

## ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN MEDIA PhET DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN

Gusniar<sup>1</sup>, Rita Juliani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, <sup>2</sup>FMIPA Universitas Negeri Medan  
Gusniarharahap35@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model PBL berbantuan media PhET di SMA Negeri 1 Pantai Cermin. Jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan desain *one group pretest-posttest*. Populasi seluruh siswa kelas X MIA-3 semester I SMA Negeri 1 Pantai Cermin. Subjek penelitian berjumlah 36 orang yang terdiri dari 25 orang perempuan dan 11 orang laki-laki. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar kognitif dalam penelitian sebanyak 15 soal pilihan ganda dengan lima *option* yang sudah divalidkan, sedangkan hasil belajar keterampilan dan aktivitas diambil menggunakan lembar penilaian melalui observasi pengamat. Hasil analisis data, diperoleh temuan penelitian penerapan model PBL berbantuan media PhET di SMA Negeri 1 Pantai Cermin yaitu: Hasil belajar siswa menggunakan model PBL mengalami peningkatan baik kognitif, psikomotorik dan aktivitas dimana kognitif meningkat dari pertemuan I ke II sebesar 25% dan dari pertemuan II ke III meningkat sebesar 30%. Aktivitas dan keterampilan siswa dengan menerapkan model PBL meningkat dengan kategori aktif. Hasil menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media PhET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

**Kata kunci:** *problem based learning, media PhET, hasil belajar*

### ABSTRACT

The aim of the study was to determine the improvement of learning outcomes by applying the PBL model assisted by PhET media in Newton's legal material. This type of research is quasi-experimental with the design of one group pretest-posttest. The population of all students in grade X semester I of SMA 1 Pantai Cermin. The sampling technique is done by random sampling. The number of students in the experimental class is 36 students. The instrument used to collect cognitive learning outcome data in the study was 15 multiple choice questions with five options, while psychomotor and activity learning outcomes were taken using assessment sheets through observer observation. The results of data analysis, obtained research findings on the application of PBL models assisted by PhET media in Pantai Cermin 1 Public High School, namely: Learning outcomes students use a model of PBL have elevated the good konitif, psychomotor and cognitive activity which increased from meetings I to II increased by 25% and from II to III meetings increased by 30%. Activities and skills of the students using PBL model increases with the active category. Test hypotheses t test results one party shows there is an increase in the results of a study by applying the model of PBL media-assisted PhET.

**Keywords:** *problem based learning, PhET media, learning outcome*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan merupakan sarat perkembangan. Perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perkembangan pendidikan di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami perubahan seiring dengan tantangan dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing di era

global. Permasalahan yang dihadapi oleh bangsa adalah masih rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia (Trianto, 2016).

Sumber daya manusia yang berkualitas dapat dikembangkan dengan meningkatkan mutu pendidikan. sekolah sebagai suatu lembaga pendidikan formal, secara sistematis merencanakan

bermacam-macam lingkungan, yakni lingkungan pendidikan yang menyediakan berbagai kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan berbagai kegiatan pembelajaran (Hamalik, 2001).

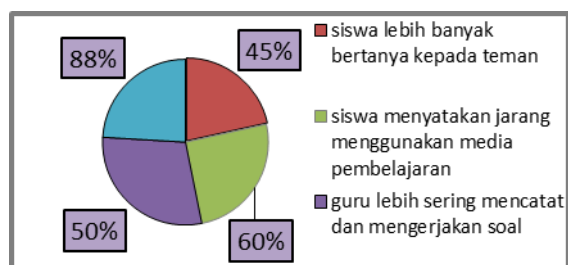
Sains merupakan ilmu pengetahuan yang membantu seseorang bertahan dalam dunia ilmiah dan teknologi yang semakin berubah. Perubahan mengharuskan masyarakat perlu menerapkan pemikiran ilmiah di kehidupan. Sains tidak terlepas dari pelajaran fisika, mata pelajaran fisika memberikan pemahaman konsep fenomena alam kepada peserta didik, serta sebagai wahana menumbuhkan kemampuan berpikir dan kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Shishigu, 2017).

