



## Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Gerak Lurus untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa

Dyah Isna Nurhayati<sup>✉</sup>, Dwi Yulianti, Budi Naini Mindyarto

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia  
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Juli 2019  
Disetujui Juli 2019  
Dipublikasikan Agustus 2019

*Keywords:*  
*collaboration,*  
*communication, problem*  
*based learning, teaching*  
*material*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan prosedur penelitian meliputi: pendahuluan, rancangan, pengembangan produk. Desain uji coba dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*, subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA 4 SMA N 1 Juwana. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik bahan ajar berbasis PBL, menguji tingkat kelayakan, peningkatan kemampuan komunikasi tertulis, lisan dan kolaborasi, serta respon siswa terhadap bahan ajar. Tingkat kelayakan dan keterbacaan bahan ajar diuji menggunakan angket dan tes rumpang. Data peningkatan kemampuan komunikasi tertulis diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest*, sedangkan kemampuan komunikasi lisan dan kolaborasi diperoleh melalui hasil observasi. Respon siswa diperoleh dari angket setelah pembelajaran dilaksanakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* memiliki tingkat kelayakan dan tingkat keterbacaan yang baik serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa.

### Abstract

*This research aims to produce teaching materials based Problem Based Learning to improve students' ability of communication and collaboration. This research used R&D method with the procedure of: introduction, plan program, product development. Trial design with one-Group pretest-posttest design, the subjects research class X MIPA 4 of SMA N 1 Juwana. This study aims to describe the characteristics of PBL-based teaching materials, test the level of feasibility, increase the ability of written communication, oral and collaboration, and student responses to teaching materials. The level of advisability and legibility in teaching material examine by the questionnaire and fill in the blank test. The data of ability improvement in written communication taken through the result of pretest and posttest, while the ability in spoken communication and collaboration taken through the result of observation. Students' response was taken through questionnaire after learning process. The results showed that the teaching materials based Problem Based Learning has a level of feasibility and good readability level and can improve students' ability of communication and collaboration.*

## PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini, pengetahuan memiliki peranan penting dalam peradaban manusia. Kemendikbud merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa dalam mencari solusi dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan yang diperlukan pada abad 21 salah satunya yaitu berkomunikasi dan berkolaborasi (Kemendikbud, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Juwana, didapatkan bahwa dalam proses pembelajaran dikelas kurang melibatkan siswa dan cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*), sehingga kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi menjadi berkurang. Kegiatan belajar mengajar fisika juga belum menggunakan bahan ajar yang bervariasi. Hal ini kurang sesuai dengan karakteristik kurikulum 2013 yang seharusnya menyampaikan materi dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi serta sumber belajar bukan hanya dari guru, tetapi sumber belajar yang lain.

Metode dan model pembelajaran yang diharapkan mampu untuk mengembangkan kemampuan siswa, dan sesuai dengan penerapan kurikulum 2013 adalah pembelajaran berdasarkan permasalahan atau *Problem Based Learning*. Pembelajaran berdasarkan permasalahan mampu merangsang siswa dalam menganalisis suatu persoalan yang dihadapi dalam proses belajar dan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa (Fatimah, 2012). Menurut Khanafiyah (2012) pembelajaran berdasarkan permasalahan menekankan keterlibatan siswa dalam seluruh proses pembelajaran,

seperti tanya jawab, mencari sumber belajar, diskusi, dan merancang solusi. Siswa diberikan kesempatan untuk belajar mengembangkan potensi melalui suatu aktivitas untuk mencari, memecahkan dan menemukan suatu konsep atau gagasan sementara.

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat diintegrasikan dalam bentuk bahan ajar, yang isinya menyangkut permasalahan – permasalahan yang nyata yang berkaitan dengan materi fisika. Penggunaan bahan ajar berbasis PBL dapat menambah minat siswa melalui aktivitas yang berkaitan dengan permasalahan sehingga siswa tidak merasa bosan dengan materi yang disajikan (Wahyudi, 2014). Bahan ajar berbasis PBL menuntut keterampilan siswa berpartisipasi dalam kelompok agar siswa lebih memahami konsep atau materi pelajaran yang dipelajari karena mereka dilibatkan langsung dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Pemanfaatan bahan ajar dalam proses pembelajaran menjadi alternatif guru agar lebih mudah dalam mengajarkan materi kepada siswa.

