



## PENGEMBANGAN KIT PERAGA PROSES TERJADINYA GEMPA, TSUNAMI DAN LIKUIFAKSI UNTUK PEMBELAJARAN DI SEKOLAH MENENGAH KOTA PALU

Unggul Wahyono\*, I Komang Werdhiana, Ketut Alit Adi Untara

Universitas Tadulako  
\*E-mail: uwahyono@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan kit alat peraga gempa, tsunami dan likuifaksi. Dengan kit peraga diharapkan siswa mudah memahami proses terjadinya bencana yang merupakan salah satu cara pengurangan resiko bencana. Metode penelitian menggunakan modifikasi R&D Borg & Gall. Hasil riset pengembangan kit peraga diperoleh nilai validasi ahli mitigasi gempa diperoleh nilai sebesar 3,56; media tsunami 3,43; media likuifaksi dengan nilai 3,43. Uji coba produk awal dilakukan pada mahasiswa calon guru Fisika Universitas Tadulako yang berjumlah 15 orang. Dari uji produk dilakukan perbaikan terutama pada ukuran, fleksibilitas dan tampilan. Uji lapangan dilakukan pada siswa kelas XIII SMP Negeri 21 Palu wilayah Petobo dengan jumlah siswa 30 orang. Hasil uji instrumen pemahaman proses terjadinya bencana nilai 68,25 dengan kategori baik. Kesimpulan dari seluruh rangkaian pengembangan alat peraga proses terjadinya gempa, tsunami dan likuifaksi bahwa media kit peraga dapat dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: gempa; media pembelajaran; mitigasi; likuifaksi; tsunami.

### ABSTRACT

The purpose of this research is to develop model kits of earthquake, tsunami and liquefaction. With this model kits, students are expected to easily understand the process of disaster occurrence which is one way to reduce disaster risk. It used the modification of Reserach and Development of Borg & Gall. The results show that the validation value of earthquake mitigation by experts is 3.56; tsunami media is 3.43; liquefaction media is 3.43. The trial of initial product was conducted on 15 students of Physics Education Study Programme of Tadulako University. From the product testing, improvements were made mainly to size, flexibility and appearance. The field testing was conducted on 30 students of grade 8th of SMP Negeri 21 Palu in Petobo area. The test indicated that the process understanding of disaster occurrence is 68.25 with good category. The conclusion from the whole series of the development of this kit is that it is eligible to be used as learning media.

Keywords: earthquake; mitigation; learning media; liquefaction; tsunami.

### PENDAHULUAN

Wilayah Sulawesi Tengah terutama Kota Palu, Kabupaten Sigi dan Kabupaten Donggala berada di lalui sesar Palu koro. Wilayah merupakan pertemuan lempeng Pasifik, Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Dari penelitian terhadap pergerakan sesar Palu-Koro ini diperoleh data pergerakan lempeng, yaitu  $35 \pm 8$  mm per tahun. Gerakan lempeng ini merupakan teraktif di Indonesia.

Sejarah gempa bumi di bagian tengah Sulawesi telah tercatat diantaranya mempunyai magnitude yang besar, tahun 1968 (6,7 SR), 1993 (5,8 SR) dan 2005 (6,2

SR). Dampak lain gempa di Sulawesi ini juga ditandai dengan tsunami yang tinggi di bagian Selat Makassar, serjadi pada tahun 1927 di Teluk Palu.

Pada tanggal 28 Oktober 2019 terjadi gempa berkekuatan 7.4 SR di wilayah Kota Palu, Kabupaten Donggala dan Kabupaten Sigi. Gempa ini menimbulkan banyak korban jiwa dan kerugian yang sangat besar. Jumlah korban jiwa per 3/10/2018 sebesar 1.581 orang meninggal dunia, korban hilang 113 orang, korban tertimbun 152 orang [1].

Melihat dampak bencana yang begitu dahsyat terutama korban jiwa yang ditimbulkan, maka sebagai peneliti dibidang pendidikan maka dilakukan riset

pengembangan media pembelajaran kit peraga dan proses terjadinya gempa, tsunami dan likuifaksi untuk memudahkan memahami kejadian ini. Selain itu belum ada kit peraga proses terjadinya gempa, tsunami dan likuifaksi Sulawesi Tengah khususnya bagi seluruh guru dan siswa. Hasil penelitian ini pengembangan kit peraga dapat digunakan untuk pembelajaran sehingga memberikan pengetahuan yang mendalam bagi seluruh siswa sehingga jika terjadi bencana maka mereka diharapkan mengambil tindakan yang tepat cepat dan akurat yang pada akhirnya dapat menekan angka korban jiwa.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru pendidikan fisika untuk uji produk awal dan penerapan uji produk akhir di siswa SMP disekitar wilayah terdampak likuifaksi dan tsunami.

