

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

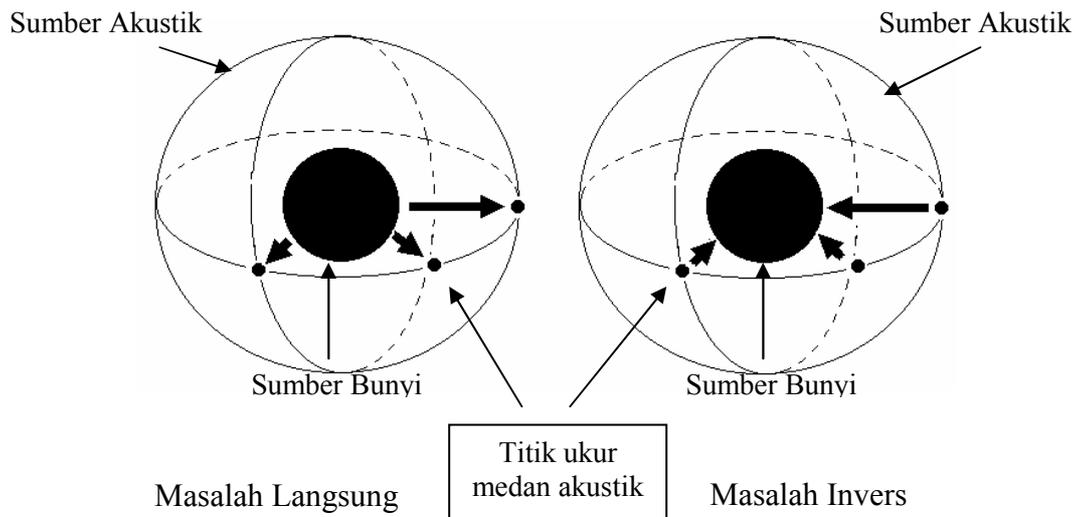
### **I.1. Latar Belakang Masalah**

Masalah utama dalam analisis akustik adalah bagaimana mengendalikan kebisingan secara efektif, baik secara aktif maupun pasif. Mengendalikan kebisingan dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi sumber bising / akustik tersebut. Informasi tentang kecepatan permukaan, tekanan suara dan daya akustik dari sumber akustik sangat berguna untuk mengidentifikasi serta mengendalikan sumber akustik tersebut.

Masalah yang umum (masalah langsung) dalam analisis akustik, baik eksterior maupun interior, adalah menentukan medan akustik yang terjadi jika kondisi batas sistem akustik diketahui. Beberapa contoh permasalahannya yaitu menentukan medan akustik yang terjadi akibat benda bergetar (radiasi, eksterior), menentukan medan akustik yang terjadi akibat ketika gelombang akustik mengenai penghalang dan terhambur (*scattering*, eksterior), atau menentukan medan akustik dalam suatu rongga akustik (interior). Pada masalah langsung untuk mengetahui tekanan pada medan akustik perlu diketahui tekanan pada permukaan benda akustik tersebut dan jarak antara permukaan benda dengan titik ukur.

Pada masalah lain, yaitu masalah invers dengan mengetahui tekanan pada beberapa titik ukur disekeliling benda akustik dapat diketahui bentuk sumber akustik dan menghitung tekan pada permukaan sumber akustik tersebut. Contoh dari masalah invers yaitu menentukan bentuk benda (*acoustical imaging*) atau menentukan sifat akustik dari benda yang bergetar (impedansi akustik, koefisien absorpsi akustik, dan lain-lain). Ilustrasi masalah langsung dan masalah invers pada akustik dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Dalam mencari solusi pada masalah invers digunakan program IA3D (Invers Akustik 3 Dimensi) dengan Metode Elemen Batas sebagai metode numerik.



**Gambar 1.1.** Masalah Langsung dan Masalah Invers pada Akustik

Pada tugas akhir ini membahas bagaimana menentukan sifat akustik dari sumber tiga dimensi jika informasi medan akustik diketahui. Solusi masalah invers dibuat dengan pendekatan Metode Elemen Batas. Data yang diketahui adalah tekanan suara pada titik ukur. Tekanan suara pada titik ukur diambil dari hasil perhitungan radiasi langsung dengan menggunakan program komputer yang telah ada.

Masalah lain yang ditemui dalam mencari solusi invers adalah matriks koefisien yang *ill-conditioned*, sehingga dapat mengakibatkan kesalahan yang besar pada solusi yang diperoleh. Untuk mengatasi hal ini, solusi dicari dengan menggunakan Metode SVD (*Singular Value Decomposition*). Metode *Steepest Descent* adalah cara lain yang digunakan untuk mencari tekanan akustik sumber.

## I.2. Identifikasi Masalah

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

- Bagaimana mencari solusi pada masalah invers dengan menggunakan Metode *Steepest Descent* pada benda tiga dimensi di ruang tiga dimensi dengan koordinat titik ukur yang telah ditentukan?
- Bagaimana merekonstruksi hasil perhitungan parameter akustik benda sumber gelombang akustik?

---

### I.3. Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk mencari solusi masalah invers dengan menggunakan Metode *Steepest Descent*. Solusi yang dicari berupa tekanan akustik pada permukaan benda dengan data input berupa informasi mengenai tekanan akustik pada medan akustik.

Hasil komputasi akan dibandingkan dengan data referensi. 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 berbentuk bola.
- Ruang yang ditinjau adalah ruang tak berhingga (*full space*).
- Solusi masalah persamaan integral yang ada dikomputasi secara numerik dengan menggunakan metode *Steepest Descent*.
- 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 penulisan 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 referensi 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.