

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Persamaan yang digunakan untuk simulasi adalah persamaan air dangkal atau biasa disebut SWE (*Shallow Water Equation*). Persamaan air dangkal sendiri berdasar pada hukum konservasi dan sistem hiperbolik [9]. Beberapa cara untuk menghitung hukum konservasi telah diselidiki. Masalah utamanya adalah untuk mendekati nilai dari sistem yang kontinu. Kemudian diusulkanlah metode *finite volume*, khususnya skema keseimbangan (*well-balanced scheme*). Kemudian skema keseimbangan ini telah diperluas ke persamaan *shallow water* dengan topografi [13, 4] dan gesekan [7] didalamnya.

Beberapa solusi numerik telah dipaparkan seperti solusi Riemann, pendekatan Lax–Friedrichs, skema Roe, Engquist–Osher, Harten–Lax–van Leer (HLLE) flux functions, atau fluks Rusanov [3]. Namun makalah ini akan memaparkan perhitungan secara numerik dengan metode beda volum menggunakan fluks Rusanov dan Harten-Lax-van Leer-Einfeldt (HLLE) untuk mendekati nilai dari persamaan air dangkal. Persamaan air dangkal atau *Shallow Water Equation* (SWE) juga terkenal dengan nama *Saint-Venant* yang merupakan sistem dua persamaan simultan yang terdiri atas hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan massa [8, 14].

Makalah ini fokus pada simulasi gelombang air dan mencari konvergensi dari dua fluks numerik yang berbeda. Batasan-batasan yang dikerjakan dalam makalah ini antara lain, topografi dibuat dengan dua kondisi yaitu datar (*flat bottom*) dan tidak datar, ketinggian permukaan air juga dibuat berbeda untuk setiap topografi (akan dijelaskan pada bab selanjutnya), kecepatan awal air diatur sama, dan batas (*boundary*) kanan dan kiri untuk setiap simulasi menggunakan *dirichlet boundary*. Simulasi ini dibangun untuk membandingkan hasil perhitungan solusi numerik untuk mendekati solusi *reference* dari persamaan air dangkal (SWE). Selain itu, dilakukan perhitungan konvergensi antara solusi numerik yang diterapkan terhadap solusi *reference*.

1.2 Perumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang ingin saya angkat adalah :

1. Bagaimana skema numerik untuk simulasi gelombang air dalam satu dimensi menggunakan metode beda volume hingga?

2. Bagaimana hasil simulasi dengan menggunakan fluks Rusanov maupun fluks HLLE?
3. Bagaimana konvergensi antara fluks Rusanov dan HLLE?

1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada penulisan proposal/TA :

1. Memaparkan skema numerik untuk simulasi sedimen gelombang air dalam satu dimensi menggunakan metode beda volume hingga;
2. Memaparkan hasil simulasi gelombang air dengan menggunakan fluks Rusanov dan fluks HLLE;
3. memaparkan konvergensi antara fluks Rusanov dan fluks HLLE.

1.4 Batasan Masalah

Hipotesis dari tulisan ini adalah :

1. Terdapat dua kondisi untuk topografi yaitu, datar dan tidak datar;
2. Ketinggian air berbeda untuk setiap masalah topografi;
3. kecepatan air diatur sama;
4. Batas kanan dan batas kiri menggunakan *dirichlet boundary*.