



**PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA**

Raja Mahmud Tanjung, Sehat Simatupang, dan Mariati Purnama Simanjuntak

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

rajamahmud85@gmail.com

Diterima: Juni 2018; Disetujui: Juli 2018; Dipublikasikan: Agustus 2018

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui penerapan model problem based learning (PBL) berbantuan simulasi komputer untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi momentum dan impuls di kelas X semester II SMA Negeri 13 Medan T.P. 2017/2018. Jenis penelitian adalah quasi experiment dengan desain two group pretest-posttest. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 13 Medan yang berjumlah 7 kelas dan sampel penelitian diambil dengan teknik simple random sampling, yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen X MIA- 3 yang menggunakan model PBL berbantuan simulasi komputer dan kelas kontrol X MIA-1 pembelajaran konvensional yang masing-masing berjumlah 30 orang siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan pemecahan masalah yang telah divalidasi dalam bentuk essay sebanyak 10 items . Hasil nilai pretest diperoleh 29.3 dan posttest 70.0 pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol perolehan nilai rata-rata pretes 28,0 dan rata-rata postes sebesar 57,0. Analisis uji t diperoleh ada perbedaan yang signifikan akibat pengaruh model problem based learning terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi momentum dan impuls.

Kata Kunci: problem based learning, simulasi komputer, keterampilan pemecahan masalah, momentum dan impuls

ABSTRACT

This study aims to determine the application of the problem based learning (PBL) model assisted by computer simulations to improve the problem solving skills of students in the material of momentum and impulse in class X semester II of SMA Negeri 13 Medan S.Y. 2017/2018. This type of research is a quasi experiment with two group pretest-posttest design. The population of the study were all students of class X of SMA Negeri 13 Medan totaling 7 classes and the research sample was taken by random sampling technique, which consisted of two classes, namely the X MIA-3 experimental class using the PBL model assisted by computer simulations and X MIA-1 control class using conventional learning with 30 students each. The instrument used is a test of problem solving skills that have been validated in the form of essays as many as 10 items The results of the pretest were 29.3 and posttest 70.0 while in the control class the average pretest score is 28.0 and the posttest is 57, 0. T test analysis obtained there is a significant difference due to the influence of the problem based learning model on students' problem solving skills in the material of momentum and impulse.

Keywords: problem based learning, simulation computer, problem solving skill, momentum and impuls

PENDAHULUAN

Indonesia menghadapi tantangan yang cukup berat karena dampak globalisasi di abad ke-21 yang memerlukan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas baik di tinjau dari beberapa aspek, yaitu: keterampilan belajar; kreatif dan inovatif; mengolah informasi; pemecahan masalah, menggunakan media dan teknologi; serta memiliki karakter yang baik guna memunculkan inovasi yang lebih baik (See, *et al.*, 2015). Diantara keterampilan-keterampilan di atas, pemecahan masalah harus dikembangkan dalam proses pembelajaran. Salah satu mata pelajaran yang memberi peluang untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah adalah pelajaran fisika. Hal ini didukung oleh (Gök & Silay, 2008) yang menyatakan pemecahan masalah adalah pondasi fisika yang berguna karena proses tersebut membawa pemahaman terhadap fisika tersebut lebih dalam lagi. Pemecahan masalah ini berguna juga untuk mencari solusi atau tujuan yang sulit untuk dicapai.

Pembelajaran fisika di SMA merupakan pembelajaran yang berperan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia pendidikan, membimbing siswa dalam memecahkan masalah, serta berperan juga dalam pembentukan karakter seseorang dalam memecahkan sebuah permasalahan. Pelajaran fisika tidak cukup hanya mempelajari produk tetapi menekankan bagaimana produk itu diperoleh, baik sebagai proses ilmiah maupun pengembangan sikap ilmiah siswa (Prihatiningtyas, dkk., 2013).

