

PENERAPAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL PHET PADA MATERI HUKUM OHM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X-IA 5 SMAN 5 BANDA ACEH

Oleh
Soewarno S

*Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsyiah
e-mail: s.soewarno@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian tentang Penerapan Media *Laboratorium Virtual Phet* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Di SMA Negeri 5 Banda Aceh ini bertujuan untuk mengetahui: (1) aktivitas guru dan siswa, (2) keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran, (3) hasil belajar siswa dan (4) tanggapan siswa terhadap penggunaan media *Laboratorium Virtual PhET* dalam proses pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan statistik deskriptif dimana data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan metode statistik dan dijelaskan kembali menggunakan kata. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X-IA₅ SMAN 5 Banda Aceh tahun ajaran 2014/2015 yang berjumlah 32 siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar observasi, tes dan angket yang ketiganya dianalisis menggunakan uji persentase. Hasil penelitian menunjukkan (1) adanya peningkatan aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran, (2) terjadi peningkatan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran dari kategori sedang menjadi sangat baik (3) persentase ketuntasan individual secara keseluruhan meningkat dari siklus 1 sampai siklus 3 yaitu 70%, 79%, dan 95%, dan persentase ketuntasan klasikal secara keseluruhan juga meningkat yaitu 65%, 80%, dan 91%. (4) respon siswa cenderung positif dimana 95% siswa menyatakan senang terhadap penggunaan media *Laboratorium Virtual PhET* ini dalam pembelajaran. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan media *Laboratorium Virtual PhET* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan hukum Ohm. Disarankan agar penelitian menggunakan media *Laboratorium Virtual PhET* dapat dilanjutkan pada materi fisika lainnya yang relevan dan tidak hanya pada jenjang SMA tetapi juga pada jenjang SMP agar kesimpulan yang dihasilkan dapat berlaku lebih generatif.

Kata Kunci: Media, *Laboratorium Virtual PhET*, hasil belajar

Abstract

Research on the Application of Media Virtual Laboratory Phet To Improve Learning Outcomes Physics At Students In SMA Negeri 5 Banda Aceh aims to determine: (1) the activities of teachers and students, (2) the skills of teachers in managing learning, (3) the results of student learning and (4) the students' responses to the use of Virtual Laboratory PhET media in the learning process. This type of research is the Classroom Action Research (PTK) and the approach used in this research is descriptive statistical approach where the data obtained are then processed using statistical methods and explain again using the word. The subjects were students of class X-IA₅ SMAN 5 Banda Aceh the school year 2014/2015, amounting to 32 students. Data collection instruments used in research that observation sheets, tests and questionnaires were analyzed using analysis of all three percentages. The results showed (1) an increase in activity of teachers and students during the learning process, (2) an increase in teachers' skills in managing the learning of the category is becoming a very good (3) the percentage of completeness individual as a whole increased from cycle 1 to cycle 3 is 70% , 79% and 95%, and the percentage of the overall classical ketuntasan also increased 65%, 80% and 91%. (4) The students' responses tend to be positive where 95% of students said he was happy to use this PhET Virtual Laboratory media in learning. From this research it can be concluded that the application of Virtual Laboratory PhET media can improve student learning outcomes on the subject of Ohm's law. It is recommended that research using Virtual Laboratory PhET media can proceed on other relevant material physics and not only at the high school level but also at the SMP so that the conclusions can apply more generative.

Keywords: Media, Virtual Laboratory PhET, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mengakibatkan rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi pelajaran ialah peserta didik tidak memahami konsep. Hal ini sesuai dengan pendapat Sagala (2005), yaitu "kesulitan–kesulitan dalam belajar yang mengakibatkan rendahnya penguasaan siswa pada suatu materi pelajaran sebagian besar disebabkan terabaikannya konsep-konsep dasar". Berkaitan dengan peningkatan kualitas proses dan hasilnya ada permasalahan krusial yang dihadapi dunia pendidikan saat ini, yaitu bagaimana upaya membangun pemahaman dan ketrampilan berfikir kritis.

