

## **PENGEMBANGAN ALAT PERAGA ALARM GEMPA BUMI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI GELOMBANG KELAS XI DI SMA NEGERI 1 PANGGUL, TRENGGALEK**

**Hasna Mudzakiroh, Eko Hariyono**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: vyhasna@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat peraga alarm gempa bumi sebagai upaya membangun sikap sadar bencana untuk siswa di daerah pesisir Trenggalek, sekaligus sebagai media pembelajaran materi gelombang yang dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas. Pengembangan alat peraga alarm gempa bumi dikembangkan dengan menggabungkan alat peraga alarm gempa bumi (*hardware*) dengan aplikasi gelombang (*software*) sehingga menjadi media pembelajaran yang dapat menampilkan bentuk gelombang pada layar komputer. Gejala yang diakibatkan dari getaran tersebut adalah terbentuknya gelombang dengan indikator aman, siaga dan bahaya yang ditampilkan pada komputer, dari informasi gelombang tersebut, siswa dapat menemukan konsep energi gelombang berdasarkan amplitudo dan frekuensi yang didapatkan dari gambar gelombang. Hal ini berbeda dengan alarm gempa bumi sebelum dikembangkan yaitu tidak dapat menampilkan bentuk gelombang. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan uji coba terbatas pada dua puluh siswa kelas XI, metode pengumpulan data meliputi metode observasi, tes dan angket. Hasil penelitian menunjukkan alat peraga alarm gempa bumi memenuhi prinsip relevansi dalam kualifikasi media pembelajaran dengan persentase kelayakan 93.05%. Persentase ketuntasan belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan sebagai media pembelajaran sebesar 90.00%, hal ini menunjukkan alat peraga alarm gempa bumi memenuhi prinsip efektivitas, efisiensi dan produktivitas dalam pembelajaran di SMA N 1 Panggul. Selain itu, sikap sadar bencana siswa juga meningkat berdasarkan angket respons setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga, keseluruhan respons siswa terhadap pembelajaran yang diberikan berkategori sangat baik dengan persentase 95.56%.

Kata Kunci : Alat peraga alarm gempa bumi, penelitian dan pengembangan, *Research and Development (R&D)*, uji coba terbatas

### **Abstract**

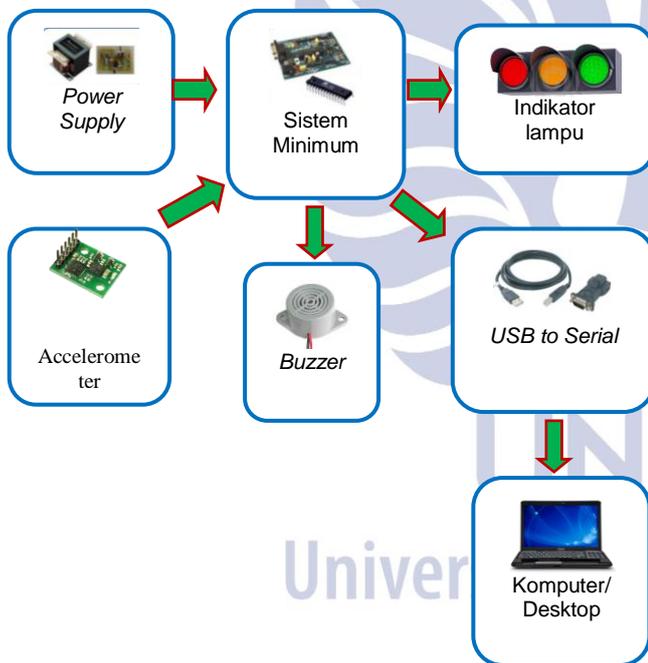
*This research aims to develop earthquake alarm props in an effort to build disaster-conscious attitude to students in the coastal region of Trenggalek, as well as learning media that can be used in learning in the classroom. Development of earthquake alarm is developed by combining an earthquake alarm props (hardware) and wave applications (software) so it becomes learning media that can display the waveform on the screen of a computer based on vibrations given earthquake alarm props. Symptoms resulting from the formation of the vibration waves with indicator safe, standby and danger displayed on computer, from the wave of information, students can find the wave energy concepts based on the amplitude and frequency of the wave pictures. This is different from alarm earthquake before developed which are not can display a waveform. The research method used is Research and Development (R&D) and limited trial to twenty students on class XI SMA N 1 Panggul, method of data collection undertaken include methods of observation, tests and question form. The results showed the earthquake alarm props meets the principle of relevance in learning media qualification with percentage of 93.05 %, Percentage of study result student learning in class after use earthquake alarm props of 90%, this shows the earthquake alarm props meets the principles of effectiveness, efficiency and productivity in learning in SMA N 1 Panggul. In addition, the attitude of the students also increased disaster conscious based on the now response after following the instruction by using props, the overall response of students show a good response with percentage of 95.56%.*