Kondisi pembelajaran fisika di sebagian besar sekolah di Indonesia masih belum mendukung untuk terlaksananya pembelajaran yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah siswa. Rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa juga dapat ditinjau dari dewasa ini yang mana proses pembelajaran fisika masih umum dihadapkan pada persoalan matematisnya saja, bukan terhadap persoalan yang berkaitan langsung dengan kehidupan kesehariannya hingga mereka sulit untuk memecahkan suatu masalah (Simanjuntak,

dkk., 2017; Sihotang dan Simatupang, 2016; Simanjuntak, 2012).

Hasil studi pendahuluan yang peneliti laksanakan di SMA Negeri 13 Medan, sikap siswa menerima pelajaran fisika cenderung pasif dan melalui tes awal yang diberikan kepada 34 siswa diperoleh data 90 % siswa memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang rendah dan 10 % siswa memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang sedang. Data ini menunjukkan sebagian besar siswa memiliki tingkat keterampilan pemecahan masalah yang masih rendah.

Upaya untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dibutuhkan model pembelajaran yang dapat menghidupkan suasana kelas sekaligus meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa sehingga hasil belajar dan partisipasi siswa dalam pembelajaran diharapkan lebih bermakna dan berkesan bagi siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah adalah model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*-PBL). Model PBL ini dipilih karena, lebih interaktif, efektif, semangat dan meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam proses belajar mengajar sehingga materi pembelajaran dapat tersampaikan dan tersalurkan dengan baik (Arends, 2012).

Tujuan utama PBL adalah membuat siswa aktif, bebas, dan belajar mandiri dari pada pasif menerima pelajaran yang disampaikan kepadanya sehingga meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa tersebut (Bilgin, *et al.*, 2008).

Proses pembelajaran dengan model PBL akan lebih mendukung jika menerapkan media pembelajaran yang mengoptimalkan proses pembelajaran fisika dikarenakan penyajian fisika membutuhkan tingkatan berpikir abstrak. Fisika yang bersifat abstrak tersebut akan mudah dipahami jika dapat divisualisasikan dengan simulasi komputer. Media berbantuan simulasi komputer dapat digunakan dalam diskusi kelompok atau diskusi informasi dengan menggunakan *excel*, *power point* dan *video*.

Kolaborasi antara PBL dan komputer sejalan dengan penelitian (Chan-Seok, *et al*, 2012) yang mengemukakan penerapan komputer dan pembelajaran digital dalam PBL lebih efektif dalam menumbuhkan keterampilan berkomunikasi, hasilnya memberi tanggapan yang sangat positif dan dapat meningkatkan kognitif siswa.

Simulasi yang digunakan peneliti selama penelitian adalah *Visual Basic for Applications* (VBA) yang tersedia dengan Microsoft Excel. Sejak dirilis tahun 2003, *Microsoft Excel* menambahkan fasilitas bahasa pemrograman *Visual Basic for Applications* (VBA) yang dapat meningkatkan kemampuan Microsoft Excel untuk melakukan proses otomatisasi. Fasilitas VBA inilah yang dimanfaatkan untuk menyisipkan naskah bahasa pemrograman (*script* atau *macro*) dalam lembar kerja Microsoft Excel, sehingga mampu menghasilkan visualisasi fisika dalam bentuk simulasi yang menarik (Billo, J. 2007).

Visualisasi gejala Fisika berbasis Microsoft Excel sebagai media pembelajaran fisika memiliki beberapa keunggulan, di antaranya:

- (1) Microsoft Excel merupakan aplikasi yang mudah dipahami.
- (2) Kode *macro VB* yang digunakan mudah dimengerti.
- (3) Mewujudkan pembelajaran Fisika yang efektif.
- (4) Menjadi pemicu bagi guru maupun siswa untuk merancang visualisasi gejala Fisika secara mandiri.
- (5) Meningkatkan interaksi siswa dalam pembelajaran Fisika.

