

ABSTRAK

Masalah utama dalam analisis akustik adalah bagaimana mengendalikan kebisingan secara efektif. Informasi tentang kecepatan permukaan, tekanan suara dan daya akustik dari sumber akustik sangat berguna untuk mengidentifikasi serta mengendalikan sumber akustik tersebut.

Program IA3D(Invers Akustik 3 Dimensi) dapat menghasilkan informasi tentang kecepatan permukaan, tekanan suara dan daya akustik dari sumber akustik hanya dengan mengetahui tekanan pada titik di medan akustik dan jarak antara titik pada medan dengan sumber.

Metode *Steepest Descent* merupakan metode lain yang dapat digunakan untuk mencari informasi tentang kecepatan permukaan, tekanan suara dan daya akustik dari sumber akustik.

Pada tugas akhir ini pengujian dilakukan pada kasus radiasi bola bergetar homogen. Metode *Steepest Descent* dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada Program IA3D pada setiap pengujian yang telah dilakukan.

ABSTRACT

Main problem in acoustic analysis is how to control noise effectively. Information about speed of surface, acoustic power and accent from source of acoustic very good for identifying and also control the acoustic source.

Program Invers Acoustic Three Dimension can yield information about speed of surface, acoustic power and accent from source of acoustic only given the pressure at node in acoustic field and distance among node at acoustic field and acoustic source.

Method of Steepest Descent represent other method able to be used to look for information about speed of surface, acoustic power and accent from acoustic source.

The test in this final assignment is conducted at homogeneous vibrant ball case. Method of Steepest Descent can give result of which better than Program of IA3D in each test which have been conducted.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	2
I.3 Tujuan Tugas Akhir.....	3
I.4 Pembatasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

II.1 Persamaan Integral Helmholtz	5
II.2 Diskritisasi Permukaan dengan Elemen Isoparametrik.....	7
II.3 Persamaan Matriks Integral Helmholtz	9
II.4 Formulasi <i>Gaussian Quadrature</i>	10
II.5 Operasi Matriks Formulasi Invers.....	11
II.6 <i>Singular Value Decomposition</i> (SVD).....	12
II.7 Metode <i>Steepest Descent</i>	13

BAB III REALISASI PROGRAM

III.1 Realisasi Titik untuk Input Program	15
III.1.1 Distribusi Titik Permukaan Benda.....	15
III.1.2 Distribusi Titik Ukur	16

III.2 Program IA3D (Invers Akustik 3 Dimensi)	17
III.2.1 Main Program.....	18
III.2.2 Subrutin INPDAT.....	19
III.2.3 Subrutin GAUSS dan FAIR.....	19
III.2.4 Subrutin DEGSEV dan NMDS.....	20
III.2.5 Subrutin CHAPE.....	20
III.2.6 Subrutin COEF.....	21
III.2.7 Subrutin SOLVE.....	21
III.2.8 Subrutin SVD	21
III.3 Program Solusi Invers Menggunakan MATLAB	22
III.3.1 Solusi Invers Menggunakan Metode SVD	22
III.3.2 Solusi Invers Menggunakan Metode <i>Steepest Descent</i>	23
III.4 Rekonstruksi Data.....	24

BAB IV UJI KASUS DAN ANALISIS DATA

IV.1 Prosedur Uji Kasus.....	26
IV.2 Data Koordinat Bola	27
IV.3 Uji Kasus	32
IV.3.1 Kasus 1	32
IV.3.2 Kasus 2	38
IV.3.3 Kasus 3	44
IV.3.4 Kasus 4	49
IV.3.5 Kasus 5	55
IV.3.6 Kasus 6	63
IV.4	
Grafik	
Perbandingan	
.....	72
IV.5 Hasil Rekonstruksi	80
IV.5.1 Hasil Rekonstruksi Kasus 1	80
IV.5.2 Hasil Rekonstruksi Kasus 2	82
IV.5.3 Hasil Rekonstruksi Kasus 3	83
IV.5.4 Hasil Rekonstruksi Kasus 4	85
IV.5.5 Hasil Rekonstruksi Kasus 5	86

IV.5.6 Hasil Rekonstruksi Kasus 6	88
---	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan.....	90
V.2 Saran	90

DAFTAR PUSTAKA	91
-----------------------------	----

LAMPIRAN

Lampiran A. Program Invers Akustik 3 Dimensi

Lampiran B. Hasil Iterasi Metode *Steepest Descent*

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Koordinat permukaan bola dengan 50 titik	28
Tabel 4.2 Nomor titik yang menyusun tiap elemen pada permukaan bola ...	28
Tabel 4.3 Koordinat permukaan bola dengan 80 titik.	30
Tabel 4.4 Urutan titik-titik penyusun tiap elemen pada permukaan bola	31
Tabel 4.5 Koordinat dan tekanan titik ukur kasus 1.....	32
Tabel 4.6 Data tekanan hasil komputasi program IA3D kasus 1	34
Tabel 4.7 Data tekanan hasil komputasi program MATLAB kasus 1.....	35
Tabel 4.8 Data tekanan hasil komputasi metode <i>Steepest Descent</i> iterasi 9 kasus 1	37
Tabel 4.9 Koordinat dan tekanan titik ukur kasus 2	38
Tabel 4.10 Data tekanan hasil komputasi program IA3D kasus 2	40
Tabel 4.11 Data tekanan hasil komputasi program MATLAB kasus 2	41
Tabel 4.12 Data tekanan hasil komputasi metode <i>Steepest Descent</i> iterasi 3 kasus 2	42
Tabel 4.13 Koordinat dan tekanan titik ukur kasus 3	44
Tabel 4.14 Data tekanan hasil komputasi program IA3D kasus 3	45
Tabel 4.15 Data tekanan hasil komputasi program MATLAB kasus 3	47
Tabel 4.16 Data tekanan hasil komputasi metode <i>Steepest Descent</i> iterasi 27 kasus 3	48
Tabel 4.17 Koordinat dan tekanan titik ukur kasus 4	50
Tabel 4.18 Data tekanan hasil komputasi program IA3D kasus 4	51
Tabel 4.19 Data tekanan hasil komputasi program MATLAB kasus 4	52
Tabel 4.20 Data tekanan hasil metode <i>Steepest Descent</i> iterasi 3 Kasus 4	54
Tabel 4.21 Koordinat dan tekanan titik ukur kasus 5	55
Tabel 4.22 Data tekanan hasil komputasi program IA3D kasus 5	57
Tabel 4.23 Data tekanan hasil komputasi program MATLAB kasus 5	59
Tabel 4.24 Data tekanan hasil komputasi metode <i>Steepest Descent</i> iterasi 1 kasus 5	61