SMA Negeri 1 Pantai Cermin merupakan salah satu sekolah yang melaksanakan proses pembelajaran menggunakan Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menuntut pelaksanaan pembelajaran fisika disekolah dilakukan secara *scientific* untuk menumbuh kembangkan kemampuan berfikir, bekerja, bersikap ilmiah dan berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting keterampilan hidup (Leonanda, 2015).

Hasil wawancara peneliti dengan siswa di sekolah SMA Negeri 1 Pantai Cermin mengatakan bahwa siswa menginginkan guru mengajar dengan metode yang lebih bervariasi sehingga siswa dapat belajar dengan suasana yang menyenangkan dan mengasyikkan. Guru perlu memiliki pengetahuan tentang pendekatan dan teknik-teknik mengajar yang baik dan tepat sehingga kegiatan belajar yang efektif dan efisien dapat berlangsung sesuai tujuan yang diharapkan terhadap materi ajar yang diterimanya (Anwar, 2012).

Hasil wawancara peneliti dan hasil angket yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Gambar Hasil Angket Siswa

Hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 1 Pantai Cermin, mengatakan faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa yaitu: siswa cepat bosan dalam pembelajaran dan menganggap pembelajaran kurang bermakna, hal ini ditunjukkan saat mengikuti proses pembelajaran di kelas peserta didik ada yang tidak memperhatikan saat guru menerangkan pelajaran, suka mengganggu teman kedua, siswa kurang berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Siswa masih takut untuk mengemukakan pendapat, nilai siswa masih dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM) yakni 78. Nilai hasil belajar siswa yang telah diperoleh 31% tuntas (11 siswa), 68 % (24 siswa) tidak tuntas. Ketiga, proses pembelajaran guru kurang memanfaatkan media pembelajaran. Pembelajaran dengan metode eksperimen guru hanya melakukannya pada materi-materi tertentu saja, akhirnya pembelajaran monoton berpusat pada guru dan berdampak pada aspek psikomotorik dan afektif peserta didik, selain Masalah-masalah yang terjadi masalah disebabkan juga karena kurangnya fasilitas media pembelajaran yang ada di sekolah. Ketersediaan alat-alat yang ada dalam laboratorium sekolah belum lengkap.

Pembelajaran fisika diharapkan menjadi pembelajaran yang aktif, efektif dan menyenangkan, oleh karena itu perlu adanya

inovasi dalam kegiatan pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika dikelas. Inovasi dapat berupa model pembelajaran yang menjangkau lebih jauh kreatifitas dan keaktifan siswa agar siswa lebih mengasah keterampilan berfikir tingkat tinggi seperti keterampilan menyelidiki, mengatasi masalah dan belajar mandiri. Mengoptimalkan pembelajaran fisika berciri *student centered* dengan mengubah cara belajar siswa melalui penggunaan model pembelajaran, dan pemanfaatan media pembelajaran di lingkungan sekitar agar hasil belajar kognitif tingkat tinggi siswa dapat meningkat, salah satu alternatif model pembelajaran yang memberikan penekanan pada kegiatan pemecahan masalah berupa kegiatan penyelidikan yang melibatkan struktur kognitif, afektif, dan psikomotor siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kompleks sebagai konteks dan stimulus bagi siswa untuk belajar dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, siswa bekerja sama dalam tim untuk melatih kemampuan memecahkan masalah dunia nyata.

Penerapan Model PBL sudah pernah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya, (Qosyim, 2015). menerapkan model PBL yang menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan video kartun berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa, dibuktikan oleh hasil belajar fisika siswa dengan model PBL berbantuan video kartun lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah biasa.

Zahara (2015) menerapkan penggunaan media komputer berbasis PhET menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan media PhET mengalami peningkatan hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis yang lebih tinggi dari pada pembelajaran yang diajarkan dengan model konvensional.

Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang signifikan, selain memiliki keunggulan-keunggulan yang membedakannya dengan model lainnya model pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kekurangan yakni tidak memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk terlibat secara mendalam dalam pembelajaran, salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan berbantuan media, baik berupa media sederhana maupun berbasis teknologi, salah satu media yang digunakan yaitu media berbasis komputer yang mampu memberikan kemudahan bagi siswa adalah media PhET yaitu media simulasi interaktif yang mengajak siswa untuk belajar, PhET digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis. Penggunaan PhET mempermudah guru untuk menyampaikan materi

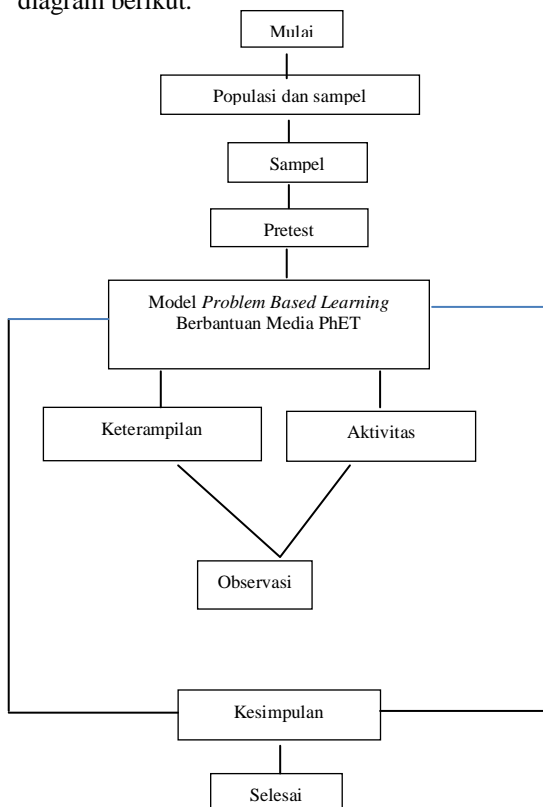
yang banyak dengan satu tempat sehingga penggunaan waktu lebih efisien, selain itu dengan menggunakan media PhET proses pembelajaran terasa lebih menyenangkan untuk dilihat, dibaca, dicerna dan diingat. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model PBL berbantuan media PhET di SMA Negeri 1 Pantai Cermin. Manfaat Penelitian sebagai sumbangan pemikiran dan bahan informasi dalam rangka perbaikan variasi model pembelajaran ditempat pelaksanaan penelitian.

**METODE**

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pantai Cermin yang beralamat di desa kota pari, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian dilaksanakan pada kelas X semester ganjil T.P 2018/2019. Jenis penelitian adalah *quasi experiment* disajikan dalam desain berupa *one Group Pretes – Posttes Design*.

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri Pantai Cermin T.P 2018/2019 yang terdiri dari 3 kelas. Subjek yang diambil dari populasi adalah siswa kelas X MIA 3.

Prosedur penelitian digambarkan dalam diagram berikut.



Gambar 2. Alur dari rancangan penelitian

Instrumen dalam penelitian terbagi menjadi dua yaitu non tes dan tes. Instrumen non tes yaitu wawancara dan angket, sedangkan instrumen tes hasil belajar dalam bentuk pilihan berganda diperoleh jumlah soal yang valid sebanyak 15 item

soal dari 20 item soal yang telah divalidasi oleh dua dosen ahli dan satu guru bidang studi fisika dengan durasi pengerjaan 3 menit untuk setiap butir soal.

Data yang diperoleh dalam penelitian berupa data hasil belajar berupa kognitif, psikomotorik dan aktivitas belajar peserta didik. Data hasil belajar dianalisis untuk mengetahui peningkatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET pada materi pokok hukum Newton.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media PhET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari tabel

Tabel 1. Hasil Belajar Kognitif

Keterangan	Tes Awal	Tes akhir
Nilai tertinggi	67	83
Nilai terendah	17	33
Rata-rata	32	59
jmlh peserta didik yang tuntas	0	9
ketuntasan belajar	0%	25%

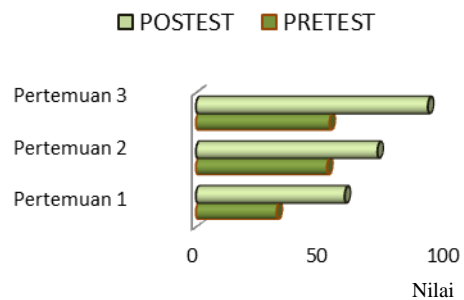
Tabel 2. Hasil Belajar Kognitif

Keterangan	Tes Awal	Tes akhir
Nilai tertinggi	67	93
Nilai terendah	33	33
Rata-rata	52	72
jmlh peserta didik yang tuntas	0	18
ketuntasan belajar	0%	50%

