

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan sistem mikroprosesor saat ini semakin menekankan pada perancangan arsitektur prosesor yang lebih kecil, fleksibilitas yang lebih tinggi, dan ketidaktergantungan dari jenis *platform*. Kini dengan perkembangan mikro elektronik, yang dapat memuat banyak gerbang logika dalam satu chip, menjadikan FPGA salah satu produk *Integrated Circuit* (IC) yang dapat dikembangkan.

*Field Programmable Gate Array* (FPGA) merupakan suatu IC yang dibuat agar dapat diprogram berulang kali sesuai dengan kebutuhan. Karakteristik FPGA ini yang menjadi kelebihanannya dari produk IC yang lain yaitu lebih murah karena dapat diprogram kembali untuk memperbaiki sistem jika terjadi *bugs*. Selain itu, FPGA juga mendukung kemampuan *real time*, karena karakteristik penjadwalan yang deterministik atau tidak ada kondisi acak yang dapat mempengaruhi sistem.

Berdasarkan jenisnya, suatu sistem komputer terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Prosesor merupakan salah satu komponen perangkat keras utama dari sistem komputer yang mempunyai fungsi untuk pengontrolan dan pengolahan data. Sedangkan *soft processor* adalah prosesor yang dapat diprogram dan disimulasikan lewat suatu bahasa pemrograman untuk kemudian ditanamkan pada sebuah chip semikonduktor berisi logika yang dapat diprogram ulang.

OpenRISC adalah sebuah *soft processor* yang arsitekturnya kini dikembangkan oleh komunitas *Opencores*. Proyek yang dijalankan komunitas ini bertujuan untuk mengembangkan beberapa arsitektur *general purpose RISC CPU*. Salah satunya adalah *soft processor openRISC 1200*.

*OpenRISC 1200* adalah bentuk implementasi dari *OpenRISC 1000*. *OpenRISC 1000* adalah suatu bentuk arsitektur prosesor yang masih belum diimplementasikan pada chip. Sedangkan *OpenRISC 1200* adalah proyek pengimplementasian arsitektur *OpenRISC 1000* pada chip FPGA. Lisensi yang *open source* sesuai GNU *Lesser General Public License* (LGPL) membuat *OpenRISC 1200* dapat dimodifikasi dan dikembangkan oleh individu.

Pada penelitian di komunitas *Opencores* telah diimplementasikan *System On Chip (SoC)* pada beberapa *family* chip FPGA dan sistem implementasi yang berbeda. Pada penelitian ini penulis menanamkan arsitektur *OpenRISC 1200* dengan platform SoC untuk menjalankan aplikasi sederhana dalam bahasa pemrograman C pada family FPGA Xilinx Spartan-6 LX45 *board* Atlys.

## **1.2 TUJUAN DAN MANFAAT**

### **1.2.1 TUJUAN**

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan arsitektur System-on-Chip *openRISC 1200 soft processor* menggunakan board development Atlys FPGA Xilinx Spartan-6 LX45.

### **1.2.2 MANFAAT**

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat merealisasikan *openRISC 1200 soft processor* pada FPGA untuk kemudian dapat menjadi acuan pengembangan sistem *soft microprocessor* kemudian.

## **1.3 RUMUSAN MASALAH**

Permasalahan yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah :

1. Arsitektur *soft processor openRISC 1200* dapat direalisasikan dengan System-on-Chip
2. Perancangan *OpenRISC Reference Platform System-on-Chip (ORPSoC)*
3. Simulasi ORPSoC untuk menjalankan program aplikasi sederhana
4. Implementasi *soft processor openRISC 1200 SoC* pada FPGA
5. Analisis hasil implementasi *soft processor openRISC 1200*.

## **1.4 BATASAN MASALAH**

Beberapa pembatasan masalah dalam perancangan *soft processor openRISC 1200* menggunakan FPGA pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan arsitektur *soft processor openRISC 1200* menggunakan bahasa *verilog*

2. Arsitektur standar *openRISC 1200 soft processor* dalam *System-on-Chip (ORPSoCv2 revision 798)*
3. Set intruksi standar *OpenRISC 1200*
4. Program uji adalah program aplikasi sederhana dalam bahasa C
5. Sintesis dilakukan secara otomatis dengan sintak *makefile* pada Ubuntu 13.10
6. Perancangan berbasis FPGA Spartan-6 LX45 board Atlys
7. Pengujian dilakukan dengan simulasi pada *orIksim* dan implementasi pada FPGA Atlys
8. Analisis hasil difokuskan pada *sample* set instruksi standar *OpenRISC 1200*.

## 1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dari tugas akhir ini adalah implementasi arsitektur *soft processor openRISC 1200* pada FPGA. Jenis metodologi penelitian ini adalah metode eksperimental karena penelitian ini mempunyai ciri-ciri menanamkan *soft processor openRISC 1200* dan menjalankan program aplikasi langsung pada FPGA untuk ditampilkan hasil lewat serial pada komputer. Tahapan-tahapan yang dilakukan agar tugas akhir ini mencapai tujuan yang sudah ditetapkan, yaitu :

1. Mendefinisikan dan merumuskan masalah
2. Melakukan studi pustaka yang menunjang pada tugas akhir ini
3. Merumuskan hipotesis
4. Menentukan model atau desain penelitian
5. Mengumpulkan data, data-data yang melingkupi adalah blok-blok unit pada *soft processor openRISC*, dan jenis FPGA yang dipakai
6. Mengolah dan menyajikan informasi dari data-data yang sudah didapat
7. Menganalisis data dan menerapkannya pada alat yang sudah *fix* dan siap dibuat
8. Membuat kesimpulan
9. Membuat laporan

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi gambaran umum dari percobaan yang dilakukan. Tercakup di dalamnya yaitu latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi serta sistematika penulisan.

### **BAB 2 DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam Tugas Akhir untuk merancang dan mengimplementasikan arsitektur *soft processor openRISC 1200* menggunakan FPGA.

### **BAB 3 PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas tentang alur perancangan sistem menyangkut spesifikasi arsitektur, program aplikasi, dan alur kerja pengujian prosesor yang diimplementasikan ke dalam FPGA.

### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM PROSESOR PADA FPGA**

Bab ini membahas mengenai hasil simulasi dan implementasi dari *soft processor openRISC 1200* untuk kemudian dilakukan analisis dari hasil yang didapat.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir dari laporan tugas akhir yaitu berupa kesimpulan untuk sistem yang penulis kerjakan, serta saran untuk penelitian berikutnya.