

ABSTRAK

Nama : Amelia Sani

NIM : 1217010014

Judul : Simulasi Numerik Aliran Fluida Satu Dimensi pada Saluran Terbuka dengan Lebar Tidak Seragam Menggunakan Persamaan Exner dan *Shallow Water Equation*

Aliran air dangkal merupakan fenomena penting dalam hidrodinamika yang umum dijumpai pada sistem perairan seperti sungai, kanal, dan saluran irigasi, dan dapat dimodelkan menggunakan Persamaan Air Dangkal (*Shallow Water Equations/SWE*). Salah satu tantangan dalam pemodelan ini adalah menangani variasi geometri saluran, khususnya perubahan lebar secara spasial yang dapat memengaruhi perilaku aliran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan simulasi numerik aliran air dangkal satu dimensi pada saluran dengan lebar tidak seragam menggunakan metode volume hingga berbasis skema *staggered grid*, serta menganalisis pengaruh variasi lebar terhadap kedalaman air, kecepatan aliran, dan profil permukaan bebas pada fenomena runtuhnya bendungan (*dam break*). Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Scilab dengan pendekatan diskretisasi satu dimensi dan kondisi batas tetap. Hasil simulasi menunjukkan bahwa skema *staggered grid* mampu memodelkan interaksi antara aliran air dan perubahan morfologi saluran secara efektif, baik pada saluran dengan lebar seragam maupun tidak seragam. Pada saluran tidak seragam, variasi lebar menyebabkan pola aliran yang lebih kompleks dan memicu erosi di area tertentu, sedangkan pada saluran seragam, terjadi erosi tajam di tengah domain. Dengan demikian, pendekatan numerik ini layak digunakan untuk menganalisis sistem aliran yang kompleks dan dapat diterapkan dalam bidang rekayasa hidrolik dan manajemen sumber daya air.

Kata Kunci: Aliran air dangkal, *dam break*, metode volume hingga, *staggered grid*.

ABSTRACT

Name : Amelia Sani

NIM : 1217010014

Title : Numerical Simulation of One-Dimensional Flow in an Open Channel with Variable Width Considering the Exner Equation and Shallow Water Equation

Shallow water flow is an important phenomenon in hydrodynamics, commonly found in water systems such as rivers, canals, and irrigation channels. This flow can be mathematically modeled using the Shallow Water Equations (SWE), which represent the conservation of mass and momentum in flows with relatively small depth compared to the wavelength. One of the main challenges in modeling such flows is addressing geometric variations in the channel, particularly spatial changes in width, which can significantly influence flow behavior. This study aims to develop a numerical simulation of one-dimensional shallow water flow in a channel with non-uniform width using the finite volume method based on a staggered grid scheme, and to analyze the effects of width variation on water depth, flow velocity, and free surface profile in a dam break scenario. The simulation was implemented using Scilab software with one-dimensional discretization and fixed boundary conditions. The results demonstrate that the staggered grid scheme effectively captures the interaction between flow and channel morphology, both in uniform and non-uniform channel widths. In the non-uniform case, width variation induces more complex flow patterns and localized erosion, whereas in the uniform case, significant erosion occurs in the central domain. Thus, the proposed numerical approach is suitable for analyzing complex flow systems and is applicable in hydraulic engineering and water resource management.

Keywords: shallow water flow, dam break, finite volume method, staggered grid.