



## Pengaruh LKS Kolaboratif Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA

Risma Valentina Fitriyani, S. Supeno, dan M. Maryani

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember, Jember, Indonesia

rismavalentina40@gmail.com

DOI: 10.20527/bipf.v7i2.6026

Received : 26 Februari 2019 Accepted : 29 Juni 2019 Published : 30 Juni 2019

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA pada materi gerak parabola. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain berupa *pretest and posttest control-group design*. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas X SMAN 5 Jember. Setelah menentukan populasi, peneliti memilih 2 sampel menggunakan *purposive sampling*. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar penilaian *pretest* dan *posttest* yang berisi soal-soal *essay*. Perlakuan pada kelas eksperimen adalah berupa model pembelajaran berbasis masalah yang disertai LKS kolaboratif, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran berbasis masalah tanpa LKS kolaboratif. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data keterampilan pemecahan masalah adalah menggunakan data *pretest* dan *posttest*. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar penilaian *pretest* dan *posttest*. Rata-rata nilai keterampilan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yaitu sebesar 72,22 dan kelas kontrol sebesar 45,46. Peneliti menggunakan uji t yaitu *independent sample t-test* dan diperoleh hasil *Sig.(2-tailed)* adalah sebesar 0,00. Jadi dapat disimpulkan bahwa LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA. Hasil penelitian ini membawa implikasi bahwa LKS kolaboratif dapat digunakan dalam implementasi pembelajaran berbasis masalah sebagai bentuk bantuan bagi siswa untuk membelajarkan keterampilan pemecahan masalah.

**Kata Kunci:** kolaboratif, pembelajaran berbasis masalah, keterampilan pemecahan masalah

**Abstract:** The purpose of this study was to analyze the effect of collaborative student worksheets through problem-based learning model on physics problem-solving skills of high school students for parabolic motion. This study was conducted in quasi-experimental using a *pretest and posttest control group design*. The population in this research is class X SMAN 5 Jember. After determining the population, the researcher choose two samples using *purposive sampling*. Data collection instrument using *pretest and posttest response sheets containing essay problem-based*. In the experimental class, the treatment was given in the form of a *problem-based learning model accompanied by the collaborative student worksheet*, while in the control class, it used a *problem-based learning model without a collaborative student worksheet*. Data collection techniques used to obtain data on problem-solving skills are using *pretest and posttest data*. The instrument of data collection uses the *assessment sheet pretest and posttest*. The average value of problem-solving skills in the experimental class is 72.22, and in the control class is 45.46. Researcher using the *t-test*, namely the *independent sample t-test* and the result of

*Sig. (2-tailed) is 0,00. So it can be concluded that collaborative student worksheets on the problem-based learning model significantly influence the physics problem-solving skills of high school students. The results of this study implicate that collaborative student worksheets can be used in the implementation of problem-based learning as a form of assistance for students to teach problem-solving skills.*

**Keywords:** *collaborative, problem-based learning, problem-solving skills.*

© 2019 Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika

**How to cite:** Fitriyani, R. V., Supeno. S., & Maryani, M. (2019). Pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 71-81.

## PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam sains yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah yang terkait dengan peristiwa alam, baik secara kualitatif dan kuantitatif serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri (Sagala, Rahmatsyah, & Simanjuntak, 2017). Melalui pembelajaran fisika, siswa diajak untuk mampu memahami berbagai gejala alam dan permasalahan sehari-hari, berpikir, menganalisa serta memecahkan masalah (Nursita, Darsikin, & Syamsu, 2014). Perubahan kurikulum dalam sistem pendidikan Indonesia merupakan bentuk respons terhadap tuntutan abad ke-21. Kurikulum 2013 yang direvisi menyebabkan pembelajaran berbasis masalah dan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mengacu pada pendekatan ilmiah menjadi salah satu tuntutan utama hasil belajar (Kemendikbud, 2016).

