

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pada dua dekade terakhir, penggunaan teknologi navigasi dalam berbagai aplikasi pada kendaraan darat, laut, dan udara semakin meningkat. Teknologi navigasi memungkinkan seseorang atau pengemudi mengetahui posisi, kecepatan, *attitude*, tujuan, dan arah kendaraannya. Pada kendaraan udara dan laut seperti kapal terbang, kapal laut, maupun kapal selam, teknologi navigasi ini sangat dibutuhkan untuk kemudahan dan keselamatan di perjalanan. Disamping untuk penggunaan komersil, teknologi navigasi juga telah banyak diterapkan untuk keperluan militer seperti pada berbagai kendaraan dan peralatan tempur.

Sistem navigasi kendaraan darat biasanya hanya bergantung pada GPS (*Global Positioning System*) saja. Akan tetapi GPS dapat menyediakan informasi posisi dengan baik jika terdapat *line of sight* pada sedikitnya empat buah satelit GPS. Oleh sebab itu sistem ini tidak dapat bekerja dengan baik pada area yang padat seperti perkotaan, dikarenakan pemblokiran dan pelemahan sinyal oleh berbagai benda padat seperti bangunan, jembatan, dan sebagainya. Sementara itu, INS (*Inertial Navigation System*) mampu menyediakan informasi mengenai posisi dan sikap kendaraan, secara mandiri tanpa bantuan sistem eksternal. Maka INS dapat memberikan informasi navigasi selama terjadi pemblokiran sinyal GPS. Tujuan mengintegrasikan INS dan GPS yaitu menggabungkan seluruh data yang tersedia dari berbagai sensor sehingga diperoleh solusi navigasi yang optimal.

Metode pengintegrasian INS dan GPS yang umum yaitu menggunakan filter Kalman. Akan tetapi metode tersebut memiliki beberapa kelemahan seperti proses perhitungan yang rumit, tidak kebal terhadap *noise* serta tidak mampu mengamati berbagai variabel keadaan (*state variable*). Untuk mengatasi hal-hal tersebut dikembangkan suatu metode menggunakan analisa Wavelet secara bertingkat, yang dikenal dengan nama analisa multiresolusi Wavelet.

I.2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana mengintegrasikan INS dan GPS menggunakan analisa multiresolusi Wavelet ?
2. Apakah kelebihan dan kekurangan integrasi INS dan GPS menggunakan analisa multiresolusi Wavelet, berdasarkan data-data hasil percobaan ?

I.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu mempelajari pengintegrasian INS dan GPS menggunakan analisa multiresolusi Wavelet serta mengetahui kelebihan dan kekurangannya berdasarkan data-data hasil percobaan.

I.4. Pembatasan Masalah

Tugas akhir ini memiliki beberapa pembatasan masalah yaitu :

1. Hanya mempelajari konsep dasar pengintegrasian INS dan GPS dengan menggunakan analisa multiresolusi Wavelet.
2. Hanya mempelajari hasil percobaan yang dilakukan oleh *Mobile Multisensor Research Group*, Universitas Calgary Canada.

I.5. Sistematika Penulisan

➤ **Bab I Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan laporan.

➤ **Bab II Landasan Teori**

Berisi materi-materi yang menjadi landasan pengerjaan tugas akhir, yaitu transformasi Fourier dan transformasi Wavelet.

➤ **Bab III INS dan GPS**

Berisi berbagai konsep mengenai INS dan GPS.

➤ **Bab IV Integrasi INS dan GPS**

Berisi penjelasan integrasi INS dan GPS beserta hasil percobaannya.

➤ **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran perbaikan untuk tugas akhir ini.