Berdasarkan observasi yang penulis lakukan di SMAN 5 Banda Aceh di kelas X-IA₅, penulis menemukan bahwa dari 32 orang siswa hampir 75% mengatakan bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami dan terlalu banyak rumus. Hal ini dikarenakan pada saat melakukan proses belajar mengajar pada umumnya guru langsung mulai memaparkan materi kemudian memberi contoh soal dan selanjutnya mengevaluasi siswa melalui latihan soal. Akibatnya siswa merasa bosan dan hanya menghafal rumus untuk dapat menjawab soal tanpa memahami maksud dari materi yang diajarkan. Sehingga bagi sebagian siswa yang kurang aktif sering kali mengabaikan apa yang disampaikan oleh guru, ini mengakibatkan banyaknya hasil belajar siswa yang masih rendah dan harus mengikuti remedial.

Ketika penulis mengkonfirmasi langsung masalah tersebut kepada guru fisika di kelas XI-IA₅, dikatakan bahwa dalam pembelajaran fisika guru dan siswa cenderung jarang melakukan kegiatan praktikum. Praktikum hanya dilakukan apabila materi tersebut memungkinkan untuk dipraktikumkan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya waktu yang diperlukan saat melakukan kegiatan praktikum sehingga hanya sedikit pokok bahasan yang dapat diberikan kepada siswa. Selain itu tidak semua materi dapat dipraktikumkan mengingat adanya keterbatasan fasilitas laboratorium disekolah tersebut.

Dari beberapa materi fisika yang diajarkan di semester genap, materi Hukum Ohm adalah salah satu materi yang tidak pernah dipraktikumkan selama proses pembelajaran. Padahal banyak sekali konsep pada materi tersebut yang seharusnya digali sendiri oleh siswa melalui kegiatan praktikum. Kondisi tersebut tentunya tidak dapat diabaikan dan menjadi sebuah tantangan yang harus dipecahkan oleh para pendidik khususnya guru sebagai pihak yang langsung terlibat dalam proses pembelajaran. Salah satu alternatif pemecahan masalah di atas yaitu pemanfaatan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran tidak hanya dapat menarik minat siswa, tetapi juga dapat memperkaya variasi belajar. Arsyad (2010:16) mengemukakan bahwa, "selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pengetahuan, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi".

Dengan perkembangan IT (Information Technology) yang pesat sekarang ini kebutuhan akan pentingnya kegiatan praktikum dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi komputer sebagai media pembelajaran, sehingga lahir suatu bentuk laboratorium berbasis komputer yang memungkinkan kegiatan praktikumnya dilakukan dengan menggunakan komputer yang disebut dengan Laboratorium Virtual. Menurut Ramasundaran (dalam Wahyuni, 2010) menyatakan bahwa "Laboratorium virtual merupakan salah satu bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan/eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan software komputer dan tampilannya tampak seperti peralatan laboratorium riil".

Salah satu media virtual yang saat ini sudah tersedia dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas adalah media laboratorium virtual produksi dari PhET Colorado. Menurut situs resmi PhET <http://phet.colorado.edu>, di dalam PhET terdapat simulasi yang bersifat teori dan percobaan yang melibatkan pengguna secara

aktif. Simulasi PhET dapat menampilkan suatu animasi fisika yang bersifat abstrak atau tidak dapat dilihat oleh mata telanjang seperti: atom, elektron, foton dan medan magnet. Selain dapat membangun konsep, PhET juga dapat digunakan untuk memunculkan keterampilan proses sains.

Penggunaan media laboratorium virtual PhET sebagai media pembelajaran ini terbukti baik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rochman & Madlazim (2013) menyatakan bahwa:

“Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan berupa silabus, RPP, handout, LKS dan lembar penilaian yang berbasis lab virtual PhET secara keseluruhan berkategori baik dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika dan hasil belajar siswa yang menggunakan perangkat pembelajaran yang bersinergi dengan media lab virtual PhET lebih baik jika dibandingkan dengan siswa yang tanpa menggunakan media lab virtual PhET. Hal ini dapat dilihat dari nilai posstest sebesar 82 untuk kelas eksperimen dan 72 untuk kelas control”.