Keterampilan pemecahan masalah merupakan tujuan utama dalam pembelajaran (Gok, 2015) karena pemecahan masalah merupakan aktivitas kognitif yang terlibat dalam proses belajar (Bogard, Liu, & Chiang, 2013; Kim, 2012) dan keterampilan ini terkait dengan aspek pengetahuan, keterampilan berpikir, dan kemampuan bernalar (Chang, 2010). Keterampilan pemecahan masalah diperlukan untuk membangun penalaran berdasarkan hasil

pengamatan dan data, yaitu untuk menguji hipotesis, memecahkan masalah yang kompleks, merepresentasikan persamaan matematis dengan menghubungkan hasil sebelum menguji hipotesis dan setelah menguji hipotesis, serta mampu bekerja dalam tim dengan baik (Sitika, Muharjito, & Diantoro, 2015). Keterampilan pemecahan masalah juga diperlukan sebagai pengasah kemampuan siswa dalam menggunakan proses berpikir melalui sekumpulan fakta, analisis informasi atau pengetahuan, dan menyusun berbagai alternatif strategi penyelesaian yang efektif (Markawi, 2013).

OECD (2016) menyatakan bahwa survei PISA 2015 fokus pada sains, matematika, membaca, dan *problem solving skill*. Hasil survei menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa Indonesia menempati peringkat ke 62 dari 70 negara. Hasil survei tersebut sejalan dengan hasil penelitian Nasution, Sahyar, & Sirait (2016) yang menyatakan bahwa guru masih belum mengaplikasikan beberapa aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti memecahkan masalah, mengevaluasi, dan menkreasi. Kurangnya beberapa aspek tersebut, mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami mata pelajaran fisika. Nikat (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa rendahnya *index problem solving* mengindikasikan bahwa keterampilan siswa dalam memecahkan masalah masih relatif rendah. Hal ini juga

didukung dengan penelitian Sagala dkk., (2017) yang menyatakan bahwa fakta yang terjadi di lapangan tidak seperti yang diharapkan, karena secara teori, salah satu alasan otentik keterampilan siswa yang rendah dalam pemecahan masalah adalah karena proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Pembelajaran berpusat pada guru dan kurang melibatkan siswa dalam aktivitas kognitif menyebabkan siswa mendapatkan materi secara pasif dan kurang terampil dalam memecahkan masalah (Sahyar & Fitri, 2017). Untuk itu diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah yang sistematis.

Keterampilan pemecahan masalah siswa perlu didukung melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model pembelajaran yang mendukung pencapaian kemampuan pemecahan masalah adalah pembelajaran berbasis masalah (Datur, Yuliati, & Mufti, 2017). Menurut Amrita, Jamal, & Misbah (2016), keterampilan pemecahan masalah dapat ditingkatkan dengan pembelajaran yang dimulai dengan penyampaian tujuan, menyampaikan informasi kepada peserta didik berupa contoh peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan untuk menguraikan dan menyimpulkan informasi untuk memecahkan masalah sering disebut dengan kemampuan analisis-sintesis, dan dapat ditingkatkan menggunakan metode *problem solving* (Fahrina, Arifuddin, & M, 2018). Nursita dkk., (2014) menyatakan bahwa untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah diperlukan adanya suatu inovasi baru dalam pembelajaran yang dapat mengajak siswa untuk mampu mengembangkan keterampilan berpikir, menganalisa, dan memecahkan masalah dengan cara memberikan permasalahan yang erat kaitannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari sehingga siswa akan berpikir sesuai pengalaman yang mereka alami. Inovasi yang dimaksud,

salah satunya adalah model pembelajaran berbasis masalah. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Hastuti, Sahidu, & Gunawan (2016) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut keterlibatan dan keaktifan siswa.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan pengetahuan serta kemampuan inkuiri, mengembangkan kemandirian dan kepercayaan diri dimana dalam pembelajaran, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan (Arends, 2012). Model pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk dapat mencari data hingga menarik kesimpulan sehingga dapat diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Masek & Yamin, 2011).

Implementasi model pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan penyajian masalah pada awal pembelajaran, dan guru berperan sebagai fasilitator strategi dan keterampilan tertentu agar siswa mampu memecahkan masalah. Siswa secara kolaboratif memecahkan masalah melalui proses investigasi autentik dan dialog untuk mendapatkan solusi real dari masalah yang real (Arends, 2012). Proses pemecahan masalah tersebut dapat melatih siswa untuk terampil memecahkan masalah, baik masalah dalam kelompok atau masalah individu yang berorientasi pada kegiatan investigasi (Hamdayama, 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan memecahkan masalah (Nasution dkk., 2016; Wahyu, Sahyar, & Ginting, 2017). Walaupun demikian Choo, Rotgans, Yew, & Schmidt (2011); Kirschner, Sweller, & Clark (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah sulit diterapkan dan sering mengalami gagalnya proses pembelajaran jika dilakukan dengan

minim bimbingan kepada siswa sehingga ditawarkan penerapannya menggunakan bimbingan kolaboratif.