Tabel 4.25 Koordinat dan tekanan titik ukur kasus 6	63
Tabel 4.26 Data tekanan hasil komputasi program IA3D kasus 6	66
Tabel 4.27 Data tekanan hasil komputasi program MATLAB kasus 6	67
Tabel 4.28 Data tekanan hasil komputasi metode <i>Steepest Descent</i> iterasi 1 kasus 6	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Masalah Langsung dan Invers pada Akustik.....	2
Gambar 2.1 Titik Ukur P untuk Kasus Eksterior, <i>Interior</i> dan Titik dengan Nilai Tangen yang Unik.....	6
Gambar 2.2 Elemen isoparametrik segiempat.....	8
Gambar 2.3 Elemen isoparametrik segitiga.....	8
Gambar 3.1 Distribusi Titik pada Permukaan Benda	16
Gambar 3.2 Distribusi Titik Ukur	16
Gambar 3.3 Diagram Alir Program Utama.....	18
Gambar 4.1 Koordinat bola homogen 50 titik	27
Gambar 4.2 Koordinat Bola Homogen 80 titik.....	29
Gambar 4.3 Grafik perbandingan rata-rata error kasus1.....	72
Gambar 4.4 Grafik perbandingan tekanan(real) kasus 1	72
Gambar 4.5 Grafik perbandingan tekanan(imajiner) kasus 1.....	73
Gambar 4.6 Grafik perbandingan tekanan(Magnituda) kasus 1.....	73
Gambar 4.7 Grafik perbandingan rata-rata error kasus 2.....	73
Gambar 4.8 Grafik perbandingan tekanan(real) kasus 2	74
Gambar 4.9 Grafik perbandingan tekanan(imajiner) kasus 2	74
Gambar 4.10 Grafik perbandingan tekanan(Magnituda) kasus 2	74
Gambar 4.11 Grafik perbandingan rata-rata error kasus 3	75
Gambar 4.12 Grafik perbandingan tekanan(real) kasus 3.....	75
Gambar 4.13 Grafik perbandingan tekanan(imajiner) kasus 3.....	75
Gambar 4.14 Grafik perbandingan tekanan(Magnituda) kasus 3	76
Gambar 4.15 Grafik perbandingan rata-rata error kasus 4	76
Gambar 4.16 Grafik perbandingan tekanan(real) kasus 4	76
Gambar 4.17 Grafik perbandingan tekanan(imajiner) kasus 4	77
Gambar 4.18 Grafik perbandingan tekanan(Magnituda) kasus 4	77
Gambar 4.19 Grafik perbandingan rata-rata error kasus 5.....	77
Gambar 4.20 Grafik perbandingan tekanan(real) kasus 5	78

Gambar 4.21 Grafik perbandingan tekanan(imajiner) kasus 5	78
Gambar 4.22 Grafik perbandingan tekanan(Magnituda) kasus 5	78
Gambar 4.23 Grafik perbandingan rata-rata error kasus 6.....	79
Gambar 4.24 Grafik perbandingan tekanan(real) kasus 6	79
Gambar 4.25 Grafik perbandingan tekanan(imajiner) kasus 6	79
Gambar 4.26 Grafik perbandingan tekanan(Magnituda) kasus 6	79
Gambar 4.27 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber(real) kasus 1.	80
Gambar 4.28 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (imajiner)	
kasus 1	81
Gambar 4.29 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (magnituda)	
kasus1	81
Gambar 4.30 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (real)	
kasus 2	82
Gambar 4.31 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (imajiner)	
kasus 2	82
Gambar 4.32 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (magnituda)	
kasus 2	83
Gambar 4.33 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (real) kasus 3.	83
Gambar 4.34 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (imajiner)	
kasus 3	84
Gambar 4.35 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (magnituda)	
kasus 3	84
Gambar 4.36 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (real)	
kasus 4	85
Gambar 4.37 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (imajiner)	
kasus 4	85
Gambar 4.38 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (magnituda)	
kasus 4	86
Gambar 4.39 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (real)	
kasus 5.....	86
Gambar 4.40 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (imajiner)	
kasus 5.....	87

Gambar 4.41 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (magnituda)	
kasus 5.....	87
Gambar 4.42 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (real)	
kasus 5.....	88
Gambar 4.43 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (imajiner)	
kasus 5.....	88
Gambar 4.44 Perbandingan hasil rekonstruksi tekanan sumber (magnituda)	
kasus 5.....	89