Sejalan dengan penelitian Hamdani (2012) yang menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran yang berbantuan simulasi PhET dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, sehingga penerapan model pembelajaran berbantuan simulasi PhET ini dapat dijadikan salah satu alternatif dalam pembelajaran fisika.

Dari beberapa penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa media laboratorium virtual PhET dapat diterapkan sebagai alat bantu pendidikan dan mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien terutama pada mata pelajaran yang kaya akan konsep dan sulit dipahami, seperti materi Hukum Ohm. Materi Hukum Ohm dipilih dalam penelitian ini karena materi ini tergolong sulit dan mempunyai banyak persamaan matematis serta bersifat abstrak. Pada materi ini siswa dituntut untuk membayangkan bagaimana partikel listrik mengalir mengalami elemen penghantar yang tidak bisa di tangkap dengan kasat mata. Dengan menggunakan media laboratorium virtual PhET ini dapat membantu

siswa dalam memahamami teori tentang hukum ohm yang bersifat abstrak tersebut.

Penelitian yang dilakukan Afifah (2014) membuktikan bahwa simulasi PhET sangat efektif untuk membantu siswa membangun pemahaman dan intuisi untuk fenomena yang bersifat abstrak. Hasil analisisnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan PhET ini dapat meningkatkan kemampuan berfikir dan tanggung jawab siswa pada materi teori kinetik gas, dan kemampuan berfikir siswa pada pembelajaran yang berbantuan PhET lebih baik dari pembelajaran konvensional. Atas dasar permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam suatu proses pembelajaran dengan memanfaatkan media virtual eksperimen PhET di SMA N 5 BANDA ACEH mengingat fasilitas laboratorium komputer yang dimiliki sekolah tersebut cukup memadai untuk menerapkan media ini.

METODE PENELITIAN

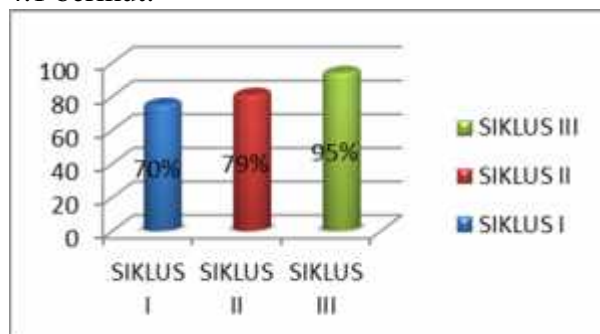
Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 5 Banda Aceh pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI-IA₅ SMAN 5 Banda Aceh dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang. Sedangkan yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah Media Laboratorium Virtual Phet.

Data yang diambil berupa hasil belajar peserta didik, aktivitas guru dan peserta didik selama pembelajaran, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan dan tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan. Teknik analisis data adalah cara pengolahan data yang diolah menggunakan metode statistik. Sedangkan kriteria keberhasilan merupakan indikator tercapainya keberhasilan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa sesudah penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ketuntasan rata-rata individual meningkat dari

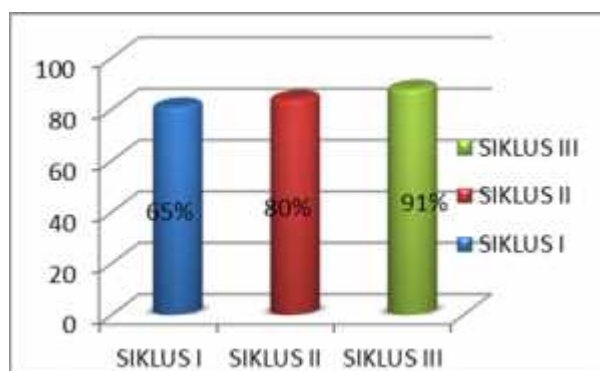
siklus pertama sampai dengan siklus ketiga. Peningkatan hasil belajar disajikan pada Grafik 4.1 berikut:



