

PENGEMBANGAN PENDETEKSI DINI BAHAYA BANJIR SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

DEVELOPMENT OF EARLY DETECTION OF FLOOD HAZARDS AS A DEVOTIONAL TOOL FOR PHYSICAL LEARNING IN DYNAMIC ELECTRICAL MATERIALS

Retno Widiyanto¹, Happy Komikesari²,

^{1,2}Pendidikan Fisika, FTK UIN Raden Intan Lampung

E-mail : retnowidiyanto@gmail.com

Diterima: 14 September 2018. Disetujui: 10 Oktober 2018. Dipublikasikan: 29 November 2018

Abstract: *This study aims to develop early detection of flood hazards as a teaching aid for physics learning and to determine its feasibility as a teaching aid in physics learning. This research is an R & D study that adopted the development of Borg & Gall. The subjects in this study were students of class IX N 1 Gadingrejo Middle School, Gadingrejo N 3 Middle School and SMP 3 Bandar Lampung with data collection instruments used in the form of questionnaires. The results of this study are: 1) Producing products in the form of early detection of flood hazards as learning teaching aids; the product quality that has been developed is very feasible with a percentage based on the assessment of material experts 96.03%, 91% media experts and junior high school teachers with a percentage of 87.92%; 2) The response of students is carried out by small group trials and class IX field trials with a percentage of eligibility of 88.08% and 84.7% in 1 Gadingrejo N 1 Middle School, Gadingrejo N 3 Middle School and 3 Bandar Lampung Middle School.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan pendeteksi dini bahaya banjir sebagai alat peraga pembelajaran fisika dan mengetahui kelayakannya sebagai alat peraga pembelajaran fisika. Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang mengadopsi pengembangan dari Borg & Gall. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP N 1 Gadingrejo, SMP N 3 Gadingrejo dan SMP 3 Bandar Lampung dengan instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket. Hasil penelitian ini adalah: 1) Menghasilkan produk berupa pendeteksi dini bahaya banjir sebagai alat peraga pembelajaran; kualitas produk yang telah dikembangkan sangat layak dengan persentase berdasarkan penilaian ahli materi 96,03%, ahli media 91% dan guru SMP dengan persentase sebesar 87,92%; 2) Respon peserta didik yang dilakukan dengan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan kelas IX dengan persentase kelayakan masing-masing sebesar 88,08% dan 84,7% di SMP N 1 Gadingrejo, SMP N 3 Gadingrejo dan SMP 3 Bandar Lampung.

© 2018 Unit Riset dan Publikasi Ilmiah FTK UIN Raden Intan Lampung

Kata kunci : Penelitian dan Pengembangan, Alat Peraga, Pendeteksi Banjir

PENDAHULUAN

Pendidikan ditujukan untuk mengembangkan kecerdasan intelektual dan kecemerlangan akademik melalui pendidikan disiplin ilmu. Berdasarkan undang-undang no 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Nasrullah, 2015; Rerung, Sinon, & Widyaningsih, 2017; Zainab, Wati, & Miriam, 2017). Ada dua dimensi kurikulum, yang pertama adalah rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, sedangkan yang kedua adalah cara yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Kurikulum 2013 yang diberlakukan mulai tahun ajaran 2013/2014 memenuhi kedua dimensi tersebut (Peraturan Menteri, 2016).

Meskipun, kurikulum 2013 sudah banyak diterapkan diberbagai sekolah, namun belum sepenuhnya dapat diterapkan bahkan masih banyak yang menggunakan kurikulum lama, yang hakikatnya masih menggunakan metode ceramah. Paradigma baru dalam pembelajaran IPA terutama fisika adalah pembelajaran dimana siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika secara verbalitas, pengenalan rumus-rumus dan pengenalan istilah-istilah melalui latihan verbal, namun hendaknya pembelajaran sains lebih banyak memberikan pengalaman belajar melalui proses penemuan serta melatih siswa untuk dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupannya sehari-hari (Hasbi, 2015).

