

Pemasangan Modem Detektor Gempa Ekonomis di Krui, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung berbasis Sensor Getaran

Khairul Saleh¹, Menik Ariani¹, Fitri Suryani Arsyad¹, Erry Koriyanti¹, Fiber Monado¹, Idha Royani¹, Assaidah^{1*}

¹Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya

*email: assaidah@unsri.ac.id

Abstract

Had been implemented an earthquake detector instrument in Krui, Lampung, Indonesia. This is an urgent work since its location is above The ring of fire that vulnerable from earthquake. Therefore, research conducted by the Physics Department with the output in the form of a vibration sensor-based earthquake detector modem installed in two different locations in Krui. The determination of the locations was determined by the team in collaboration with the Krui Regional Disaster Management Agency (BPBD) after conducting a series of surveys in several places. After the installation location was decided, BPBD mobilized the fishing community around Walur Beach and residents of Kampung Sunda to assist the team in the process of installing the modem and solar cells that become an independent source of electricity for the detector. Data measured by the sensor can be monitored through a website that has been created by the research team of the Physics Department, FMIPA, Sriwijaya University.

Keywords: *Detector, earthquake, low-cost*

Abstrak

Telah diimplementasikan modem detektor gempa di kota Krui, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung pada Bulan Agustus 2025. Wilayah yang berada di area ring of fire ini memerlukan banyak sensor untuk mendeteksi gempa agar mitigasi bencana dapat dilaksanakan dengan baik. Oleh karena itu, riset yang dilaksanakan oleh Jurusan Fisika dengan output berupa modem detektor gempa berbasis sensor getaran dipasang di dua lokasi berbeda di Krui. Penentuan lokasi tersebut ditetapkan oleh tim bekerja sama dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Krui setelah melakukan serangkaian survey di beberapa tempat. Setelah lokasi pemasangan diputuskan, BPBD mengerahkan komunitas nelayan di sekitar Pantai Walur dan warga di Kampung Sunda untuk membantu tim dalam proses instalasi modem dan sel surya yang menjadi sumber tenaga listrik mandiri bagi detektor. Data yang diukur oleh sensor pada modem dapat dipantau melalui website yang telah dibangun oleh tim riset Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Sriwijaya.

Kata Kunci: *Detektor, gempa, ekonomis, Krui*

PENDAHULUAN

Megathrust atau gempa bumi berskala besar diyakini peneliti dari BRIN dan BMKG sebagai bencana yang ‘hanya tinggal menunggu waktu’. Dampak *megathrust* sangat besar berupa resiko kematian, cedera, kerusakan infrastruktur, kerusakan lingkungan bahkan dampak sosial ekonomi serta hilangnya layanan dasar seperti kesehatan dan pendidikan. Ancaman ini nyata bagi Indonesia dikarenakan letak geografisnya yang berada di Cincin Api

Pasifik (Ring of Fire) dengan 13 segmen Megathrust. Salah satu segmen yang paling besar potensinya adalah zona Megathrust Selat Sunda dan Mentawai-Siberut akibat kekosongan gempa (*seismic gap*) yang berlangsung ratusan tahun. Hal ini harus diwaspadai karena energi gempa yang tersimpan lama mungkin saja dilepaskan kapanpun dengan intensitas yang sangat besar. Untuk itu, BMKG telah memasang 39 seismograf atau alat pencatat gempa bumi sepanjang Selat Sunda, 15 Sirine dan 81

warning receiver system yang dipasang di BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah), hotel, serta industri [1,2]. Tentu saja, akan lebih baik jika jumlah seismograf ditambah dan penyebaran alarm bersifat lebih luas untuk keselamatan masyarakat umum.