Grafik 1. Persentase Ketuntasan Individual

Berdasarkan Grafik 1 dapat dijelaskan bahwa, adanya peningkatan persentase ketuntasan individual secara keseluruhan antara siklus pertama kedua dan ketiga. Pada siklus pertama persentase ketuntasan individual secara keseluruhan yaitu 70%, artinya dari 32 siswa terdapat 22 siswa yang telah tuntas secara individual. Pada siklus kedua ketuntasan individual secara keseluruhan meningkat menjadi 79%, artinya dari 32 siswa terdapat 25 siswa yang telah tuntas secara individual. Pada siklus ketiga ketuntasan individual secara keseluruhan meningkat lagi menjadi 95%, artinya dari 32 siswa terdapat 30 siswa yang telah tuntas secara individual.

Selain ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal juga mengalami peningkatan dari siklus pertama kedua dan ketiga. Ketuntasan secara klasikal disajikan pada Grafik 2 berikut:

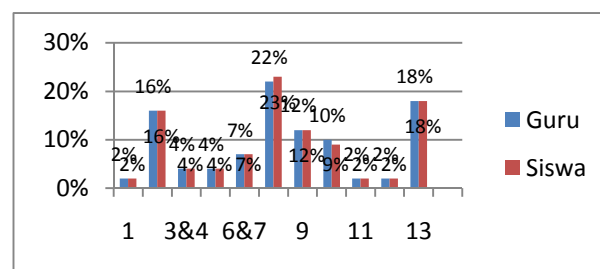


Grafik 2 Persentase Ketuntasan Klasikal

Berdasarkan Grafik 4.2 di atas dapat dijelaskan bahwa adanya peningkatan ketuntasan klasikal secara keseluruhan dari siklus pertama sampai dengan siklus ketiga.

Pada siklus pertama persentase ketuntasan klasikal secara keseluruhan hanya mencapai 65%, dimana dari 10 soal terdapat 4 soal yang belum tuntas secara klasikal. Pada siklus kedua persentase ketuntasan klasikal secara keseluruhan meningkat menjadi 85% dimana dari 10 soal terdapat 2 soal yang belum tuntas secara klasikal. Pada siklus ketiga persentase ketuntasan klasikal secara keseluruhan meningkat lagi menjadi 91%, dengan kata lain dari 10 soal hanya terdapat 1 soal yang belum tuntas secara klasikal. Dilihat dari peningkatan ketuntasan individual maupun klasikal, maka dapat dikatakan bahwa penerapan media *Laboratorium Virtual PhET* ini berhasil membantu siswa dalam memahami materi Teori Kinetik Gas.

Sedangkan aktivitas guru dan siswa yang diamati dengan menggunakan lembar observasi pada siklus pertama secara singkat disajikan dalam Grafik 3 berikut:



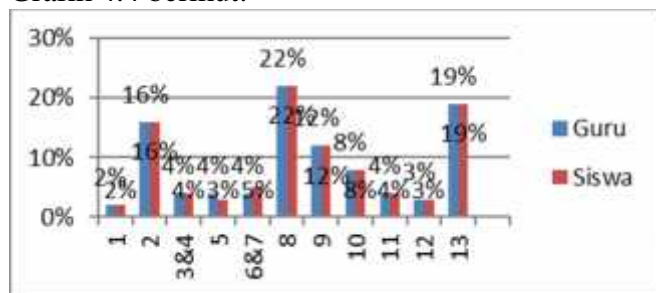
Grafik 3 Aktivitas Guru dan Siswa Siklus pertama

Berdasarkan Grafik 4.3 menjelaskan bahwa persentase aktivitas guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran sebagian besar sama. Pada siklus 1 ini, untuk kegiatan pendahuluan, yaitu point 1, 2, 3 dan 4 aktivitas guru dan siswa telah sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan. Pada kegiatan inti terdapat 3 aktivitas yang belum sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan diantaranya adalah aktivitas point 6,7 yaitu saat membentuk kelompok dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan persentase aktivitas guru dan siswa sebesar 7% dari persentase ideal 4%. Aktivitas lainnya adalah pada point 8 yaitu saat guru membimbing dan menilai siswa yang sedang praktikum dengan persentase aktivitas guru sebesar 22% dan siswa sebesar 23% dari persentase ideal sebesar 20%. Aktivitas yang belum sesuai

lainnya adalah pada point 11 yaitu saat memberi kesempatan kepada siswa untuk memberi tanggapan dengan persentase sebesar 2% dari persentase ideal sebesar 4%.