Perubahan yang diukur adalah validasi pengembangan media pembelajaran kit peraga proses gempa, likuifaksi dan tsunami untuk mengurangi resiko bencana dari responden serta kemampuan calon guru dan siswa dalam memahami proses terjadinya gempa likuifaksi dan tsunami serta mitigasi bencana tersebut.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D) yaitu model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [2].

Dalam penelitian pengembangan kit peraga dan video proses terjadinya tsunami dan likuifaksi untuk pengurangan resiko bencana, menggunakan langkah- langkah model penelitian dan pengembangan oleh Sugiyono [2] menyatakan bahwa langkah- langkah dalam penelitian R & D terdiri atas 10 langkah berikut ini: (1) Potensi dan masalah; (2) Pengumpulan data; (3) Desain produk; (4) Validasi desain; (5) Revisi desain; (6) Ujicoba produk; (7) Revisi produk; (8) Ujicoba pemakaian; (9) Revisi produk; dan (10) Produksi masal. Secara ringkas langkah- langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. Dari sepuluh langkah namun pada

penelitian ini disederhanakan menjadi 4 langkah yaitu perencanaan, 1) pengumpulan informasi, 2) perencanaan, 3) pengembangan produk awal produk (desain produk), 4) uji lapangan dan revisi produk.

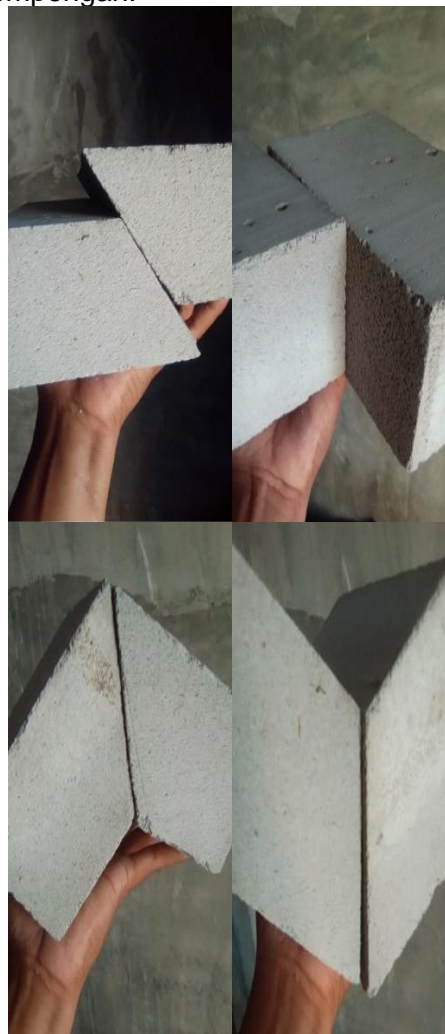
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian ini berupa produk media pembelajaran kit peraga proses terjadinya gempa tsunami dan likuifaksi. Berikut ini gambar produk yang dihasilkan:

- Media patahan (menjelaskan proses terjadinya gempa)

Lempeng patahan dibuat dari bata ringan (hebel) dengan tiga keadaan gerak lempeng yaitu geseran atas bawah dan samping, tumbukan dan pemisahan lempengan.



Gambar 1. Media patahan

b. Media likuifaksi

Media ini menggunakan minatur rumah-rumahan mini, tanah resapan air, dan air.



Gambar 2. Media likuifaksi

c. Media tsunami

Media ini menggunakan, minatur rumah-rumahan, lempeng bergerak air dan minatur pesisir pantai.



Gambar 3. Media tsunami

Instrumen validasi ahli

Sebelum digunakan sebuah media pembelajaran maka dilakukan validasi ahli

demikian pula kit peraga proses terjadinya gempa tsunami dan likuifaksi. Hasil instrumen validasi ahli media gempa, media tsunami, media likuifaksi, dan materi pada kategori sekala likert adalah sebagai berikut:

- Media sesar/patahan sebesar 3.56 dengan kategori sangat baik.
- Media tsunami sebesar 3.43 dengan kategori sangat baik
- Media likuefaksi sebesar 3.43 dengan kategori sangat baik
- Materi mitigasi diperoleh sebesar 3.35 dengan kategori sangat baik.