Kemampuan komunikasi adalah kemampuan berkomunikasi tentang ide maupun gagasan yang berhubungan dengan pemecahan masalah, sehingga mereka mampu untuk menulis tentang solusi yang ada, dan melakukan komunikasi dalam suatu diskusi yang dapat membantu meningkatkan aktivitas belajar dalam kelas (Saputra, 2013). Kemampuan komunikasi siswa yang rendah, berdampak pada kemampuan menyelesaikan masalah, dengan pemanfaatan penggunaan pembelajaran berbasis PBL yang dimulai dengan menyajikan permasalahan yang nyata kepada siswa dapat menstimulus siswa dalam berpikir sehingga siswa mampu menyajikan solusi yang ada (Alamiah, 2017). Menurut Jannah (2016) kemampuan komunikasi yang kurang dalam proses

pembelajaran berdampak pada tidak terbiasanya siswa untuk berkomunikasi terutama di depan kelas. Biasanya guru hanya terpaku pada buku pelajaran yang tidak mengaktifkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa dan dalam proses pembelajaran guru yang masih menggunakan metode konvensional yang membuat siswa menjadi bosan dalam mengikuti pembelajaran.

Fisika merupakan pengetahuan yang dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya materi fisika yaitu gerak lurus. Gerak lurus merupakan salah satu materi fisika yang terdapat dalam bidang mekanika, dan dalam pengaplikasiannya dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan bahan ajar berbasis PBL yang merupakan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, diharapkan dengan adanya bahan ajar berbasis PBL, siswa dapat melakukan penyelidikan secara langsung dan memahami konsep materi gerak lurus serta mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan tingkat kelayakan bahan ajar fisika berbasis PBL dalam proses pembelajaran, mendeskripsikan pembelajaran berbantuan bahan ajar berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi tertulis, komunikasi lisan dan kolaborasi siswa, serta mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis PBL.

## **METODE**

Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA 4 SMA Negeri 1 Juwana. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan desain yang dikemukakan oleh Thiagarajan dengan langkah – langkah yang disingkat 4D,

yaitu *define* atau studi pendahuluan, *design* atau rancangan, *development* atau pengembangan dan *dissemination* atau memperluas (Sugiyono, 2015:37). Dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* atau pengembangan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes tertulis, angket, dan observasi. Tes tertulis terdiri dari tes rumpang untuk menguji keterbacaan bahan ajar, serta tes uraian untuk menguji kemampuan komunikasi tertulis yang telah melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Peningkatan kemampuan komunikasi tertulis dilihat dari hasil nilai *pretest-posttest* yang diuji dengan menggunakan uji *gain*. Angket yang digunakan berupa angket uji kelayakan dan angket respon siswa. Observasi untuk mengetahui kemampuan komunikasi lisan dan kolaborasi. Kemampuan komunikasi lisan dan kolaborasi menggunakan nilai presentase dan peningkatan kemampuan dilihat dari perubahan nilai pada tiap pertemuannya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Susunan Bahan Ajar**

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan salah satu panduan belajar yang disajikan dalam bentuk cetak yang mencakup materi gerak lurus. Bahan ajar disusun berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013. Bahan ajar terdiri dari tiga bagian yaitu pendahuluan, isi, dan penutup yang berisi 33 halaman.

Bagian pendahuluan, terdiri atas halaman depan, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan bahan ajar, peta konsep, kompetensi dasar dan indikator. Bagian isi berisi tujuan pembelajaran, apersepsi materi yang berkaitan dengan kegiatan sehari-hari dan simulasi untuk

menemukan konsep. Bagian penutup bahan ajar terdiri dari rangkuman, evaluasi, serta daftar pustaka.

Penyusunan bahan ajar kelas X SMA, materi gerak lurus ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Oleh karena itu, di setiap penyajian sub bab materi gerak lurus disisipi dengan aspek-aspek komunikasi dan kolaborasi.

Penyajian materi pada bahan ajar sesuai dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu siswa diberikan pertanyaan permasalahan-permasalahan yang bersifat autentik sehingga dalam penyelesaiannya dilakukan secara berkelompok dan dapat mengembangkan kemampuan kolaborasi siswa. Sesuai pendapat Nuswowati (2017) menyebutkan penggunaan PBL dapat mengembangkan kemampuan kerja kelompok dan komunikasi siswa. Sejalan dengan pemikiran Rokhim *et al.* (2018) menyebutkan bahwa bahan ajar berbasis PBL harus menyajikan langkah-langkah PBL antara lain merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menentukan

alternatif penyelesaian (aplikasi), dan menyebutkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis PBL sangat efektif digunakan dalam pembelajaran.