Sedangkan pada kegiatan penutup, semua aktivitas guru dan siswa belum sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan, diantaranya adalah aktivitas point 12 yaitu saat memberi penguatan materi dan mengarahkan siswa menyimpulkan pembelajaran dengan persentase sebesar 2% dari persentase ideal 7%. Aktivitas lainnya yaitu pada point 13 saat memberikan *posttest* dengan persentase sebesar 18% dari persentase ideal sebesar 16%.

Aktivitas guru dan siswa yang diamati dengan menggunakan lembar observasi pada siklus kedua secara singkat disajikan dalam Grafik 4.4 berikut:

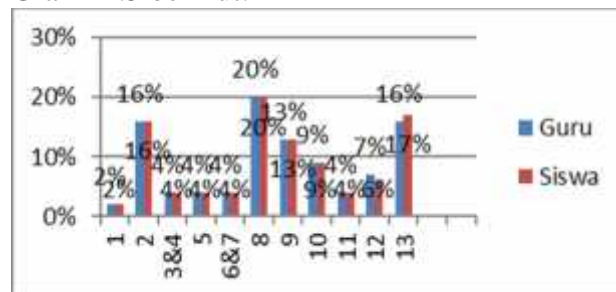


Grafik 4 Aktivitas Guru dan Siswa Siklus Kedua

Berdasarkan Grafik 4.4 menjelaskan bahwa persentase aktivitas guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran sebagian besar sama. Pada siklus 2 ini, untuk kegiatan pendahuluan, yaitu point 1, 2, 3 dan 4 aktivitas guru dan siswa telah sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan. Sementara pada kegiatan inti sebagian besar aktivitas telah sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan, hanya terdapat 1 aktivitas yang belum sesuai yaitu point 8 pada saat guru membimbing dan menilai siswa yang sedang praktikum dengan persentase sebesar 22% dari persentase ideal sebesar 20%, sedangkan pada kegiatan penutup, semua aktivitas guru dan siswa belum sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan, diantaranya adalah aktivitas point 12 yaitu saat memberi penguatan materi dan mengarahkan siswa menyimpulkan pembelajaran dengan persentase sebesar 3% dari persentase ideal 7%. Aktivitas lainnya yaitu pada point 13 saat memberikan *posttest*

dengan persentase sebesar 19% dari persentase ideal sebesar 16%.

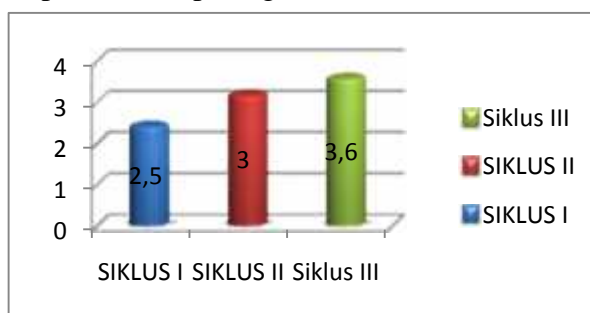
Aktivitas guru dan siswa yang diamati dengan menggunakan lembar observasi pada siklus ketiga secara singkat disajikan dalam Grafik 4.5 berikut:



