

PENDAHULUAN

Gelombang tsunami biasanya terjadi akibat dari perpindahan kolom air yang terjadi secara tiba-tiba yang dapat disebabkan oleh aktivitas seismik, ledakan vulkanisme, tanah longsor di atas maupun dibawah air, dampak asteroid, atau metode meteorologi tertentu (Saelevik dkk, 2013). Fenomena gelombang tsunami, mulai dari saat pembangkitannya, kemudian berpropagasi ke daratan, sampai dengan menggenangi pantai dan dataran rendah, telah menjadi topik yang sangat menarik dan menantang sejak 30 tahun yang lalu (Synolakis, 1987). Dikarenakan oleh dampak kerusakan yang terjadi didaerah pesisir pantai yang diakibat oleh gelombang tsunami, penelitian khususnya mengenai mekanisme penjalaran dan fenomena gelombang naik atau *wave runup* menjadi sangat penting, terutama dalam pembuatan peta mitigasi bencana oleh dampak tsunami.

Untuk mempelajari fenomena penjalaran gelombang tsunami, biasanya bentuk dari gelombang tsunami direpresentasikan oleh gelombang soliter. Gelombang soliter adalah gelombang yang memiliki satu puncak, dimana dalam perambatannya gelombang ini mempertahankan bentuk dan kecepatannya (Yuliawati dkk, 2018; Yuliawati dkk, 2019). Gelombang soliter terbentuk ketika efek dispersi dan efek nonlinearitas gelombang saling meniadakan (Yuliawati dkk, 2018). Pada praktisnya, gelombang soliter biasanya digunakan sebagai representasi bentuk sederhana dari gelombang tsunami. Berbagai penelitian dilakukan untuk mempelajari evolusi dari gelombang tsunami sebagai gelombang soliter telah dilakukan, baik secara eksperimen fisik pada laboratorium hidrodinamika (Synolakis, 1987), pemodelan analitik (Carrier & Greenspan, 1958), maupun simulasi numerik (Adytia & Groesen 2010; Adytia dkk, 2019). Synolakis (1987) melakukan banyak eksperimen fisik untuk mengetahui tinggi gelombang *runup* dari berbagai gelombang soliter. Saelevik dkk, 2013, mempelajari fenomena *runup* dari gelombang soliter pada bentuk pantai sederhana dan komposit dengan menggunakan model fisik pada laboratorium dan model numerik berdasarkan persamaan Navier-Stokes. Secara komputasi, pemecahan persamaan Navier Stokes membutuhkan daya komputasi yang cukup besar dibandingkan model gelombang lainnya seperti model Boussinesq (Adytia dkk., 2018; Tarwidi & Adytia, 2018).

Pada penelitian ini, propagasi gelombang soliter pada bentuk pantai komposit akan dipelajari secara numerik. Model gelombang yang akan digunakan adalah *Shallow Water Equations* (SWE) yang diimplementasikan secara numerik dengan metode *Finite Volume* menggunakan skema tipe *staggered grid* (Adytia dkk., 2019). Hasil dari simulasi numerik divalidasi dengan menggunakan data eksperimen fisik yang dilakukan oleh (Kânoğlu & Synolakis, 1998). Terdapat tiga kasus percobaan yang dilakukan, yaitu kasus penjalaran gelombang soliter pada dasar rata, kasus gelombang soliter yang tidak pecah dan kasus gelombang soliter yang pecah pada bentuk pantai komposit.

Struktur dari artikel ini adalah sebagai berikut. Pada Bab 2, akan dibahas secara detail tentang model SWE yang digunakan untuk mempelajari propagasi gelombang soliter dan implementasi numerik *Finite Volume* dengan skema *staggered grid*. Pada Bab 3, akan dibahas mengenai eksperimen fisik penjalaran gelombang soliter pada pantai komposit (*composite beach*) yang dilakukan oleh Kânoğlu & Synolakis (1998). Hal ini dilanjutkan rekonstruksi eksperimen fisik ini dengan menggunakan skema numerik yang diusulkan pada Bab 2. Pada Bab 4 akan dibahas mengenai kesimpulan dari artikel ini.