

ABSTRAK

Indonesia merupakan sebuah negara yang wilayahnya diapit oleh tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Kondisi tersebut menjadikan wilayah Indonesia sangat rentan terhadap bencana alam seperti tsunami dan gempa bumi. Untuk mengurangi dampak tsunami, *Tsunami Early Warning System* (TEWS) diakui sebagai metode paling efektif dalam memperkirakan potensi terjadinya tsunami untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat. Indonesia mulai mengembangkan TEWS melalui program kerja sama dengan Jerman untuk membentuk *Indonesia Tsunami Early Warning System* (InaTEWS) yang telah diserahterima pada 7 Juli 2011 dan BMKG menjadi penanggung jawab terhadap keberlangsungan sistem tersebut. Seiring berkembangnya teknologi, terdapat kebutuhan kontinu untuk melakukan inovasi, terutama dalam penerapan teknologi terkini seperti kecerdasan buatan agar menghasilkan sistem peringatan dini yang lebih akurat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan aplikasi *real-time monitoring* gempa bumi dan tsunami berbasis *web* yang menerapkan kecerdasan buatan. Pengembangan aplikasi berbasis *web* pada penelitian ini dibagi menjadi dua pengembang, yakni *front-end* dan *back-end*. Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul *back-end* perangkat lunak *real-time* TEWS yang dikembangkan dengan menerapkan *message broker*, *websocket*, *event-driven architecture* (EDA), dan metode *ICONIX Process*. Metode *ICONIX Process* menghasilkan sebuah modul *back-end* perangkat lunak TEWS berbasis *web* yang dimana dalam proses perancangan dan implementasinya menerapkan *message broker*, *websocket*, dan EDA. Modul *back-end* perangkat lunak TEWS yang dikembangkan dapat menjadi salah satu konsep untuk pengembangan perangkat lunak TEWS yang sedang diupayakan oleh BMKG. Modul *back-end* perangkat lunak TEWS telah dievaluasi melalui pengujian *black box* dan pengujian non-fungsional. Berdasarkan evaluasi tersebut, pengujian *black box* berhasil memenuhi semua pengujian dari 71 kasus uji. Selain itu, dilakukan pengujian non-fungsional untuk mengetahui besar *throughput* dan *response time* yang dihasilkan oleh modul *back-end* TEWS yang di sesuaikan dengan banyak stasiun seismik yang menghasilkan data dengan rentang jumlah stasiun 5,50,100, dan 500. Hasil dari pengujian non-fungsional tersebut menghasilkan sebuah nilai *throughput* yang semakin membesar seiring dengan bertambah besarnya jumlah stasiun, dan rentang *response time* antara 1,1762 detik dan 1,1856 detik.

Kata kunci : TEWS, *Real-time*, *ICONIX Process*, *websocket*, dan EDA