#### Hasil Uji Kelayakan

Angket uji kelayakan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* terdiri dari tiga komponen, yaitu isi, penyajian, dan kebahasaan. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Aji *et al.* (2017) yang mengembangkan bahan ajar dinilai dari kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Menurut Kusumam *et al.* (2016) indikator-indikator kualitas pengembangan bahan ajar dari aspek isi bahan ajar terdiri dari relevansi materi, bobot materi dan tata bahasa, dan desain bahan ajar terdiri dari tata letak dan tulisan atau bahasa, kelengkapan penyajian, kelengkapan unsur tata letak, perpaduan warna serta ilustrasi dan gambar.

Berdasarkan analisis data, diperoleh kelayakan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* sebesar 83.64%, yang berada pada kriteria sangat layak. Hasil uji kelayakan bahan ajar berbasis *Problem Based learning* disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kelayakan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning*

No	Aspek	Skor (%)	Kriteria
1	Isi	84,64	Sangat layak
2	Penyajian	87,50	Sangat layak
3	Kebahasaan	77,86	Sangat layak
Rata-rata skor		83,64	Sangat layak

Aspek kelayakan isi terdiri dari kesesuaian materi, keakuratan materi, kemutakhiran materi, dan karakteristik *Problem Based Learning*. Sejalan dengan pemikiran Sugiyono (2014), isi bahan ajar harus sesuai dengan kurikulum. Bahan ajar memuat judul, mata pelajaran, SK, KD, indikator, pentunjuk belajar, tujuan yang akan dicapai dan materi.

Aspek kelayakan penyajian terdiri dari unsur teknik penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian. Penyajian bahan ajar yang berwarna bertujuan agar bahan ajar mempunyai daya tarik untuk dibaca, gambar tidak hanya dimaksudkan untuk memperjelas materi saja, melainkan agar siswa merasa senang dan mudah ketika mempelajari bahan ajar. Sesuai dengan pernyataan Lestari (2017) yang menyatakan bahwa materi pembelajaran harus disajikan dan diorganisasikan menjadi urutan yang bermakna mulai dari kedalaman materi serta tingkat kesulitannya, dan ilustrasi maupun gambar sangat penting dalam memudahkan pemahaman materi pembelajaran.

Aspek kebahasaan meliputi lugas, komunikatif, kesesuaian siswa, keruntutan dan kesatuan gagasan. Hal ini dikarenakan bahasa yang digunakan pada bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SMA, kalimat yang tidak berbelit-belit, dan langsung pada informasi yang ingin disampaikan sehingga mudah dipahami. Seperti penjelasan Mustafa (2016) menyebutkan- kan bahasa yang digunakan

sesuai dengan kemampuan bahasa siswa sasaran dan istilah yang digunakan mendukung konsep secara akurat, sehingga dapat memotivasi belajar siswa dan memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.

### Hasil Uji Keterbacaan

Hasil analisis data diperoleh skor keterbacaan sebesar 89,56%. Berdasarkan skor keterbacaan, bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk dalam bahan ajar yang memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi. Tingginya tingkat keterbacaan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* kelas X SMA materi gerak lurus mudah untuk dipahami pembaca. Hal tersebut sesuai dengan pendapat El-Masri (2010), yang menyatakan bahwa tingkat kemahiran bahasa siswa mempengaruhi tingkat pemahaman siswa dan mendorong siswa lebih aktif dalam mengembangkan kemampuannya.

### Hasil Uji Gain

Peningkatan kemampuan komunikasi tertulis diperoleh melalui soal uraian yang diujikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diberikan perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning*. Hasil analisis uji *gain* untuk peningkatan kemampuan komunikasi tertulis dalam kategori sedang. Peningkatan kemampuan komunikasi tertulis tiap aspek pada kelas X MIPA 4 yang terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji *Gain* Peningkatan Kemampuan Komunikasi Tertulis

Indikator	Pretest (%)	Posttest (%)	Peningkatan tiap aspek (n-gain)	Kategori
Indikator 1	22,92	32,64	0,13	Rendah
Indikator 2	67,01	76,74	0,29	Rendah

Indikator 3	52,08	78,47	0,55	Sedang
Indikator 4	89,58	80,51	0,40	Sedang

Catatan:

Indikator 1 : menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel dan secara aljabar.

