitter Infrared* 8

2.2.1.3 *Receiver Infrared* 9

2.2.2 *Push Button* 11

2.3 Mikrokontroler AT89C51 12

2.3.1 Struktur Memori 18

2.3.1.1 *RAM Internal* 19

2.3.1.2 *Register* Fungsi Khusus 20

2.3.1.3 *Flash* PEROM 25

2.4 PS/2 *Mouse Port* 26

2.4.1 Komunikasi Data 27

2.4.1.1 Komunikasi : *Device-to-Host* 28

2.4.1.2 Komunikasi : *Host-to-Device* 30

2.4.2 Inisialisasi 32

2.5 Multiplexer/Demultiplexer 32

2.6 *Modulator* Dan *Demodulator Infrared* 34

BAB III PERANCANGAN SISTEM 35

3.1 Perancangan Sistem 35

3.2 Perancangan Perangkat Keras 37
3.2.1 Rangkaian Catu Daya 37
3.2.2 Rangkaian *Modulator* dan Rangkaian Mikrokontroler AT89C51 38
3.2.3 Rangkaian *Multiplexer* 39
3.2.3.1 Rangkaian Multiplexer untuk IR LED 40
3.2.3.2 Rangkaian *Multiplexer* untuk *Photodiode* 41
3.2.4 Rangkaian *Pushbutton* 42
3.2.5 Rangkaian *Demodulator* 43
3.3 Perancangan Perangkat Lunak 45
3.3.1 Program *Bidirectional Synchronous Serial Protocol* 46
3.3.2 Program Inisialisai dengan PS/2 *Mouse Port* 48
3.3.3 Program *Scanning* Tombol 51
3.3.4 Program *Scanning* Sumbu X dan Sumbu Y 53
3.3.5 Program Utama Kendali Touchpad 59
3.3.5.1 Kondisi Penekanan Tombol 60
3.3.5.2 Kondisi Pergerakan Jari 61
3.3.5.3 Kondisi Pergeseran Jari dan Penekanan Tombol 66
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 68
4.1 Pengujian *Hardware* 68
4.1.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya 68
4.1.2 Pengujian Rangkaian *Modulator* 69
4.1.3 Pengujian Rangkaian *Multiplexer-Demultiplexer* 69

4.1.4 Pengujian Rangkaian *Demodulator* 71

4.2 Pengujian Sistem 73

4.2.1 Pengujian Proses Inisialisasi dengan Komputer 73

4.2.2 Pengujian Pengendalian Arah Gerak *Cursor* 74

4.2.3 Pengujian *Pushbutton* 77

4.2.4 Pengujian *Single Tap* dan *Double Tap* 79

BAB V PENUTUP 81

5.1 Kesimpulan 81

5.2 Saran 82

DAFTAR PUSTAKA 83

LAMPIRAN 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Emisi Cahaya 7

Gambar 2.2 Modulasi Sinyal 8

Gambar 2.3 *Push Button type* NO dan *type* NC 11

Gambar 2.4 Konfigurasi Pin AT89C51 12

Gambar 2. 5 Diagram Blok Arsitektur AT89C51 14

Gambar 2.6 PSW 21

Gambar 2.7 Susunan *Pin* PS/2 *Port* 26

Gambar 2.8 *Packet Data Format* 26

Gambar 2.9 *Timing Clock* Pengiriman Data *Device-to-Host* 29

Gambar 2.10 *Timing Clock* Pengiriman Data *Host-to-Device* 30

Gambar 2.11 Proses Pengiriman Data oleh *Host* dan Pembacaan oleh *Device* 31

Gambar 2.12 Konfigurasi Pin IC CD4051 33

Gambar 2.13 Konfigurasi Pin IRM-8601 34

Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian *Touchpad* 35

Gambar 3.2 Cara Kerja *Touchpad* 36

Gambar 3.3 Susunan Pin PS/2 *Port* 37

Gambar 3.4 Rangkaian Modulator dan Rangkaian Mikrokontroler 38

Gambar 3.5 Sistem Koordinat Menggunakan *Infrared* 39

Gambar 3.6 Rangkaian *Multiplexer* untuk IR LED 41

Gambar 3.7 Rangkaian *Multiplexer* untuk *Photodiode* 42

Gambar 3.8 Rangkaian *Pushbutton* 43

Gambar 3.9 Rangkaian *Demodulator* 44
Gambar 3.10 Diagram Alir Cara Kerja *Touchpad* 45
Gambar 3.11 *Timing Clock* Pengiriman Data *Device-to-Host* 46
Gambar 3.12 *Timing Clock* Pengiriman Data *Host-to-Device* 46
Gambar 3.13 Diagram Alir Proses Inisialisasi 48
Gambar 3.14 Diagram Alir *Scanning* Tombol 52
Gambar 3.15 Diagram Alir Proses *Scanning* Sumbu Y 55
Gambar 3.16 Diagram Alir Program Program Utama *Touchpad* 59
Gambar 3.17 *Flowchart* Rutin Kondisi Hanya Ada Penekanan Tombol Saja..... 61
Gambar 3.18 *Flowchart* Rutin Kondisi Hanya Ada Pergerakan Jari Saja..... 62
Gambar 3.19 Diagram Alir Penanganan *Single Tap* 63
Gambar 3.20 Diagram Alir Penanganan *Double Tap* 64
Gambar 3.21 Diagram Alir Penanganan Gerakan Jari Biasa 65
Gambar 3.22 *Flowchart* Rutin Kondisi Pergeseran Jari dan Penekanan Tombol. 66
Gambar 4.1 Sinyal Modulasi 69
Gambar 4.2 *Mouse Properties* 73
Gambar 4.3 *Driver File Details* 74
Gambar 4.4 *Left Button Click* 77
Gambar 4.5 *Right Button Click* 78
Gambar 4.6 *Middle Button Click* 78
Gambar 4.7 *Single Tap* Pada Tombol *Start* 79
Gambar 4.8 *Double Tap* 80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Alternatif Port 1 AT89C51 16
Tabel 2.2 Fungsi Alternatif *Port* 3 AT89C51 17
Tabel 2.3 Tabel Kebenaran IC CD4051 33
Tabel 3.1 Tabel *Scanning* Tombol 43
Tabel 4.1 Tegangan Keluaran *Port* PS/2 68
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Rangkaian *Multiplexer* 70
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Rangkaian *Demultiplexer* 71
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran *Demodulator* 72
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Geser Kanan 75
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Geser kiri 76
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Geser Atas 76
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Geser Bawah 77