

JUDUL SKRIPSI : APLIKASI ANALISA VEKTOR PADA PERUMUSAN  
DASAR HIDRODINAMIK

NAMA : IDA WAHYUNINGRUM

N I M : J 101 85 5674

MATEMATIKA DAN

TEKNIK PENGETAHUAN ALAM



Drs. H. Haryono Wiryosadono

N I P : 130 077 407

SEMARANG, .....

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

KETUA,

Drs. Ketut Sudana Tanaya

N I P : 130 543 115

JUDUL SKRIPSI : APLIKASI ANALISA VEKTOR PADA PERUMUSAN  
DASAR HIDRODINAMIK

NAMA : IDA WAHYUNINGRUM

N I M : J 101 85 5674

TELAH DIUJIKAN PADA UJIAN SARJANA PADA

TANGGAL ..... 3 Juli 1992 ..... DAN DINYATAKAN LULUS.

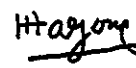
SEMARANG, ..... 3 Juli 1992 .....

MENGETAHUI,

PANITIA UJIAN

PEMBIMBING UTAMA

KETUA



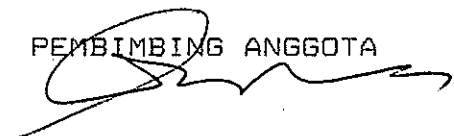
Drs. Djuwandi, SU

Drs. H. Haryono Wiryosadono

NIP : 130 810 140

NIP : 130 077 407

PEMBIMBING ANGGOTA



Drs. Djalal Er Riyanto, MI Komp

N I P : 130 810 732

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah berkenan memberikan bimbingan dan ridloNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana Matematika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Diponegoro.

Tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangat berat bagi penulis untuk dapat mewujudkan tugas akhir ini. Sehingga pada kesempatan ini perkenankan -lah penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada Bapak Drs. Djuwandi, SU dan Bapak Drs. Djalal Er Riyanto, MI Komp. yang telah menyediakan tenaga, waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan / pengarahan pada penulis sehingga tersusunnya tugas akhir ini.

Dalam kesempatan ini pula penulis ingin menyampai-kan ucapan terima kasih kepada :

- Bapak Ketua jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro, beserta staf.
- Bapak Kepala UPT Komputer Undip dan Ketua Laboratorium Komputer Undip yang telah memberikan ijin pemakaian komputer yang penulis perlukan.
- Mama dan papa tercinta yang senantiasa memberikan

- doa restu serta dukungan, baik moril maupun materiil
- Kakak - kakak tersayang yang selalu membangkitkan semangat penulis selama menuntut ilmu.
  - Rekan - rekan mahasiswa Matematika seperjuangan dalam menimba ilmu.
  - Dan akhirnya kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah begitu banyak membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis, tentunya masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu saran dan petunjuk sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah penulis terima dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan tersebut. Amien.

Semarang, Juli 1992

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR SIMBOL	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 PERMASALAHAN	2
I.3 PEMBatasan MASALAH	2
I.4 TUJUAN PENULISAN	3
I.5 TINJAUAN PUSTAKA	3
I.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
<b>BAB II JENIS - JENIS ALIRAN</b>	<b>7</b>
II.1 PENDAHULUAN	7
II.2 BILANGAN REYNOLD DAN FROUDE	7
II.3 JENIS - JENIS ALIRAN	10
II.3.1 ALIRAN LAMINAR DAN TURBULEN	10
II.3.2 ALIRAN SUBKRITIS DAN SUPERKRITIS	11
II.3.3 ALIRAN TETAP DAN TAK TETAP	11
II.3.4 ALIRAN SERAGAM DAN TAK SERAGAM	12

II.3.5 ALIRAN YANG DAPAT DIMAMPATKAN DAN TAK DAPAT DIMAMPATKAN .....	13
II.4 CONTOH - CONTOH .....	13
II.5 KONSEP SINAMBUNG .....	14
BAB III APLIKASI ANALISA VEKTOR PADA PERUMUSAN DASAR HIDRODINAMIK .....	10
III.1 PENDAHULUAN .....	10
III.2 PERSAMAAN KONTINUITAS .....	10
III.2.1 PENDEKATAN EULERIAN .....	19
III.2.2 PENDEKATAN LAGRANGIAN .....	23
III.2.3 CONTOH - CONTOH .....	26
III.3 PERSAMAAN GERAK .....	35
III.4 PERSAMAAN NAVIER STOKES .....	41
BAB IV KESIMPULAN .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	53

## DAFTAR SIMBOL

$V$	: Kecepatan
$u$	: Kecepatan karakteristik
$u_i, u_j$	: Kecepatan karakteristik, sesuai dengan sumbunya
$l$	: Panjang
$p$	: Tekanan
$\nu$	: Kekentalan kinematis fluida
$\rho$	: Massa jenis fluida
$\theta$	: Temperatur
$R_n$	: Bilangan Reynold
$F_n$	: Bilangan Froude
$F$	: Gaya
$m$	: Massa
$a$	: Percepatan
$\nabla$	: Operator del
$M$	: Dimensi massa
$L$	: Dimensi panjang
$T$	: Dimensi waktu
$g$	: Gaya gravitasi
$t$	: Waktu
$\phi$	: Kecepatan potensial
$\tau_{ij}$	: Tegangan tensor
$F_B$	: Gaya badan