Tabel 3. Hasil Belajar Kognitif

Keterangan	Tes Awal	Tes akhir
Nilai tertinggi	67	100
Nilai terendah	0	33
Rata-rata	53	92
jmlh peserta didik yang tuntas	0	29
ketuntasan belajar	0%	80%

Distribusi nilai rata-rata dan frekuensi pretes dan postest kelas sampel ditunjukkan Gambar 3



Gambar 3. Diagram Batang Nilai Rata-rata Pretest dan Postest

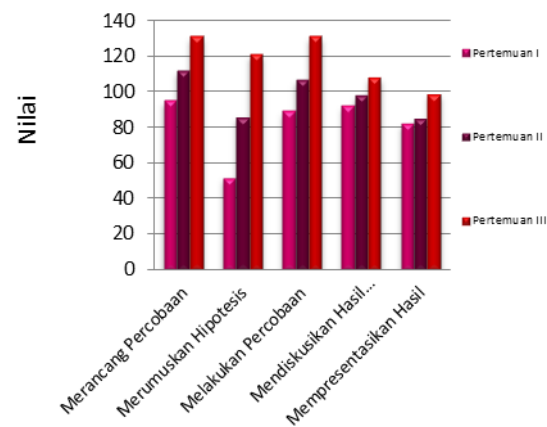
Hasil belajar diperoleh dari hasil tes postest pada materi hukum Newton yang dinilai dari aspek kognitif diberikan pada akhir pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa pada materi hukum Newton dikelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Pantai Cermin T.P 2018-2019. Pembelajaran menggunakan model PBL memiliki hasil lebih baik sesuai dengan tabel 1 dimana pada tes awal presentase KBK 0% yang artinya tidak ada peserta didik yang tuntas hal ini dikarenakan peserta didik sama sekali belum diajarkan materi hukum Newton, setelah diterapkan model PBL berbantuan media PhET pada pertemuan 1, diperoleh persentase KBK sebesar 25 % dari pertemuan 1 proses pembelajaran dengan menerapkan PBL belum mencapai kriteria ketuntasan, dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil belajar kognitif peserta didik belum berhasil, hal ini disebabkan peserta didik masih bingung dan kesulitan dalam mengerjakan LKPD yang diberikan. Kesulitan belajar adalah salah satu hambatan terhadap upaya peserta didik dalam mencapai tujuan belajar, maka guru melakukan upaya perbaikan dalam melaksanakan proses pembelajaran pada pertemuan II (Abdul, 2014).

Pertemuan II diperoleh presentasi Peningkatan hasil belajar kognitif dari pertemuan 1 (25%) ke pertemuan 2 (50 %) adalah 25% terjadi karena peserta didik mulai mengikuti pembelajaran dengan baik dan memahami materi yang mereka terima.

Pertemuan III diperoleh presentasi 80 %. Peningkatan hasil belajar kognitif dari pertemuan II (50%) ke pertemuan III (80%) adalah 30%. Peningkatan hasil belajar dikarenakan kelas yang diberi perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* sudah mulai terbiasa mengatasi masalah dan memahami informasi yang telah diterima serta mulai dapat menghubungkan masalah dengan kehidupan sehari-hari (Qosyim, 2015). Peningkatan hasil belajar yang diperoleh sangat cocok untuk pelajaran sains karena dapat memotivasi pemelajar, membantu siswa mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran, melakukan penelitian ilmiah serta siswa menjadi lebih ingat dan meningkat pemahamannya atas materi ajar yang diberikan (Qosyim, 2015). Peneliti menerapkan model *Problem Based Learning* dengan berbantuan penggunaan media komputer berbasis PhET diawal pembelajaran yang mampu membuat siswa lebih mengeksplorasi dan mampu melibatkan siswa dalam eksplorasi dan hasilnya pemahaman siswa terhadap materi lebih besar dan mendalam peningkatan hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis yang lebih tinggi dari pada pembelajaran yang diajarkan dengan model konvensional (zahara, 2015).

