

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Beberapa fenomena alam yang terjadi memenuhi hukum matematika, dan dapat diformulasikan dalam bentuk persamaan diferensial. Persamaan diferensial yang hanya memuat turunan biasa disebut persamaan diferensial biasa, sedangkan persamaan diferensial yang memuat suatu turunan parsial disebut persamaan diferensial parsial. Pada dasarnya, terdapat tiga jenis persamaan diferensial parsial, yaitu hiperbolik, parabolik, dan eliptik. Persamaan hiperbolik digunakan untuk menggambarkan perambatan gelombang, sedangkan persamaan parabolik mewakili suatu proses difusi. Kedua persamaan ini, dipengaruhi oleh ruang dan waktu. Namun, jika suatu persamaan diferensial parsial tidak berubah terhadap waktu, dan koefisien dari turunan parsial orde dua-nya adalah elemen matriks definit positif maka disebut persamaan eliptik. Persamaan ini digunakan untuk menggambarkan kondisi khusus dari persamaan parabolik yang telah mencapai keadaan stabil. Pierre-Simon Laplace (1749-1827) menemukan persamaan diferensial parsial yang cukup penting dalam ilmu matematika terapan yaitu, persamaan potensial atau lebih dikenal sebagai persamaan Laplace. Persamaan ini merupakan bentuk dari persamaan panas yang suhunya telah mencapai keadaan stabil dan merupakan bentuk paling sederhana dari persamaan eliptik.

Berbagai macam metode digunakan untuk menyelesaikan persamaan eliptik maupun persamaan Laplace. Pada umumnya, metode tersebut menghasilkan solusi umum dan solusi khusus yang tidak membutuhkan kriteria tertentu dalam proses pencariannya. Selain kedua solusi tersebut, terdapat satu jenis solusi yang jarang dicari yaitu solusi fundamental, solusi ini membutuhkan kriteria khusus yaitu persamaan eliptik yang digunakan harus memiliki kondisi batas yang *smooth boundary*. Fitri(2016) pada *paper*-nya yang berjudul "*Campanato Type Estimates for Solutions of an Elliptic Systems Class*" menggunakan *Campanato Type Estimates*

untuk menguji kebenaran dan keteraturan dari solusi persamaan eliptik dengan koefisien matriks definit positif nonhomogen dengan *smooth boundary* dan kontinu. Pada skripsi ini, dibahas solusi fundamental dari persamaan eliptik serupa namun homogen dengan koefisien matriks definit positif. Solusi tersebut diperoleh dengan cara mencari solusi radial dari persamaan tersebut. Selanjutnya persamaan diferensial parsial yang telah diberikan dapat diubah menjadi persamaan diferensial biasa yang lebih mudah diselesaikan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pokok permasalahan yang dikaji dalam skripsi ini adalah bagaimana solusi fundamental dari persamaan eliptik dengan koefisien matriks definit positif.

1.3. Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk mempelajari solusi fundamental dari persamaan eliptik dengan koefisien matriks definit positif.