

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik penentuan posisi yang digunakan pada navigasi di Indonesia saat ini menggunakan satelit GPS (*Global Positioning System*). GPS dimiliki dan dikelola oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*U.S Department of Defense*), sehingga penggunaannya harus mengikuti standar yang ditentukan. Ketergantungan ini tidak hanya bersifat teknis namun juga bersifat politis. Jika sistem ini digunakan sebagai satu-satunya sumber navigasi, kemungkinan dicabutnya hak penggunaan satelit akan menghambat aktivitas navigasi yang dapat melumpuhkan sektor-sektor negara, seperti pelayaran/maritim. Sehingga diperlukan *back-up* sistem satelit agar Indonesia dengan wilayah kepulauannya yang sangat luas, dapat menjamin keamanan yang handal dan mandiri.

Indonesia sebagai negara kepulauan, sangat memerlukan sistem navigasi laut, darat dan udara, sistem navigasi ini harus handal dan tidak bergantung ke negara lain, sehingga Loran perlu dibuat di Indonesia sebagai sistem pertahanan nasional dan penyedia infrastruktur nasional berupa alat *positioning* dan sumber *timing*.

Loran-C (Long Range Navigation) menyediakan cara yang sempurna untuk melengkapi GPS dan sistem satelite lain. *Loran* merupakan suatu sistem navigasi dengan menggunakan gelombang radio berjangkauan jauh mempunyai daya yang tinggi, operasi system navigasi hiperbolik pada band frekuensi 100 khz dan dapat mengatasi kelemahan dari GPS.

Loran-C paling sedikit mempunyai tiga *transmitter*, satu sebagai stasiun *master* dan yang lain sebagai *secondary*. Dengan prinsip pengiriman pulsa dari beberapa stasiun *transmitter* ke *receiver* maka akan diperoleh *Time Different(TD)* antara kedatangan sinyal dari master dan sekunder, sehingga dapat dikonversikan ke suatu jarak tertentu. Dalam pengiriman pulsa tersebut, diperlukan sinkronisasi waktu (*timing*) antar *transmitter*. Ketidaksesuaian *timing* mengakibatkan kesalahan dalam penentuan posisi (*range error*). Parameter penting dalam

menentukan performansi sistem Loran-C adalah ketepatan penentuan posisi yang dinyatakan dalam *accuracy*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Menentukan spesifikasi dari format sinyal Loran C.
2. *Generate* sinyal input (*timing, paging, navigasi*) pada sisi *transmitter* dengan spesifikasi yang ada.
3. Memodelkan sistem transmisi sinyal Loran C untuk stasiun master dan sekunder.
4. Memodelkan sistem penerimaan sinyal Loran C yang disinkronkan kondisinya dengan sistem transmittersnya.
5. Membuat algoritma penentuan posisi dari *Time Different (TD)* antara kedatangan sinyal dari Master dan Sekunder.
6. Analisa performansi sistem dengan memperhitungkan berbagai variasi SNR yang mempengaruhi *Bit Error Rate (BER)* dan akurasi dari penentuan posisi.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat suatu sistem navigasi penentu posisi sebagai pengganti sistem GPS yang saat ini masih dibawah pengawasan Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*U.S Department of Defense*).
2. Merancang dan memodelkan sistem pensinyalan navigasi Loran-C baik pada sisi *transmitter* maupun *receivernya*.
3. Membuat suatu sistem Loran-C dengan algoritma penentuan posisi.
4. Dengan merancang suatu sistem Loran-C ini diharapkan mendapatkan suatu performansi sistem dengan akurasi penentuan posisi yang tinggi.

1.4 Batasan Masalah

1. Asumsi awal transmitter semua *solid state transmitters*.
2. *Transmitter* yang dirancang bersifat *single rate*.
3. Pemodelan kanal untuk propagasi *groundwave* menggunakan AWGN.
4. GRI yang digunakan 100 ms.

5. Tidak membahas mengenai penempatan dari transmitter.
6. Tidak membahas perhitungan *Group Repetition Interval (GRI)* setiap *chain*.
7. Tidak membahas perhitungan *Coding Delay (CD)* setiap *chain*.
8. Diasumsikan user yang meminta layanan penentuan posisi dalam kondisi diam.
9. Diasumsikan di semua area pengukuran mendapat sinyal.
10. Dalam satu *chain* hanya digunakan 1 Stasiun Master dan 2 Stasiun Sekunder.
11. Simulasi menggunakan Matlab 7.

1.5 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. *Study literatur*

Literatur dalam hal ini berupa buku dan sumber- sumber elektronik di internet. Langkah-langkah *study* yang dilakukan dalam bentuk :

- a. Mempelajari sistem Loran-C.
- b. Mempelajari *Timing, Paging* dan format sinyal Loran-C.
- c. Mempelajari konsep *zero crossing*.
- d. Mempelajari kosep *Time Different (TD)* dan algoritma penentuan posisi.

2. Pemodelan Blok Diagram

Memodelkan sistem kerja Loran-C kedalam bentuk blok diagram sehingga dapat dilihat keluaran tiap titiknya.

3. Analisa Sistem

- a. Menganalisa hasil setiap dari blok diagram yang dibuat.
- b. Menganalisa sistem berdasarkan akurasi dari algoritma penentuan posisi.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab, yaitu :

1. Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, maksud dan tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan masalahnya, metodologi penelitian serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

2. Bab II Dasar Teori

Berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung penulisan tugas akhir ini yaitu tentang Sistem Navigasi Loran-C, Spesifikasi dari sistem Loran-C, Spesifikasi Sinyal Loran-C yang ditransmisikan, Parameter-parameter dalam proses pengiriman sinyal, Karakteristik sinyal Loran-C, sistem operasi Loran-C.

3. Bab III Desain Sistem Loran-C

Berisi desain pemodelan sistem Loran-C dari sisi transmiternya yang meliputi master dan secondary, kondisi kanal yang digunakan, sisi receivernya, kemudian informasi *Time Different (TD)* yang didapat disisi *receiver* diproses dengan algoritma penentuan posisi.

4. Bab IV Hasil Simulasi dan Analisa Sistem

Berisi analisa hasil simulasi dari desain sistem yang dibuat. Performansi sistem diperhitungkan dari *Bit Error Rate (BER)* yang didapat untuk layanan *timing* dan *paging*, dan tingkat akurasi sistem untuk layanan navigasi.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari serangkaian kegiatan yang dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.



STTTTELKOM