Adolphus, Alamina, & Aderonmu, (2013) melakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh kegiatan kolaboratif terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa SMA. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan mengenai keterampilan pemecahan masalah antara siswa yang melakukan kegiatan kolaboratif dengan pembelajaran konvensional. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Supeno, Subiki, & Rohma (2018) yang menyatakan bahwa kegiatan kolaboratif dapat menjadi strategi alternatif karena dengan kegiatan kolaboratif, siswa diajarkan untuk bertanggung jawab atas tugas yang diberikan kepada setiap individu sebelum akhirnya diintegrasikan dengan solusi yang dihasilkan oleh siswa lain, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan fisika secara prosedural dimulai dari penentuan hingga solusi.

Heller, Keith, & Anderson (1992) menyatakan bahwa langkah pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika dilakukan melalui lima tahap, yaitu 1) *visualize the problem*, 2) *describe the problem in physics description*, 3) *plan the solution*, 4) *execute the plan*, dan 5) *check and evaluate*. Masing masing indikator tahapan tersebut memiliki tujuan yang berbeda. Pada tahap pertama, siswa memvisualisasikan persoalan fisika menjadi representasi visual sehingga mereka dapat mengelompokkan variabel yang diketahui untuk memecahkan permasalahan. Pada tahap kedua, siswa merubah visualisasi yang telah dibuat pada tahap pertama menjadi deskripsi. Pada tahap ketiga, siswa memikirkan solusi untuk memecahkan masalah menggunakan perhitungan matematis. Pada tahap keempat, siswa memecahkan masalah menggunakan rancangan solusi yang telah dibuat secara matematis. Pada tahap terakhir, siswa mengevaluasi hasil pemecahan masalah yang

didapatkan dengan memeriksa kelengkapan jawaban, satuan, dan nilai.

LKS kolaboratif merupakan lembar kerja siswa yang di dalamnya terdapat panduan untuk beraktivitas secara kolaboratif dalam menyelesaikan permasalahan fisika. Kegiatan kolaborasi dilakukan dengan cara membentuk siswa menjadi kelompok kolaboratif, dimana setiap individu berkolaborasi untuk memecahkan masalah. LKS berbasis kolaboratif adalah suatu media ajar yang di dalamnya memuat materi pokok bahasan tertentu disertai dengan permasalahan-permasalahan yang diambil dalam kehidupan sehari-hari. Puspitaningrum, Astutik, & Supeno (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa LKS berbasis kolaboratif disusun sebagai media pembelajaran yang mampu menampung inspirasi dari banyak individu sehingga ide kreatif yang terbaik dari kelompok siswa dapat dibuat sebagai kesimpulan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa masih rendah sehingga memerlukan alternatif solusi. Salah satu alternatif solusi dalam pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan kuasi eksperimen dengan desain *pretest and posttest control-group design* (Creswell, 2005) sebagaimana diilustrasikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian

<i>Select Control Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>No Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>Select Experimental Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Experiment Treatment</i>	<i>Posttest</i>

Populasi yang digunakan dalam penelitian ialah siswa kelas X SMAN 5 Jember. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling*, dimana peneliti sengaja memilih 2 kelas yang memiliki kemampuan rata-rata hampir sama dan atas pertimbangan tertentu seperti waktu dan tenaga. Selanjutnya peneliti menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan teknik undian. Masing-masing kelas pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berisi siswa sebanyak 36 orang. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019. Penelitian dilaksanakan selama 3 kali pertemuan, dimana pada pertemuan pertama dilakukan *pretest* dan pembelajaran tentang penentuan kecepatan dan posisi benda, pertemuan kedua adalah pembelajaran tentang tinggi dan jarak maksimum, dan pertemuan ketiga adalah pembelajaran tentang waktu tempuh benda serta dilakukan *posttest*.

