

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN UNTUK MENDUKUNG MEDIA PEMBELAJARAN *PHET SIMULATION* PADA MATERI HUKUM NEWTON KELAS X

Wahyu Hidayati, Madlazim

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

E-mail: yoe_hidayati@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran untuk mendukung media pembelajaran PhET Simulation pada materi Hukum Newton kelas X SMA dan mengetahui keterlaksanaan perangkat yang meliputi proses pelaksanaan pembelajaran, ketuntasan hasil belajar serta hasil respon berdasarkan perangkat yang dikembangkan. Perangkat yang telah dikembangkan ditelaah terlebih dahulu kemudian divalidasi oleh 2 dosen fisika UNESA dan guru SMA Muhammadiyah 1 Jombang. Uji coba terbatas perangkat pembelajaran dilakukan pada 20 siswa SMA Muhammadiyah 1 Jombang. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus, RPP, LKS, handout, lembar penilaian dan lembar pengamatan. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk hasil telaah dan deskriptif kuantitatif untuk hasil validasi terhadap kelayakan perangkat pembelajaran, hasil belajar siswa dan respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran untuk mendukung media pembelajaran PhET Simulation yang dikembangkan telah "layak" digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, *PhET Simulation*, *Hukum Newton*.

Abstract

The purpose from this experiment was finding out that the learning instrument was feasible to support PhET Simulation on the matter of Newton Laws in X grade of senior high school and to the find out instrument accomplishment including students' response, completeness of learning result, and process of learning realization with the instrument developed. The instrument which had developed to study before and then validate by two Physics lecturers of UNESA and Science-Physics teacher of SMA Muhammadiyah 1 Jombang. The learning instrument was limitedly tested to 20 students of SMA Muhammadiyah 1 Jombang. The evaluation of instrument develop included syllabus, plan of learning, worksheet, handout, evaluation sheet and observation sheet. Descriptive data analysis conducted for the qualitative and descriptive quantitative study for the validation of the feasibility study, learning result of students and student responses. The results indicate that the learning with PhET Simulation developed was "feasible" is used to process of learning teaching.

Key words: Learning Instrument, PhET Simulatio, Newton Laws.

PENDAHULUAN

Sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan salah satu standar yang harus dikembangkan adalah standar proses. Standar proses adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai kompetensi lulusan. Standar proses berisi kriteria minimal proses pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 disampaikan bahwa, standar

proses meliputi perencanaan, pelaksanaan, penilaian, dan pengawasan proses pembelajaran. Sehingga proses pembelajaran terlaksana secara efektif dan efisien. Selain itu juga disampaikan bahwa proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan 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.

Menurut Sudjana (2003:9), pembelajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualisasikan secara

realistik menyerupai keadaan yang sebenarnya. Penggunaan media dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Muhammadiyah 1 Jombang, pada proses pembelajaran siswa jarang dilibatkan secara langsung dalam kegiatan eksperimen karena alokasi waktu yang dirasa kurang. Sedangkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 [tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa mata pelajaran fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan memupuk sikap ilmiah, mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis, mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif, menguasai konsep dan prinsip fisika. Tujuan tersebut dapat tercapai jika siswa dilibatkan dalam kegiatan eksperimen.

Karena pada dasarnya kegiatan eksperimen perlu dilaksanakan mengingat keterbatasan alat eksperimen yang ada di SMA Muhammadiyah 1 Jombang maka dirasa perlu adanya suatu media pembelajaran yang mampu mendukung kegiatan pembelajaran agar kegiatan eksperimen dapat tetap dilaksanakan. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan eksperimen adalah *PhET Simulation*. *PhET* (*Physics Education Technology*) adalah simulasi interaktif fenomena-fenomena fisis berbasis riset yang menggabungkan hasil penelitian sebelumnya. Simulasi yang disediakan *PhET* sangat interaktif sehingga mampu mengajak siswa untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung. Interaksi yang dilakukan berupa menekan tombol, menggeser benda atau memasukkan suatu data. Kemudian saat itu juga akibat dari interaksi yang dilakukan akan segera terlihat. Untuk eksplorasi secara kuantitatif, simulasi *PhET* ini memiliki alat-alat ukur di dalamnya seperti penggaris, *stopwatch*, voltmeter, dan termometer. Sehingga memungkinkan siswa untuk menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga memudahkan siswa dalam memahami dan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu fisika.