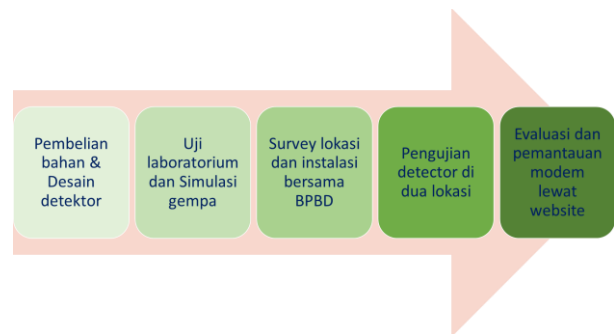
Daerah Krui adalah ibukota Kabupaten Pesisir Barat yang merupakan bagian dari Provinsi Lampung. Kabupaten ini dibentuk pada Tahun 2012 dengan luas $\pm 2.889,88$ km² yang diresmikan pada Tahun 2013. Hal ini menjadikan Pesisir Barat sebagai Kabupaten termuda di Lampung dengan komposisi area administratif berupa 11 Kecamatan, 116 Pekon dan 2 Kelurahan. Krui langsung berbatasan dengan Samudera Hindia dengan garis pantai sepanjang 210 km di bagian Barat nya; selain dikelilingi lebarnya hutan tropis Taman Nasional Bukit Barisan Selatan pada bagian timur dan utaranya [3-4].

Dikarenakan secara geografis, Krui berada di wilayah berpotensi megathrust Mentawai-Siberut, area ini sangat rentan dengan kejadian gempa skala kecil hingga sedang [5]. Menurut penduduk setempat, fenomena gempa dirasakan setiap sebulan hingga tiga bulan sekali, secara rutin. Biasanya mereka akan keluar dari rumah dan menjauh dari laut setiap getaran gempa terjadi. Tidak ada sistem yang secara jelas membantu masyarakat lokal untuk proses evakuasi atau memberikan informasi secara langsung tentang magnitudo / besaran gempa serta kemungkinan terjadinya tsunami yang mewajibkan mereka untuk mencari lokasi daratan yang lebih tinggi. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberi kontribusi dalam mewujudkan sistem mitigasi bencana yang dimaksud, meski baru sebatas informasi magnitudo gempa sebagai *warning system* tanpa alarm potensi terjadinya tsunami. Alat yang dibuat ini termasuk ekonomis, jika dibandingkan dengan alat deteksi gempa komersil [6].

METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan mengikuti alur proses seperti yang tampak pada Gambar 1. Alat detektor

didisain dan dibuat setelah proses perakitan *hardware* dan *software* selesai serta diuji untuk simulasi gempa skala laboratorium. Jika proses uji lab menyiratkan sistem yang berjalan sesuai kebutuhan di lapangan, maka alat dapat dilanjutkan untuk proses implementasi di dunia nyata. Proses instalasi harus diawali dengan proses survey lokasi, dalam hal ini dipandu oleh BPPD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Krui yang dikomandoi kepala instansi tersebut secara langsung. Setelah diputuskan lokasinya, detektor dipasang dan diuji untuk proses komunikasi sensor ke website pemantau gempa. Setelah pengujian berhasil, evaluasi dilakukan secara berkala untuk pemantauan sistem. Sistem ini dilengkapi *warning system* lewat aplikasi Whatsapp, yang akan mengirimkan notifikasi di *smartphone* jika magnitudo gempa yang terdeteksi lebih dari 5 SR (Skala Richter).



Gambar 1. Metode kegiatan PPM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan pada tanggal 26-30 Agustus 2025 dimana alat detektor dipasang di dua lokasi yakni Pantai Walur, Krui Selatan; dan area pemukiman penduduk di Utara Pantai Walur dengan radius 5 km. Gambar 2 adalah foto tim pengabdian saat diterima oleh Kepala BPBD, Bapak Habiburrahman, MSi, di kantornya yang terletak di jalan lintas Krui-Biha, Pesisir Barat.



Gambar 2. Tim PPM di kantor BPBD Kruai

Gambar 3 adalah bagian dari proses survey yang dilakukan tim pengabdian dengan panduan Kepala BPBD bersama stafnya. Terdapat tiga kotak detektor gempa berbasis sensor getaran yang siap dipasang di dua lokasi berbeda: dua di tepi pantai dan satu di wilayah pemukiman penduduk. Salah satu kotak detektor dipasang di dasar laut sehingga membutuhkan bantuan penyelam dan nelayan sekitar untuk membantu proses instalasi (Gambar 4).