Sebagai ilmu yang bersifat empirik penanaman konsep-konsep sains dapat dilakukan dengan menggunakan media sebagai sarana memahami konsep-konsep fisika. Penggunaan media sebagai sarana belajar memungkinkan siswa untuk melakukan penyelidikan melalui kerja ilmiah (*doing science*) sehingga dapat menemukan konsep-konsep sains sekaligus dapat mengembangkan sikap kritis siswa. Kerja ilmiah (*doing science*) secara umum mencakup lima langkah antara lain: (1) mengamati gejala yang ada (eksplorasi pustaka); (2) mengajukan pertanyaan mengapa gejala itu terjadi (merumuskan masalah); (3) membuat hipotesis untuk menjawab persoalan yang diajukan atau menjelaskan alasannya; (4) merencanakan suatu eksperimen dan melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis (5) menarik kesimpulan apakah hipotesis benar atau tidak berdasarkan eksperimen yang dilakukan (Suhandi & Wibowo, 2012).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan sebuah inovasi dalam pembelajaran fisika terutama dalam penggunaan alat peraga pembelajaran sebagai sarana belajar. Alat peraga pembelajaran yang perlu dikembangkan adalah alat peraga yang memungkinkan siswa menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari melalui proses penemuan. Untuk menunjang penggunaan alat peraga pembelajaran yang dimaksud perlu diadakan pengembangan pada alat-alat praktikum. Untuk itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan pada alat peraga pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Mengingat luasnya konsep-konsep fisika yang akan dikuasai siswa, maka penelitian ini difokuskan pada konsep listrik dinamis berupa pendeteksi dini bahaya banjir.

Berdasarkan hasil observasi dengan pendidik maupun dengan peserta didik di beberapa sekolah yaitu di SMPN 3 Bandar Lampung, SMP N 1 Gadingrejo

dan SMP N 3 Gadingrejo diketahui masalah yang sering dihadapi peserta didik di kelas salah satunya adalah kurangnya memahami hal-hal penting dari materi yang disajikan pendidik. Selain itu kurangnya inovasi dan kreatifitas guru untuk mengembangkan alat peraga sebagai media pembelajaran masih sangat kurang. Hal ini terlihat dari hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan dengan menggunakan angket dan kuisisioner yang telah dibagikan kepada peserta didik dan pendidik. Dari hasil analisis kebutuhan tersebut juga didapatkan hasil bahwa pendidik perlu menggunakan alat peraga sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pembelajaran untuk mempermudah menyampaikan materi fisika yang dapat membantu memahami konsep yang abstrak dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari yaitu dengan menggunakan alat peraga pembelajaran yang menarik. Pelaksanaan pembelajaran fisika yang aktif dan kreatif dapat diwujudkan dengan pengembangan alat peraga fisika dengan menggunakan alat pendeteksi dini bahaya banjir, sehingga peserta didik terlatih cara berfikir dan aktif dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, peneliti perlu untuk melakukan penelitian dengan tema **“Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis”**..

METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan media instruksional oleh *Borg and Gall*. Produk yang dihasilkan berupa alat peraga pembelajaran fisika berupa pendeteksi dini bahaya banjir. Pengembangan dilakukan dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) (Anesia, Anggoro, & Gunawan, 2018; Aryati, Jatmiko, & Mustaqim, 2018). Model pengembangan

pada penelitian ini yaitu model Borg and Gall dalam Sugiyono meliputi: 1). Potensi dan Masalah, 2). Menggumpulkan data, 3). Desain Produk, 4). Validasi Desain, 5). Revisi Desain, 6). Uji Coba Produk, 7). Revisi Produk, 8). Uji Coba Pemakaian, 9). Revisi Produk, 10). Produksi Massal (Sugiono: 297).

Dalam penelitian ini dibatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah di karenakan mengingat waktu yang tersedia dan kesempatan yang terbatas. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas IX di SMPN 3 Bandar Lampung , SMP N 1 Gadingrejo dan SMP N 3 Gadingrejo. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar, lembar respon peserta didik serta analisa data menggunakan *skala likert*.

Angket respon terhadap penggunaan produk pendeteksi dini bahaya banjir sesuai dengan konten pertanyaan. Pengubahan hasil penilaian ahli media, ahli materi, dan guru fisika dari huruf menjadi skor dengan ketentuan pada tabel berikut:

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
BS (Baik Sekali)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
KS (Kurang Sekali)	1

Angket respon untuk mengetahui kemenarikan alat peraga pembelajaran, responden diberikan angket. Mengetahui nilai akhir menggunakan analisis rata-rata butir yang bersangkutan dalam angket yaitu dengan perhitungan nilai kelayakan angket tiap aspek dibagi dengan banyaknya pernyataan.

Hasil skor persentase yang diperoleh dari penelitian diinterpretasikan dalam kriteria tabel 2.

