BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan syarat batas dan nilai eigen banyak dijumpai dalam berbagai bidang terutama dalam permasalahan fisis maupun matematis. Sedangkan untuk syarat batas banyak diperlukan terutama dalam permasalahan-permasalahan yang melibatkan persamaan-persamaan diferensial dalam penyelesaiannya. Jika dikaji untuk permasalahan fisis sendiri maka syarat batas dan nilai eigen banyak digunakan pada fenomena elektromagnetik, hidrodinamika, aliran panas, dan gravitasi yang diselesaikan dari bentuk sederhana persamaan Laplace. Kajian syarat batas dan nilai eigen secara khusus ditemukan pada persamaan Poisson dan Helmholth (persamaan gelombang yang tak tergantung waktu) baik itu gelombang elektromagnetik maupun gelombang mekanik. Dikarenakan persamaan-persamaan matematis dalam fisika itu sangat kompleks (dalam aplikasinya) maka penyelesaian perhitungannya dengan menggunakan bantuan komputer.

Syarat batas dan nilai eigen dapat diselesaikan secara numerik dari persamaan diferensial orde II yang berbentuk

$$\frac{d^2y}{dx^2} + k^2(x)y = S(x) \tag{1.1}$$

dengan S adalah sebuah bentuk non homogen dan k adalah bilangan kompleks sehingga k^2 merupakan sebuah fungsi real.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Sedangkan dalam penelitian ini penulis akan menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan Algoritma Numerov dan perangkat lunak sehingga penyelesaian syarat batas dan nilai eigen akan lebih cepat dan lebih mudah teratasi dari perhitungan secara manual.

1.2 Perumusan Masalah

Algoritma Numerov merupakan salah satu metode Numerik yang sederhana dan efisien untuk mengintegrasi persamaan diferensial orde II, maka pada skripsi ini dirumuskan bagaimana menyelesaikan syarat batas dan nilai eigen dari persamaan diferensial orde II dengan menggunakan Algoritma Numerov dan bahasa pemrograman Borland Delphi 6.0.

1.3 Batasan Permasalahan

Mengingat keterbatasan yang ada dengan tidak menutup kemungkinan untuk pengembangan lebih lanjut di kemudian hari maka penulis membatasi permasalahan dalam penulisan skripsi ini yang menyangkut pada hal-hal sebagai berikut:

1. Kasus $k^2(x) = 0$ dengan permasalahan potensial elektrostatik pada sebuah muatan bola.
2. Kasus $S(x) = 0$ dengan permasalahan aliran panas pada sebuah batang logam atau plat dan partikel bebas dalam sebuah kotak satu dimensi.
3. Sebagai acuan digunakan perhitungan secara analitik dan menggunakan Bahasa Pascal 7.0.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat program untuk menyelesaikan syarat batas dan nilai eigen pada persamaan diferensial orde II dengan menggunakan Algoritma Numerov.

1.5 Manfaat Penelitian

Skripsi ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam:

1. Bidang pendidikan seperti kajian partikel bebas dalam sebuah kotak satu dimensi maka merupakan landasan pengertian untuk dapat menjelaskan struktur materi pada tingkat selanjutnya.
2. Bidang industri seperti industri baja yang sangat memperhatikan faktor suhu.
3. Penyelesaian permasalahan gelombang untuk menentukan frekuensi alamiah dan kestabilan pesawat udara.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang dikerjakan dalam penyusunan skripsi ini.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas pengertian nilai eigen dan syarat batas, Persamaan Diferensial Orde II, Algoritma Numerov, permasalahan-permasalahan yang dikaji yaitu potensial elektrostatik pada sebuah muatan bola, aliran panas pada sebuah batang logam atau plat dan partikel bebas dalam sebuah kotak satu dimensi, serta bahasa pemrograman yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas metode dan diagram alir yang digunakan untuk memperoleh hasil akhir yang diharapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil akhir yang diperoleh dari pemrograman Delphi serta menganalisa dan membandingkannya dengan perhitungan analitik dan bahasa Pascal.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan akhir dari proses penelitian dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)