

Kalibrasi model numerik dua dimensi angkutan sedimen di muara sungai Jeneberang

Zulfan Rahimy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=89804&lokasi=lokal>

Abstrak

Daerah muara sungai Jeneberang dari waktu ke waktu memperlihatkan proses perubahan fisik yang sangat dinamis. Proses ini meliputi perubahan garis pantai dan intensitas sedimen pembentuk endapan di sepanjang garis pantainya. Untuk mensimulasikan pengendapan angkutan sedimen perlu dilakukan kalibrasi atas parameter-parameter hidrologi menggunakan perangkat lunak pemodelan numerik dua dimensi. Pemodelan dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak Surface Water Modelling System (SMS).

Proses kalibrasi dilakukan melalui dua model yaitu model hidrodinamika dan model angkutan sedimen. Domain komputasi dibentuk mesh dengan jenis elemen triangular quadratic sebanyak 1319 elemen. Data kedalaman batimetri dirubah menjadi elevasi untuk mempermudah perhitungan dan analisa dengan mengambil datum elevasi pada muka air rata-rata (Mean Sea Level) 25 meter. Pada kondisi steady digunakan debit konstan rata-rata sebesar 10 m³/ detik di bagian hulu (inflow). Pada kondisi steady di bagian hilir (head boundary), digunakan elevasi sebesar 26 meter. Proses simulasi pada kondisi unsteady dilakukan dengan menggunakan data aliran debit harian selama tahun 1997 pada bagian hulu (sungai) dan pada bagian hilir (head) berupa fluktuasi elevasi muka air akibat pasang surut.

Pada simulasi awal secara steady masing-masing perubahan parameter tidak berbeda secara signifikan terutama pada grafik elevasi muka air (water surface elevation) yang dihasilkan. Pada kondisi dinamis (unsteady) dengan rentang waktu 24 jam, kalibrasi dilakukan dengan membandingkan perubahan elevasi muka air serta besaran dan arah kecepatan arus dengan hasil pengukuran lapangan. Kalibrasi yang cocok untuk arah kecepatan dihasilkan dari simulasi dengan Viskositas Eddy sekitar 10.000 dan Koefisien Kekasaran Manning antara 0,02-0,03.

Untuk simulasi dengan rentang waktu yang lebih panjang perbedaan nilai viskositas eddy tidak terlalu memberikan perubahan berarti pada proses pengendapan yang terjadi. Sedangkan pada titik-titik tertentu perubahan koefisien Manning cukup berpengaruh. Perubahan debit aliran air, koefisien difusi yang digunakan serta besarnya pasokan konsentrasi sedimen tersuspensi sangat mempengaruhi pengendapan di daerah ini. Perubahan amplitudo pasang surut hanya mempengaruhi beberapa titik tertentu di daerah muara.

The Jeneberang estuary has dynamics physical change during the time. Those include coastline changes and sedimentation process along the beach. Calibration of hydrological parameters should be emphasized prior to simulate the two dimension numerical model of sediment transport process in this area. Surface Water Modeling System (SMS) has been used as the model software.

The calibration has been treated for both hydrodynamic and sediment transport model. The computation domain has been built by 1319 triangular quadratic mesh elements based on the bathymetric data from field

survey in 1997.

Constant flow rate of 10 m³/sec and water surface elevation of 1 meter above mean sea level has been used as inflow and head boundary for steady state simulation, respectively. The dynamic simulation using the daily river discharge and tidal water surface elevation during 1997 as both inputs.

There are no significant differentiations between six types of material properties composition on steady state initial condition. The dynamic simulation for 24 hours has been compared to the field survey at the same observation point for water surface elevation, velocity magnitude and velocity vector. The velocity vector shows some significant relation between simulation and field data for material properties of Eddy Viscosity about 10,000 and Manning Roughness Coefficient of 0.02- 0.03.

The sensitivity of model has been tested for longer simulation time by different variables of inflow, suspended sediment concentration, diffusion coefficient and tides amplitude. There are some significant results for above variables except for tides amplitude. The roughness coefficient of Manning affects on different nodes of mesh element.</i>