

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

DSP (*Digital Signal Processor*) adalah sebuah prosesor multimedia yang sudah bisa menggantikan kerja fungsi mekanik analog tradisional. Tujuan dari DSP adalah memproses sinyal dan data (biasanya berbentuk audio) untuk di tingkatkan, dimodifikasi, atau di analisis menjadi beberapa informasi sinyal dan data yang berbeda dan lebih spesifik[1].

Kebanyakan mikroprosessor umum juga dapat mengeksekusi pemrosesan algoritma sinyal digital dengan baik, tapi apabila menggunakan DSP (*Digital Signal Processor*) akan memiliki efisiensi daya yang lebih baik, sehingga lebih sesuai pada perangkat *portable* seperti ponsel karena ponsel memiliki kendala di konsumsi daya[2].

Rangkaian didalam DSP tersebut sama dengan rangkaian prosessor lain. Seperti mempunyai ALU (*Arithmetic Logic Unit*), ISA (*Instruction Set Architecture*), *memory*, dan juga CU (*Control Unit*). Untuk mengatur agar DSP berjalan dengan benar dan sesuai keinginan pembuat, maka itu adalah tugas CU (*Control Unit*) yang sudah diatur oleh pembuat untuk mengatur semua rangkaian didalam DSP.

Teknologi VLSI (*Very Large Scale Integration*) berguna untuk para pengembang IC dan membantu dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, Karena kegunaan utama teknologi ini adalah menggabungkan ribuan transistor dan gerbang – gerbang sehingga menjadi komponen – komponen seperti CU (*Control Unit*), Register, ALU (*Arithmetic Logic Unit*), kedalam 1 *chip* yang akan menjadi *microprocessor*. Dan juga akan mengeksplorasi bagaimana meletakkan transistor ke dalam *layer* yang berbentuk persegi panjang dimana polisilikon dan kabel logam agar semuanya terhubung ke dalam *layer* yang berbeda - beda[3].

Control Unit adalah salah satu komponen utama yang berada didalam prosessor yang bertugas langsung memberikan tugas atau perintah didalam prosessor tersebut, dan juga memberikan arahan bagaimana ALU (*Arithmetic Logic Unit*) dan I/O (*Input Output*) menerima respon dari ISA (*Instruction Set Architecture*)[4].

Teknologi DSP (*Digital Signal Processor*) juga sangat berguna dalam pengolahan sinyal audio. Contohnya berupa telepon selular, MP3, dan CD player[5]. Di jaman sekarang pengolahan audio sinyal digital menggunakan DSP dibagi menjadi 2 jenis, yaitu: akuisisi data audio dan pemutaran berbasis ARM (*Advanced RISC Machine*), dan akuisisi data audio dan pengolahan hanya berbasis di DSP atau FPGA[5].

Dalam Tugas Akhir ini akan mengangkat topik pembuatan *layout* VLSI arsitektur CU (*Control Unit*) sederhana untuk DSP (*Digital Signal Processing*) yang tugas utamanya mengarahkan 2 inputan *file data* berformat WAV (*Waveform Audio File*) yang nantinya didalam *Datapath* akan di *mix* (digabung) oleh *mixer*. *Layout* arsitektur yang dibuat berupa kodingan *Verilog* yang mengatur aturan *decode* untuk *opcode* ISA (*Instruction Set Architecture*) *bit data* yang akan dimasukkan ke dalam *memory*, mengatur *bit data file* WAV yang akan di *mix*. Untuk simulasinya akan menggunakan simulator dan FPGA (*Field-Programmable Gate Array*), dari situ akan mengeluarkan hasil *output* suara yang didengar dari *speaker* atau *headset* yang tersambung ke FPGA tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Rancangan *Verilog* CU (*Control Unit*) dan *Verilog Datapath*.
- b) Rancangan *Layout* CU (*Control Unit*) dan *Layout Datapath*.
- c) Kebenaran logika dan fungsional pada *layout* CU (*Control Unit*) dan *Layout Datapath*.
- d) Ukuran *clock* yang dibutuhkan pada prosessor *multimedia*.

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Verilog yang dirancang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan CU (*Control Unit*) dan *Datapath*
- b) Mengetahui ukuran *Layout* CU (*Control Unit*) dan *Layout Datapath* yang telah dibuat.
- c) Mengetahui kebenaran logika pada *Layout* CU (*Control Unit*) dan *Layout Datapath* yang telah dibuat.
- d) Mengetahui ukuran *clock* yang dibutuhkan dalam prosessor.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) data audio berformat WAV.
- b) Menggunakan *register* 16 bit.
- c) Menggunakan *multi cycle control unit*.
- d) Simulasi menggunakan simulator dan FPGA.
- e) Perancangan hanya sebatas pembuatan *layout* saja.
- f) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa *Verilog*.
- g) Pembahasan dan perancangan hanya sebatas *digital*.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- a) Identifikasi masalah penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dari data *opcode* yang dihasilkan oleh ISA (*Instruction Set Architecture*) yang akan di *decode* oleh CU (*Control Unit*) dan melakukan *excecute* data yaitu penggabungan serta memperoleh sumber – sumber pustaka yang dijadikan referensi untuk memahami metode yang akan digunakan untuk tugas akhir ini. Sumber pustaka dapat berupa buku, jurnal, dan *paper*. Mengadakan diskusi setelah mendapatkan analisis data dari studi literatur, penulis melakukan diskusi dengan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II serta teman kelompok Tugas Akhir.

- b) Perancangan sistem
Proses perancangan yaitu untuk mengetahui bagaimana CU (*Control Unit*) bekerja setelah mendapatkan data *fetching* dari ISA (*Instruction Set Architecture*).
- c) Pengujian sistem
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang dengan menggunakan FPGA untuk mengeluarkan hasil suara yang telah di gabung.
- d) Analisis data
Data yang digunakan adalah 2 data suara yang berbeda dan hasil data yang digabung akan dianalisis bit datanya.
- e) Penyimpulan hasil
Pada tahap ini penentuan kesimpulan tugas akhir berdasarkan data-data hasil percobaan dan capaian untuk menjawab tujuan tugas akhir.
- f) Penyusunan laporan Tugas Akhir
Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format penulisan laporan mengikuti kaidah penulisan yang ditentukan oleh institusi.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang Tugas Akhir, rumusan masalah, tujuan Tugas Akhir, dan batasan masalah dari Tugas Akhir. Serta metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan mengenai beberapa teori penunjang yang mendukung dan mendasari penyusunan Tugas Akhir ini yaitu menjelaskan mengenai cara kerja sistem.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai semua hal yang berkaitan dengan proses perancangan sistem yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang skenario pengujian yang kemudian dianalisis sesuai parameter pengujian sehingga diperoleh suatu data yang diinginkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari perancangan sistem, pengujian, dan analisis yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan lebih lanjut.