Proses pembelajaran *Problem based learning* berawal dari Fase pertama yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa. Fase pertama siswa dihadapkan pada suatu masalah. Masalah yang ditampilkan pada soal membuat siswa mulai berpikir kritis dengan memberikan pertanyaan mengapa hal tersebut dapat terjadi. Fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk meneliti siswa terbagi dalam 6 (Enam) kelompok mendefinisikan masalah yang diberikan pada lembar kerja peserta didik. Siswa menghubungkan masalah yang disajikan dengan konsep yang ada pada literatur. Setiap siswa dalam kelompok saling bertukar pikiran dengan memberikan tanggapan tentang permasalahan. Langkah kedua membuat siswa semakin terampil berkomunikasi dengan sesama anggota kelompok dalam memberikan tanggapan atau pemberian solusi. Fase ketiga yaitu membantu investigasi mandiri dan kelompok siswa menindak lanjuti masalah yang diberikan melalui praktikum, sehingga siswa terlatih untuk saling bekerja sama dan teliti terutama merangkai dan melihat hasil perobaan. Fase keempat yaitu mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan *exhibit*, masing-masing siswa dalam setiap kelompok saling memberikan pendapat dan berdiskusi dalam menyusun hasil yang diperoleh setelah melakukan praktikum. Fase kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah, siswa mendengarkan dan mencatat evaluasi dari peneliti mengenai hipotesis, hasil dan kesimpulan yang dipresentasikan siswa sebelumnya.

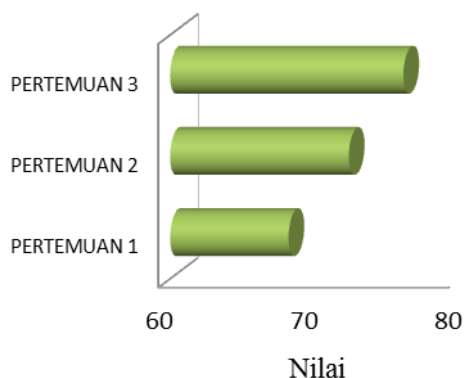
Penilaian keterampilan siswa dilakukan oleh dua orang observer yang telah diberikan lembar penilaian keterampilan siswa pada kelas eksperimen. Hasil pengamatan peneliti selama melaksanakan penelitian tampak bahwa keterampilan siswa yang diajar dengan menggunakan model PBL lebih meningkat.



Gambar 4. Diagram Batang Nilai Keterampilan

Keterampilan siswa selama kegiatan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah juga mengalami peningkatan. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer di kelas eksperimen diperoleh bahwa keterampilan siswa pada pertemuan I dengan nilai rata-rata 60,67 (cukup baik) pertemuan II diperoleh peningkatan keterampilan siswa dengan nilai rata-rata 70,33 (baik). Pertemuan III diperoleh peningkatan keterampilan siswa dengan nilai rata-rata 80,00 (baik).

Penilaian aktivitas siswa dilakukan oleh dua orang observer yang telah diberikan lembar penilaian aktivitas siswa. Hasil pengamatan peneliti selama melaksanakan penelitian tampak bahwa aktivitas siswa yang diajar dengan menggunakan model PBL meningkat.



Gambar 5. Diagram Batang Nilai Aktivitas

Gambar 5. menunjukkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer di kelas sampel diperoleh aktivitas siswa pada pertemuan I dengan nilai rata-rata 68,14 termasuk kategori cukup aktif. Pertemuan II diperoleh peningkatan aktivitas siswa dengan nilai rata-rata 72,29 meningkat 4,15% dan termasuk kategori aktif. Pertemuan III diperoleh peningkatan aktivitas siswa dengan nilai rata-rata 76,04 meningkat 3,75% dan termasuk kategori aktif.

