

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam suatu sistem komunikasi, peranan A/D (Analog to Digital) *converter* sangat penting yaitu dalam mengubah suatu masukan sinyal analog kontinyu menjadi sinyal digital. Keunggulan dari penggunaan sinyal digital diantaranya adalah dalam proses penyaluran informasi secara jarak jauh akan lebih aman, mempermudah dalam proses multiplexing, dan mempermudah pemrosesan secara komputerisasi.

Pada masa sekarang ini terdapat berbagai metode yang dapat dipakai dalam mengkonversi sinyal analog menjadi sinyal digital salah satunya adalah dengan menggunakan Modulator Sigma Delta. Cara kerja dari Modulator Sigma Delta adalah menggunakan 1-bit *quantizer* atau hanya menghasilkan 1 bit persample, dengan demikian resolusi bit-nya sangat rendah. Jika mengacu pada teknik konversi yang lain, rendahnya faktor resolusi bit merupakan suatu kelemahan dari A/D *converter* dikarenakan menghasilkan SNR (Signal to noise Ratio) yang rendah atau hanya naik 6 dB tiap menambah 1 bit persampling yang dihasilkan. Namun, pada Modulator Sigma Delta, kelemahan ini dapat diatasi yaitu dengan menggunakan teknik *Oversampling* dan *Noise Shaping* sehingga dapat memperbaiki atau meningkatkan nilai SNR. Disisi lain dengan resolusi yang rendah maka proses konversi dapat dilakukan dengan mudah sekaligus dapat menyederhanakan rangkaian.

Seringkali dalam komunikasi digital proses mengkonversi sinyal analog menjadi sinyal digital menggunakan suatu metode yang disebut PCM (*Pulse Code Modulation*) yang memiliki tiga proses yaitu *Sampling*, *Quantizing* dan *Encoding*, namun pada proyek akhir ini menitik beratkan pada pembuatan perangkat A/D *Converter* lain yang disebut Modulator Sigma Delta yang memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai A/D *Converter* atau yang seringkali juga disebut dengan A/D *Converter* Sigma Delta.

## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Memahami suatu sistem *A/D Converter* dengan menggunakan Modulator Sigma Delta Dua Integrator.
2. Merealisasikan Modulator Sigma Delta Dua Integrator secara simulasi dan secara hardware.
3. Mengetahui kinerja dari alat yang dirancang sehingga dapat menentukan dan menganalisa SNR yang dihasilkan.
4. Mengetahui dan menganalisa pengaruh penggunaan dua integrator terhadap sinyal informasi dan sinyal noise.
5. Menghasilkan keluaran sinyal digital serial dengan bit rate sebesar 64 KBps.

## 1.3 Perumusan Masalah

Dalam proyek ini masalah yang akan dihadapi perlu dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui dan menganalisa kinerja modulator dalam mengkonversi sinyal percakapan (*speech*) dengan asumsi bandwidth sebesar 0 s.d 4KHz dan memilih sinyal informasi dengan frekuensi sebesar 3 KHz hingga menghasilkan sinyal digital dengan kecepatan 64 Kbps?
2. Bagaimana mengetahui dan menganalisa nilai SNR yang dihasilkan secara teori melalui perhitungan matematis maupun dari hasil pengukuran?
3. Bagaimana mengukur dan menganalisa sinyal keluaran di tiap-tiap blok *A/D Converter* Sigma Delta pada domain waktu?

## 1.4 Batasan Masalah

Pada proyek akhir ini dilakukan pembatasan untuk beberapa masalah antara lain :

1. Hanya menganalisa kinerja dan kualitas dari sistem yaitu dari nilai SNR yang dihasilkan.
2. Menitikberatkan pada pembuatan *A/D Converter* 1-bit.
3. Tidak membahas mengenai proses pentransmisiian sinyal digital.
4. Noise selain noise kuantisasi diabaikan.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Beberapa metode untuk menyelesaikan permasalahan yang ada diantaranya adalah:

1. Melakukan studi literatur dari buku, jurnal, dan referensi lain yang relevan dengan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan perencanaan sistem A/D converter.
2. Pengumpulan data-data teknis yang diperlukan
3. Proses perencanaan yang meliputi desain lengkap, pemilihan perangkat, dan konfigurasi akhir sistem.
4. Analisa performansi atau kinerja alat.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB I : Pendahuluan

Dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, metode penyelesaian masalah dan sistematika penulisan proyek akhir.

