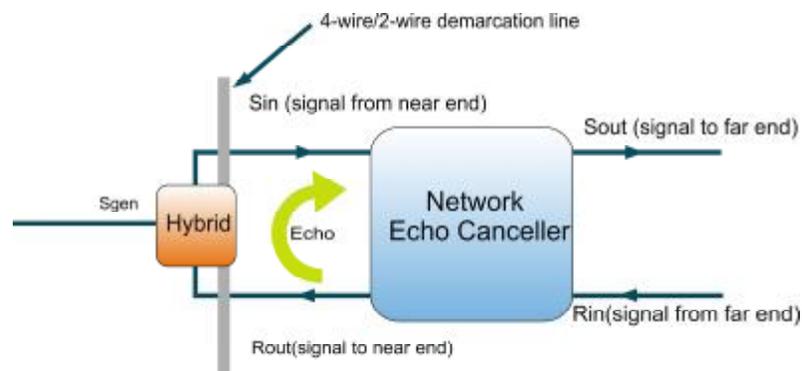


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Layanan telekomunikasi yang optimal mengacu pada tingkat kualitas layanan yang diberikan. Layanan telekomunikasi yang berkualitas (QoS), mensyaratkan agar data yang ditransmisikan berlangsung dengan cepat, meminimalisasikan *delay* (waktu tunda), tidak disertai dengan *noise* (derau), yang mengganggu atau merusak data, dan juga menghilangkan pengaruh *echo*, yang dapat mengurangi kualitas suara. Gangguan – gangguan yang mempengaruhi QoS tersebut sering sekali terjadi pada saat mentransmisikan sinyal atau data, yang hendak dikirimkan. Pada tugas akhir ini akan membahas bagaimana menghilangkan pengaruh *echo* yang sering terjadi pada proses transmisi. Keberadaan *echo* sendiri berasal dari pengaruh teknis yang terjadi pada sistem transmisi. *Echo* dapat disebabkan oleh kopling yang terjadi antara *microphone* dan *speaker* yang dikenal sebagai *acoustic echo*. *Echo* dapat juga disebabkan akibat ketidakserasian impedansi pada saat menghubungkan 2 kabel jaringan lokal yang menuju 4 kabel jaringan central pada *hybrid* ( alat yang menghubungkan 2 kabel ke 4 kabel). Tipe dari *echo* ini sering disebut pula sebagai *electro echo* atau *circuit echo* [13].



**Gambar 1.1 Echo Cancellation Pada Hybrid**

Pada tugas akhir ini *echo canceller* akan diimplementasikan pada TMS320VC33. DSP card ini masih tergolong alat yang baru bagi STTTelkom karena belum banyak penelitian yang menggunakannya. TMS320VC33 merupakan bagian dari seri generasi TMS320C3x dengan kinerja kecepatan yang sangat tinggi (32-bit) . Bus internal dan

instruksi pengolahan sinyal digital pada TMS320C3x memiliki kecepatan dan fleksibilitas untuk melakukan lebih dari 150 juta operasi bilangan *floating point* dalam setiap detiknya. TMS320VC33 mengoptimalkan kecepatan dalam memproses data dengan mengimplementasikan *function* (*syntax* program) ke dalam hardware dimana processor lain mengimplementasikannya melalui software atau *microcode*. TMS320VC33 dapat menampilkan perkalian secara paralel dan operasi ALU dengan bilangan integer maupun *floating point* dalam *single cycle* [1].

Di dalam TMS320VC33 juga terdapat perintah yang dapat disesuaikan seperti *conditional call* sehingga dapat mempermudah dalam *looping* atau pemanggilan suatu *syntax* pada kondisi tertentu. Terdapat 2 fungsi perulangan (*repeat*); *single repeat* yang melakukan perulangan secara tunggal (satu *syntax*) dan *block repeat*, yaitu perulangan untuk suatu kumpulan *syntax* lebih dari satu atau jamak. Secara arsitektur DSP card ini memiliki empat buah halaman memori yang bekerja secara terpisah sehingga keempatnya mampu diakses secara bersamaan.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem *echo cancellation* pada DSP card TMS320VC33, dan melihat sejauh mana alat ini mampu meminimalkan *echo* yang terjadi, serta mengamati kecepatan proses dari alat ini.
2. Menganalisa kualitas suara hasil keluaran *echo cancellation* terhadap besarnya waktu tunda, maupun *error* yang terjadi akibat adanya *echo* dengan melihat hasil *ehco* minimum MSE, ERL dan ERLE.
3. Menganalisa pengaruh besaran *step size* ( $\mu$ ) dan taps filter (N) yang digunakan dari sistem *echo cancellation* yang dijalankan pada TMS320VC33.