Kelas kontrol dan kelas eksperimen diberi perlakuan yang berbeda, dimana pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis masalah disertai LKS kolaboratif, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran berbasis masalah tanpa disertai LKS kolaboratif. LKS yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada LKS yang sudah dikembangkan oleh Puspitaningrum dkk., (2018). LKS kolaboratif yang digunakan merupakan lembar kerja yang terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi kegiatan identifikasi masalah, eksplorasi ide kreatif, *collaborative*, elaborasi ide kreatif, dan evaluasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data keterampilan pemecahan masalah adalah menggunakan *pretest* dan *posttest*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar penilaian berupa tes yang berisi 5 soal *essay* berbasis masalah yang harus dipecahkan oleh siswa menggunakan indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Heller dkk., (1992) yaitu 1) *visualize the problem*, 2) *describe the*

*problem in physics description*, 3) *plan the solution*, 4) *execute the plan*, dan 5) *check and evaluate*. Setiap butir soal tidak hanya menggunakan satu indikator, melainkan masing-masing soal harus mencakup ke-lima indikator tersebut.

Data penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji beda. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-smirnov*, yaitu uji untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal. Uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test*. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 23. Hipotesis dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan LKS kolaboratif pada pembelajaran berbasis masalah berpengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa SMA.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ringkasan data hasil *posttest* yang dilakukan peneliti setelah selesainya pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Ringkasan Nilai Keterampilan Pemecahan Masalah

Indikator	Nilai pada Kelas Eksperimen	Nilai pada Kelas Kontrol
<i>Visualize the problem</i>	78,82	39,58
<i>Describe the problem in physics description</i>	85,07	56,94
<i>Plan the solution</i>	77,25	52,78
<i>Execute the plan</i>	66,66	49,48
<i>Check and evaluate</i>	53,29	36,11
Rata-rata	72,22	46,45
Standar deviasi	8,76	13,36

Tabel 2 menunjukkan nilai keterampilan pemecahan masalah yang dicapai siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada setiap indikator keterampilan pemecahan masalah. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih besar daripada nilai pada kelas kontrol pada setiap indikator. Nilai tertinggi diperoleh pada indikator kedua,

yaitu *describe the problem in physics description*, sedangkan nilai terendah diperoleh pada indikator kelima, yaitu *check and evaluate*.

Siswa telah dapat memvisualisasikan atau menggambarkan bagian-bagian dalam gerak parabola tergantung letak benda yang dilemparkan, seperti gaya, kecepatan, sudut dan waktu. Namun, siswa masih terburu-buru dalam mengerjakan sehingga pada tahap terakhir siswa salah dalam menghitung hasil dan memberikan satuan. Seperti contohnya, siswa menjawab jarak terjauh yang dapat dijangkau peluru pada sudut elevasi dan kecepatan tertentu tetapi tidak menambahkan satuan panjang pada hasil akhir perhitungan.

Hasil analisis data pada uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* diperoleh bahwa data terdistribusi normal dan analisis data dapat dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test*. Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* menunjukkan bahwa data homogen. Ringkasan hasil analisis data keterampilan pemecahan masalah menggunakan uji *independent sample t-test* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Ringkasan Hasil Analisis Data

Data	Nilai Signifikansi	kesimpulan
Keterampilan pemecahan masalah	0,00	Ada perbedaan keterampilan pemecahan masalah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai *Sig. 2 tailed* sebesar 0,00. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, maka nilai signifikansi harus dibagi dua, sehingga *1-tailed* sebesar 0,00 atau  $\leq 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa nilai keterampilan pemecahan masalah pada

kelas kontrol berbeda dengan kelas eksperimen.

LKS kolaboratif berpengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah dikarenakan pada LKS kolaboratif memiliki langkah-langkah berupa indikator kolaboratif serta terdapat lembar jawaban yang terdiri dari indikator keterampilan pemecahan masalah. Lembar jawaban tersebut dapat melatih siswa untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah.

Adanya pengaruh LKS kolaboratif pada keterampilan pemecahan masalah dapat disebabkan karena adanya permasalahan fisika sehingga dapat melatih keterampilan pemecahan masalah fisika. Selain itu, pembelajaran menuntut kegiatan kolaboratif, mulai dari identifikasi masalah, eksplorasi ide kreatif, tahap kolaboratif, elaborasi ide kreatif, dan evaluasi. Pada tahap identifikasi masalah, disajikan permasalahan fisika yang diberikan kepada siswa, yaitu pada sudut elevasi berapakah meriam akan menunjukkan posisi peluru tertinggi dan pada sudut elevasi berapakah meriam akan menghasilkan jangkauan peluru terjauh. Selanjutnya siswa membuat rumusan masalah, sehingga pada tahap identifikasi masalah ini siswa dapat menganalisis permasalahan dan menganalisis fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Analisis terhadap permasalahan dan fenomena sehari-hari dapat membantu siswa dalam mengembangkan dan menggunakan kebiasaan berpikir secara ilmiah untuk menyelesaikan masalah (Rotgans & Schmidt, 2011).

