

Pemodelan Dinamika Fluida Pada Kasus DAM BREAK 2D dengan Metoda Beda Hingga Menggunakan Forward Time Backward Scheme

Oleh: Restu Widiatmono, Rida Siti Nur'aini Mahmudah, Kuncoro Asih Nugroho, Yosi Aprian Sari, Ilham Adi Panuntun

ABSTRAK

Bencana Hidrometeorologi di Indonesia memiliki peluang kejadian yang cukup tinggi. Penampungan air seperti bendungan atau dam dapat mengalami kerusakan karena kondisi alam. Penelitian ini bertujuan membuat simulasi *dam break* dua dimensi (2D) berdasarkan konsep dinamika fluida. Simulasi akan diperoleh dari penyelesaian persamaan Shallow Water (SWE) atau Persamaan Saint-Venant yang didasarkan pada kekekalan massa dan momentum yang diturunkan dari persamaan Navier-Stokes. Simulasi numerik dibuat menggunakan metoda beda hingga yang merupakan metoda paling umum dan paling sederhana untuk pemodelan dam break. Skema numerik yang digunakan adalah Forward Time Backward Scheme (FTBS). Penelitian ini bertujuan menghasilkan parameter dari hasil simulasi 2D sebagai landasan awal untuk dapat melakukan simulasi 3D dan selanjutnya pemodelan waktu nyata dalam kondisi yang serupa dengan kondisi alam. Simulasi dihasilkan dari penyelesaian persamaan Navier-Stokes secara numerik dengan batasan dimensi Bendungan Pongkor. Penyelesaian ini memperlihatkan bahwa penelitian termasuk dalam skala 3 pada tingkat kesiapan teknologi (TKT) yang dihasilkan, dimana penelitian akan menunjukan pembuktian konsep fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis atau dalam hal ini secara numerik. Pada tahap awal, dibuat simulasi dam break 1D yang hasilnya divalidasi dengan solusi analitik. Dari hasil analisis data, diperoleh nilai RSME yang relatif kecil, yaitu 0,0076. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa code yang dibuat dapat mensimulasikan dam break 1D dengan baik. Selanjutnya, code tersebut dikembangkan untuk membuat simulasi dam break 2D yang hasilnya dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Hasil perbandingan secara kualitatif dan kuantitatif menunjukkan bahwa code simulasi 2D yang dibangun dengan FTBS dapat merepresentasikan fenomena dam break dengan cukup memuaskan.

Kata Kunci: *Dam Break, Navier-Stokes, Saint-Venant, Beda Hingga, Forward Time Backward Scheme (FTBS)*