Agar tujuan pembelajaran dengan *PhET Simulation* sebagai media pembelajaran dapat tercapai, maka proses pembelajaran harus dikemas dalam suatu perencanaan proses pembelajaran. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya perangkat pembelajaran berintegrasi pada *PhET Simulation* tujuan pembelajaran fisika dapat tercapai dengan alokasi waktu yang tersedia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang mengacu pada model 4D yaitu pengembangan perangkat pembelajaran menurut Thiagarajan, Semmel dan Semmel 1974 (Trianto:2008) yang dikenal dengan *four D-Model* (model 4-D). Empat tahap yang dimaksud adalah *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Dessiminate* (penyebaran). Dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan (*Develop*) dalam bentuk uji coba terbatas. Kemudian peneliti melakukan uji coba pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat kelayakan.

Pengembangan ini dilakukan di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya mulai bulan Desember 2012, selanjutnya dilakukan uji coba terbatas di SMA Muhammadiyah 1 Jombang tahun pelajaran 2012/2013 semester genap kelas X reguler.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- 1) Lembar telaah perangkat
Lembar telaah perangkat digunakan untuk menelaah perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
- 2) Lembar validasi perangkat
Lembar validasi bertujuan untuk mengetahui penilaian validator sebagai data kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
- 3) Lembar keterlaksanaan dalam proses pembelajaran
Lembar keterlaksanaan dalam proses pembelajaran berisi pernyataan yang harus diisi oleh pengamat sesuai dengan aktivitas yang terjadi.
- 4) Angket respon siswa
Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran.
- 5) Lembar penilaian
Lembar penilaian terdiri dari lembar penilaian kognitif produk, lembar penilaian kognitif proses, lembar penilaian afektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data penelitian dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Untuk mengetahui kelayakan serta keterlaksanaan perangkat pembelajaran digunakan analisis deskriptif kualitatif, begitu pula penyajian data hasil telaah dan validasi yang dilakukan oleh para ahli (dosen dan guru Fisika). Adapun untuk data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil tes yang dilaksanakan pada akhir pembelajaran akan dilakukan analisis data secara kuantitatif.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari silabus, RPP, LKS, Buku siswa dan

lembar penilaian. Perangkat tersebut ditelaah terlebih dahulu kemudian direvisi berdasarkan saran dan masukan dari penelaah dan selanjutnya divalidasi oleh dosen UNESA dan guru fisika SMA Muhammadiyah 1 Jombang.

1. Analisis Telaah Dosen dan Guru.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditelaah oleh penelaah. Adapun penelaah dari perangkat tersebut yaitu:

- 1) Nugrahani Primary Putri, M.Si.
- 2) Setyo Admoko. M.Pd.
- 3) Samsul Murif, S.Pd.

Hasil telaah dari perangkat yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1) Silabus

Tabel 1. Hasil telaah silabus

No	Jenis Revisi/Masukan	Hasil revisi
1.	Indikator kognitif produk poin kedua kurang relevan	Mengganti indikator kognitif produk poin kedua dan menyesuaikan penggunaan kata kerja operasional.
2.	Indikator kognitif proses poin pertama kurang relevan	Mengganti indikator kognitif proses poin pertama menyesuaikan penggunaan kata kerja operasional.
3.	Tagihan tidak sesuai dengan aspek yang dinilai.	Menyesuaikan tagihan dengan aspek yang dinilai.
4.	Jenis tagihan bentuk tagihan dan contoh tagihan pada indikator kognitif proses dan afektif tidak muncul.	memunculkan Jenis tagihan bentuk tagihan dan contoh tagihan pada indikator kognitif proses dan afektif.