Keywords : earthquake alarm props, research and development (R&D), limited trial

## PENDAHULUAN

Studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 1 Panggul didapatkan bahwa keadaan laboratorium di SMA Negeri 1 Panggul memiliki keterbatasan alat dalam mengajarkan konsep fisika, sedangkan berdasarkan instrument hasil wawancara (Hariyono, Eko: 2012) diperoleh bahwa bencana yang terjadi di kecamatan Panggul dengan sampel desa Nglebeng, Panggul dan Wonocoyo adalah salah satunya bencana gempa, hal ini sesuai dengan data dari BNPB tahun 2010-2011 bahwa Jawa Timur dengan kabupaten Trenggalek merupakan daerah rawan bencana gempa dengan skor 39 dan termasuk dalam kelas tinggi dalam tingkat kerawanan bencana ([www.bnpb.go.id](http://www.bnpb.go.id)), namun berdasarkan observasi, sikap sadar bencana pada siswa di SMA di daerah tersebut masih kurang.

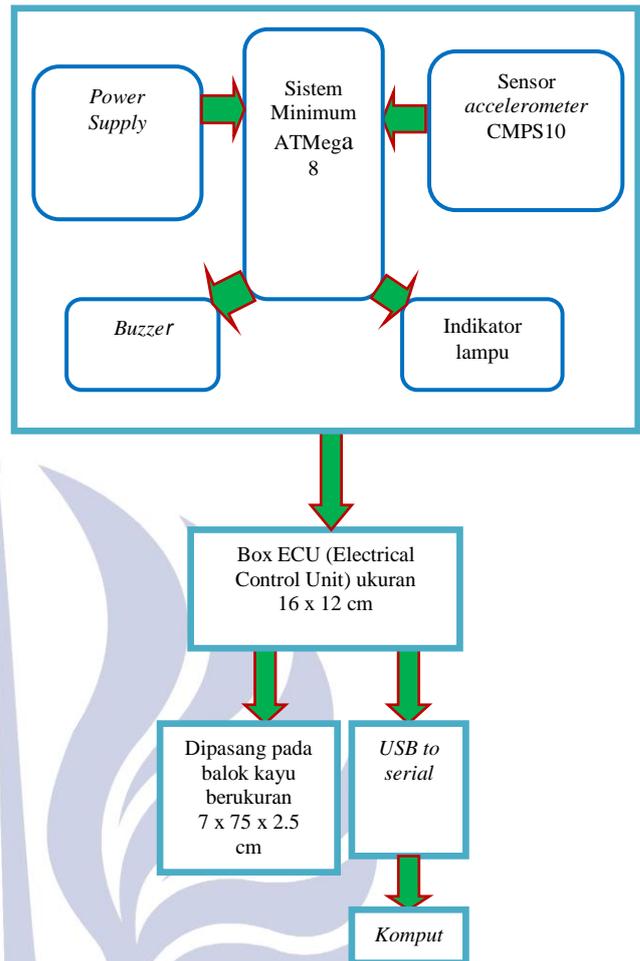
Berdasarkan penjelasan studi pendahuluan di atas, kemudian dilanjutkan dengan studi pengembangan. Studi pengembangan alat peraga alarm gempa bumi dilakukan dengan menyusun desain awal produk dan pengembangan produk menjadi media pembelajaran. Model pengembangan alat dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 1

Rancangan blog diagram alarm gempa bumi yang dikembangkan dengan dihubungkan dengan aplikasi (*software*) gelombang ke komputer melalui *USB to Serial*

Berdasarkan rancangan blog diagram tersebut, tahap selanjutnya adalah pengembangan produk. Diagram alir pengembangan produk berupa alat peraga alarm gempa bumi adalah sebagai berikut:



