



## PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA BERBASIS VIRTUAL LABORATORY UNTUK MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERPIKIRKRITIS SISWA

Ali Najib<sup>✉</sup>, Sulhadi, Achmad Sopyan

Prodi Pendidikan IPA Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Januari 2013

Disetujui Februari 2013

Dipublikasikan Juni 2013

*Keywords:*

Critical Thinking Skills

Virtual Laboratory

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Menghasilkan produk perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa MTs Negeri Karangawen Demak; (2) Mengetahui kualitas perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa MTs Negeri Karangawen Demak; 3) Mengetahui keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa MTs Negeri Karangawen Demak. Hasil penelitian ini berupa telah dikembangkannya perangkat Pembelajaran IPA yang berupa Silabus, RPP, Bahan ajar dan LKS yang bermuatan *virtual laboratory*. Hasil belajar kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep kelas uji coba mengalami peningkatan. Peningkatan skor berpikir kritis nilai  $(g) = 0,35$  yang berarti berada pada kategori sedang yaitu  $0,3 \leq (g) \leq 0,7$  dan penguasaan konsep nilai  $(g) = 0,14$  yang berarti peningkatan skor penguasaan konsep berada pada kategori rendah dimana nilai untuk kategori rendah  $(g) \leq 0,7$ .

### Abstract

*The purpose of this study were: (1) Produce the virtual laboratory based science learning can increase the mastery of concepts and critical thinking skills of students MTs KarangawenDemak; (2) Knowing the quality of the virtual laboratory based science learning can increase the mastery of concepts and critical thinking skills of students MTs State KarangawenDemak; (3) Knowing the effectiveness of the use of the virtual laboratory based science learning can increase the mastery of concepts and critical thinking skills of students MTs KarangawenDemak. Results of this study was to develop learning tools in the form of science syllabus, lesson plans, teaching materials and worksheets. Results learn critical thinking skills and mastery of the concept of class trials has increased. Improved critical thinking score value  $(g) = 0.51$  which means that middle category is  $\leq 0.3$   $(g) \leq 0.7$  and mastery of the konsep value  $(g) = 0.14$ , which means an increase in score mastery of concepts low category where the value for the category is  $(g) \leq 0.7$ .*

© 2012 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233  
Email: [pps@unnes.ac.id](mailto:pps@unnes.ac.id)

## Pendahuluan

Di era globalisasi dewasa ini, kehidupan masyarakat banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi. Banyak permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari memerlukan informasi ilmiah dalam pemecahannya. Oleh karena itu, literasi sains menjadi kebutuhan bagi setiap individu agar memiliki peluang yang lebih besar untuk menyesuaikan diri dengan dinamika kehidupan (Wiyanto, 2008).

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dikenal dengan nama pembelajaran dengan bantuan komputer (*computer-assisted instruction* – CAI, atau *computer-assisted learning* CAL). Dilihat dari situasi belajar dimana komputer digunakan untuk tujuan menyajikan isi pelajaran, CAI bias berbentuk tutorial, *drills and practice*, simulasi, dan permainan (Daryanto, 2011)