Tabel 2. Skala Kelayakan Alat Peraga Pembelajaran

Skor kelayakan alat peraga pembelajaran	Kriteria
81-100%	Baik sekali
61-80%	Baik
41-60%	Cukup
21-40%	Kurang
<21%	Kurang sekali

Nilai keseluruhan dari alat peraga pembelajaran fisika pendeteksi dini bahaya banjir ini ditentukan dengan menghitung skor rata-rata seluruh kriteria penilaian, kemudian data yang diperoleh diubah menjadi data kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian tabel 3.3 di atas. Data yang telah diperoleh kemudian dihitung untuk memperoleh nilai akhir indikator sebagai berikut:

$$NI = \frac{BSI \times NSI}{JB} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

NI = Nilai Indikator

BSI = Bobot Sub Indikator

NSI= Nilai Sub Indikator

JB= Jumlah Bobot

Sedangkan untuk menghitung persentase dari komponen angket digunakan rumus sebagai berikut:

$$P(k) = \frac{S}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

P(k) = Persentase komponen

S = Jumlah skor komponen hasil penelitian

N = Jumlah skor maksimum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal yang dilakukan dalam perencanaan produk awal adalah melakukan observasi kesekolah-sekolah.

Hasil dari observasi yang dilakukan diketahui bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran belum maksimal dan alat peraga dibutuhkan dalam pembelajaran. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan alat peraga pendeteksi dini bahaya banjir diawali dengan mengumpulkan alat dan bahan. Selanjutnya alat dan bahan dirangkai menjadi sebuah alat peraga pembelajaran fisika berupa pendeteksi banjir.

Produk tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam mengembangkan alat peraga. Alat peraga merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep pembelajaran dengan baik.

Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh beberapa ahli sebelum diuji cobakan di lapangan. Validasi dilakukan oleh 3 ahli materi dan 3 orang ahli media yang ahli dibidangnya.

a. Hasil validasi oleh ahli materi

Hasil validasi ahli materi mencakup 4 aspek penilaian yaitu: kesesuaian alat peraga dengan materi, keterkaitan alat peraga dengan materi, nilai pendidikan dan konten fisika. Hasil penilaian dari tiga ahli materi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,8 dengan kriteria kelayakan sebesar 96,03%. Kategori penilaian adalah “baik sekali”, hal ini berarti alat peraga yang dikembangkan sudah sesuai dengan materi pembelajaran fisika dan layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil validasi ahli media tahap I

Pada validasi yang dilakukan oleh ahli media alat peraga yang dikembangkan sudah layak tetapi ada beberapa komponen yang harus diperbaiki. Hal ini terlihat dari hasil penilaian yang dilakukan oleh validator ahli media. Validasi ahli media ini mencakup 5 aspek penilaian yaitu: efisiensi alat

peraga, keakuratan alat peraga, estetika, ketahanan alat peraga dan keamanan alat peraga bagi peserta didik. Hasil penilaian pada tahap I ini mendapatkan persentase kelayakan sebesar 78,11% dengan rata-rata nilai sebesar 3,9 dengan katagori “baik”.

- c. Hasil validasi ahli media tahap II
Setelah produk direvisi sesuai dengan saran dan masukan validator alat peraga yang dikembangkan sudah sangat layak digunakan. Hasil validasi tahap II mendapatkan persentase kelayakan sebesar 91% dengan katagori “baik sekali”.

d. Uji Coba Produk

Uji coba meliputi uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan terhadap alat peraga. Uji coba ini diawali dengan mendemonstrasikan alat peraga tersebut kemudian mendiskusikan kaitannya dengan pokok bahasan listrik dinamis selanjutnya peserta didik diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap alat peraga. Dalam uji coba produk ada seorang guru atau pendidik yang juga diminta untuk mengisi angket tanggapan pendidik terhadap alat peraga. Angket peserta didik terdiri dari 4 aspek penilaian. Pada uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMP N 1 Gadingrejo kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 87,69% dan rata-rata nilai sebesar 4,4 dengan kategori “Baik Sekali”. Pada uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMP N 3 Gadingrejo kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 89,49% dan nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kategori “Baik Sekali”. Pada uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMP N 3 Bandar Lampung kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 87,6% dan nilai rata-rata sebesar 4,3 dengan kategori “Baik Sekali”. Gabungan hasil rata-rata uji coba kelompok kecil dari ketiga sekolah tersebut kelayakan alat peraga mendapat persentase kelayakan

sebesar 88,34% dengan kategori baik sekali.