Gambar 3 Proses survey lokasi instalasi



Gambar 4 Instalasi detektor di dasar laut

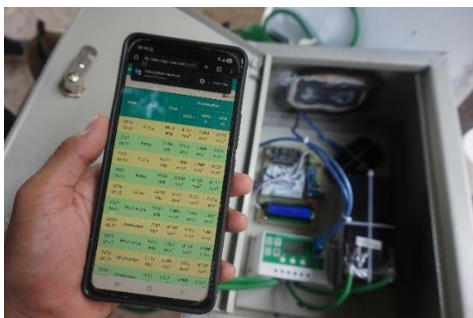
Untuk instalasi di darat, dua kotak detektor dipasang di dalam tanah dekat pantai Walur (Gambar 5) dan di atap rumah warga yang berada di area perkampungan (Gambar 6). Gambar 7 adalah foto salah satu kotak detektor yang berisikan komponen sensor getaran dan catu daya serta modem komunikasi Orbit. Tampak juga di layar *smartphone* tampilan website yang digunakan untuk memantau data pengukuran sensor di setiap kotak detektor [7]. Kotak detektor ini dapat mengirimkan notifikasi ke aplikasi Whatsapp jika sensor mendeteksi magnitudo gempa di atas 5 skala Richter.



Gambar 5 Proses instalasi detektor kedua di Pantai Walur yang tidak terkena air pantai



Gambar 6 Proses instalasi detektor ketiga di atap rumah warga di pemukiman



Gambar 7 Komponen yang terdapat dalam detektor gempa terhubung ke *mobile website*

SIMPULAN

Telah dipasang detektor gempa ekonomis di dua lokasi wilayah Krui, Pesisir Barat, Provinsi Lampung, hasil kerjasama tim pengabdian dengan Kepala BPBD. Data Sensor getaran yang terhubung ke mikrokontroler dapat dikirimkan lewat modem ORBIT telkomsel ke database website sehingga user dapat memantau dari jauh besaran magnitudo gempa yang diukur oleh sistem. Sensor telah dikalibrasi dan diuji dalam skala laboratorium sebelum diimplementasikan di lapangan sebagai detektor gempa. Modem yang dipasang mendapat catu daya dari sel surya 20 WP sehingga dapat memenuhi kebutuhan operasional modem setiap harinya. Hasil pembacaan sensor getaran dapat dipantau di website tim pelaksana pengabdian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini didukung sepenuhnya oleh Dirjen DIKTI lewat Hibah Skema Fundamental Reguler 2025. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada

Kepala BPBD Krui Tahun 2025 dan staf terkait, komunitas nelayan di Pantai Walur, staf Dinas Sosial Kabupaten Pesisir Barat, warga Krui serta personil anggota Laboratorium Komunikasi Nirkabel FMIPA, Universitas Sriwijaya, atas kerjasama yang baik sehingga kegiatan ini berjalan dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novianti S., "Hadapi Gempa Megathrust, Kepala BMKG: 530-an Alat Sensor Terpasang di Seluruh Indonesia" Kompas, 27 Agustus 2024. (terakhir diakses tanggal 27-3-2025) https://nasional.kompas.com/read/2024/08/27/19555521/hadapi-gempa-megathrust-kepala-bmkg-530-an-alat-sensor-terpasang-di-seluruh?page=all#google_vignette
- [2] Wiji N.H, "Megathrust 'Meledak', Wilayah Jakarta Ini Digulung Tsunami 1,8 Meter" CNBC Indonesia, 23 Maret 2025. (terakhir diakses tanggal 27 Maret 2025) <https://www.cnbcindonesia.com/news/20250323131629-4-620966/megathrust-meledak-wilayah-jakarta-ini-digulung-tsunami-18-meter>
- [3] <https://pesisirbaratkab.go.id/profil>
- [4] https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Pesisir_Barat
- [5] <https://lampung.bmkg.go.id/info/daftar-gempa/wilayah/>
- [6] GEOBIT GEOtiny10 Compact Digital Seismometer. <https://globalgeostruktur.com/product/geobit-geotiny10-compact-digital-seismometer/>
- [7] <https://fisika-mipa.unsri.com/VLC/Krui/>