Kendala yang dihadapi peneliti saat menerapkan proses pembelajaran Model *Problem Based Learning* yaitu pada fase 2 (mengorganisasikan siswa untuk meneliti, fase 3 (membantu investigasi mandiri), dan 4 (mengembangkan dan mempresentasikan artefak *exhibit* dimana pada tahap 4 sebagian siswa masih bermain-main saat praktikum sehingga menciptakan suasana yang tidak kondusif dikarenakan siswa jarang melakukan eksperimen bahkan ketika siswanya ditanya mereka tidak pernah melakukan praktikum dikelas oleh karena itu peneliti merasa sulit untuk mengkoordinir, mengontrol dan mengatur siswa yang ribut akan tetapi pada pertemuan ke dua siswa mulai tertarik dengan praktikum, sedangkan pada fase 5 di pertemuan pertama siswa belum

mengerti mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis dan menghubungkan konsep dilihat dari lembar kerja siswa masih ada kelompok yang tidak mengisi lembar kerja yang diberikan kepada siswa.

Perbandingan rata-rata nilai posttest sampel menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dengan penerapan pembelajaran berdasarkan masalah (Togi Tampubolon. dkk, 2014).

Kelebihan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) siswa menjadi terbiasa menyelesaikan masalah yang diberikan guru, sehingga membuat siswa lebih mandiri. Hasil penelitian sejalan dengan hasil penelitian dilakukan oleh (Zahara, 2015). Kedua, penerapan model PBL menggunakan media PhET dapat menarik minat siswa dan merangsang siswa untuk lebih memperhatikan masalah yang diberikan serta kegiatan pembelajaran lebih terarah, sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Qosyim, 2015). Ketiga, penerapan model PBL berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Siswono, 2016). Keempat, pengalaman yang didapat selama proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET maka aktivitas, keterampilan dan hasil belajar siswa dapat meningkat.

## KESIMPULAN

Hasil belajar siswa dengan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET pada materi Hukum Newton di kelas X semester 1 SMA Negeri 1 Pantai Cermin T.P 2018/2019 memiliki nilai rata-rata posttest pertemuan 1 (25%) ke pertemuan 2 (50%) meningkat sebesar 25%, pertemuan II (50%) ke pertemuan III (80%) meningkat sebesar 30%, sesuai dengan peningkatan aktivitas dan keterampilan siswa.

## SARAN

Menerapkan model *Problem Based Learning* peneliti merasa sulit mengkoordinir, mengontrol, dan mengatur siswa dalam kegiatan pembelajaran diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan simulasi terlebih dahulu sebelum menerapkan model PBL sehingga siswa dapat mengerti tahapan demi tahapan pada kegiatan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M., dan Chaerul, R., (2014), *Pendekatan ilmiah dalam implementasi kurikulum 2013*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Anwar, Q., dan Sagala, S., (2012), *Kemampuan Profesional Guru Dan Tenaga Kependidikan*, Alfabeta, Bandung.
- Hamalik, O., (2001), *Proses Belajar Mengajar.*, PT Bumi Aksara, Jakarta.

- Leonda, M.A., Desnita & Budi, A. S., (2015), *Pengembangan modul berbasis problem based learning untuk materi usaha dan energi di SMA (Sesuai kurikulum 2013)*, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, UNJ Jakarta.
- Perdana, A., Siswoyo, dan Sunaryo, (2017), Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery Learning Berbantuan PhET Interactive Simulations Pada Materi Hukum Newton, *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. **Vol 02**. No 1. Hal: 73-79
- Siswono, H., Wartono, dan Koes, S., (2016), Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Kombinasi Real Dan Virtual Laboratory Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Siswa Di Sman 1 Lumajang. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, **Vol 01**. No 1: 5-16
- Sishigu, A. A., Ayele, and Zerihun. A. (2017). Problem based learning and conceptual understanding of college female students in physics. *Journal Of Mathematics Science avnd Tekhnology Education*, **Vol 01**. Hal: 858-868.
- Tampubolon., T., (2014), Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Di Kelas X Semester II SMA Negeri 8 Medan T.P 2012/2013. *Jurnal Inpafi*
- Trianto, (2016), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif dan kontekstual*. Kencana, Jakarta.
- Qosim, S., Alidrus, J., Hikmawati, dan Wahyudi. (2015), Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Video Kartun Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMAN 1 Sikur Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pijar MIPA*. **Vol. 4**. No 1. Hal: 26-30.
- Zahara, S. R., Yusrizal dan Rahmawato, A., (2015), Pengaruh Penggunaan Media Komputer Berbasis Simulasi Physics Education Technology (PhET) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, **Vol. 03** No. 01. Hal: 251-258.