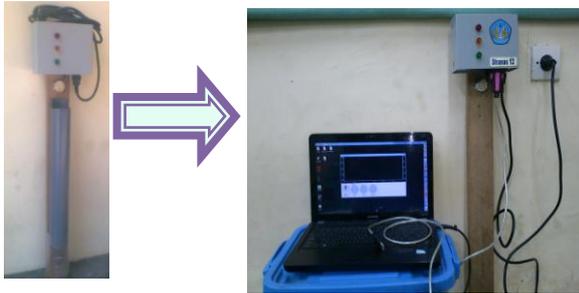
Gambar 2

Diagram alir pengembangan alarm gempa bumi  
Penjelasan diagram alir pengembangan alarm gempa sebagai berikut:

1. Merangkaikan *power supply* pada sistem minimum ATmega8
2. Memasang sensor *accelerometer* CMPS10 yang akan digunakan sebagai pengukur percepatan pada alat ini, sensor ini merupakan pendeteksi posisi terhadap sumbu bidang acuan. Berdasarkan sifat tersebut sensor *accelerometer* ini akan digunakan untuk mendeteksi posisi sensor ketika mengalami guncangan akibat gempa.
3. Kemudian memasang indikator suara/*buzzer* (disambungkan pada sistem ATmega8 dan berfungsi sebagai *output* untuk suara alarm gempa bumi), sedangkan indikator lampu (juga disambungkan pada sistem ATmega8 sebagai *output* untuk lampu pertanda adanya alarm) yaitu lampu warna merah, kuning dan hijau.
4. Memasang semua komponen pada ECU yang berukuran 16 x 12 cm serta memasangkannya pada balok kayu berukuran 7 x 75 x 2.5 cm yang telah disiapkan.

5. ECU dihubungkan dengan *USB to serial* sebagai penghubung gambar gelombang yang akan ditampilkan pada layar *komputer*.

Berikut merupakan hasil pengembangan alarm gempa bumi:



Gambar 3

Alat peraga alarm gempa bumi dihubungkan dengan aplikasi gelombang (*software*) menjadi media pembelajaran materi gelombang

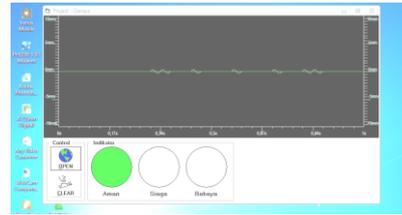
Fungsi alat peraga alarm gempa bumi yang telah dikembangkan sebagai media pembelajara adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengidentifikasi adanya gempa dengan adanya perubahan warna lampu serta suara pada alarm gempa saat tanda bahaya.
- 2) Untuk mengetahui hubungan amplitudo, frekuensi dan energi gelombang berdasarkan gambar gelombang yang teramati pada layar komputer.

Cara menggunakan alat peraga alarm gempa bumi adalah sebagai berikut:

1. Mencolokkan kabel alarm gempa bumi pada sumber listrik.
2. Menghidupkan komputer dan memasang *USB to serial alarm* gempa pada komputer
3. Menggeser saklar pada alarm gempa bumi ke posisi “on”, mengkoneksikan komputer dengan alarm gempa dengan meng-klik tombol “open”
4. Setelah terbentuk gelombang pada layar komputer klik tombol “close” untuk mengamati bentuk gelombang pada layar komputer, sehingga amplitudo dan frekuensi dapat dihitung.
5. Melakukan hal yang sama dengan memberikan getaran sehingga lampu berwarna kuning dan merah, alarm gempa bumi berwarna kuning jika intensitas getaran gempa bumi yang terjadi tidak begitu banyak (indikator siaga) dan berwarna merah jika intensitas getarannya lebih banyak (indikator bahaya).
6. Jika lampu berwarna merah maka alarm gempa bumi akan berbunyi.

Berikut merupakan gambar gelombang pada layar komputer saat indikator aman, siaga dan bahaya:



Gambar 4: Tampilan pada layar komputer saat indikator aman



Gambar 5: Tampilan pada layar komputer saat indikator siaga



Gambar 6: Tampilan pada layar komputer saat indikator bahaya

Dari informasi gambar gelombang di atas, siswa dapat mengukur dan membandingkan amplitudo di setiap warna hijau (aman), kuning (siaga) dan merah (bahaya) dengan cara melihat pada sumbu y (nilai amplitudo dengan satuan mm). Selain itu siswa dapat mengukur nilai frekuensi dengan cara menghitung dengan menggunakan perumusan:

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan: f = frekuensi, satuan Hz

n = banyak gelombang yang terjadi

t = waktu, satuan sekon

Waktu dapat dilihat pada sumbu x gelombang.

#### METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R & D)*. Langkah penelitian R&D terdiri dari studi pendahuluan yang meliputi studi literatur/pustaka, survey lapangan dan penyusunan draft awal produk, uji coba pengembangan produk yang terdiri dari dua langkah, langkah utama melakukan uji coba terbatas dan langkah kedua melakukan uji coba luas, tahap uji produk terdiri dari uji produk melalui eksperimen dan sosialisasi produk (Sukmadinata:2012). Dalam penelitian ini, penelitian dan

pengembangan hanya sampai sampai uji coba terbatas, Uji coba terbatas dilakukan di SMA Negeri 1 Panggul pada tanggal 8 April – 10 April 2013 dengan mengambil sampel 20 siswa kelas XI. Metode analisis data dari penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Uji Kelayakan**

Setelah pengembangan alat peraga alarm gempa bumi dikembangkan, kemudian dilakukan uji kelayakan yang dinilai oleh tiga ahli media. Berdasarkan aspek pedagogi dan konseptual serta aspek fisik didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1: Hasil Data Penilaian Alat Peraga Alarm Gempa Bumi**

No	Item Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
<b>A Aspek Pedagogi dan Konseptual</b>			
1	Pentingnya Alat Peraga Alarm Gempa Bumi dalam membantu pembelajaran tentang konsep gempa yang dituju dibanding bila tidak menggunakan alat peraga apapun	100	Sangat Baik
2	Keakuratan konsep yang dideskripsikan atau dihasilkan dari peragaan alat peraga tersebut	91.67	Sangat Baik
3	Kemampuan media dalam menumbuhkan rasa ingin tahu siswa untuk menemukan konsep dengan bantuan alat peraga tersebut	83.33	Sangat Baik
4	Pentingnya konsep/ide yang muncul dari alat peraga tersebut	100	Sangat Baik
5	Kemampuan media dalam mengembangkan kecakapan siswa dalam melakukan kegiatan keterampilan yang terpadu (berpikir, bertanya, berpendapat) dengan alat peraga tersebut	100	Sangat Baik
<b>B Aspek Fisik</b>			
1	Kekuatan (tidak mudah patah, lepas, atau berubah bentuk/hancur) bila digunakan	83.33	Sangat Baik

2	Kualitas desain (presisi/keakuratan bentuk, ukuran, jumlah) alat peraga tersebut berdasarkan konsep yang dituju	91.67	Sangat Baik
3	Kesederhanaan alat pengoperasian alat peraga berdasarkan konsep/ide gempa yang dituju	83.33	Sangat Baik
4	Kesederhanaan desain alat peraga (tidak rumit, mudah diduplikasi, dan lain-lain)	83.33	Sangat Baik
5	Kemudahan alat peraga untuk dipindah-pindahkan	100	Sangat Baik
6	Kemudahan alat peraga tersebut untuk disimpan	100	Sangat Baik
7	Resiko alat peraga tidak dapat mencelakakan siswa (tajam, mudah roboh, berat, dan lain-lain)	100	Sangat Baik

Secara keseluruhan dari data penilaian untuk kelayakan alat peraga alarm gempa bumi dalam materi gelombang di SMA telah layak digunakan dalam pembelajaran dengan nilai persentase sebesar 93.05% dengan kategori sangat layak. Persentase kelayakan tersebut diperoleh dari perhitungan rumus *Rating Scale* sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

$$\text{Skor kriteria} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah aspek} \times \text{jumlah responden.}$$

Keterangan perolehan kriteria sangat layak didasarkan pada penilaian *rating scale* sebagai berikut:

**Tabel 2: Kriteria Persentase *Rating Scale***

Persentase	Kriteria
0% < x ≤ 25%	Kurang
26% < x ≤ 50%	Cukup
51% < x ≤ 75%	Baik/layak
76% < x ≤ 100%	Sangat baik/sangat layak