Hasil akhir dari silabus yang dikembangkan:

- a. Memenuhi prinsip-prinsip pengembangan silabus yang telah diuraikan pada Panduan Umum Pengembangan Silabus (Mendiknas:2008).
- b. Kata kerja operasional yang digunakan telah disesuaikan
- c. Penilaian pada silabus sesuai dengan aspek yang akan dinilai.

2) RPP

Tabel 2. Hasil telaah RPP

No	Jenis Revisi/Masukan	Hasil revisi
1.	Beberapa indikator kurang relevan	Mengganti indikator dan menyesuaikan penggunaan kata kerja operasional.
2.	Tujuan pembelajaran belum sesuai dengan format A,B,C,D	Tujuan pembelajaran telah sesuai dengan format A,B,C,D
3.	RPP untuk pertemuan I dan II dijadikan satu	RPP dipisahkan tiap pertemuan
4.	Gambar tidak diberi nomor gambar	Tiap gambar direvisi dan diberi nomor

Hasil akhir dari RPP yang dikembangkan:

- a. Format RPP sesuai dengan panduan penyusunan KTSP oleh mendiknas tahun 2009.
- b. indikator RPP disesuaikan dengan silabus (panduan penyusunan KTSP oleh mendiknas tahun 2009).

- c. Tujuan pembelajaran disusun sesuai format A,B,C,D.

3) Handout

Tabel 3. Hasil telaah handout

No	Jenis Revisi/Masukan	Hasil revisi
1.	Pada desain awal Handout, ada beberapa kalimat yang dapat mengaburkan konsep Hukum I Newton.	Kalimat tersebut dihapus
2.	Beberapa gambar pada desain awal handout kurang tepat.	Gambar tersebut dihapus
3.	Contoh yang diberikan pada Hukum III Newton kurang tepat.	Contoh yang diberikan pada Hukum III Newton direvisi.

Hasil telaah secara umum pada handout yang dikembangkan yaitu membenahi konsep dan gambar yang kurang tepat. Hal ini sesuai dengan prinsip pengembangan buku siswa.

4) LKS

Tabel 4. Hasil telaah handout

No	Jenis Revisi/Masukan	Hasil revisi
1.	Grafik pada kunci LKS tidak disertakan persamaan grafik	Grafik pada kunci LKS telah disertakan persamaan grafik

Hasil akhir dari LKS yang dikembangkan mengacu pada prinsip pembelajaran fisika dan prosedur ilmiah.

5) Lembar Penilaian (Produk)

Tabel 5. Hasil telaah lembar penilaian (produk)

No	Jenis Revisi/Masukan	Hasil revisi
1.	Beberapa soal terjadi kesalahan ranah	Ranah soal telah disesuaikan
2.	Beberapa indikator dan tujuan pembelajaran pada silabus dan RPP dirubah sehingga ada beberapa soal yang tidak relevan	soal telah disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran pada silabus dan RPP
3.	Ada penjelasan soal yang salah	penjelasan soal telah disesuaikan

Hasil akhir dari lembar penilaian kognitif (produk) diperoleh ranah pada setiap soal disesuaikan dengan kata kerja operasional yang digunakan seperti pada Rancangan Penilaian Hasil Belajar (Mendiknas:2008).

6) Lembar Pengamatan

Hasil dari pengembangan lembar pengamatan adalah isi pedoman observasi atau kinerja siswa yang akan diamati disesuaikan dengan indikator yang telah ditentukan pada silabus dan RPP (Pengembangan Perangkat Penilaian Afektif oleh Mendiknas 2008:17).

2. Analisis Validasi Dosen dan Guru.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh para pakar dan guru fisika yang

berkompeten dibidangnya. Para validator tersebut adalah:

- 1) Nugrahani Primary Putri, M.Si.
- 2) Setyo Admoko, M.Pd.
- 3) Samsul Muarif, S.Pd.

Hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran fisika untuk mendukung media pembelajaran *PhET Simulation* materi Hukum menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan layak digunakan dengan kategori baik (riduwan:2012). Perangkat pembelajaran dikatakan memenuhi kriteria apabila persentasenya $\geq 61\%$ sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

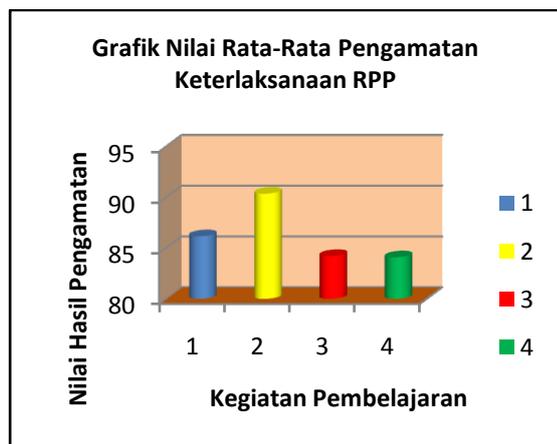
Tabel 6. Hasil skor validasi pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan

No.	Perangkat Pembelajaran	Persentase kelayakan	Kategori Penilaian
1.	Silabus	82,67	Baik/layak
2.	RPP	80,67	Baik/layak
3.	Handout	75,73	Baik/layak
4.	LKS	80,78	Baik/layak
5.	Lembar Penilaian (Produk)	77,89	Baik/layak
6.	Lembar Pengamatan	83,08	Baik/layak

3. Analisis hasil uji coba dan penerapan perangkat pembelajaran disekolah

a. Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rekapitulasi hasil perhitungan keterlaksanaan RPP pada uji coba terbatas dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Grafik nilai rata-rata pengamatan keterlaksanaan RPP

Dari gambar 1 menunjukkan skor rata-rata aspek yang diamati untuk masing-masing kategori pada uji coba terbatas meliputi: skor pendahuluan adalah 4 dengan kategori sangat baik. Untuk skor pada kegiatan inti adalah 3,75 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa guru sudah melakukan pembelajaran dengan baik sesuai dengan tahap-tahap pada sintaks model

pembelajaran yang digunakan Mendiknas (2009). Sedangkan pada tahap penutup diperoleh skor 3,5 dengan kategori sangat baik. Skor rata-rata suasana kelas sebesar 3,8 dengan kategori sangat baik.

Pada uji coba terbatas dapat dilihat dari kedua pertemuan diperoleh rata-rata total pengamatan kemampuan guru melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation* yaitu sebesar 3,75 dengan kategori sangat baik. Sedangkan suasana kelas selama pembelajaran berjalan baik jika dilihat dari antusias guru dan siswa, sehingga suasana kelas memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,8. Persiapan yang baik diperlukan agar guru dapat mengajar dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Suparno (2001). Jika guru dapat mengajar dengan baik maka proses pembelajaran akan berjalan dengan baik seperti yang disebutkan pada Pembelajaran Tatap Muka, Penugasan Terstruktur dan Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur (2008:4) "Faktor yang memengaruhi proses pembelajaran terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor-faktor yang berkaitan dengan pribadi guru sebagai pengelola kelas. Guru harus dapat melaksanakan proses pembelajaran, oleh sebab itu guru harus memiliki persiapan mental, kesesuaian antara tugas dan tanggung jawab, penguasaan bahan, kondisi fisik, dan motivasi kerja".

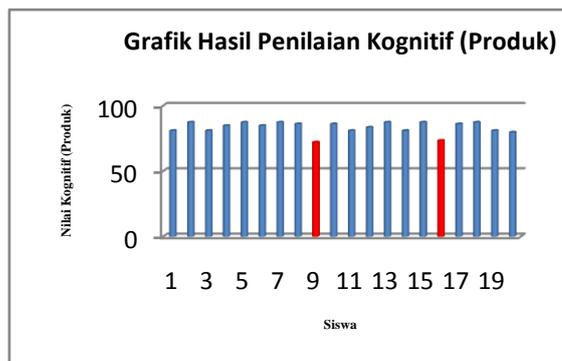
b. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diamati dari aspek kognitif dan afektif. Pengamatan dilakukan untuk menilai hasil belajar siswa selama uji coba terbatas perangkat pembelajaran untuk mendukung media pembelajaran *PhET Simulation* pada materi Hukum Newton yang telah divalidasi 2 dosen dan 1 guru SMA.

