

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Para ilmuwan dan insinyur selalu terlibat dalam kegiatan militer sepanjang catatan sejarah. Salah satu contoh paling terkenal dalam sejarah kuno terjadi pada tahun 212 SM yakni tatkala kota Syracuse, Italia berhasil diselamatkan oleh Archimedes (saat itu sudah berusia 75 tahun) dari serangan armada laut Romawi dengan menciptakan sebuah mesin perang yang mampu menghancurkan kapal perang Romawi [6].

Dalam perkembangan selanjutnya, dunia militer juga tidak terlepas dari peranan matematika. Krisis politik dan keamanan global dan internasional seperti invasi Amerika dan beberapa negara Eropa ke negara lain, jaringan terorisme, bom bunuh diri dan sebagainya menjadi faktor pendorong dalam penerapan matematika di bidang militer. Karena mengalami perkembangan yang pesat, matematika seakan memiliki cabang ilmu baru yang bernama *mathematics of war* (matematika perang).

Penerapan matematika yang menjadi bahasan dalam tugas akhir ini terkait dengan model persamaan diferensial yang disebut persamaan Lanchester. Persamaan ini secara sederhana mendeskripsikan hubungan kekuatan dua pasukan dalam sebuah pertempuran. Persamaan ini dimuat pertama kali dalam buku berjudul *Aircraft Warfare: the Dawn of the Fourth*

*Arm* pada tahun 1916 karya Frederick Wiliam Lanchester (1868-1945), seorang insinyur Inggris. Namun, catatan sejarah menunjukkan bahwa sebelum Lanchester, persamaan serupa juga sudah diturunkan oleh seorang Rusia M.Osipov dalam bukunya *The Influence of The Numerical Strength of Engage Forces in Their Casualties* yang diterbitkan pada tahun 1915 [1].

Model Lanchester adalah model matematika pertama yang digunakan dalam memodelkan situasi pertempuran. Semenjak itu, modifikasi terhadap persamaan tersebut dilakukan untuk menyesuaikan dengan faktor-faktor lain seperti pertempuran gerilya, penggunaan pesawat tempur, dan sebagainya. Keakuratan dan verifikasi model Lanchester telah dilakukan oleh J.H. Engel dalam pertempuran Iwo Jima pada Perang Dunia II [5]. Tugas akhir ini mengeksplorasi kembali kajian pada referensi [5].

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penurunan model Lanchester.
2. Bagaimana analisis matematika dalam menyelesaikan model Lanchester.
3. Bagaimana penerapan model Lanchester dalam pertempuran Iwo Jima.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Model persamaan Lanchester pada tugas akhir ini dibatasi hanya untuk kondisi homogen, dimana kekuatan kedua pasukan dianggap sama. Kekuatan tersebut dapat berupa efektifitas membidik, kondisi fisik prajurit, kecanggihan persenjataan, dan lainnya.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan penurunan model Lanchester.
2. Menganalisis penyelesaian persamaan Lanchester.
3. Menerapkan model Lanchester pada pertempuran Iwo Jima.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan pada tugas akhir ini terdiri atas empat bab. Bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan. Bab II merupakan penjelasan tentang sekilas sejarah pertempuran Iwo Jima, teori-teori dasar persamaan diferensial, sistem persamaan diferensial linier homogen, sistem persamaan diferensial linier nonhomogen. Selanjutnya pada Bab III dibahas analisis model dan penerapan model Lanchester pada pertempuran Iwo Jima. Terakhir, pada Bab IV disajikan kesimpulan dan saran.