

INTISARI

Pesisir selatan Pulau Jawa, khususnya Kabupaten Cilacap, memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap tsunami karena secara langsung berhadapan dengan megathrust Sunda. Meskipun demikian, infrastruktur evakuasi seperti Tempat Evakuasi Sementara (TES) masih terbatas, sedangkan aspek aksesibilitas spasial dan perilaku masyarakat sering kali belum menjadi pertimbangan utama dalam perencanaan evakuasi. Penelitian ini bertujuan untuk (1) memodelkan *run-up* tsunami menggunakan COMCOT, (2) mengevaluasi kesiapsiagaan masyarakat melalui survei kuesioner dan survei lapangan, serta (3) melakukan simulasi evakuasi berbasis agen (*Agent-Based Modeling/ABM*) guna mengevaluasi dan menentukan strategi penempatan TES.

Empat skenario tsunami disimulasikan, mencakup dua skenario historis berbasis kejadian tsunami Pangandaran 2006, serta dua skenario hipotetik terburuk dengan magnitudo Mw 8.8 yang menggunakan konfigurasi geometri sesar berbeda. Waktu tiba gelombang tsunami pada skenario terburuk berkisar antara 42 hingga 54 menit, dengan tinggi *run-up* maksimum mencapai 15.58 m. Sebanyak 14 titik pengamatan digunakan untuk menganalisis fluktuasi muka air dan fase gelombang tsunami. Survei terhadap 100 responden dilakukan untuk mengevaluasi pemahaman risiko, waktu reaksi, dan kemampuan mobilitas evakuasi. Survei lapangan juga dilakukan untuk menilai kesiapan infrastruktur evakuasi. Hasil survei digunakan untuk membangun parameter dalam simulasi ABM yang terintegrasi dengan jaringan jalan dan algoritma Dijkstra. Sebelas skenario evakuasi dijalankan dengan batas waktu evakuasi aman selama 45 menit. Hasil menunjukkan bahwa TES dengan hambatan terendah memiliki tingkat keberhasilan evakuasi lebih dari 90%. Penelitian ini menyusun kriteria strategis penempatan TES yang adaptif, dapat direplikasi di wilayah pesisir berisiko lainnya, serta mendukung edukasi kebencanaan untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat.

Kata kunci: pemodelan tsunami, kesiapsiagaan masyarakat, *agent based model*, tempat evakuasi sementara, mitigasi tsunami

ABSTRACT

The southern coast of Java, particularly Cilacap Regency, is highly vulnerable to tsunamis due to its direct exposure to the Sunda megathrust. However, evacuation infrastructure such as Temporary Evacuation Sites (TES) remains limited, and spatial accessibility and community behavior are often neglected in evacuation planning. This study aims to (1) model tsunami run-up using COMCOT, (2) assess community preparedness through a questionnaire survey and field assessment, and (3) simulate tsunami evacuation using Agent-Based Modeling (ABM) to evaluate and determine TES placement strategies.

Four tsunami scenarios were simulated, including two historical scenarios based on the 2006 Pangandaran tsunami and two worst-case hypothetical scenarios (Mw 8.8) with different fault geometry configurations. In the worst-case scenarios, wave arrival times ranged from 42 to 54 minutes, with a maximum run-up height of 15.58 meters. Fourteen observation points were used to analyze wave phases and fluctuations. A total of 100 respondents were surveyed to evaluate risk awareness, evacuation response time, and mobility. Field observations were also conducted to assess the physical readiness of evacuation infrastructure. Survey results informed the behavioral parameters used in the ABM simulation, which integrated local road network data and evacuation route optimization using Dijkstra's algorithm. Eleven evacuation scenarios were simulated with a safe evacuation time limit of 45 minutes. Results indicate that TES with the lowest accessibility barriers achieved evacuation success rates exceeding 90%. The study proposes adaptive, transferable criteria for TES placement and offers data-driven insights to support disaster education and enhance tsunami preparedness in coastal communities

Keywords: *tsunami modeling, community preparedness, agent-based model, temporary evacuation shelter, tsunami mitigation*