

## INTISARI

# SIMULASI DAN VALIDASI METODE *SMOOTHED PARTICLE HYDRODYNAMIC* UNTUK MODEL HIDRODINAMIKA *RIP CURRENT*

Oleh

Mulyahadi Jatikusuma

12/334638/PA/14871

*Rip current* adalah arus normal pantai, mengarah ke laut pada *surf zone* (daerah dimana ombak pecah) yang semakin luas ketika berada di luar *breaking region* (daerah dimana ombak tepat pecah). 80% kecelakaan pantai di dunia disebabkan oleh *rip current*. Untuk meminimalisir korban, informasi kapan dan dimana *rip current* muncul dapat didapatkan melalui sistem prediksi *rip current*.

Sistem prediksi *rip current* membutuhkan dua bagian penting yaitu model hidrodinamika dan peramalan meteorologi. Pada sistem prediksi *rip current*, model hidrodinamika memiliki peran dalam mensimulasikan ombak dan fluida. Model hidrodinamika yang umum digunakan adalah model berbasis Eularian, tetapi akibat peningkatan daya komputasi, model berbasis Lagrangian mulai digunakan secara luas.

*Smoothed Particle Hydrodynamic* (SPH) adalah salah satu model numeris berbasis Lagrangian yang disebut memiliki keunggulan pada akurasi dibandingkan dengan model berbasis Eularian. SPH telah digunakan untuk berbagai aplikasi teknis simulasi fluida dan menunjukkan hasil validasi yang baik.

Kehandalan model SPH untuk simulasi *rip current* menjadi fokus pada penelitian ini. Kehandalan tersebut dibuktikan dengan melakukan proses validasi antara data eksperimen *rip current* pada laboratorium oleh Haller et al. (2002) dan data hasil simulasi *rip current* model SPH.

Penelitian ini memberikan kontribusi berupa penemuan parameter simulasi fluida model SPH yang sesuai untuk mensimulasikan *rip current*. Hasil simulasi menunjukkan nilai persetujuan sebesar 48%, 46%, dan 28% untuk data kecepatan arus *cross-shore*, kecepatan arus *alongshore*, dan kenaikan tinggi permukaan air secara berurutan.

Kata-kata kunci : simulasi, validasi, fluida, *smoothed particle hydrodynamic*, *rip current*, grafika komputer

## ABSTRACT

### **SIMULATION AND VALIDATION OF SMOOTHED PARTICLE HYDRODYNAMIC METHOD FOR HYDRODYNAMIC MODEL OF RIP CURRENT**

By

Mulyahadi Jatikusuma

12/334638/PA/14871

Rip currents are shore-normal, seaward directed jets that originate within the surf zone and broaden outside the breaking region. Rip currents account for more than 80% of lifeguard rescue efforts around the world. To minimize risk, information about when and where rip currents are likely to occur can be obtained by prediction system.

Prediction system of rip current needs two main component, those are hydrodynamic model and meteorological forecast. In rip current prediction system, hydrodynamic model has role in simulating wave and fluid. Most commonly used hydrodynamic model is Eulerian based, however due to improvement in computational power, Lagrangian based model rise.

Smoothed particle hydrodynamic is one of the Lagrangian based model which has advantage in accuracy over Eulerian based model. SPH has been used in many engineering applications which involving fluid simulation and shows reasonable agreement.

Reliability of SPH model is main concern in this research. The reliability of SPH model is proven by validating Haller et al. (2002)'s rip current experiment data and SPH's rip current simulation data.

This research provides discovery of SPH model parameter which suitable for rip current simulation. Simulation results with mentioned parameter had been validated with experimental data and shown 48%, 46%, and 28% agreement values for cross-shore velocity, alongshore velocity, and mean water level respectively.

Keywords : simulation, validation, fluid, smoothed particle hydrodynamic, rip current, computer graphic