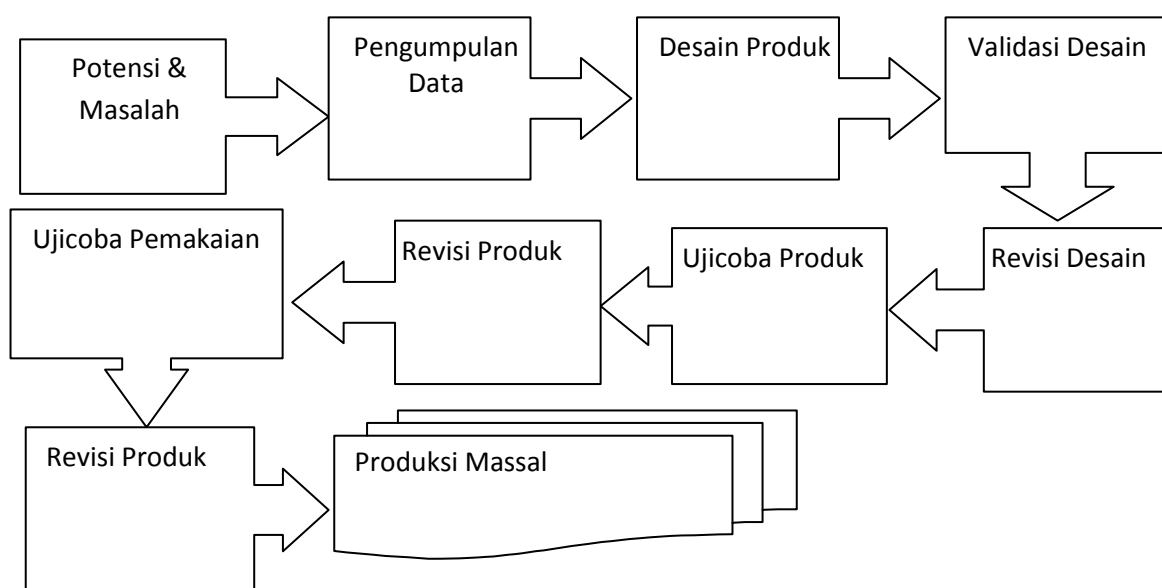
Banyak upaya peningkatan kualitas pembelajaran terus dilakukan, diantaranya melalui pengembangan model pembelajaran IPA yang inovatif berbasis riset, pengembangan model asesmen, pengembangan bahan ajar, dan media pembelajaran serta pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran IPA. Adapun salah satu aspek variabel pembelajaran yang terkait langsung dengan kualitas pembelajaran adalah tersedianya perangkat pembelajaran, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi berupa *virtual laboratory PhET simulation* yang sudah familier dikalangan guru belum diimbangi ketersediaan perangkat yang sesuai.

Setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran, antara lain meliputi Silabus dan RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Devi dkk, 2009).

Getaran dan Gelombang merupakan materi pelajaran yang banyak memuat fenomena dalam kehidupan sehari-hari, namun pada kenyataannya siswa masih kesulitan karena termasuk materi yang memerlukan animasi dalam pemahaman konsepnya dan memiliki kompleksitas yang tinggi sehingga siswa sering mengalami salah konsep.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dihasilkan tidak harus berupa perangkat keras, seperti buku, perangkat, alat bantu di kelas, laboratorium, atau perangkat, tetapi juga



Gambar 1. Langkah-langkah penggunaan metode R&D

berupa model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan sebagainya (Borg and Gall, 1989).

Penelitian R&D yang dikemukakan oleh Borg and Gall kemudian disesuaikan dengan kebutuhan peneliti yang meliputi enam tahapan, yaitu: (1) survai pendahuluan, (2) awal pembuatan produk, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) revisi dan perbaikan produk, dan (6) deskripsi hasil penelitian. Menurut Sugiyono (2010) langkah-langkah penggunaan metode penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar 1.

Pada penelitian tesis ini tidak semua langkah-langkah metode R&D dilakukan. Keterbatasan waktu penelitian mengakibatkan penelitian tidak sampai pada tahap produksi massal. Produksi massal dapat dilakukan lebih lanjut di luar penelitian, sehingga pelaksanaannya lebih efektif

#### Prosedur Penelitian

Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2.

#### Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Negeri Karangawen pengajaran materi "Getaran dan Gelombang". Objek penelitian ini yaitu berupa perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory*. Penguji ahli terdiri dari tiga dosen IPA UNNES.

#### Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Teknik yang digunakan untuk menganalisis data hasil pengujian yaitu teknik analisis deskriptif persentase dengan statistik deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan kategori skala penilaian yang telah ditentukan, sedangkan untuk uji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan digunakan rumus *t-test* sampel berpasangan (*related*).

#### Mengetahui Keefektifan Perangkat

Efektivitas perangkat pembelajaran, di uji dengan menggunakan perbedaan rata-rata *gain score* (g) dari kelompok pre dan kelompok post dan untuk menguji perbedaan skor kreativitas siswa digunakan teknik uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left[ \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[ \frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

Dimana:

$\bar{X}_1$  = hasil sebelum menggunakan

$\bar{X}_2$  = hasil setelah menggunakan

$n_1$  dan  $n_2$  = jumlah sampel

$s_1^2$  dan  $s_2^2$  = varians

r = korelasi antara data dua kelompok

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini (lihat tabel 1) pada akhirnya adalah produk berupa perangkat pembelajaran IPA pada materi getaran dan gelombang bermuatan virtual laboratory untuk siswa MTs Negeri Karangawen Demak, yang terbukti dapat meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa.

