

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1

Judul Skripsi : Metode Selisih Hingga Untuk  
Menyelesaikan Persamaan Diferensial  
 Parsial Linier Elliptik.

Nama : Yuliawaty

NIM : J 101 90 0395

Tanggal lulus ujian : 15 Juni 1995

Semarang, 15 Juni 1995

Jurusan Matematika

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua,



Dj. Wandi, SU

NIP. 130 810 140

Dra. Sintarsih

NIP. 130 259 899

Lembar 2

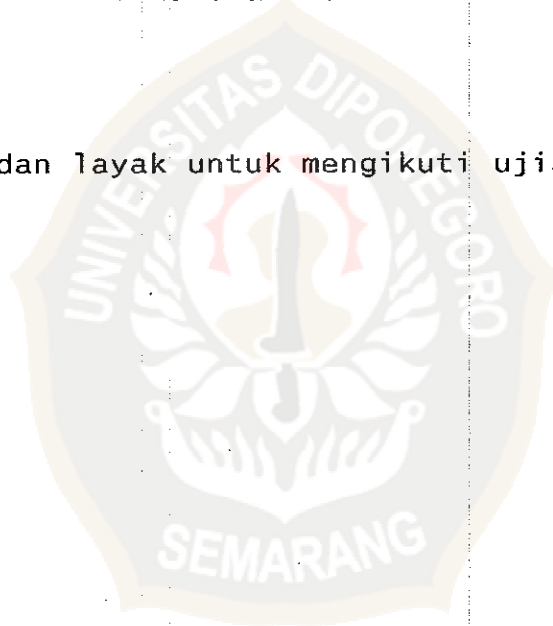
Judul Skripsi : Metode Selisih Hingga Untuk  
Menyelesaikan Persamaan Diferensial  
Parsial Linier Eliptik.

Nama : Yuliawaty

NIM : J 101 90 0385

Jurusan : Matematika

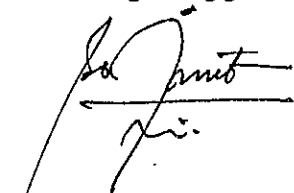
Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.

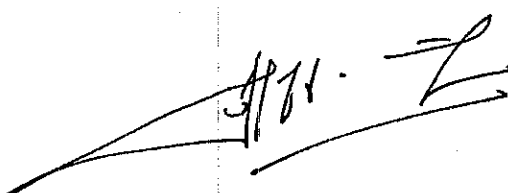


Semarang, 1 Juni 1995

Pembimbing Anggota

Pembimbing Utama

  
Drs. Bambang Yismianto



NIP. 131 626 757

Dra. Sintarsih

NIP. 130 259 899



*Kupersembahkan untuk*

**AYAH - BUNDA TERCINTA**

dan

**KEKASIHKU**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Bapa Yang Maha Kasih atas segala limpah kasih dan rahmatNya pada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Metode Selisih Hingga Untuk Menyelesaikan Persamaan Diferensial Parsial Linier Eliptik", guna memenuhi persyaratan akademis pada Jurusan Matematika FMIPA Universitas Diponegoro dalam menempuh ujian Sarjana.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu hingga selesainya tugas akhir ini, khususnya penulis sampaikan kepada

1. Ibu Dra. Sintarsih, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan memberi pengarahan dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Bambang Yismianto selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan dan pengarahan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Djuwandi, SU selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNDIP.
4. Bapak Drs. Agus Rusgiyono selaku Dosen Wali serta Bapak dan Ibu Dosen pada Jurusan Matematika FMIPA UNDIP.
5. Kedua orang tua, kakak adik tercinta serta seseorang yang terkasih untuk kasih, doa, dorongan dan bantuan yang tiada habisnya.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu.

Semoga Bapa Yang Maha Pemurah memberikan balasan yang berlipat ganda.

Akhir kata, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, maka penulis menyadari sepenuhnya bahwa isi maupun penyajian dari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, besar harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, Juni 1995

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR SIMBOL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang masalah .....	1
1.2. Permasalahan dan Pembatasan masalah .....	2
1.3. Sistematika penulisan .....	3
<b>BAB II MATERI PENUNJANG</b>	
2.1. Limit dan kontinuitas .....	4
2.2. Himpunan Titik .....	5
2.3. Deret Taylor .....	10
2.4. Permutasi bilangan asli .....	17
2.5. Matriks dan determinan .....	19
2.6. Sistem persamaan linier .....	25
2.6.1. Aturan Cramer .....	28
2.6.2. Metode Gauss Seidel .....	30
2.7. Persamaan diferensial parsial .....	33
<b>BAB III METODE SELISIH HINGGA UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN DIFERENSIAL PARSIAL LINIER ELLIPTIK</b>	
3.1. Persamaan diferensial parsial linier elliptik .....	36
3.2. Operator - operator selisih .....	41
3.3. Skema persamaan selisih .....	43

3.4. Masalah Dirichlet .....	47
3.4.1. Persamaan Laplace .....	47
3.4.2. Metode D .....	48
3.4.3. Persamaan Poisson .....	58
3.5. Masalah Mixed .....	63
3.5.1. Metode M .....	65
3.6. Contoh penerapan dalam teknik sipil .....	77
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
4.1. Kesimpulan .....	83
4.2. Saran .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>