Grafik 5 Aktivitas Guru dan Siswa Siklus Ketiga

Berdasarkan Grafik 4.5 menjelaskan bahwa persentase aktivitas guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran sebagian besar sama. Kelemahan waktu pelaksanaan pada siklus 2 telah dapat ditangani oleh guru, sehingga pada siklus 3 ini seluruh aktivitas guru dan siswa baik pada bagian pendahuluan, inti maupun penutup telah sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan sebelumnya. Hal ini berarti guru dan siswa telah mampu mengoptimalkan penggunaan waktu pembelajaran sehingga akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, terlihat adanya peningkatan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran dengan penerapan media *Laboratorium Virtual PhET*. Secara rinci diperlihatkan pada grafik berikut:



Grafik 6 Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Grafik 4.6 menunjukkan adanya peningkatan keterampilan guru dalam mengelola

pembelajaran dengan menerapkan media *laboratorium virtual PhET* dari siklus pertama hingga siklus ketiga. Pada siklus pertama skor rata-rata yang dicapai oleh guru adalah 2,5 dengan kategori sedang, pada siklus kedua skor rata-rata yang dicapai guru adalah 3 dengan kategori baik dan pada siklus ketiga skor rata-rata yang dicapai guru adalah 3,6 dengan kategori baik sekali. Dari grafik tersebut terlihat bahwa guru semakin terampil dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan media *laboratorium virtual PhET*.

Dari penjelasan diatas terlihat adanya peningkatan dari siklus pertama sampai siklus ketiga, baik peningkatan ketuntasan individual dan klasikal maupun aktivitas guru dan siswa, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Jadi dapat dikatakan bahwa penerapan media *Laboratorium Virtual PhET* berhasil membuat siswa tertarik dan semangat mengikuti pembelajaran. Menurut Taufiq (dalam Prihatiningtyas, 2013) menyatakan bahwa simulasi PhET memberikan kesan yang positif, menarik, dan menghibur serta membantu penjelasan secara mendalam tentang suatu fenomena alam. Siswa yang belajar dengan menggunakan simulasi *PhET* merasa senang dan mudah untuk mempelajarinya, karena simulasi ini sangat efektif dalam penggunaan waktu dan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

Pada penelitian ini materi Teori Kinetik Gas dipilih karena materi ini tergolong sulit, kaya akan konsep dan memiliki banyak persamaan matematis serta bersifat abstrak. Namun dengan diterapkannya media *Laboratorium Virtual PhET* ternyata mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa di SMAN 5 Banda Aceh. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Hafsyah (2012) yang menyatakan bahwa hasil belajar fisika siswa yang menggunakan media *virtual-lab* dapat dinyatakan tuntas secara klasikal dengan persentase ketuntasan hasil belajar sebesar 81,24%.

Selain itu respon siswa terhadap penggunaan media *Laboratorium Virtual PhET* ini juga sangat positif. Respon positif ini menunjukkan bahwa siswa antusias dengan pembelajaran yang disajikan. Hal ini dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan

perhatian dan membuat mereka terlibat dalam pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna. Motivasi ini yang mendorong siswa untuk melakukan aktivitas pembelajaran seperti yang teramati oleh pengamat. Tingginya respon siswa secara tidak langsung dapat membantu siswa mendapatkan pemahaman konsep yang utuh.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pada penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan selama 3 siklus terlihat adanya perubahan yang merupakan hasil penelitian dalam rangka meningkatkan hasil belajar fisika siswa dengan menerapkan media *laboratorium virtual PhET*. Maka simpulan yang diperoleh dari kegiatan tersebut adalah sebagai berikut: 1) Penerapan media *laboratorium virtual PhET* pada materi Hukum Ohm dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X-IA5 SMAN 5 Banda Aceh. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan ketuntasan individual secara keseluruhan dari siklus 1 yaitu sebesar 70%, siklus 2 sebesar 79%, dan siklus 3 sebesar 95%, sedangkan peningkatan ketuntasan klasikal secara keseluruhan untuk setiap siklus yaitu 65% pada siklus 1, 80% pada siklus 2, dan 91% pada siklus 3; 2) Aktivitas guru dan siswa selalu mengalami perbaikan setiap siklusnya, dimana pada siklus 1 terdapat 5 aktivitas yang belum sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan, pada siklus 2 terdapat 3 aktivitas yang belum sesuai dengan alokasi waktu yang telah di tetapkan, dan pada siklus 3 seluruh aktivitas guru dan siswa telah sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan; 3) Keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan media *laboratorium virtual PhET* pada siswa SMAN 5 Banda Aceh kelas X-IA5 juga mengalami peningkatan setiap siklusnya. Secara umum keterampilan guru mengelola pembelajaran pada siklus 1 termasuk dalam katagori sedang dengan perolehan skor rata-rata sebesar 2,5, siklus 2 termasuk katagori baik dengan perolehan skor rata-rata sebesar 3 dan siklus 3 termasuk katagori baik sekali dengan perolehan skor rata-rata sebesar 3,6; 3) Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan media *laboratorium virtual PhET* menyatakan bahwa siswa-siswi SMAN

