

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang Masalah

Kebisingan merupakan suatu masalah yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sumber bising atau akustik ini dapat disebabkan oleh berbagai hal misalnya ramainya suara kendaraan, bunyi-bunyian, suara musik yang membahana dan lain-lain. Sumber bising dapat dikendalikan dan diidentifikasi dengan mengetahui informasi tentang kecepatan permukaan, tekanan suara dan daya akustik. Masalah yang sering dialami dalam menganalisis akustik, dibagi menjadi dua bagian yaitu masalah umum (masalah langsung (*direct*)) dan masalah inversi. 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 inversi dengan menggunakan informasi-informasi tekanan pada beberapa titik ukur disekeliling benda akustik dapat diketahui bentuk sumber akustik dan menghitung tekanan pada permukaan sumber akustik tersebut.

Masalah langsung dan masalah inversi ini tidak dapat diselesaikan hanya secara analitis, dimana penyelesaian secara analitis hanya untuk benda yang bentuknya sederhana sedangkan untuk benda yang lebih kompleks digunakan penyelesaian secara numerik dengan menggunakan komputer, salah satu contoh metode numerik adalah metode elemen batas (*Boundary Element Method*, BEM). Namun masalah inversi seringkali matriks berada dalam kondisi *ill-conditioned*. Untuk mencari inversi matriks *ill-conditioned* digunakan metode SVD (*Singular Value Decomposition*) dan CG (*Conjugate Gradient*).

Pada Tugas Akhir ini akan membahas lebih lanjut masalah inversi pada sumber suara tiga dimensi. Masalah yang akan dilanjutkan yaitu mencari jarak titik ukur yang paling optimum dengan menggunakan metode *Conjugate Gradient* (CG). Kadangkala pengukuran di sumber akustik tidak dapat diperoleh secara langsung sehingga pengukuran dilakukan di luar sumber akustik, dan diinginkan

parameter di sumber akustik, sehingga perlu dicari jarak titik ukur yang paling optimum untuk menekan kesalahan sekecil mungkin.

## I.2 Identifikasi Masalah

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

- a. Bagaimana pengaruh jarak titik ukur pada masalah inversi dengan menggunakan Metode *Conjugate Gradient* (CG) pada benda tiga dimensi di ruang tiga dimensi dengan koordinat titik ukur yang telah ditentukan?
- b. Berapa jarak titik ukur yang paling optimum, untuk mendapatkan kesalahan yang paling kecil?

## I.3 Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk mencari jarak titik ukur yang paling optimum untuk mendapatkan kesalahan paling kecil pada benda 3 dimensi dalam masalah inversi dengan menggunakan metode *Conjugate Gradient* (CG).

Hasil komputasi akan dibandingkan dengan metoda *Singular Value Decomposition* (SVD) untuk masalah inversi. 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:

- a. Benda yang meradiasikan gelombang akustik berbentuk bola tiga dimensi.
- b. Ruang yang ditinjau adalah ruang tak berhingga (*full space*).
- c. Uji kasus hanya dilakukan pada jarak titik ukur.
- d. Pengambilan titik ukur searah dengan titik diskritisasi pada permukaan.
- e. Masalah hanya pada *eksterior*.
- f. Metode optimasi yang digunakan adalah *Conjugate Gradient* (CG).

- g. Menggunakan program bahasa Fortran versi 6.5 dan menggunakan program MATLAB versi 6.5.

### **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, dan sistematika penulisan dalam tugas akhir.

#### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini berisi persamaan-persamaan umum dalam bidang akustik sebagai landasan teori yang digunakan dalam aplikasi penyelesaian komputasi pada tugas akhir ini.

#### **BAB III. IMPLEMENTASI PROGRAM**

Dalam bab ini akan diuraikan metode komputasi numerik solusi inversi akustik pada program yang digunakan pada tugas akhir ini.

#### **BAB IV. UJI KASUS DAN PERBANDINGAN**

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

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

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