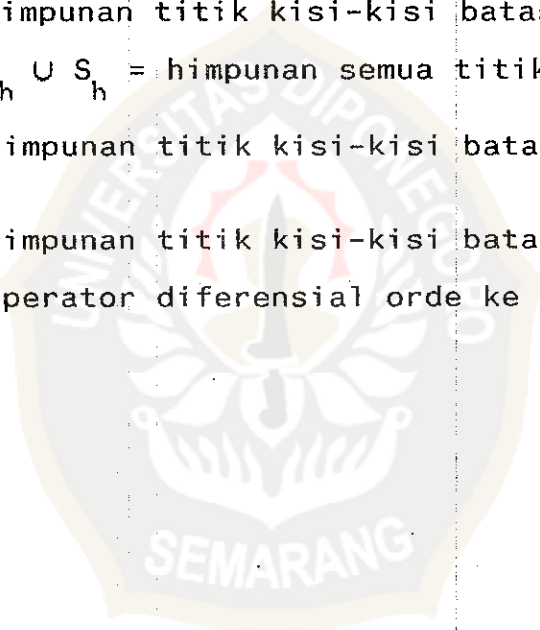
## DAFTAR SIMBOL

Beberapa simbol yang digunakan dalam tulisan ini yaitu :

1.  $\subset$  = himpunan bagian , termuat
2.  $\in$  = elemen , anggota
3.  $\cup$  = union , gabungan
4.  $\cap$  = interseksi , irisan
5.  $\forall$  = kwantor universal (semua)
6.  $E^m$  = ruang-m Euclidean
7.  $N_p(r)$  = sekitar (neighbourhood)
8.  $\Delta x$  = pertambahan yang diberikan kepada x
9.  $\Delta y$  = pertambahan yang diberikan kepada y
10.  $O(h)$  = kesalahan pemotongan berorde h
11.  $\left. \frac{\partial u}{\partial n} \right|_o$  = turunan terhadap normal yang dihitung dititik 0
12.  $\nabla^2$  =  $\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$  = operator Laplace
13.  $\Delta_x$  = operator selisih muka terhadap x
14.  $\Delta_y$  = operator selisih muka terhadap y
15.  $\nabla_x$  = operator selisih belakang terhadap x
16.  $\nabla_y$  = operator selisih belakang terhadap y
17.  $E_x$  = operator shift terhadap x
18.  $E_y$  = operator shift terhadap y
19.  $\delta_x$  = operator selisih terpusat terhadap x
20.  $\delta_y$  = operator selisih terpusat terhadap y
21.  $\mu_x$  = operator rata-rata terhadap x
22.  $\mu_y$  = operator rata-rata terhadap y



23.  $R$  = daerah yang tersambung sederhana dalam  $E^2$
24.  $S$  = batas  $R$  yang merupakan suatu kontur
25.  $G$  =  $R \cup S$  = himpunan titik terbatas dalam  $E^2$
26.  $S_i$ ,  $i=1,2,\dots,k$  = sub busur dari  $S$
27.  $S^*$  =  $\bigcup_{i=1}^k S_i$  = gabungan sub busur dari  $S$
28.  $S'$  =  $S - S^*$
29.  $R_h$  = himpunan titik kisi-kisi dalam
30.  $S_h$  = himpunan titik kisi-kisi batas
31.  $G_h$  =  $R_h \cup S_h$  = himpunan semua titik kisi-kisi
32.  $S'_h$  = himpunan titik kisi-kisi batas pada  $S' \cap S_h$
33.  $S_h^*$  = himpunan titik kisi-kisi batas pada  $S^* \cap S_h$
34.  $L$  = operator diferensial orde ke  $m$



## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Neighbourhood .....	6
Gambar 2.2	$M = \{(x,y)   (x+2)^2 + (y-1)^2 \leq 4\}$ .....	7
Gambar 2.3	Busur Jordan .....	8
Gambar 2.4	Kurva Jordan .....	10
Gambar 2.5	Kedudukan titik kisi-kisi dalam arah $x$ dan $y$ .....	17
Gambar 3.1	Daerah terbatas $R$ dengan batas $S$ yang berbentuk segitiga .....	40
Gambar 3.2	Daerah terbatas $R$ dengan batas $S$ yang berbentuk setengah lingkaran .....	41
Gambar 3.3	Gambar titik kisi-kisi dengan panjang empat sisi yang berbeda .....	45
Gambar 3.4	Skema persamaan selisih 5 titik .....	48
Gambar 3.5	Daerah bujur sangkar satuan dengan $0 \leq x,$ $y \leq 1$ .....	50
Gambar 3.6	Daerah bujur sangkar dengan $ x  \leq 1,  y  \leq 1$ .....	60
Gambar 3.7	Kasus 1 dalam masalah Mixed .....	63
Gambar 3.8	Kasus 2 dalam masalah Mixed .....	64
Gambar 3.9	Kasus 3 dalam masalah Mixed .....	65
Gambar 3.10	Daerah bujur sangkar satuan dengan $0 \leq x,$ $y \leq 1$ .....	68
Gambar 3.11	Daerah terbatas $R$ dengan batas $S$ yang berbentuk seperempat lingkaran .....	72
Gambar 4.1	Plat bujur sangkar .....	77

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Iterasi Gauss Seidel .....	33
-----------	----------------------------	----