Tahap kedua adalah eksplorasi ide kreatif. Pada tahap ini, setiap kelompok menentukan alternatif solusi yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dengan melakukan eksplorasi ide sebanyak-banyaknya dari setiap anggota kelompok. Menurut Fitriyani, Supeno, & Maryani (2018), pada tahap ini, siswa membuat hipotesis permasalahan yang sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat,

sehingga dalam tahap eksplorasi ide kreatif ini, siswa dapat mengidentifikasi variabel dan dapat menghubungkan variabel-variabel yang terdapat dalam permasalahan.

Tahap selanjutnya adalah kegiatan kolaboratif. Pada tahap ini, siswa bekerja secara kolaboratif dimana siswa mengerjakan masing-masing tugas yang diselesaikan secara individu sebelum mendiskusikannya secara kelompok atau berkolaboratif. Masing-masing siswa bertanggung jawab terhadap tugas yang didapatkan. Setiap siswa berkontribusi untuk mengerjakan tugas. Adanya tanggung jawab individu terhadap penyelesaian tugas kelompok menuntut setiap siswa untuk mengorganisasi struktur pengetahuannya secara individu dan membawanya kepada siswa lain (Johnson & Johnson, 2004; Moreno, 2009). Masing-masing tugas tersebut telah diarahkan mengacu pada permasalahan yang telah disediakan. Data yang didapatkan dari masing-masing individu selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menjawab permasalahan yang telah disediakan. Pada tahap kolaboratif juga memuat lembar kerja yang mengacu pada indikator keterampilan pemecahan masalah.

Aktivitas pada tahap kolaboratif membutuhkan keterlibatan masing-masing individu untuk fokus dan bertanggungjawab pada setiap tugas yang harus dikerjakan. Hal inilah yang mendorong siswa untuk lebih kreatif, mandiri, dan berkontribusi dalam kerjasama tim untuk memecahkan permasalahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Puspitaningrum dkk., (2018) yang menyatakan bahwa setiap tim harus memberikan kontribusi dan harus berfokus pada kinerja kolaboratif, sehingga siswa memiliki keterampilan, kreativitas, dan kerjasama tim yang bagus.

Tahap keempat adalah elaborasi ide kreatif, dimana siswa secara berkelompok menganalisis data yang diperoleh dari masing-masing tugas yang telah dikerjakan secara individu.

Hasil analisis siswa adalah bahwa sudut elevasi yang semakin mendekati sumbu y akan meluncurkan peluru dengan posisi tertinggi, sedangkan pada sudut elevasi  $45^\circ$  akan meluncurkan peluru dengan jarak terjauh. Data yang dikumpulkan selanjutnya didiskusikan secara kolaboratif untuk dapat memecahkan permasalahan. Diskusi secara kolaboratif memberikan kesempatan siswa untuk berinteraksi dan berkontribusi kepada kelompok dengan cara menyampaikan ide dan gagasan (Chin & Osborne, 2010) sehingga mampu membangun pengetahuan melalui proses organisasi, asimilasi, dan akomodasi informasi yang baru dalam struktur kognitifnya (Moreno, 2010). Kemudian data tersebut digunakan untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Tahap elaborasi ide kreatif mampu mendorong siswa untuk dapat terampil menganalisis hasil yang mereka dapatkan dalam mengerjakan tugas yang telah dibagikan. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kegiatan elaborasi mampu melatih kemampuan berpikir analitis pada siswa (Rotgans & Schmidt, 2011). Selanjutnya, siswa mengaplikasikan hasil yang didapatkan ke dalam indikator keterampilan pemecahan masalah yang terdapat pada lembar jawaban. Hal inilah yang membuat siswa dapat memecahkan masalah sesuai dengan indikator pada setiap tahapan yang telah ditentukan. Gok (2011) menyatakan bahwa proses pemecahan masalah dapat dilakukan sesuai dengan indikatornya jika siswa menerapkan langkah-langkah strategis dengan melibatkan proses metakognitif.