#### BAB II : Dasar Teori

Dibahas mengenai konsep dan teori yang berkaitan dengan A/D *Converter* yang dirancang.

#### BAB III : Perancangan dan Realisasi

Mengimplementasikan sistem dengan memperhatikan konsep atau cara kerja sistem serta desain setiap perangkat yang digunakan.

#### BAB IV : Pengukuran dan Analisa

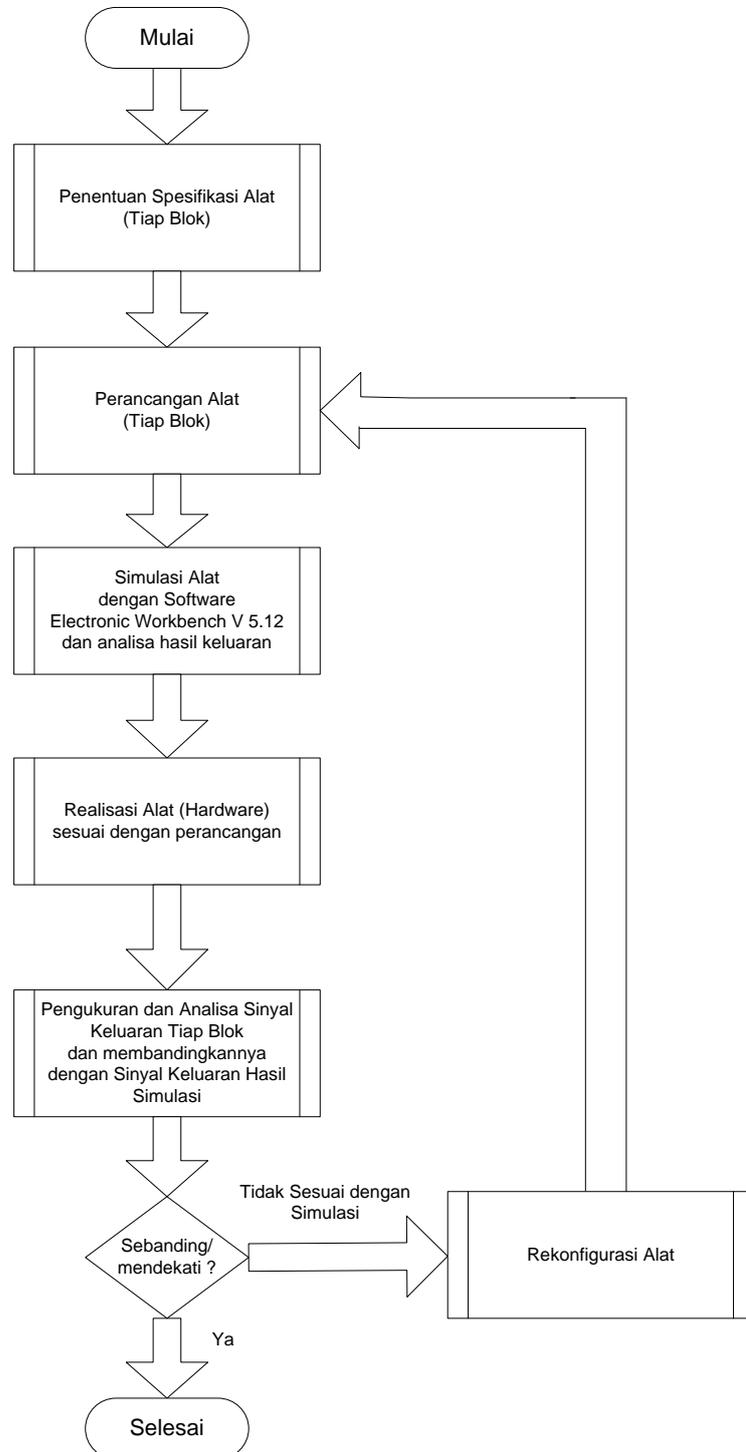
Berisikan tentang cara pengukuran dan hasil pengukuran dari tiap-tiap perangkat pada sistem dan keluaran akhir sistem serta analisisnya.

#### BAB V : Kesimpulan dan Saran

Diuraikan kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil perancangan dan pengukuran sistem.

### 1.7 Diagram Alir Perancangan dan Pengujian

Perancangan Modulator Sigma Delta dalam proyek akhir ini mengacu pada beberapa prosedur yang ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 1.1 .



**Gambar 1.1 Diagram Alir Perancangan**