

BAB I

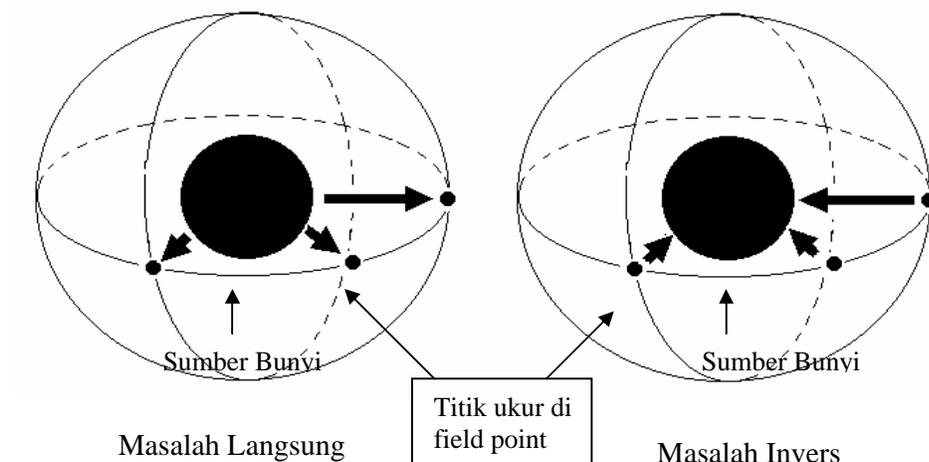
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Untuk mengatasi masalah kebisingan suara, telah dilakukan berbagai usaha dan cara untuk mengidentifikasi sumber suara. Yang perlu diketahui untuk mengendalikan suara adalah kecepatan permukaan, tekanan akustik dan daya akustik. Pada masalah langsung tekanan akustik titik-titik yang terletak pada medan akustik dicari dengan mengetahui tekanan dan kecepatan normal pada permukaan sumber bergetar tersebut.

Sedangkan pada masalah invers tekanan dan kecepatan normal permukaan dapat dipecahkan dengan menggunakan informasi-informasi tekanan suara pada medan akustik. Ilustrasi masalah langsung dan masalah invers dapat dilihat pada gambar 1.1.

Untuk mencari solusi tersebut dapat dilakukan secara analitis atau numerik. Penyelesaian masalah analitis digunakan untuk bentuk benda yang sederhana. Sedangkan untuk benda-benda yang tidak beraturan bentuknya, penyelesaian sulit dilakukan secara analitis. Sehingga penyelesaian dilakukan dengan metoda numerik. Metoda numerik yang digunakan adalah Metode Elemen Batas (*Boundary Element Method, BEM*).



Gambar 1.1 Masalah langsung dan Masalah invers pada Akustik

Pada tugas akhir ini membahas bagaimana menentukan sifat akustik dari sumber-sumber bersimetri sumbu jika informasi medan akustik diketahui. Data yang diketahui adalah tekanan suara pada titik ukur. Tekanan suara pada titik ukur diambil dari hasil perhitungan pada masalah.

Metode SVD (*Singular Value Decomposition*) digunakan untuk mencari invers matrik *ill-conditioned*. Tetapi dengan cara ini masih dihasilkan nilai dengan *error* yang cukup besar. Hasil yang didapat masih belum sesuai dengan data aslinya, oleh karena itu perlu ditambahkan regularisasi. Ada 2 regularisasi yang akan dibahas pada tugas akhir ini, antara lain regularisasi Tikhonov dan regularisasi GCV (*Generalized Cross Validation*). Tujuan penambahan regularisasi adalah untuk menekan efek *noise*, untuk mengatasi nilai-nilai singular yang kecil atau menekan komponen-komponen frekuensi tinggi.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, masalah utama yang akan dibahas adalah :

- Bagaimana perbandingan antara hasil solusi masalah invers dengan regularisasi Tikhonov dan hasil solusi masalah invers dengan regularisasi GCV pada benda axisymmetri di ruang 3D yang berbentuk bola dan tabung dengan koordinat yang telah ditentukan?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini bertujuan untuk membandingkan hasil solusi masalah invers dengan 2 regularisasi, yaitu dengan regularisasi Tikhonov dan dengan regularisasi GVC (*Generalized Cross Validation*) pada ruang tiga dimensi untuk benda yang memiliki sumbu simetri di ruang tak berhingga dengan menggunakan Metode Elemen Batas.

Solusi yang dicari berupa potensial kecepatan getar permukaan, dan tekanan akustik pada permukaan benda dengan data input berupa informasi mengenai tekanan akustik pada medan akustik. Hasil komputasi akan dibandingkan dengan data acuan yang dihasilkan oleh program yang telah ada

untuk masalah invers. Selanjutnya hasil komputasi akan direkonstruksi untuk mendapatkan ilustrasi mengenai tekanan suara pada permukaan sumber akustik.

I.4 Pembatasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini akan dibatasi hal-hal sebagai berikut :

- Benda yang meradiasikan gelombang akustik memiliki simetri sumbu.
- Ruang yang ditinjau adalah ruang tak berhingga (*full space*).
- Solusi persamaan integral yang ada dikomputasi secara numerik dengan menggunakan Metode Elemen Batas.
- Metode regularisasi yang digunakan adalah regularisasi GCV (*Generalized Cross Validation*) dan regularisasi Tikhonov.
- Program dibuat dalam bahasa Fortran versi 6.5
- Rekonstruksi menggunakan program MATLAB versi 6.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Memberikan gambaran tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, dan sistematika pembahasan dalam tugas akhir.

Bab II. Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai persamaan-persamaan umum dalam bidang akustik sebagai landasan teori yang digunakan dalam aplikasi penyelesaian komputasi pada tugas akhir ini.

Bab III. Realisasi Program

Pada bab ini akan diuraikan metode komputasi numerik solusi invers akustik pada program yang dibuat pada tugas akhir ini.

Bab IV. Uji Kasus dan Perbandingan

Pada bab ini akan dibahas mengenai uji program pada kasus disertai hasil komputasi program, perbandingan dengan nilai original yang telah ditentukan dan rekonstruksi sumber akustik berdasarkan data yang diperoleh.

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis dari masalah yang dihadapi serta berisi saran-saran untuk pengembangan masalah tersebut.