BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Matematika adalah suatu ilmu yang menunjang pengetahuan lain. Matematika dapat mengajarkan manusia mengenal dan menjelaskan fenomena di sekelilingnya. Fenomena-fenomena pada perkembangan sains dan teknologi dapat dirumuskan, salah satunya yaitu dengan persamaan differensial. Persamaan differensial merupakan suatu persamaan yang mengandung turunan fungsi. Berdasarkan jumlah variabel bebas, persamaan differensial dibagi menjadi dua, yaitu Persamaan differensial biasa (mengandung satu variabel bebas) dan Persamaan differensial parsial (mengandung lebih dari satu variabel bebas).

Persamaan differensial biasa dapat diselesaikan dengan beberapa metode, diantaranya metode Euler, metode Range-kutte, metode Heun dan sebagainya. Sedangkan persamaan differensial parsial dapat diselesaikan dengan metode moment, metode beda hingga, metode rantai Markov. Ada beberapa bentuk persamaan differensial parsial diantaranya persamaan Gelombang, persamaan Panas, persamaan Laplace.

Persamaan Laplace merupakan salah satu persamaan differensial parsial cukup penting di dalam fisika, dengan solusi persamaan Laplace digunakan untuk mengidentifikasi potensial titik pada setiap daerah. Penyelesaian persamaan ini terletak pada fungsi pemecahan, khususnya yang memenuhi sejumlah syarat batas dan syarat awal yang diberikan dengan beberapa metode yang digunakan.

Penyelesaian persamaan Laplace telah dibahas sebelumnya oleh beberapa peneliti, seperti penelitian yang dilakukan dari T Wei and C.Hon (2003) dalam sebuah jurnalnya yang berjudul *A computation method for cauchy problem of Laplace equation in multidimensional case*.Jurnal ini menggunakan metode komputasi untuk memecahkan masalah Cauchy solusi persamaan Laplace dengan kasus multidimensi. Kemudian penelitian dari Shabbir, et.all (2012) dalam sebuah jurnalnya yang berjudul *finite element solution for two dimensional Laplace* *equation with Dirichlet boundary conditions*. Jurnal ini menggunakan teknik Galerkin untuk membangun metode beda hingga agar mendapatkan solusi persamaan Laplace dengan Syarat batasnya. Kemudian sebuah jurnal dari Bernick Rajand Vasudevan (2012) yang berjudul *Solution of Laplace Equation Using Markov Chains*. Jurnal ini membahas penyelesaian persamaan Laplace dengan grid2×2 dan 3×3 pada bidang R.

Berdasarkan jurnal A. Bernick Raj dan K. Vasudevan, penulis tertarik menggunakan metode rantai Markov untuk solusi persamaan Laplace dengan grid 4×4dan 5×5pada bidang R. Oleh karena itu, tugas akhir ini penulis beri judul " **Penyelesaian Persamaan Laplace dengan Menggunakan Metode Rantai Markov ".**

1.2 RumusanMasalah

Rumusan masalah pada penelitianiniadalah"Bagaimana menyelesaikanpersamaan Laplace yang berbentuk $^2U = 0$ menggunakan metode rantai Markov dengan grid 4×4dan 5×5 ?"

1.3 BatasanMasalah

Agar penulisanpenelitianinimenjadilebihterarah,diperlukanbatasanmasalahyaitupersamaan Laplace yang berbentuk $^2U = 0$, dengan syarat batas Direchlet dan $U\ x, a\ = 100$padabidang$R$ukuran grid 4×4 dan 5×5, antar grid idependent, denganmenggunakanrantaiMarkov.

1.4 TujuanPenelitian

Tujuan penelitian ini adalahuntukmendapatkanpenyelesaianpersamaan Laplace denganmenggunakanmetoderantai Markov di bidang$R$.

1.5 ManfaatPenelitian

Berdasarkanrumusanmasalahdantujuanpenelitian yang telahdikemukakan di atas, makamanfaat yang bisadiambildaripenelitianiniadalah:

a. Penulisberharapdapatmenggembangakanpemahamantentangkeilmuandalammatematikamengenaipersamaandifferensialkhususnyapersamaan Laplace.

b. Penulisdapatmengetahuicaramenyelesaikanpersamaan Laplace menggunakanrantai Markov.
c. Diharapkanbagipembacadapatmenambahsaranainformasidansebagaibahanreferensibagi yang membutuhkan.

1.6 SistematikaPenulisan

Sistematikapenulisandalampenelitianiniterdiridarilimababyaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang digunakan dalam penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB IV Hasil Dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan untuk menyelesaikan persamaan Laplace menggunakan rantai Markov pada bidang R, sehingga didapatkan nilai-nilai grid yang tidak diketahui dengan matriks transisi

BAB V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.