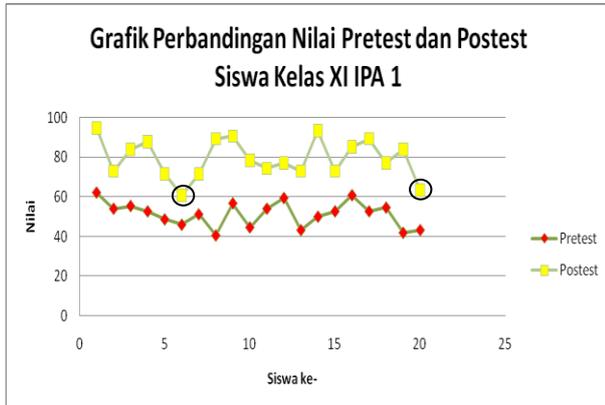
(Adaptasi dari Riduwan, 2010)

**Uji Coba Terbatas**

Uji coba terbatas merupakan uji coba yang dilakukan setelah alat peraga alarm gempa bumi selesai diuji kelayakannya untuk digunakan dalam pembelajaran. Uji coba terbatas dilakukan pada dua puluh siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Panggul, Trenggalek. Sebelum pembelajaran berlangsung, siswa diberikan *pretest*. Pada saat pembelajaran, siswa terbagi dalam 4 kelompok

dengan jumlah anggota sebanyak 5 orang. Kelompok ini kemudian melakukan praktikum dengan tujuan untuk mengetahui hubungan amplitudo, frekuensi dan energi gelombang menggunakan alarm gempa bumi.

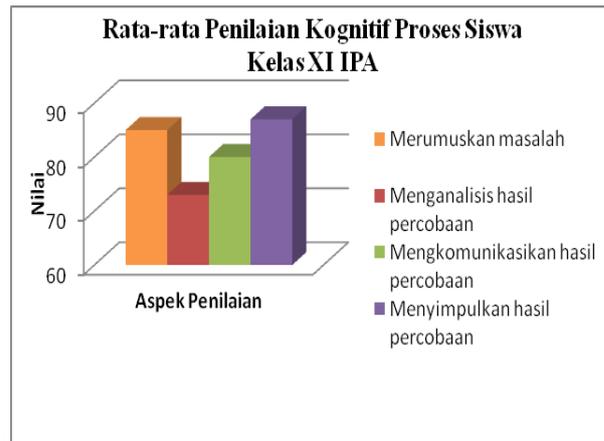
Berikut merupakan hasil dan pembahasan tahap uji coba terbatas:



**Grafik 1: Ketuntasan Klasikal Pretest dan Postest Kelas XI IPA**

Berdasarkan grafik 1 dapat dilihat kemampuan kognitif siswa kelas XI IPA 1 pada saat *pretest* (grafik warna merah) dan *postest* (grafik warna kuning), dari grafik *pretest* dapat dibaca bahwa nilai dari keduapuluh siswa, rata-rata kurang dari nilai standart minimal ketuntasan, dimana siswa dinyatakan tuntas dalam pembelajaran jika mencapai nilai ketuntasan  $\geq 70$  sehingga dapat disimpulkan ketuntasan hasil belajar saat *pretest* adalah 0%, sedangkan pada grafik *postest* dapat dilihat, dari keduapuluh siswa, hanya dua siswa yang tidak tuntas dalam pembelajaran, sehingga dapat disimpulkan ketuntasan klasikal sebesar 90%, perbandingan ini menunjukkan hasil yang positif karena terdapat kenaikan persentase yang signifikan antara hasil belajar siswa pada *pretest* dengan hasil belajar posttest yaitu setelah menggunakan media pembelajaran berupa alat peraga alarm gempa bumi sehingga dapat disimpulkan alat peraga alarm gempa bumi memberikan respon yang positif terhadap hasil belajar siswa dengan adanya peningkatan ketuntasan klasikal. Hal ini sama dengan yang dikemukakan oleh Ruseffendi dalam Salim (2010) bahwa dengan penggunaan alat peraga yang tepat, anak akan lebih berhasil dalam belajar.

