Daftar Gambar

2.1 Arsitektur SPI 7
2.2 Timing Diagram SPI 8
2.3 Arsitektur UART 9
2.4 Timign Diagram UART 10
2.5 Alur pemrograman FPGA 11
2.6 bagan VHDL 11

3.1 Flowchart umum sistem 13
3.2 Flowchart desain protokol komunikasi 14
3.3 Flowchart verifikasi protokol komunikasi 15
3.4 Gambaran mum sistem perancangan protokol komunikasi 16
3.5 *FPGA Altera Cyclone IV EP4CE6E22C8N* 17
3.6 Raspberry Pi 17

4.1 Laporan hasil sintesa UART 22
4.2 RTL Hhsil sintesa UART 23
4.3 Laporan hasil sintesa SPI Slave 25
4.4 RTL hasil sintesa SPI Slave 25
4.5 Laporan hasil sintesa SPI Master 26
4.6 RTL hasil sintesa SPI Master 27
4.7 Hasil sintesa sensor HC-SR04 28
4.8 RTL Hasil Sintesa Sensor HC-SR04 29
4.9 Perancangan alat verifikasi UART 30
4.10 Hasil Sintesa Verifikasi UART 31
4.11 Hasil balikan jarak dari FPGA Protokol UART 32
4.12 Perancangan alat verifikasi SPI Slave 33
4.13 Hasil Sintesa Verifikasi SPI Slave 34
4.14 Hasil balikan jarak dari FPGA Protokol SPI Slave 35
4.15 Sintesa SPI Master 35
4.16 Skematika ATmega328 37
4.17 Perbandingan kecepatan UART 37
4.18 Pengujian skalabilitas UART pada FPGA 39
4.19 Perbandingan kecepatan SPI Slave 40
4.20 Pengujian skalabilitas SPI Slave pada FPGA 40