1) Aspek Kognitif

a) Produk

Hasil penilaian kognitif produk diperoleh dari nilai test yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Hasil penilaian kognitif produk dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



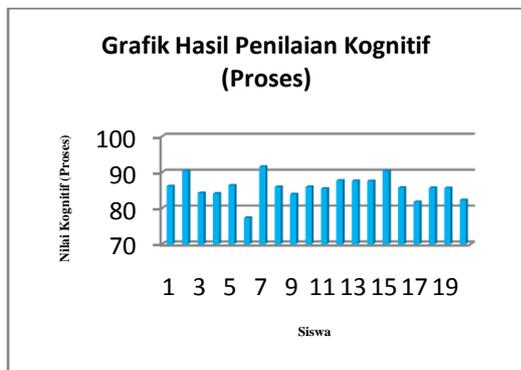
Gambar 2. Grafik hasil penilaian kognitif (produk)

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui hasil belajar dari siswa kelas X-reguler. KKM yang

ditentukan sekolah adalah sebesar 75. Terdapat 18 dari 20 siswa yang mendapatkan nilai di atas 75 dan 2 siswa mendapatkan nilai < 75. Untuk mengatasi masalah siswa yang mendapat nilai dibawah KKM dilakukan test ulang/remidi dengan soal yang sama. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 87,34 dan nilai terendah adalah 72,15. Adapun nilai rata-rata nilai kognitif produk siswa adalah 83.29.

b) Proses

Hasil penilaian kinerja yang terkait dengan aspek kognitif dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Grafik nilai rata-rata pengamatan keterlaksanaan RPP

Dari gambar 3 menunjukkan bahwa semua siswa mendapatkan nilai di atas KKM. Dari hasil penilaian kognitif proses rata-rata siswa mendapatkan skor 88.54. Namun ada beberapa siswa yang mendapatkan nilai 2 pada pertemuan pertama aspek 2. Hal ini karena kegiatan praktikum jarang dilakukan di kelas ini, sehingga siswa kesulitan dalam merumusan masalah.

2) Aspek afektif

Pengamatan aktivitas siswa dilakukan selama pembelajaran oleh pengamat. Aktivitas siswa yang diamati pada aspek afektif meliputi karakter dan keterampilan sosial. Rekapitulasi hasil pengamatan afektif dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Grafik hasil penilaian afektif

Dari gambar 4 dapat diketahui bahwa satu siswa mendapatkan nilai dibawah KKM dengan skor 70, ada juga seorang siswa yang mendapatkan skor 100. Nilai rata-rata afektif siswa adalah 85,5, hal

ini menunjukkan bahwa karakter dan keterampilan sosial siswa memperoleh nilai rata-rata baik.

c. Nilai akhir hasil belajar siswa

Ketuntasan siswa dalam proses pembelajaran ditentukan dengan menggunakan nilai akhir dengan KKM 75. Nilai akhir siswa diperoleh dari nilai penggabungan aspek kognitif dan afektif. Hasil rekapitulasi dari ketiga aspek tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik nilai akhir siswa

Dari gambar di atas diketahui bahwa seluruh siswa tuntas dalam pembelajaran fisika materi Hukum Newton. Namun terdapat 2 siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM yang telah ditentukan sekolah yaitu 75. Hal ini dikarenakan kedua siswa dalam pembelajaran kurang memperhatikan selain itu tinggi rendahnya kemampuan dasar siswa mempengaruhi prestasi akademiknya. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Djamarah dan Zain (2002), tinggi atau rendahnya kreatifitas siswa dalam mengelola kesan dari bahan pelajaran yang baru diterima bisa dijadikan tolak ukur dari kecerdasan seorang anak. Bila seorang siswa yang memang memiliki kemampuan dasar rendah tentunya akan kesulitan memperoleh ketuntasan belajar yang maksimal. Selain itu kurangnya perhatian siswa pada saat sedang berlangsungnya pembelajaran. Untuk mengatasi masalah ketidak tuntas dalam aspek kognitif produk guru seharusnya melakukan remidi terhadap siswa yang tidak tuntas dengan terlebih dahulu memberika bimbingan materi kemudian diberikan soal yang sama.

