

# **PERSAMAAN GELOMBANG**

## **DALAM MEMBRANE**

### **SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Bagian Matematika  
Universitas Diponegoro Sebagai Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika**

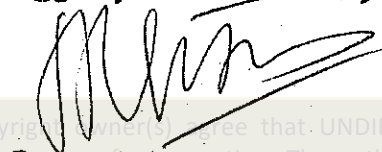
**Disusun Oleh :**

**JOKO PURWANTO**

**J. 101.81.4270**

**Disetujui**

**Tanggal, Desember 1987**



**Drs. Sutomo**

**Dosen Pembimbing**

Diterima oleh Panitia penguji Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro Semarang , untuk memenuhi syarat-  
syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika

Pada Hari : SABTU  
Tanggal : 9 JANUARI 1988

Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro Semarang



Sekretaris Penguji

KETUT S TANAYA

NIP. 130543115

Panitia Penguji

1. Drs. Sutomo
2. Drs. Ketut S Tanaya
3. Drs. Djuwandi SU
4. Drs. Suhartono
5. Drs. Putut SW
6. Dra. Farida SW
7. Ir. M. Munir

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah swt, atas berkat Rohmat, Taufik, dan Hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Maksud dari pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Tingkat Sarjana pada Jurusan Matematika Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Sebagai mana kita ketahui, bahwa tugas Akhir ini mengambil Judul GELOMBANG DALAM MEMBRANE, yang sadari sepenuhnya bahwa, Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya serta jauh dari apa yang diharapkan, namun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan penulis miliki. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun yang datangnya dari manapun akan penulis terima dengan senang hati, guna penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Selanjutnya dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada :

1. Yth. Bapak Drs. Sutomo yang telah membimbing dan memberikan petunjuk dalam penulisan skripsi ini.
2. Yth. Bapak Drs. Ketut Sudana Tanaya selaku ketua jurusan Matematika Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, yang telah membimbing penulis sejak tingkat persiapan hingga tingkat terakhir.
3. Yth. Bapak-bapak dan Ibu-ibu Dosen Jurusan Matematika Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang memberikan ilmu pengetahuan selama be

lajar di Jurusan Matematika.

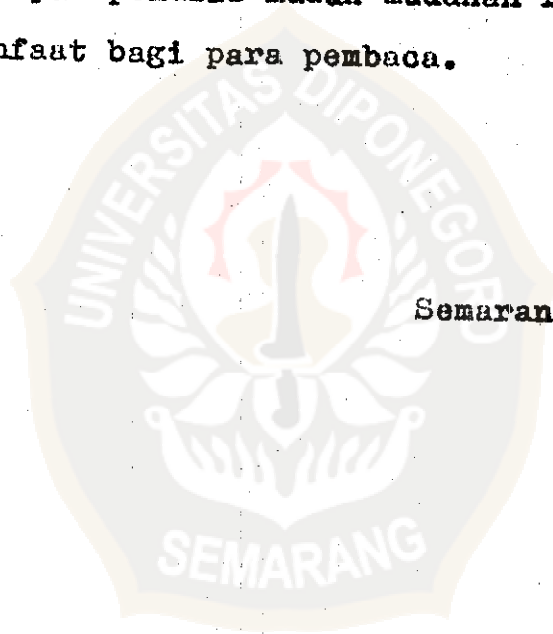
4. Yth. Bapak/Ibu Saudara-saudaraku serta Teman-teman yang telah banyak membantu dan memberi dorongan semangat pada kami.

Semoga semua amal baik dari Bapak/Ibu serta Saudara-saudara sekalian mendapat imbalan dari Allah swt.

Harapan penulis mudah-mudahan Tugas Akhir ini ber manfaat bagi para pembaca.

Semarang, Desember 1987

Penyusun



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Pengesahan dari Dosen Pembimbing .....	ii
Pengesahan dari Team Penguji .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Abstrak .....	vi
Daftar isi .....	vii
<b>Bab. I</b> Pendahuluan .....	<b>1</b>
1.1 Pengertian .....	1
1.2 Bentuk umum .....	1
1.3 Permasalahan .....	1
1.4 Pembahasan .....	2
<b>Bab. II</b> Konsep Matematika yang mendukung .....	<b>3</b>
2.1 Persamaan Defferensial .....	3
2.1.1 Persamaan Def. biasa linier tingkat n ..	3
2.1.2 Persamaan Def. Parsial linier tingkat 2	5
2.2 Deret Fourier .....	7
2.2.1 Bentuk umum .....	7
2.2.2 Deret Sinus dan Cosinus Fourier .....	9
2.3 Fungsi Bessel .....	11
2.3.1 Bentuk Fungsi Bessel .....	11
2.3.2 Penyelesaian di titik Singular .....	11
2.3.3 Integral Lommel .....	17
2.3.4 Expansi Fourier Bessel .....	19
<b>Bab. III</b> Gelombang Dalam Tali .....	<b>20</b>
3.1 Model Matematika .....	20
3.1.1 Persamaan Gelombang .....	20
3.1.2 Persamaan Energi .....	22
3.2 Penyelesaian Umum .....	25
3.2.1 Persamaan Gelombang .....	25
3.2.2 Persamaan Energi .....	27

Bab. IV	Gelombang Dalam Membrane .....	29
4.1	Model Matematika .....	29
4.1.1	Membrane Segi Empat .....	30
4.1.2	Membrane Lingkaran .....	35
4.1.3	Energi Dalam Membrane Segi Empat ...	38
4.1.4	Energi Dalam Membrane Lingkaran ....	41
4.2	Penyelesaian Umum .....	44
4.2.1	Membrane Segi Empat .....	44
4.2.2	Membrane Lingkaran .....	48
4.2.3	Energi Membrane Segi Empat .....	57
4.2.4	Energi Membrane Lingkaran .....	58
4.3	Kejadian Khusus .....	61
4.3.1	Fron Gelombang (Wave Frons) .....	61
4.3.2	Gejala Interferensi .....	62
4.4	Contoh Soal Penyelesaian .....	64
Bab. V	Kesimpulan .....	71
Daftar	Kepustakaan .....	72