Penerapan visualisasi komputer dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa (McKagan, *et al*, 2007). Penerapan simulasi komputer membantu siswa untuk memahami permasalahan dan menentukan solusi pemecahan masalah (Finkelstein, *et al*, 2006). Selain itu dengan adanya simulasi komputer ini akan membantu ketidakersediaan alat dan bahan untuk eksperimen. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan bantuan simulasi komputer. Haribowo dkk, (2014) juga

menyatakan bahwa penggunaan simulasi komputer, dapat meningkatkan kegiatan siswa dan pembelajaran akan berlangsung secara inovatif, kreatif dan menyenangkan sehingga akan lebih mudah untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusinya.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui penerapan model PBL berbantuan simulasi komputer untuk meningkatkan karakter dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kelas X SMA Negeri 13 Medan semester genap Tahun Pelajaran 2017/2018. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 13 Medan. Sampel dalam penelitian ini 2 kelas yang diambil secara *simple random sampling* yaitu kelas X MIA 3 dengan penerapan model PBL dan kelas X MIA 1 pembelajaran konvensional dengan jumlah siswa masing-masing berjumlah 30 orang.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberi perlakuan berbeda. Model PBL di kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Two Group Pretest-Posttest Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Postest
Eksperimen	T	X	T
Kontrol	T	Y	T

Keterangan :

X = model pembelajaran PBL pada materi pokok momentum dan impuls kelas X

Y = pembelajaran konvensional pada materi pokok momentum dan impuls kelas X

T = pretes dan postes diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan setelah perlakuan.

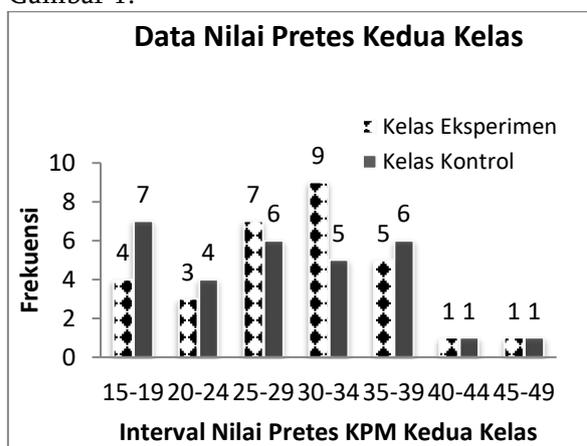
Alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes keterampilan pemecahan masalah berbentuk soal essay dengan menggunakan indikator yang bersumber dari (Young and

Freedman, 2012). Langkah-langkah pemecahan masalahnya: 1) mengidentifikasi konsep yang relevan, 2) merencanakan strategi, 3) melaksanakan strategi, dan 4) mengevaluasi solusi. Analisis data uji beda (uji-t) digunakan untuk melihat pengaruh model PBL terhadap keterampilan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretes keterampilan pemecahan masalah (KPM) kelas eksperimen sebesar 29.3 dan nilai rata-rata pretes kelas kontrol sebesar 28. Rincian nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang Nilai Pretes Kedua Kelas

Setelah diberikan perlakuan yang berbeda dimana kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model PBL berbantuan simulasi komputer dan kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional. Kedua sampel tersebut diberi *posttest* untuk melihat kemampuan akhir siswa. Rincian nilai postes keterampilan pemecahan masalah (KPM) kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Postes Kedua Kelas

Postes		
Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	70	57

Standar deviasi	7.63	9.98
Varians	58.21	99.72

Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai postes kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 70 pada kelas eksperimen dan 57 pada kelas kontrol. Kesimpulannya bahwa nilai postes siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Pretes dilakukan untuk melihat kesamaan kemampuan awal siswa terhadap keterampilan pemecahan masalah. Analisis data digunakan uji hipotesis satu pihak menggunakan uji t. Hasil uji hipotesis satu pihak menggunakan uji t ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Perhitungan Uji Hipotesis Kemampuan Pretes

Data Kelas	Nilai Rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	29.3	0.607	2.002	H ₀ diterima
Kontrol	28.0			