d. Respon siswa

Respon siswa dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, terdiri dari pernyataan-pernyataan untuk ditanggapi siswa dengan memberikan respon terhadap perangkat yang dikembangkan. Respon siswa merupakan salah satu parameter untuk mengukur keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, angket respon diisi oleh siswa setelah menerjakan lembar penilaian kognitif (produk). Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation* pada materi

Hukum Newton mendapatkan respon yang baik dari siswa. Hal itu ditunjukkan dengan sebanyak 55% siswa sangat setuju dan 40% siswa setuju jika pembelajaran selanjutnya menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation*.

PENUTUP

Simpulan

Penilaian validitas pada perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, LKS, *handout* Lembar Penilaian (produk) dan Lembar Pengamatan memperoleh skor persentase kelayakan berturut turut 82,67% , 80,67%, 75,73%, 80,78%, 77,89%, dan 83,08% sehingga perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dengan kategori baik.

Keterlaksanaan perangkat pembelajaran untuk mendukung media pembelajaran *PhET Simulation* materi Hukum Newton kelas X SMA yaitu:

1. Siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hal tersebut ditunjukkan bahwa siswa tertarik dengan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation* pada materi Hukum Newton.
2. Seluruh siswa tuntas setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation*.
3. Hasil uji coba terbatas pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation* pada materi Hukum Newton menunjukkan bahwa guru telah melakukan pengelolaan pembelajaran fisika dengan sangat baik yaitu dengan skor 35,5 pada pertemuan pertama dan 39,5 pada pertemuan kedua.

Saran

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dapay disimpulkan sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran fisika hendaknya semakin menekankan pada keterampilan proses seperti mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
2. Media pembelajaran *PhET Simulation* dapat diterapkan pada materi fisika lain dan pada pelajaran yang lainnya, karena berdasarkan angket respon siswa, siswa tertarik menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran fisika dengan

menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation*.

3. Peneliti menyarankan agar perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat menjadi alternatif bagi guru untuk mengajarkan materi Hukum Newton, karena telah memenuhi kriteria valid.
4. Peneliti menyarankan agar guru dapat menyusun perangkat pembelajaran fisika seperti yang telah dikembangkan dalam penelitian ini untuk materi lain sehingga dapat menjadi alternatif sumber belajar dalam proses pembelajarani.

DAFTAR PUSTAKA

- Mendiknas.2005. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2005 tentang standart proses untuk satuan Pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta:Mendiknas.
- Mendiknas.2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2007 tentang standart proses untuk satuan Pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta:Mendiknas.
- Sudjana, N. 2004. *Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: Sinar Baru.
- Mendiknas.2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2006 tentang standart isi untuk satuan Pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta:Mendiknas.
- Trianto.2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di Kelas*.Jakarta: Cerdas Pustaka Publisher.
- Mendiknas.2008. *Panduan Umum Pengembangan Silabus*. Jakarta:Mendiknas.
- Mendiknas.2009. *Pedoman Penyusunan Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan untuk Sekolah Dasar*.Jakarta:Mendiknas.
- Mendiknas.2008. *Rancangan Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta:Mendiknas.
- Mendiknas.2008.*Pengembangan Perangkat Penilaian Afektif*.Jakarta:Mendiknas.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2001. *Filsafat Kontruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kasinisius.
- Mendiknas.2008.*Pembelajaran Tatap Muka, Penugasan Terstruktur dan Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur*. Jakarta:Mendiknas.
- Djamarah, Syaiful Bahri & Aswan Zain.2012. *Startegi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta.