

BAB I
PENDAHULUAN

Suatu persamaan differensial dalam variabel terikat u dan variabel bebas $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ disebut persamaan differensial Poisson jika dan hanya jika dapat ditulis dalam bentuk :

$$u_{x_1 x_1} + u_{x_2 x_2} + \dots + u_{x_n x_n} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

dimana $u_{x_j x_j}$ dengan $j = 1, 2, \dots, n$ adalah turunan parsial kedua dari u terhadap x_j , dan $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ adalah fungsi dari x_1, x_2, \dots, x_n . Dimana n sebagai bilangan yang menunjukkan dimensi dari ruang pembicaraan.

Contoh :

$$1. u_{x_1 x_1} + u_{x_2 x_2} + u_{x_3 x_3} = f(x_1, x_2, x_3)$$

adalah persamaan differensial Poisson dimensi tiga.

$$2. u_{x_1 x_1} + u_{x_2 x_2} = f(x_1, x_2).$$

adalah persamaan differensial Poisson dimensi dua.

Jika pada suatu masalah persamaan differensial Poisson dengan $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ yang tertentu, fungsi u dapat ditentukan, maka fungsi u ini disebut solusi dari persamaan differensial Poisson tersebut.

Dengan sendirinya, jika kita pakai suatu daerah yang terbuka dan terhubung D sebagai domain dimana persamaan differensial Poisson didefinisikan, maka syarat cukup adanya solusi dari suatu persa-

maan differensial Poisson dalam D , yaitu ditemukannya suatu fungsi yang kontinyu pada D , dimana fungsi tersebut mempunyai turunan parsial kedua yang juga kontinyu pada D sedemikian sehingga memenuhi persamaan differensial Poisson yang ditentukan.

Namun karena persamaan differensial Poisson adalah persamaan differensial parsial order dua, sehingga metoda apapun yang kita gunakan untuk mencari solusinya, jika solusinya ada pasti akan didapat solusi yang bernilai ganda.

Untuk mendapatkan solusi yang bernilai tunggal dari persamaan differensial Poisson, perlu ditambahkan suatu syarat yang disebut syarat batas. Yaitu suatu syarat yang mengharuskan u memenuhi harga tertentu pada batas domainnya. Dan karena didalam mencari solusinya diperlukan suatu syarat batas, maka masalah untuk mencari solusi ini disebut masalah harga batas persamaan differensial Poisson.

Sehubungan dengan hal di atas, didalam skripsi ini akan dibahas tentang suatu cara untuk mendapatkan solusi dari masalah harga batas persamaan differensial Poisson. Adapun metoda yang digunakan yaitu metoda Fungsi Green.

Beberapa permasalahan yang terdapat dalam mencari solusi masalah harga batas persamaan differensial Poisson dengan menggunakan metoda Fungsi Green yaitu :

1. Bagaimanakah cara menurunkan Fungsi Green untuk masalah yang ditentukan ?
2. Bagaimanakah cara mendapatkan solusi dari suatu masalah yang

ditentukan dengan menggunakan Fungsi Green tersebut ?

Sedangkan untuk memudahkan permasalahan yang dibahas didalam skripsi ini diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Masalah harga batas yang dibahas adalah masalah harga batas jenis pertama atau masalah Dirichlet dari persamaan differensial Poisson dimensi dua.
2. Penyelesaian masalah harga batas persamaan diferensial Poisson disini dimaksudkan sebagai penyelesaian yang bersifat global atau garis besar ,dimana solusi yang dihasilkan hanya dapat diidentifikasi dari bentuk domain dan batasnya.
3. Metoda utama yang digunakan untuk menurunkan Fungsi Green yaitu metoda ruang tak hingga.

Adapun sistematika pembahasannya sebagai berikut :

Bab I .Pendahuluan

Bab II Materi Penunjang yang berisi tentang teorema Green , transformasi Fourier ,fungsi Dirac Delta ,dan pemetaan yang konformal

Bab III Materi Dasar yang berisi tentang teori teori pada fungsi harmonik

bab IV Materi Inti yang berisi tentang penyelesaian masalah harga batas persamaan differensial Poisson dengan metoda fungsi Green.

Bab V Kesimpulan dan Penutup.