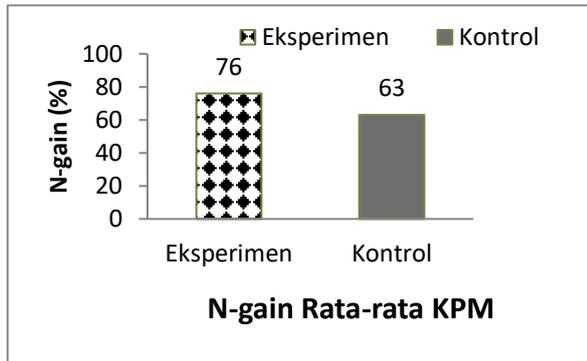
Kemampuan akhir siswa terhadap keterampilan pemecahan masalah digunakan uji hipotesis dua pihak menggunakan uji t. Ringkasan uji hipotesis ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Perhitungan Uji Hipotesis Data Postes Kedua Kelas

Data Kelas	Nilai Rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	70	5.676	1.671	H _a diterima
Kontrol	57			

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model PBL berbantuan simulasi komputer terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi momentum dan impuls di Kelas X Semester II SMA Negeri 13 Medan.

Persentase peningkatan keterampilan pemecahan masalah (KPM) siswa dapat dianalisis dengan gain yang ternormalisasi (N-gain). Persentase peningkatan keterampilan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Peningkatan KPM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Persentase peningkatan KPM berdasarkan indikator ditunjukkan pada Tabel 5. Indikator KPM yang digunakan antara lain: mengidentifikasi konsep yang relevan, merencanakan strategi pemecahan masalah, melaksanakan strategi, dan mengevaluasi solusi (Young and Freedman, 2012).

Tabel 5. Persentase Peningkatan KPM Per-Indikator

No	Indikator Pemecahan Masalah	N-gain (%) Eksper	N-gain (%) Kontrol
1	mengidentifikasi konsep yang relevan	95 (tinggi)	81 (tinggi)
2	merencanakan strategi pemecahan masalah	92 (tinggi)	62 (sedang)
3	melaksanakan strategi	47 (sedang)	26 (rendah)
4	mengevaluasi solusi	52 (sedang)	48 (sedang)

a. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model PBL berbantuan simulasi komputer terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi momentum dan

impuls di Kelas X Semester II SMA Negeri 13 Medan. Hal ini dapat dibuktikan dengan perolehan nilai rata-rata postes nilai rata-rata postes kelas eksperimen sebesar 70 dan rata-rata postes kelas kontrol sebesar 57. Ini membuktikan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih tinggi daripada model pembelajaran konvensional.

Model PBL berbantuan simulasi komputer berpengaruh untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan dikarenakan kegiatan PBL berbantuan simulasi komputer diawali dengan aktivitas siswa untuk menyelesaikan masalah nyata yang ditentukan atau disepakati.

Simulasi komputer yang disajikan menjadi nilai tambah untuk membantu siswa untuk memahami dan memecahkan masalah yang diberikan kepadanya. Simulasi yang dirancang juga akan menarik perhatian siswa sehingga lebih antusias dan senang dalam pembelajaran. Adanya bantuan simulasi komputer, siswa lebih terarah dalam memecahkan masalah dan memudahkan siswa mengingat materi yang diajarkan. Keunggulan model PBL menggunakan simulasi komputer diantaranya memberikan keaktifan dalam proses pembelajaran sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator yaitu dengan memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa, selanjutnya guru memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah, mengorganisasi siswa untuk meneliti, mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas yang terkait dengan permasalahan. Adanya bantuan simulasi, siswa juga akan lebih mudah mengingat dan mengetahui konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Proses penyelesaian masalah tersebut berimplikasi pada terbentuknya keterampilan-keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membentuk pengetahuan yang baru.

Model PBL lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah karena dalam langkah-langkah pelaksanaan model PBL didukung dengan memberikan praktikum untuk memecahkan

masalah (Sahyar, *et al.* 2017 ; Hosnan, 2016). Langkah pertama dari model PBL yaitu mengorientasikan siswa pada permasalahan. Masalah yang disajikan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Masalah yang diberikan dapat meningkatkan semangat siswa dan ingin mengetahui lebih mendalam mengenai detail dari masalah yang sedang dipelajari (Savery, 2006). Langkah kedua dari model PBL ini yaitu mengorganisasikan siswa untuk meneliti yang membuat siswa terlatih untuk berpikir logis. Tujuan berpikir logis ini adalah agar siswa memperoleh keterampilan pemecahan masalah secara rasional, tepat, dan tuntas. Langkah ketiga dari model PBL ini yaitu membimbing penyelidikan individual dan kelompok. Hal ini menyebabkan keterampilan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen lebih baik yaitu karena siswa dilatih untuk bekerjasama memecahkan masalah melalui eksperimen dengan siswa lainnya dalam satu kelompok (Bakac, *et al.*, 2011). Langkah keempat dari model PBL ini yaitu siswa mengembangkan dan mempresentasikan temuannya. Hal ini memberikan siswa kesempatan untuk lebih bebas mengkomunikasikan temuan atau solusi yang diperolehnya pada saat melakukan penyelidikan (Ryberg *et al.*, 2010). Langkah kelima dari model PBL ini yaitu siswa akan mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan yang dibantu dengan guru. Pada fase ini siswa mengetahui seluruh proses pembelajaran yang telah berlangsung dan hal-hal yang harus diperbaiki lagi saat mengikuti pembelajaran berikutnya.

Perbandingannya dengan pembelajaran konvensional, siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru dan melaksanakan tugas jika diberikan soal-soal latihan. Sistem pengajaran konvensional yang dilakukan dalam proses pembelajaran yaitu dengan metode ceramah, tanya jawab dan diakhir pembelajaran guru memberikan tugas, sehingga siswa tidak dilatih dan diarahkan untuk melakukan tahapan memecahkan masalah.

Kolaborasi model PBL dengan simulasi komputer memberikan pengaruh terhadap

keterampilan pemecahan masalah fisika siswa. KPM siswa akan berkembang dengan adanya simulasi komputer yang dapat menyajikan visualisasi permasalahan yang akan dipecahkan, membuat siswa aktif untuk berfikir dan berpartisipasi dalam pembelajaran.

Uji gain ternormalisasi (N-gain) dilakukan pada kedua kelas untuk melihat peningkatan keterampilan pemecahan masalah setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Rata-rata nilai N-gain kelas eksperimen diperoleh sebesar 73% dengan kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 63% dengan kategori sedang. Artinya terdapat perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa menggunakan model PBL berbantuan simulasi komputer di kelas eksperimen dengan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.

Pembelajaran di kelas eksperimen siswa tidak lagi dituntut untuk menghafal rumus-rumus dan persamaan matematis yang biasa digunakan dalam menjawab soal karena model PBL ini memusatkan siswa kepada pemahaman konsep materi yang akan dipelajari itu sendiri yang membuat siswa lebih mudah untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi tersebut. Pembelajaran di kelas eksperimen menuntut siswa untuk ; (1) mengidentifikasi konsep yang relevan, (2) merencanakan strategi pemecahan masalah, (3) melaksanakan strategi, (4) mengevaluasi solusi.

Langkah-langkah untuk memecahkan masalah tersebut membuat siswa kelas eksperimen lebih terlatih dalam memecahkan masalah daripada kelas kontrol yang menyebabkan kelas eksperimen memiliki keterampilan pemecahan masalah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4. terlihat siswa kelas eksperimen memiliki nilai yang sangat baik dalam mengidentifikasi konsep apa yang digunakan untuk memecahkan masalah yang diberikan kepadanya, sedangkan kelas eksperimen sedikit lebih rendah nilainya daripada kelas eksperimen. Siswa mendapat nilai tinggi untuk indikator ini karena nilai maksimum indikator ini bernilai satu, selain itu

indikator ini hanya menuntut siswa untuk menggunakan konsep apa yang dipakai untuk memecahkan masalah dalam materi pokok momentum dan impuls yang mana konsep-konsep yang dipakai dalam materi pokok ini antara lain momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum dan tumbukan sehingga siswa dapat dengan mudah menentukan konsep mana yang dipakai setelah diberikan perlakuan model PBL tersebut.