Hasil penilaian kognitif proses dapat dilihat pada diagram batang di bawah ini:

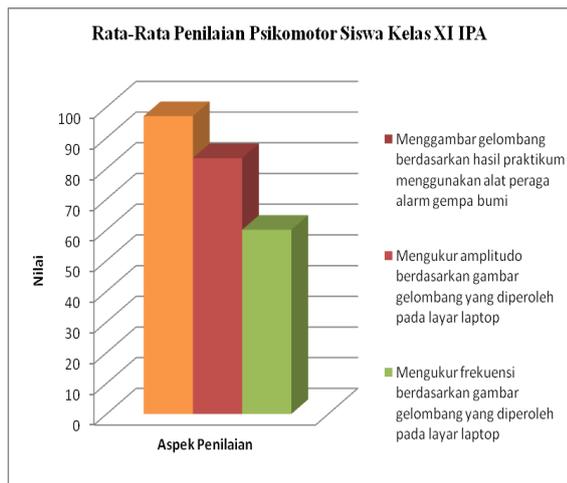


**Grafik 2: Rata-rata Penilaian Kognitif Proses Siswa Kelas XI IPA**

Dari grafik 2 dapat dilihat hasil penilaian kognitif proses siswa yang meliputi empat aspek yaitu merumuskan masalah, menganalisis hasil percobaan, mengkomunikasikan hasil percobaan serta menyimpulkan hasil percobaan. Dari grafik diagram batang di atas dapat dilihat bahwa rata-rata siswa mendapatkan nilai tinggi pada aspek merumuskan masalah, mengkomunikasikan hasil percobaan dan menyimpulkan hasil percobaan, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada aspek menganalisis hasil percobaan, hal ini dikarenakan ada beberapa siswa yang kurang teliti dalam menghitung frekuensi gelombang pada gambar yang diperoleh saat praktikum menggunakan alat peraga alarm gempa bumi, selain itu siswa juga kurang terbiasa melakukan praktikum sehingga kurang terbiasa menganalisis hasil percobaan. Nilai rata-rata kognitif proses adalah 81.25

Pada praktikum ini, siswa melakukan kegiatan dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi yang telah dikembangkan dengan cara memberikan intensitas getaran yang berbeda pada alarm gempa bumi yang mengakibatkan munculnya gambar gelombang pada layar komputer sehingga siswa dapat menghitung frekuensi dan amplitudo serta menyimpulkan hubungannya dengan energi gelombang. Penilaian psikomotor ini terdiri dari tiga aspek yaitu menggambar gelombang berdasarkan hasil praktikum menggunakan alat peraga alarm gempa bumi, mengukur amplitudo berdasarkan gambar yang diperoleh pada layar komputer, mengukur frekuensi berdasarkan gambar gelombang yang diperoleh pada layar komputer.

Rata-rata hasil penilaian psikomotor dapat dilihat pada gambar diagram batang di bawah ini:



**Grafik 3: Rata-Rata Penilaian Psikomotor Siswa Kelas XI**

Berdasarkan grafik 3, dapat diamati rata-rata penilaian psikomotor, aspek penilaian terendah dapat dilihat pada aspek mengukur amplitudo berdasarkan gambar yang diperoleh pada layar komputer dan mengukur frekuensi berdasarkan gambar gelombang yang diperoleh pada layar komputer, hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa melakukan praktikum dengan mengukur amplitudo dan frekuensi berdasarkan alat peraga yang mereka gunakan dan alat peraga alarm gempa bumi juga merupakan hal yang baru bagi siswa.

Berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi, fungsi alat peraga alarm gempa bumi dalam menyajikan informasi materi gelombang saat pembelajaran, memberikan keuntungan bagi guru, yaitu dengan menggunakan alat peraga tersebut, dalam sekali peragaan, misal saat memberikan intensitas getaran pada alat peraga alarm gempa bumi, maka akan dihasilkan gambar gelombang, dari informasi tersebut murid bisa mendapatkan konsep dan gejala terjadinya gelombang melalui getaran, nilai frekuensi, amplitudo, serta konsep energi gelombang. Sesuai dengan prinsip produktivitas menurut Musfiqon (2011) yaitu jika media yang digunakan bisa menghasilkan dan mencapai target serta tujuan pembelajaran lebih banyak, maka media tersebut bisa dikatakan produktif, artinya disini media dapat membantu guru untuk menggunakan waktunya secara lebih baik dan mengurangi beban guru dalam menyajikan informasi.

#### Nilai Akhir Belajar Siswa

Untuk menentukan siswa dikatakan tuntas dalam pembelajaran digunakan nilai akhir sebagai patokan penentuan ketuntasan dengan KKM 70. Nilai akhir siswa

didapatkan dari hasil penggabungan penilaian kognitif proses dan produk.