Uji Produk awal

- Pada uji produk awal dilakukan pada calon guru diperoleh nilai sebesar 3,77
- Pada produk final dilakukan pada siswa disekolah diperoleh nilai sebesar 3,75

Kuisisioner kesiapsiagan

Salah satu hal terpenting dan menjadi pokok dari penelitian ini adalah kesiapsiagan dalam menghadapi bencana gempa bumi, liquifaksi dan tsunami. Untuk melihat hal tersebut maka dilakukan pendekatan dengan memberikan sejumlah pertanyaan dalam bentuk kuisisioner, adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- Kesiapsiagan calon guru dalam menghadapi bencana gempa bumi liquifaksi dan tsunami diperoleh sebesar 73,28 atau dalam kategori baik
- Kesiapsiagan siswa dalam menghadapi bencana gempa bumi liquifaksi dan tsunami diperoleh sebesar 68,25 atau dalam kategori baik.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dimana yang dikembangkan adalah media peraga proses terjadinya gempa (patahan), likuifaksi, dan tsunami. Seluruh peraga yang dikembangkan telah dilakukan validasi yang menyangkut validasi ahli media, validasi ahli materi serta uji produk awal dan uji produk final. Hasil yang diperoleh sesuai dengan hasil validasi dan uji dimana pada hasil validasi ahli media gempa 3,56; validasi ahli media tsunami diperoleh nilai 3,43; validasi ahli media likuifaksi diperoleh nilai 3,43; validasi ahli materi diperoleh nilai 3,35. Penelitian produk awal dilakukan pada calon guru Pendidikan Fisika Universitas Tadulako yang berjumlah

15 orang dengan hasil uji 3,77. Sedangkan untuk produk final atau dilakukan pada siswa kelas XIII SMP Negeri 21 Palu wilayah Petobo dengan jumlah siswa 30 orang. Dari seluruh hasil validasi dan uji produk memberikan gambaran bahwa media kit peraga video animasi proses terjadinya gempa tsunami dan likuifaksi dapat dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Pada media gempa bumi sesar atau patahan, menggunakan bata ringan(hebel) yang menyangkut patahan saling bergerak bertumbukan konvergen, patahan saling memisah divergen, patahan geseran dan patahan gabungan. Setiap lempengan patahan diberikan batas warna yang memberikan gambaran lapisan lapisan dalam lempengan lapisan bumi dan pada bagian dasar diberikan ilustrasi pergerakan magma. Pembahasan materi pergerakan lempengan patahan diberikan lebih awal kepada siswa sebagai dasar dan pembuka awal pemikiran mengenai gempa bumi serta dampak yang ditimbulkan.

Pengembangan media likuifaksi dibuat dengan menggunakan tanah yang dicampur dengan air resapan kedalam tanah tersebut dan ditempatkan ke dalam wadah aklirik transparan. Di bagian tas campuran tanah dan air tersebut diberikan tanah kering sebagai ilustrasi tanah keras dibawah bangunan terlikuifaksi sementara bagian bawah terdiri dari tanah tercampur resapan air jenuh tadi. Untuk mengilustrasikan bangunan rumah terlikuifaksi, maka dibuatkan miniatur rumah-rumahan mini yang terbuat dari campuran semen (agar berat) lengkap dengan atap seng. Miniatur rumah mini ini ditempatkan secara hati-hati diatas tanah kering agar tidak langsung terperosok kedalam lapisan bawah sebelum diperagakan. Setelah semua siap diposisi masing masing maka wadah aklirik yang dmedia likuifaksi tadi di guncang(di dorong maju mundur untuk mengilustrasikan gempa. Guncangan perlahan lahan dari pelan ke keras sehingga terjadi peristiwa likuifaksi yang dibuktikan dengan tercampurnya tanah kering tadi menjadi lembek dan mencair sehingga miniatur rumah rumahan terperosok dalam tanah.