Tuntutan yang kedua di kelas eksperimen yaitu merencanakan strategi pemecahan masalah yang mendapat nilai yang baik dan kelas kontrol memiliki nilai yang lumayan jauh dibawah kelas eksperimen. Siswa kelas eksperimen mendapat nilai yang tinggi juga untuk indikator ini karena nilai maksimum indikator ini bernilai dua jika benar dan bernilai satu jika kurang benar. Tuntutan indikator ini juga tidak terlalu susah karena hanya melanjutkan indikator pertama yaitu siswa hanya perlu menuliskan cara bagaimana menyelesaikan masalah yang diberikan sesuai konsep yang telah dijawab diindikator pertama. Misalnya menggunakan helm untuk mengurangi perubahan momentum. Sebaliknya dikelas kontrol mendapat nilai lebih rendah karena mereka tidak diterapkan model PBL yang melatih cara menyelesaikan masalah dan mereka hanya mengetahui konsep apa yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.

Tuntutan yang ketiga di kelas eksperimen yaitu merencanakan strategi hasilnya masih kurang memuaskan walaupun tidak berarti buruk juga dan kelas kontrol memiliki nilai yang jauh lebih buruk pada poin ini. Siswa mendapat nilai kurang baik karena diindikator ini nilai maksimumnya empat dan membutuhkan penalaran yang tinggi untuk menjawabnya. Siswa yang selama ini kurang dilatih mengerjakan soal pemecahan masalah menjadi kurang lancar untuk mengerjakannya sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk mengerjakannya sementara batas waktu sudah ditetapkan oleh peneliti untuk mengerjakan seluruh soal. Jawaban yang dituntut pada indikator ini juga harus lengkap agar permasalahan yang diberikan dapat terpecahkan

dengan baik. Kelas kontrol yang sama sekali tidak diajarkan bagaimana memecahkan masalah lebih mengalami kesulitan mengerjakannya sehingga nilai mereka jauh sangat rendah.

Tuntutan yang keempat yaitu mengevaluasi solusi yang hasilnya hampir sama dengan tuntutan ketiga namun lebih tinggi nilainya untuk tuntutan keempat. Hal ini diakibatkan pada tuntutan keempat ini nilai maksimumnya tiga dan indikator ini menuntut untuk menyimpulkan seluruh jawaban dari indikator pertama sampai ketiga sehingga siswa yang telah mengerjakan ketiga indikator akan mudah untuk mengerjakan indikator keempat ini.

Siswa yang telah melakukan proses pembelajaran dengan model PBL berbantuan simulasi komputer membuat keterampilan pemecahan masalahnya meningkat karena pada model PBL siswa yang semula susah memahami materi akan terbantu dengan adanya diskusi dan saling tukar pendapat dengan teman dari kelompoknya maupun teman yang bukan dari kelompoknya. Pada kelas kontrol siswa cenderung pasif dan pada proses pembelajaran tidak disajikan permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. Siswa lebih banyak mendengarkan informasi atau pembelajaran yang diberikan guru sehingga peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. N-gain rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional pada materi pokok Momentum dan Impuls di kelas X semester II SMAN 13 Medan T.P. 2017/2018 yaitu 63% (sedang).
2. Berdasarkan hasil uji t diperoleh bahwa $5.676 > 1.671$ yang berarti ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan simulasi komputer terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi

pokok Momentum dan Impuls kelas X SMAN 13 Medan T.P 2017/2018.

3. N-gain rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa yang diterapkan PBL berbantuan simulasi komputer pada materi pokok Momentum dan Impuls di kelas X semester II SMAN 13 Medan T.P. 2017/2018 yaitu 76% (Tinggi).