Hal ini dibuktikan dengan uji peningkatan pretes dan postes ketrampilan berpikir kritis diperoleh N-gain (0,35) yang berarti ada peningkatan diantara pasangan dengan kategori sedang berada pada rentang  $0,3 < g < 0,7$ . Sedangkan untuk penguasaan konsep dibuktikan dengan uji peningkatan pretes dan postes antara penguasaan konsep diperoleh N-gain (0,14) yang berarti ada peningkatan diantara pasangan dengan kategori rendah yang berada pada rentang  $g < 0,3$ .

Gambaran lebih jelas tentang keefektifan instrumen perangkat pembelajaran berbasis *virtual laboratory* pada mata pelajaran IPA materi Getaran dan Gelombang disajikan pada gambar 2 berikut.

Dari gambar 3 tampak bahwa kondisi awal antara berpikir kritis dan penguasaan konsep memiliki sebaran data yang hampir sama. Hal ini berarti bahwa antara berpikir kritis dan penguasaan konsep mempunyai kemampuan awal yang tidak jauh berbeda.

Setelah diberikan perlakuan baik berpikir kritis maupun penguasaan konsep dengan perangkat pembelajaran berbasis *virtual laboratory*, maka diketahui terjadi peningkatan yang signifikan.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

Bentuk pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa MTs Negeri Karangawen Demak adalah yang berbentuk silabus, RPP, bahan ajar, LKS dan instrumen evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

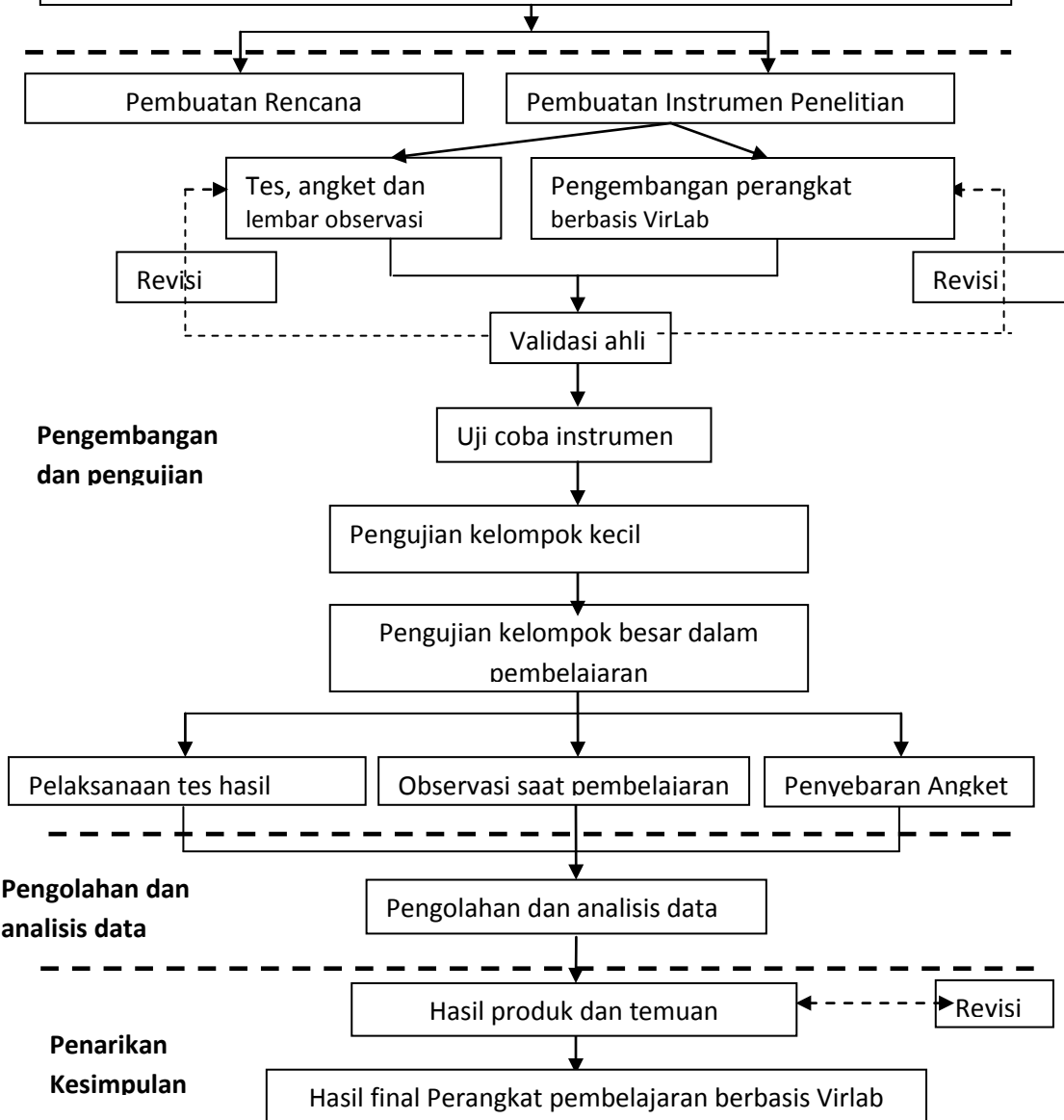
Kualitas perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa MTs Negeri Karangawen Demak termasuk dalam kategori baik yang ditunjukkan oleh tingkat keberterimaan oleh siswa dan guru.