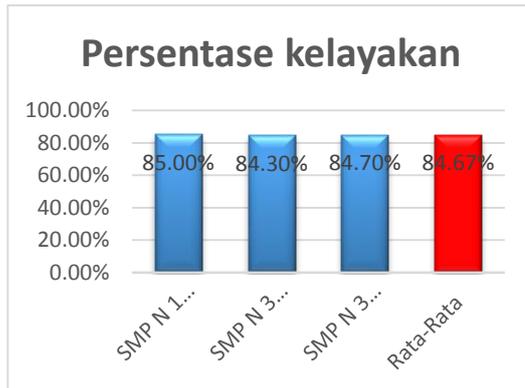
Data hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 1. Grafik persentase kelayakan alat peraga untuk uji coba kelompok kecil

Pada uji coba lapangan yang dilakukan di SMP N 1 Gadingrejo kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 85% dan nilai rata-rata sebesar 4,4 dengan kategori “Baik Sekali”. Pada uji coba lapangan yang dilakukan di SMP N 3 Gadingrejo kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 84,3% dan nilai rata-rata sebesar 4,2 dengan kategori “Baik Sekali”. Pada uji coba lapangan yang dilakukan di SMP N 3 Bandar Lampung kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 84,8% dan nilai rata-rata sebesar 4,2 dengan kategori “Baik Sekali”. Gabungan hasil rata-rata uji coba lapangan dari ketiga sekolah tersebut motivasi belajar siswa mendapat persentase kelayakan sebesar 85,6% dengan kategori baik sekali.

Data dari hasil uji coba lapangan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Grafik persentase kelayakan alat peraga untuk uji coba lapangan

Produk yang berhasil dikembangkan ini berupa pendeteksi dini bahaya banjir sebagai alat peraga pembelajaran fisika untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi listrik dinamsi. Alat peraga ini digunakan untuk menjelaskan materi-materi tentang listrik dinamsi. Setelah melalui tahap validasi dari beberapa dosen yang ahli dibidangnya serta uji coba yang dilakukan alat peraga ini dinyatakan “Baik Sekali” sehingga tidak perlu direvisi kembali.

SIMPULAN

Pendeteksi dini bahaya banjir sebagai alat peraga pembelajaran fisika dikembangkan dengan cara membuat kerangka menara pendeteksi banjir terlebih dahulu. Memasang kabel secara seri pada pipa paralon yang sebelumnya telah dilubangi. Memasang pitingan lampu pada bagian atas menara. Menghubungkan kabel yang telah terhubung ke pipa paralon dengan pitingan lampu yang telah terpasang dibagian atas. Menghubungkan salah satu kebel pada setiap pitingan lampu ke soket listrik. Memasang kabel tunggal pada salah satu bagian soket listrik kemudian dimasukan kedalam pipa paralon. Memasang lampu pada pitingan yang telah dipasang pada menara dan memasang alram pada salah satu lampu bagian atas. Pengembangan pendeteksi dini bahaya banjir layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji coba yang

dilakukan yaitu uji coba kelompok kecil dari tiga sekolah mendapatkan persentase kelayakan rata-rata sebesar 88,34 dengan katagori baik sekali. Pada uji coba lapangan yang dilakukan di tiga sekolah mendapatkan persentase kelayakan rata-rata sebesar 84,7% dengan kreteria baik sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Anesia, R., Anggoro, B. S., & Gunawan, I. (2018). Pengembangan Media Komik Berbasis Android pada Pokok Bahasan Gerak Lurus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 53–57.
- Aryati, S. N., Jatmiko, A., & Mustaqim, M. (2018). Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Tekanan untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 47–52.
- Hasbi, M. . (2015). Pengembangan Alat Peraga Listrik Dinamis (APLD) Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 1(1).
- Nasrullah. (2015). Pembentukan Karakter Melalui Pendidikan Agama Islam. *Al-Ulum*, 18(1), 25–38.
- Peraturan Menteri. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan. Retrieved from luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permen-dikbud70-2013KD-StrukturKurikulum-SMK-MAK.pdf
- Rerung, N., Sinon, I. L. S., &

- Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(April), 47–55.
- Suhandi, A., & Wibowo, F. . (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1).
- Zainab, Wati, M., & Miriam, S. (2017). Pengembangan Instrumen Kognitif Literasi Sains pada Pokok Bahasan Tekanan di Kelas VIII SMP Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3).