5 Banda Aceh senang dengan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan media *laboratorium virtual PhET*, menganggap pembelajaran menggunakan media *laboratorium virtual PhET* termasuk pembelajaran baru dan berminat untuk mengikuti KBM selanjutnya.

Saran

Mengingat media *laboratorium virtual PhET* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, maka disarankan agar dapat digunakan untuk materi fisika lainnya yang relevan. Selain itu penggunaan media ini juga dapat meningkatkan aktivitas dan keterampilan guru sehingga guru dapat menerapkan media ini untuk meningkatkan profesionalisme kerjanya sebagai tenaga pengajar serta Media *laboratorium virtual PhET* perlu dilatih dan dibiasakan pada guru maupun siswa dengan lebih kontinu, agar guru dapat memanfaatkan media tersebut ketika dibutuhkan dan siswa menjadi lebih aktif, dan memahami materi yang diajarkan guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Ratih Mega Ayu. 2014. Pengaruh Pembelajaran Giude Inquiry Berbantuan PhET (GIBP) Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Dan Tanggung Jawab Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Teori Kinetik Gas. *Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Malang*, (online), Vol.2, No.1, (<http://www.jurnal-online.um.ac.id>)
- Aqib, Zainal. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Yrama Widya
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Baharuddin dan Wahyun.i, E.N. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Arrus Media
- Budiyono. 2009. *Penerapan Laboratorium Riil Dan Virtual Pada Pembelajaran Fisika Melalui Metode Eksperimen Ditinjau Dari Gaya Belajar*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Darsono, dkk. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: CV. IKIP Semarang.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2010. *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Hafsyah, Nur Siti. 2012. Penerapan Model Inkuiri Terstruktur dengan Media Virtual-Lab pada Pembelajaran Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika (JPF)*. Vol. 1 No. 2, 158-164.
- Hamdani, Dedy. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 480-483
- Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Khairunnidar. 2015. "Penerapan Model QuantumTeaching dan Snowball Throwing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di MtsN Model Banda Aceh". Skripsi tidak diterbitkan. Darussalam: Universitas Syiah Kuala.
- Mulyasa, Enco. 2012. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Oetomo, Budi Sutedjo Dharma. 2007. *E-Education Konsep, Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Pakhrur Razi, Nailil H, Ramli. 2008. Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis ICT Untuk Meningkatkan Kompetensi Kerja Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika SMA Kota Padang. Padang: UNP.
- Prihatiningtyas, S. 2013. Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. (JPII) 2 (1), 18-22.
- Riyanto, Yatim. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Rochman, Nur Hidayatur & Madlazim. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Yang Bersinergi Dengan Media Lab-Virtual PhET Pada Materi Sub Pokok Bahasan Fluida Bergerak Di MAN 2 Gresik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol. 02 No. 03, 162-166.
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rhineka Cipta.

- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali pers.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono, dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Supiyanto, 2006. *Fisika 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: PT. Phibeta Aneka Gama
- Wahyuni, S. 2010. Pengaruh Laboratorium Terhadap Respon Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA. Saintifika* 11 (1), 74-86.
- Yusuf & Subaer. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel Di SMA Tut Wuri Handayani Makassar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)* 2 (2), 189-194.