Adapun hasil rekap dari penilaian kedua aspek tersebut diperoleh 18 siswa tuntas dalam pembelajaran, sedangkan 2 siswa tidak tuntas dalam pembelajaran karena nilainya dibawah KKM, hal ini bukan berarti alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan tidak berhasil pada dua anak yang tidak tuntas belajarnya. Berdasarkan hasil rekap siswa yang tidak masuk dalam uji coba terbatas, dari 15 siswa diperoleh hasil, 13 siswa tuntas dalam pembelajaran menggunakan alarm gempa bumi pada materi gelombang. Hal ini menunjukkan bahwa alat peraga alarm gempa bumi berhasil digunakan dalam pembelajaran, mengingat sampel yang digunakan adalah acak yakni 7 anak sangat pandai, 7 anak pandai dan 6 anak kurang pandai, maka bisa saja 2 anak yang tidak tuntas dalam uji coba terbatas tersebut tidak diambil acak sewaktu uji coba terbatas, untuk mengatasi masalah anak yang tidak tuntas yang seharusnya dilakukan oleh guru adalah memberikan remidi terhadap siswa yang tidak tuntas dengan terlebih dahulu memberikan bimbingan materi dan kemudian diberikan soal yang sama. Persentase hasil pembelajaran dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi sebagai media pembelajaran materi gelombang memberikan hasil belajar yang positif dengan persentase ketuntasan 90%.

Dari pembahasan di atas, dapat dikatakan bahwa alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan memenuhi prinsip efektivitas dalam media pembelajaran, hal ini sesuai dengan pernyataan Musfiqon (2011) efektivitas adalah keberhasilan pembelajaran yang diukur dari tingkat ketercapaian tujuan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan.

Namun, terdapat kelemahan dalam pengembangan alat peraga alarm gempa bumi, yaitu dalam hal efisiensi biaya, dalam penelitian ini, peneliti hanya mengembangkan alat peraga berjumlah satu karena keterbatasan biaya, hal ini berdampak pada siswa yang mengeluhkan kurangnya jumlah alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran materi gelombang dengan menggunakan alat peraga alarm gempa, terlihat pada angket respon terdapat siswa yang menuliskan kurangnya jumlah alat sehingga siswa tersebut kurang mendetail dalam memahami alat peraga tersebut, namun dalam hal efisiensi waktu dan sumber daya, saat penggunaan media pembelajaran berlangsung, sesuai dengan waktu pembelajaran yang diberikan, dalam hal ini sesuai dengan rancangan pembelajaran (RPP) yang telah dibuat peneliti.

#### Respon Siswa

Setelah pembelajaran dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi, siswa diberikan angket siswa mengenai alat peraga alarm gempa bumi yang digunakan dalam pembelajaran. Penilaian dilakukan dengan cara

menjawab pertanyaan ya atau tidak berdasarkan pilihan dari pernyataan. Untuk menghitung persentase digunakan rumus *Rating Scale* pada tabel 2. Data hasil angket respon siswa sebagai berikut:

**Tabel 3: Data Hasil Angket Respon Siswa**

No	Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kriteria
1	Apakah dengan adanya alat peraga alarm gempa selama pembelajaran kamu merasa terdorong untuk aktif selama pembelajaran?	100	Sangat Baik
2	Apakah kamu tertarik untuk menggunakan alat peraga alarm gempa bumi?	90	Sangat Baik
3	Apakah dengan menggunakan alarm gempa sederhana kamu merasa terbantu untuk memahami materi gelombang?	100	Sangat Baik
4	Apakah alarm gempa sederhana mudah digunakan selama kegiatan percobaan?	85	Sangat Baik
5	Apakah selama melakukan kegiatan, alarm gempa dapat berfungsi dengan baik?	100	Sangat Baik
6	Apakah kamu merasa senang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alarm gempa?	95	Sangat Baik
7	Apakah penggunaan aplikasi ( <i>software</i> ) sebagai media untuk menampilkan gelombang pada komputer menarik?	100	Sangat Baik
8	Apakah menurutmu dengan adanya alat peraga alarm gempa, bencana gempa bisa dideteksi dengan bunyi alarm?	90	Sangat Baik

(Adaptasi dari Sumardiyono dalam Nurhasanah, 2011)

Persentase hasil respon tersebut diperoleh dari perhitungan rumus *Rating Scale* sebagai berikut:

$$\text{Skor kriteria} = \frac{\text{skor tertinggi} \times \text{jumlah aspek} \times \text{jumlah responden}}{\dots}$$