Saran

Pelaksanaan model pembelajaran ini masih banyak kelemahan dan kendala yang dihadapi peneliti sehingga keterlaksanaan model ini tidak sepenuhnya tercapai 100%. Berdasarkan kendala tersebut disarankan kepada peneliti selanjutnya agar : (1)Membuat perencanaan dengan sejelas-jelasnya agar alokasi waktu yang ditetapkan dapat terwujud; (2)Mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan selama proses penelitian.; (3)Memberikan motivasi yang lebih dan bimbingan kepada siswa agar siswa lebih percaya diri dan memahami indikator yang ingin dicapai; (4) Mengkondusifkan kelas saat pembelajaran berlangsung dengan lebih tegas dalam mengarahkan siswa; (5)Mempersiapkan lebih banyak observer guna mengorganisir setiap kelompok yang akan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O. & Tandogan, R.O. (2007). The Effect of Problem Based Active Learning of Student's Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, science & Technology Education*, 3 (1): 71-81.
- Arends, R., (2012). *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Bakaç, M., Taşoğlu, A. K., & Akbay, T. (2011). The Effect of Computer Assisted Instruction with Simulation in Science and Physics Activities on the Success of Student: Electric Current. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education (EJPCE)*, 2 (2): 34-42.
- Bilgin, I., E., Senocack, & Sozbilir M., (2008). *The Effects of Problem-Based Learning, Instruction On University Students' Performance Of Conceptual And Quantitative Problems In Gas Concepts. Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 5 (2), 153-164.
- Billo, J. 2007. *Excel for Scientists and Engineers*. New Jersey: John Wileyand Sons.
- Chan-Seok, P., M. Kim.,& H.K. Yoo. (2012). Design and Implementation of a Problem based Digital Textbook. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 6 (4), 224-232.
- Dodds, D. M., (2016). *The Effects of Character Education on Social-Emotional Behavior, Master of Arts in Education Action Research Papers*. Part of the Educational Methods Commons, and the Educational Psychology Commons.
- Finkelstein, N., Adams W., Keller C., Perkins,K., Wieman, C., and the the Physics Education Technology Project Team. 2006. High-Tech Tolls for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project. *Journal of Online Learning and Teaching*. 2 (3) : 1-19.
- Gök, T. & Silay, I. (2008). Effects of Problem-Solving Strategies Teaching on The Problem Solving Attitudes of Cooperative Learning Groups in Physics Education. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4 (2), 253-266.
- Hake, R. R. (2002). Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *Journal of Physics*, 66 (1): 64-74.
- Hariwibowo, A., Muafa, A., Sunaryantiningsih, I. 2014. Pengaruh Media Simulasi Komputer terhadap Aktivitas dan Kemampuan Mahasiswa Prodi PTE. *Jurnal LPMM*. 2 (1) : 62-69.

- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Konsektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia
- McKagan, S.B., Perkins K.K., Dubson, M., Malley, C., Reid, S., LeMaster, R., Wieman, C.E. 2007. Developing and Researching PhET Simulations for Teaching Quantum Mechanics. *American Journal of Physics*. 76 (4503): 1-13.
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., Jatmiko, B. (2013). Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1) : 18-22.
- Raimi, S.M. and F.A. Adeoye. (2012). Problem Based Learning Strategy and Quantitative Ability in College of Education Student's Learning of Integrated Science. *Ilorin Journal of Education*, 2(2), 1-11.
- Ryberg, T., Buss L., Glud, L. N., & Davidsen, J. (2010). *Web 2.0 and Problem Based Learning in Enterprise Architecture Training – Developing a Learning Methology*. Denmark : Aalborg University
- Sahyar, Sani, R.A. and Malau, T. 2017. The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model and Self Regulated Learning (SRL) toward Physics Problem Solving Ability (PSA) of Students at Senior High School. *American Journal of Educational Research*. 5 (3) : 279-283.
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem Based-Learning : Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20
- See, Y. G., Rashid, A. M., & Bakar, A. B., (2015). The Effect of Project Based Learning on Level of Content Knowledge of Pre-Vocational Subject. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(6), 369-375.
- Sihotang, A. dan Simatupang, S. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Animasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X SMA N 1 Sumbul. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika, INPAFI*, 4(4): 166-174.
- Simanjuntak, M. P. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (JPFI)*, 8 (2): 152-160.
- Simanjuntak, M.P., Turnip, B.M., dan Simatupang, S. (2017). The Problem Solving Learning Model by Using Video Recording on Experiments of Kinematics and Dynamics to Improve the Students Cognition and Metacognition, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (JPFI)* 13 (1), 25-32.
- Young, H.D & Freedman, R.A. (2012). *Sear's and Zemansky University Physics: with Modern Physiscs*. San Fransisco: Pearson Education