**Tabel 1.** Hasil Uji N-gain Penguasaan Konsep dan berpikir Kritis

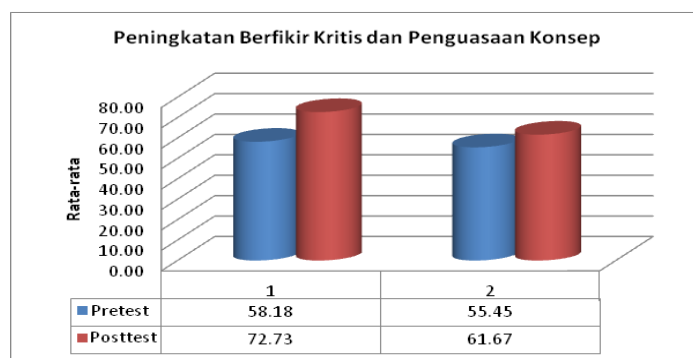
Berpikir Kritis		N-gain	Penguasaan Konsep		N-gain
Rata-rata Pre test	Rata-rata Post Test		Rata-rata Pre test	Rata-rata Post Test	
57,73	74,09	0,35	52,42	67,27	0,14

**Studi pendahuluan**

1. Studi literatur: analisis kurikulum, telaah materi, studi literatur tentang perkembangan kemampuan berpikir inferensi logika dan pembuatan LKS.
2. Studi lapangan: analisis proses pembelajaran, model pembelajaran, sarana



**Gambar 2.** Alur penelitian



**Gambar 3.** Perbandingan mean/rerata kemampuan awal dan akhir antara berpikir kritis (Ennis; 1996) dan penguasaan konsep

Tingkat keefektifan perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa MTs Negeri Karangawen Demak adalah (0,35) berpikir kritis sedangkan untuk penguasaan konsep (0,14).

Saran

Upaya meningkatkan hasil belajar mata pelajaran IPA, khususnya materi Getaran dan Gelombang dapat menerapkan produk berupa perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* ini karena terbukti lebih efektif.

Guru sebaiknya memahami karakteristik perangkat pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* bagi siswa agar sesuai dengan tujuan, dan perkembangan psikologis siswa sehingga proses dan hasil pembelajaran menjadi makin aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan produk perangkat

pembelajaran IPA berbasis *virtual laboratory* bagi siswa pada kompetensi dasar yang lain dalam pembelajaran IPA khususnya IPA.

#### Daftar Pustaka

- Borg, W.R. & Gall, M.D. 1983. *Educational research, an introduction*. New York & London: Longman Inc
- Daryanto. 2011. *Media pembelajaran*. Bandung : PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera
- Devi, Kumala, dkk. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk SMP*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (P4TK IPA)
- Ennis, R.H. 1996. *Critical thinking*. University of Illinois New Jersey: Prentice Hall Inc
- Sugiyono. 2008. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan guru sains mengembangkan kompetensi laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press