Tahap terakhir pembelajaran adalah kegiatan evaluasi. Pada tahap ini, siswa memberikan kesimpulan berdasarkan data-data yang telah diperoleh. Kesimpulan yang dibuat oleh masing-masing kelompok adalah solusi yang digunakan untuk menjawab permasalahan. Dari tahap ini, siswa mengetahui apakah hipotesis yang telah dirumuskan benar atau salah. Tahap

evaluasi mampu mendorong siswa bekerjasama dengan siswa lainnya dalam kelompok untuk melakukan penilaian apakah kegiatan yang telah dilakukan pada setiap tahapan tepat hingga dapat menyusun kesimpulan akhir dengan benar. Menurut Khoiriyah, (2016), kegiatan evaluasi proses dan hasil dapat membentuk siswa untuk terbiasa berpikir reflektif sehingga dapat menambah pemahaman siswa.

Menurut Fitriyani dkk., (2018), LKS kolaboratif mampu mengarahkan siswa pada keterampilan pemecahan masalah melalui indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah yang dapat digunakan siswa untuk menganalisis jawaban dari masing-masing tugas yang telah dikerjakan secara individu. Dengan demikian siswa menjadi terbiasa untuk memecahkan permasalahan fisika sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah. Setelah menganalisis masing-masing jawaban yang telah didapatkan secara individu, siswa secara berkelompok melakukan diskusi untuk menyelaraskan jawaban dengan tujuan memecahkan permasalahan fisika yang telah diberikan pada tahap identifikasi masalah.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian Adolphus dkk., (2013) yang meneliti pengaruh pembelajaran kolaboratif terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa SMA. Hasil yang didapatkan adalah adanya perbedaan yang signifikan mengenai keterampilan pemecahan masalah antara pembelajaran kolaboratif dengan pembelajaran konvensional. Dampak pembelajaran berbasis masalah berbantuan LKS kolaboratif dalam penelitian ini juga sesuai dengan saran dari Choo dkk., (2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah masih memiliki kendala pada kurangnya bimbingan, sehingga peneliti menyarankan pembelajaran berbasis masalah berbantuan pembelajaran kolaboratif. Hal tersebut juga dinyatakan oleh Supeno dkk., (2018) bahwa

pembelajaran kolaboratif dapat menjadi strategi alternatif karena dalam pembelajaran kolaboratif, siswa diajarkan untuk bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan kepada setiap individu sebelum akhirnya diintegrasikan dengan solusi yang dihasilkan oleh siswa lain.

Salah satu kendala yang dihadapi selama pembelajaran ini adalah sulitnya mengkoordinasikan siswa untuk mengerjakan LKS kolaboratif sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan. Beberapa siswa masih bingung terhadap bagaimana cara menyelesaikan permasalahan sesuai dengan tugas masing-masing individu. Hal ini mengakibatkan suasana kelas sedikit gaduh dan tidak dapat berkonsentrasi mengerjakan tugas masing-masing individu. Untuk mengatasi kendala tersebut, peneliti harus dapat menjelaskan secara rinci dan jelas kepada siswa mengenai LKS kolaboratif dan kegiatan yang harus dilakukan oleh setiap siswa pada setiap tahapan, baik secara individu maupun secara kelompok.

## SIMPULAN

LKS kolaboratif pada pembelajaran berbasis masalah berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA. Agar siswa dapat mengikuti setiap tahapan pembelajaran, guru harus memberikan penjelasan secara detail tentang aktivitas kolaboratif yang akan dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran. Guru dapat mengaplikasikan hasil penelitian ini dalam pembelajaran fisika agar siswa terbiasa bekerja secara kolaboratif dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

## DAFTAR PUSTAKA

Adolphus, T., Alamina, J., & Aderonmu, T. (2013). The effect of collaborative learning on problem solving abilities among senior secondary school physics students