Pada proses likuifaksi yang terjadi didaerah Petobo dan Balaroa perdatap perbedaan elevasi ketinggian tanah dari hulu

dan hilir sehingga saat terjadi guncangan gempa cukup membuat longSORan wilayah tersebut di percepat lagi dengan resapan air jenuh bawah tanah wilayah tersebut. Untuk mempercepat proses likuifaksi dilakukan dengan menggunakan terus menerus wadah likuifaksi tersebut. Media likuifaksi ini diperagakan setelah pemaparan materi tentang gempa diberikan, hal ini bertujuan agar siswa memahami bahwa likuifaksi terjadi akibat adanya gempa bumi.

Media tsunami dibuat dengan menggunakan dua lempeng terbuat dari balok semen, air, pasir, miniatur mini rumah rumahan. Miniatur rumah mini diletakan di daratan sebagai ilustrasi rumah yang terkena bencana tsunami. Semua perlengkapan ini diletakan dalam wadah aklirik bening sehingga semua bentuk posisi dan pergerakan lempeng terlihat dengan jelas. Saat semua sudah siap, untuk menimbulkan Tsunami maka lempeng digerakan saling menjauh atau mendekat sehingga menimbulkan celah dan tekanan dari air laut untuk bergerak keluar, saat ilustrasi air laut ini bergerak menekan keluar maka akan timbul gelombang air laut, gelombang ini akan semakin cepat dan besar saat bergerak ke arah luar atau kearah pantai yang disebut dengan gelombang tsunami.

Gelombang tsunami yang terbentuk dari gerakan lempengan patahan akan bergerak kearah luar kearah pantai yang didahului dengan Bergeraknya air laut tertarik kearah pembentukan gelombang tadi sehingga seakan akan air laut surut disekitar pantai. gelombang ini terus Bergerak balik dan menghancurkan miniatur rumah rumahan mini yang berada disekitar pantai. Pada peraga tsunami ini, terjadinya gempa bumi diilustrasikan saat proses pergerakan lempeng-lempeng di bawah air laut. Pemberian ilustrasi praga tsunami ini dilakukan setelah proses likuifaksi diberikan. Pada pelaksanaannya, terjadinya proses tsunami ini relatif singkat nampak siswa memperhatikan dengan seksama. Ketertarikan ini kemungkinan siswa merasakan sendiri dampak gempa, tsunami dan likuifaksi di wilayahnya. Akibatnya siswa muncul keingintahuan dan lebih antusias memperhatikan.

Setelah proses pemberian peraga gempa, likuifaksi dan tsunami diberikan maka selanjutnya diskusi tahap ini yang memicu

berpikir siswa tentang bagaimana menyelamatkan diri dari bencana. tindakan apa yang boleh dilakukan saat bencana dan setelah bencana serta penanggulangan dampak bencana. Materi selanjutnya adalah mitigasi dengan maksud dan tujuan agar siswa maupun memiliki pengetahuan dasar tentang kebencanaan serta kesiapsiagan siswa dalam menghadapi bencana gempa bumi liquefaksi dan tsunami. Setelah diberikan materi ini, siswa menjadi lebih tertarik dan menambah pengetahuan mereka sendiri. Untuk membuktikan dan memperoleh data lapangan mengenai kesiapsiagan dalam menghadapi bencana gempa bumi liquifaksi dan tsunami maka diberikan kuisisioner yang berjumlah 40 pertanyaan yang terdiri dari pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan dini, serta mobilitas sumber daya. Angket kuisisioner ini memberikan nilai sedang atau baik dengan rentang 73,28 pada calon guru sebagai uji produk awal dan nilai 68,25 dengan kategori baik pada siswa sebagai uji lebih luas. Secara umum nilai ini memberikan gambaran bahwa baik siswa memiliki kesiapsiagan menghadapi bencana gempa bumi liquifaksi dan tsunami yang tinggi.

## KESIMPULAN

Dihasilkannya media pembelajaran kit peraga dgempa, likuifaksi dan tsunami untuk pengurangan resiko bencana. Media dikembangkan dengan serangkaian validasi ahli media, uji produk produk akhir dan revisi.

Media pembelajaran kit peraga proses terjadinya gempa tsunami dan likuifaksi dapat memberikan pemahaman mitigasi bencana, sebagai media alternatif pembelajaran untuk pengurangan resiko bencana.

## REFERENSI

- [1] Nugroho. (2018). *Penanganan Bencana Gempabumi M7,4 dan Tsunami di Sulawesi Tengah*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- [2] Sugiyono, (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.