

**METODE PENYELESAIAN MATEMATIS DAN PROGRAM
KOMPUTASI MASALAH AERODINAMIKA AIRFOIL NACA
0009 PADA ALIRAN UDARA SEDERHANA SERAGAM**



SKRIPSI

Oleh:

Beni Dwi Pridika Utama

24010110120060

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2014

**METODE PENYELESAIAN MATEMATIS DAN PROGRAM
KOMPUTASI MASALAH AERODINAMIKA AIRFOIL NACA
0009 PADA ALIRAN UDARA SEDERHANA SERAGAM**

Beni Dwi Pridika Utama

24010110120060

Skripsi

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Pada

Jurusan Matematika

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Metode Penyelesaian Matematis dan Program Komputasi masalah
Aerodinamika Airfoil NACA 0009 Pada Aliran Udara Sederhana Seragam

Nama : Beni Dwi Pridika Utama

NIM : 24010110120060

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 08 Desember 2014 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 8 Januari 2015.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



Dr. Sofichan Zaki, M. Kom

NIP. 195312191979031001

Semarang, 8 Januari 2015

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,



Dr. Hj. Sunarsih, M.Si

NIP 195809011986032002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Metode Penyelesaian Matematis dan Program Komputasi masalah
Aerodinamika Airfoil NACA 0009 Pada Aliran Udara Sederhana Seragam

Nama : Beni Dwi Pridika Utama

NIM : 24010110120060

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 08 Desember 2014 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 8 Januari 2015.

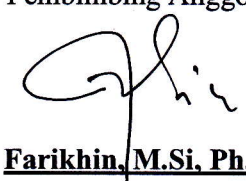
Semarang, 8 Januari 2015

Pembimbing Utama


Bambang Irawanto, M.Si

NIP 19670729 199403 001

Pembimbing Anggota


Farikhin, M.Si, Ph.D

NIP 197312202000121001

ABSTRAK

Kajian permasalahan pada aliran udara di sekeliling airfoil dahulu menggunakan bentuk fisis airfoil yang diuji di terowongan angin. Sedang penyelesaian persamaan yang mengatur aliran udara yakni persamaan Navier-Stokes harus menggunakan super komputer yang sangat mahal. Namun demikian, persamaan Navier-Stokes telah disederhanakan menjadi persamaan Laplace sebagai persamaan atur aliran fluida tak viskos, tak mampat dan tak berotasi. Sebuah persamaan diferensial parsial yang bersifat eliptik sehingga dapat diselesaikan secara semi analitis. Metode komputasional dan analisis matematis guna menyelesaikan persamaan Laplace dan mampu memberikan analisis aerodinamika akan disusun pada tugas akhir ini. Metode ini diawali dengan melakukan analisis perambatan aliran udara di sekeliling geometri airfoil guna mendapatkan titik kolokasi disepanjang airfoil. Sehingga akan didapatkan komponen tangensial. Selanjutnya dari komponen tangensial yang diperoleh dapat dihitung kecepatan potensial oleh aliran seragam pada setiap komponen tangensial dengan mengintegrasikan potensial kompleks aliran seragam terhadap vektor posisi. Kemudian perhitungan aerodinamika dapat dilakukan dengan bantuan program komputasi matlab. Hasil yang diberikan pada metode ini dibandingkan dengan data hasil eksperimen bentuk fisis yang diambil dari ref [1].

Kata kunci : airfoil, persamaan Laplace, vektor perambatan, aliran udara seragam

ABSTRACT

Study of fluid flow problems in around the airfoil first use physical model of airfoil, then be examined in a wind tunnel. While to solve the control equation of fluid flow (i.e. Navier-Stokes equation) must be using the highest ability computer. This fulfillment so expensive. However, Navier-Stokes equation has simplified to Laplace equation as the control equation of incompressible, irrotational and inviscid flow. A partial differential equation with elliptic properties can be solved semi-analytically. Computational and mathematical method for completion Laplace equation and can be providing analysis of aerodinamica has been developed. First step in this method is fluid flow propagation analysis to obtaining colocations point on around of airfoil. So that the tangential component will be obtained. Next, from tangential component can be calculating potential velocity of uniform flow on each tangential component by integrating potential complex of uniform flow with vector position. Then, calculating of aerodynamic can be obtain by computational programming matlab. The results of this method should be compared to be validating the results of physic experiment from ref [1].

Keywords : airfoil, Laplace equation, propagation vector, uniform flow fluid