Keterangan perolehan kriteria sangat layak didasarkan pada penilaian *rating scale* sebagai berikut:

**Tabel 4: Kriteria Persentase *Rating Scale***

Persentase	Kriteria
$0\% < x \leq 25\%$	Kurang
$26\% < x \leq 50\%$	Cukup
$51\% < x \leq 75\%$	Baik/layak
$76\% < x \leq 100\%$	Sangat baik/sangat layak

(Adaptasi dari Riduwan, 2010)

Berdasarkan hasil angket respon pada tabel 3 didapatkan persentase 90% mengenai keberfungsian alat peraga alarm gempa bumi dalam mendeteksi adanya gempa bumi, hal ini juga didukung oleh saran yang ditulis oleh siswa yang menyatakan bahwa alat peraga alarm gempa mungkin dapat membantu jika terjadi gempa dan dapat mengantisipasi untuk berlindung. Sesuai dengan orientasi peneliti bahwa alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan sebagai media pembelajaran materi gelombang dapat membelajarkan mitigasi bencana di daerah pesisir Trenggalek yang rawan bencana gempa, terutama daerah Panggul.

Berdasarkan prinsip relevansi yang dinyatakan oleh Musfiqon (2011) yaitu media disesuaikan dengan kondisi perkembangan masyarakat, artinya media pembelajaran disesuaikan dengan masalah yang dihadapi siswa, sesuai dengan hasil survey lapangan pada studi pendahuluan bahwa alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan cocok untuk diajarkan pada siswa di daerah pesisir seperti Trenggalek.

Secara keseluruhan data respon yang didapatkan sangat baik dengan nilai persentase rata-rata sebesar 95.56%, hal ini menunjukkan alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditemukan bahwa alat peraga alarm gempa bumi yang telah dikembangkan memenuhi kelayakannya dipakai sebagai media pembelajaran materi gelombang dan dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi, siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk dalam melakukan pembelajaran fisika pada materi gelombang.

## PENUTUP

### Simpulan

1. Alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan sebagai media pembelajaran materi gelombang memiliki persentase kelayakan sebesar 93.05% dengan kategori sangat layak.
2. Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga alarm gempa yang telah dikembangkan untuk materi gelombang mengalami peningkatan hingga ketuntasan belajar siswa mencapai 90.00%
3. Respons siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga alarm gempa bumi yang telah dikembangkan untuk mengajarkan materi gelombang mencapai kategori sangat baik dengan nilai persentase sebesar 95,56%.

### Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan peneliti adalah:

1. Dalam pembelajaran materi gelombang, jumlah alat peraga alarm gempa bumi yang dikembangkan lebih dari satu alat peraga, agar siswa bisa menggunakan alat peraga secara berkelompok dengan waktu yang bersamaan.
2. Penelitian ini hanya sampai pada tahap uji coba terbatas, sehingga perlu adanya penelitian yang lebih lanjut untuk mengetahui hasil belajar dan respon siswa secara luas.

## DAFTAR PUSTAKA

Hariyono, Eko. 2012. Pengembangan Kurikulum IPA SD yang Mengintegrasikan Teknik Mitigasi dan Sikap Tanggap Bencana Untuk Sekolah di Wilayah Pesisir Jawa Timur. Universitas Negeri Surabaya

Kurniawan, Lilik dkk. 2011. *Indeks Rawan Bencana Indonesia*, diakses tanggal 6 8 Maret 2013, pukul 05.55 dari [www.bnppb.go.id](http://www.bnppb.go.id)

Musfiqon. 2011. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya

Nurhasanah, Farida. 2011. *Media Pembelajaran dan Workshop Matematika*. Yogyakarta: UNY

Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Trenggalek. 2011: Trenggalek

Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta CV

Salim. 2010. Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Melalui Penggunaan Alat Peraga Model Luas Daerah Dalam Konsep Pecahan (Penelitian Tindakan Pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar Negeri Pabaki III Kecamatan Astana Anyar Kota Bandung). *Skripsi S1*: Universitas Pendidikan Indonesia

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Sutrisno. 1986. *Elektronika Teori Dasar dan Penerapannya jilid 1*. Bandung: ITB

-----, *Elektronika Teori Dasar dan Penerapannya jilid 2*. Bandung: ITB

Yuswanto. 2004. *Pemrograman Client-Server Microsoft Visual Basic Jilid 1*. Jakarta: Prestasi Pustakarya