- in simple harmonic motion. *Journal of Education and Practice*, 4(25), 95–101.
- Amrita, P. D., Jamal, M. A., & Misbah, M. M. (2016). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui model pengajaran langsung pada pembelajaran fisika di kelas x mia 4 SMA Negeri 2 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 248–261.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Bogard, T., Liu, M., & Chiang, Y. V. (2013). Thresholds of knowledge development in complex problem solving: A multiple-case study of advanced learners' cognitive processes. *Educational Technology Research and Development*, 61(3), 465–503.
- Chang, Y. C. (2010). Does problem-solving = prior knowledge + reasoning skills in earth science? an exploratory study. *Research in Science Education*, 40(2), 103–116.
- Chin, C., & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883–908.
- Choo, S. S., Rotgans, J. I., Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2011). Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Advance in Health Science Education*, 4(16), 517–528.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (5th ed.). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Datur, I. S., Yuliati, L., & Mufti, N. (2017). Kemampuan pemecahan masalah materi fluida statis melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan thinking map. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 118–127.
- Fahrina, F., Arifuddin, M., & M, A. S. (2018). Meningkatkan kemampuan analisis sintesis siswa kelas x mia 6 SMAN 2 Banjarmasin melalui model pengajaran langsung dengan metode problem solving. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 98–117.
- Fitriyani, R. V, Supeno, S., & Maryani, M. (2018). Lembar kerja siswa (LKS) berbasis kolaboratif untuk melatih keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa di SMA. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika.
- Gok, T. (2011). Development of problem solving strategy steps scale: Study of validation and reliability. *Asia-Pacific Education Researcher*, 20(1), 151–161.
- Gok, T. (2015). An investigation of students' performance after peer instruction with stepwise problem-solving strategies. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 561–582.
- Hamdayama, J. (2016). *Metodologi pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hastuti, A., Sahidu, H., & Gunawan, G. (2016). Pengaruh model PBL berbantuan media virtual terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(3), 129–135.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: group versus individual problem solving. *American Journal of Physics*, 60(7), 627–636.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2004). Cooperation and the use of technology. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 785–811). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kemendikbud. (2016). *Silabus mata pelajaran sekolah menengah atas/madrasah aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khoiriyah, A. (2016). Pembelajaran kolaboratif pada matematika untuk membentuk karakter generasi. *Jurnal Matematika dan*

- Pendidikann Matematika*, 1(1), 13–22.
- Kim, M. K. (2012). Theoretically grounded guidelines for assessing learning progress: Cognitive changes in ill-structured complex problem-solving contexts. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 601–622.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2010). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.
- Markawi, N. (2013). Pengaruh keterampilan proses sains, penalaran, dan pemecahan masalah terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Formatif*, 3(1), 11–25.
- Masek, A., & Yamin, S. (2011). The effect of problem based learning on critical thinking ability: A theoretical and empirical review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215–221.
- Moreno, R. (2009). Constructing knowledge with an agent-based instructional program: A comparison of cooperative and individual meaning making. *Learning and Instruction*, 19, 433–444.
- Moreno, R. (2010). *Educational psychology*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Nasution, U. S. Z., Sahyar, S., & Sirait, M. (2016). Pengaruh model problem based learning dan kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 112–117.
- Nikat, R. F. (2018). The evaluation of physics students' problem-solving ability through MAUVE strategy (magnitude, answer, units, variables, and equation). *International Journal of Social Sciences*, 3(3), 1234–1251.
- Nursita, N., Darsikin, D., & Syamsu, S. (2014). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah hukum Newton pada siswa kelas x SMA Negeri 4 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 3(3), 18–23.
- OECD. (2016). Result from PISA 2015. New York: Columbia University.
- Puspitaningrum, H. Z., Astutik, S., & Supeno, S. (2018). Lembar kerja siswa berbasis collaborative creativity untuk melatih kemampuan beargumentasi ilmiah siswa SMA. Prosiding Seminar Nasional Quantum.
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2011). Cognitive engagement in the problem-based learning classroom. *Advance in Health Science Education*, 16, 465–479.
- Sagala, N. L., Rahmatsyah, R., & Simanjuntak, M. P. (2017). The influence of problem based learning model on scientific process skill and problem solving ability of student. *Journal of Research & Method in Education*, 7(4), 1–9.
- Sahyar, & Fitri, R. Y. (2017). The effect of problem-based learning model (PBL) and adversity quotient (AQ) on problem-solving ability. *American Journal of Educational Research*, 5(2), 179–183.
- Sitika, L. M., Muharjito, M., & Diantoro, M. (2015). Pengaruh problem based learning (PBL) berbasis guided inquiry (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika ditinjau dari kerja ilmiah. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIXHFI Jateng & DIY*, 395–398.
- Supeno, S., Subiki, S., & Rohma, L. W. (2018). Students ability in solving physics problem on Newtons law of motion. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(1), 59–70.
- Wahyu, E. S., Sahyar, S., & Ginting, E. M. (2017). The effect of problem based learning (PBL) model toward student's critical thinking and

problem solving ability in senior high school. *American Journal of Educational Research*, 5(6), 633–638.