## 1.3 Rumusan Masalah

Tugas akhir ini akan membahas permasalahan-permasalahan seperti berikut :

1. Perancangan program *echo cancellation* (penghilang *echo*) menggunakan algoritma filter adaptif - NLMS (*Normalized Least Mean Square*) dengan bahasa assembler TMS320VC33.
2. Waktu proses dari sistem *echo cancellation* pada DSP card
3. Menghitung perolehan *ERL* (*Echo Return Loss*) dan *ERLE* (*Echo Return Loss Enhancement*) pada sistem *echo cancellation* yang diimplementasikan.
4. Menganalisa kinerja sistem terhadap aspek – aspek yang mempengaruhi seperti delay, tingkat error dan nilai-nilai yang mempengaruhi.

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tugas akhir ini lebih fokus sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Tugas akhir hanya fokus terhadap *echo*, tidak membahas gangguan suara lainnya (*noise*).
2. Inputan yang digunakan merupakan rekaman suara manusia dengan frekuensi 300Hz sampai 3400 Hz.
3. *Echo* yang diamati merupakan *electron echo*, bukan *acoustic echo* yang terjadi akibat *kopling* antara *microphone* dan *speaker*.
4. Menggunakan algoritma NLMS (*Normalized Least Mean Square*) sebagai algoritma sistem filter adaptif dalam memperbaharui koefisien filter.
5. Filter adaptif menggunakan struktur FIR (Finite Impulse Respon) atau *filter transversal* yang telah disesuaikan dengan algoritma NLMS
6. Program *echo cancellation* diterapkan pada satu buah perangkat DSP card TMS320VC33, dan tidak menggunakan memori tambahan pada DSP card tersebut.

#### 1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Mengumpulkan bahan-bahan teori yang menunjang tugas akhir ini dan melakukan *study* literatur untuk mengetahui teori-teori dasar maupun teori

pendukung yang akan membantu dalam proses analisa dan menarik kesimpulan.

2. Mencari data – data yang berkaitan dengan tugas akhir ini, dengan cara mencari buku referensi, browsing internet, dan berdiskusi.
3. Merancang program *echo canceller* (filter adaptif-NLMS) pada DSP card (TMS320VC33-150)
4. Pengujian program yang telah dibuat (implementasi) pada DSP card, dan mengamati hasil dari kinerjanya.
5. Menganalisa hasil dan kinerja program pada alat, kemudian menarik kesimpulan dan menyusun laporan akhir

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini meliputi 5 bab yang masing-masing bab-nya menguraikan permasalahan atau bahasan yang sesuai dengan bab-nya secara berurutan. Penulisan tiap-tiap bab adalah sebagai berikut :

### **BAB I Pendahuluan**

Merupakan bab yang menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II Landasan Teori**

Dalam bab ini menguraikan dasar teori yang dibutuhkan dan literatur-literatur yang mendukung dalam *echo canceller*, perancangan filter adaptif, LMS, NLMS, dan DSP card

### **BAB III Pemodelan Dan Perancangan**

Bab ini membahas mengenai perancangan sistem *echo cancellation* pada DSP card dan pembuatan program filter adaptif dengan algoritma NLMS dan hybrid pada DSP card.

### **BAB IV Implementasi Dan Analisa Hasil Simulasi Sistem**

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil implementasi program pada DSP card, kemudian menganalisa hasil dari *echo cancellation* yang

telah dirancang pada DSP *card*.

## **BAB V Kesimpulan Dan Saran**

Berisi mengenai nilai-nilai penting dari seluruh kegiatan dari perancangan, implementasi dan analisa untuk diambil kesimpulan akhir serta saran yang ditujukan untuk pengembangan lebih lanjut.