

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi digital semakin pesat dan beragam aplikasinya. Saat ini dan di masa yang akan datang, komunikasi tidak hanya menggunakan layanan suara saja, tetapi mulai memasuki layanan data yang memerlukan proses pengolahan data digital yang maju. Teknologi Highspeed ADC adalah sebagai salah satu solusi untuk memenuhi perkembangan tersebut. Highspeed ADC yang beroperasi pada frekuensi 5-500 Msps dan Resolusi 8-16 bit merupakan teknologi pengolahan data digital yang memiliki Aplikasi yang beragam mulai dari receiver sistem telekomunikasi baik wireless maupun wired, subsistem radar ataupun satelit, Pencitraan medis, dan Akuisisi data digital.

Highspeed ADC merupakan alat pengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Adapun perbedaan dari komponen ADC biasa adalah perbedaan nilai frekuensi samplingnya dan Resolusinya yang lebih besar, sehingga sangat sesuai digunakan untuk berbagai perangkat saat ini.

Data yang didapat dari highspeed ADC ini memiliki ukuran yang besar, berformat serial dan bernilai biner sehingga membutuhkan suatu algoritma pengolah dan penampil agar informasi dapat dianalisis lebih lanjut.

Aplikasi atau program komputer yang dibuat dikembangkan menggunakan WOLFRAM MATHEMATICA dengan library AnalogInsydes sehingga dapat dijalankan pada sistem operasi windows dengan lebih mudah.

Topik Penelitian Tugas Akhir ini merupakan pengembangan dari tugas kerja praktek di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Selain itu juga topik ini merupakan pengembangan dari tugas akhir sebelumnya. Secara Umum Topik tugas akhir ini adalah pembuatan Aplikasi pengolahan dan penampil data serial Highspeed ADC <sup>[1]</sup>.

Kemudian penelitian yang lainya adalah sebuah tugas akhir yang ditulis Merry Kombo<sup>[2]</sup>. Tugas Akhir ini bertujuan untuk membandingkan seberapa mirip antara sinyal yang telah diubah menjadi bentuk digital terhadap sinyal analog asli dari hasil pantulan GPR dengan menggunakan metode interpolasi polynomial. Pada tugas akhir ini dibandingkan pengaruh dynamic range sinyal GPR terhadap Signal to Quantization Noise (SQNR) ADC. Pengaruh kuantisasi uniform dan uniform terhadap error kuantisasi dan pengaruh kecepatan sampling (oversampling) dengan level kuantisasi ADC terhadap sinal rekonstruksi. Kesimpulan dari tugas akhir ini adalah sebaiknya dynamic range GPR disesuaikan dengan dynamic range ADC. Kuantisasi yang cocok adalah kuantisasi uniform, jumlah bit yang efisien untuk kuantisasi sinyal GPR adalah 8 bit dan oversampling dapat memperkecil error rekonstruksi sinyal.

Setelah melihat dan mempelajari hasil dari kedua penelitian sebelumnya, penulis pada tugas akhir ini mengambil kesimpulan awal untuk menindak lanjuti kelemahan-kelemahan dari penelitian sebelumnya dan menambahkan beberapa ide baru maka tugas akhir ini ditulis dan dikembangkan.

Tugas Akhir ini ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman pada bidang pengolahan sinyal khususnya untuk aplikasi ADC bagi penulis. Sehingga Aplikasi ini dapat digunakan sebagai solusi untuk melakukan analisis maupun perancangan pada sistem yang membutuhkan ADC sebagai pengolah sinyal.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat Software simulasi dan penampil data olahan ADC
2. Mengolah data luaran ADC menggunakan Wolfram Mathematica
3. Kajian pengemabangan Highspeed ADC khususnya pipeline ADC

## **1.3 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Menentukan spesifikasi rancangan perangkat lunak pengolah dan penampil data ADC.
2. Bagaimana melakukan akuisisi data dari perangkat ke komputer.
3. Bagaimana menganalisa parameter-parameter pengolahan sinyal yang dibutuhkan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang dan direalisasikan sudah memenuhi syarat spesifikasi.
4. Bagaimana membuat Algoritma pengolahan sinyal dan penampil data.
5. Merealisasikan Algoritma dalam bahasa WOLFRAM MATHEMATICA dan membuat GUI (Grafik Antarmuka pengguna)
6. Menganalisis hasil simulasi dengan hasil pengukuran untuk mengetahui apakah hasil keduanya sesuai dengan spesifikasi rancangan.

#### **1.4 Batasan masalah**

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan Tugas Akhir ini, maka permasalahan:

1. Pengembangan perangkat lunak dilakukan pada PC secara offline
2. Menggunakan perangkat Highspeed ADC Texas Instrument ADS61xx
3. Menggunakan WOLFRAM MATHEMATICA.
4. Input file yang digunakan adalah *.wav* dan bitstream hasil luaran dari perangkat ADS61xx
5. Realtime simulation menggunakan highspeed perangkat audio pada PC

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur  
Merupakan kegiatan pembelajaran melalui sumber pustaka, baik berupa buku, artikel maupun jurnal ilmiah.
2. Simulasi dan Perancangan  
Merupakan perancangan dan simulasi model antena dengan menggunakan WOLFRAM MATHEMATICA.
3. Analisis  
Bertujuan menganalisis data yang diperoleh dari simulasi dengan hasil dari ADC yang diukur.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- **BAB I: Pendahuluan**  
Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.
- **BAB II: Landasan Teori**  
Berisikan uraian dasar-dasar teori pengolahan sinyal digital yang berkaitan dengan ADC.
- **BAB III: Perancangan Perangkat Lunak**  
Berisikan algoritma perancangan perangkat lunak pengolah dan penampил data luaran ADC menggunakan WOLFRAM MATHEMATICA.
- **BAB IV: Pengukuran dan Analisis**  
Berisikan pengukuran dan hasil ujicoba pada perangkat Highspeed ADC.
- **BAB V: Penutup**  
Berisikan kesimpulan dan saran untuk perbaikan kinerja sistem perangkat lunak pengolah dan penampил data luaran ADC yang telah dibuat.