Indikator 2 : menjelaskan ide, situasi dan relasi fisika secara tulisan.

Indikator 3 : menggunakan bahasa fisika, simbol dan skema berpikir secara tepat.

Indikator 4 : dapat mengungkapkan kembali atau membuat kesimpulan secara tertulis menggunakan bahasa sendiri.

Berdasarkan uji *gain* pada Tabel 2, maka dapat dijelaskan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi tertulis menunjukkan gain sebesar 0,4. Hasil analisis uji *gain* untuk peningkatan komunikasi tertulis dalam kategori sedang. Sama hal dengan penelitian yang dilakukan Anggraeni (2013) menyatakan bahwa siswa memerlukan waktu belajar yang lebih lama untuk memahami konsep.

Pada bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* terdapat bagian-bagian yang dapat melatih kemampuan komunikasi tertulis, antara lain: (1) bagian menggambarkan masalah menggunakan gambar, bagan, tabel tentang materi yang berhubungan dengan gerak lurus seperti hubungan waktu dengan jarak dan kecepatan dengan waktu, (2) menjelaskan ide dan dapat mengungkapkan kembali dengan bahasa sendiri yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang mendorong rasa ingin tahu dan menyampaikan argumen, bagian dari lembar diskusi dan simulasi dilakukan sebelum siswa mengetahui konsep fisika dari materi yang dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mencari tahu sendiri sehingga mengoptimalkan keikutsertaan siswa secara

langsung, (3) bagian pertanyaan yang mengarah pada penyelesaian hasil dari percobaan yang telah dilakukan dapat melatih siswa untuk menganalisis data secara tepat dan menarik kesimpulan dari sebuah materi, (4) bagian contoh soal pilihan ganda dan uraian yang dapat mengevaluasi berdasarkan fakta dan menentukan jalan keluar saat diberikan permasalahan. Pada pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis PBL dapat mendorong siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui proses diskusi yang membuat siswa lebih memahami konsep secara benar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar pengetahuan dan mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran (Pratiwi, 2017).

#### Uji Beda Rata-rata Peningkatan Kemampuan Komunikasi Tertulis

Uji beda rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi tertulis dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan komunikasi tertulis sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis PBL. Dalam penelitian ini, peningkatan kemampuan komunikasi tertulis dihitung berdasarkan nilai gain kemampuan komunikasi tertulis siswa. Uji beda rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi tertulis menggunakan uji *t* yaitu uji *paired sample t-test* dengan bantuan program *SPSS*. Hipotesis yang digunakan untuk uji rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi tertulis adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ : tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi tertulis siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis PBL.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ : ada perbedaan kemampuan komunikasi tertulis siswa sebelum dan

sesudah menggunakan bahan ajar berbasis PBL.

Kriteria dalam uji beda rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi

tertulis adalah  $\text{Sig.} \geq 0,05$ ,  $H_0$  diterima. Hasil uji beda rata-rata kemampuan komunikasi tertulis kelas X MIPA 4 dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Output Uji Beda Rata-rata Peningkatan Kemampuan Komunikasi

Pair 1 Nilai Posttest- Pretest	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2- tailed)
				Lower	Upper			
	17,36111	11,63154	1,93859	13,42557	21,29666	8,956	35	0,000

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan program SPSS diperoleh  $\text{Sig.} < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak. Artinya, ada perbedaan kemampuan komunikasi tertulis siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar berbasis PBL. Dengan kata lain, rata-rata kemampuan komunikasi tertulis siswa kelas X MIPA 4 sesudah dan setelah menggunakan bahan ajar berbasis PBL berbeda secara signifikan.

#### **Kemampuan Komunikasi Lisan**

Kemampuan komunikasi lisan diperoleh melalui observasi saat proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan pada saat siswa melakukan presentasi, dan tanya jawab. Peningkatan kemampuan komunikasi lisan dilihat dari perubahan nilai observasi pada pertemuan pertama dan kedua pada saat proses presentasi di depan kelas. Hasil observasi kemampuan komunikasi lisan disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Observasi Kemampuan Komunikasi Lisan

Indikator	Kelas X MIPA 4	
	Pertemuan 1	Pertemuan 2
Ketepatan pengucapan	64,44%	76,67%
Penempatan tekanan, nada suara, dan penggunaan kalimat yang sesuai	63,33%	73,33%
Kelancaran dan penguasaan topik pembicaraan	68,33%	79,44%
Rata-rata	65,37%	76,48%

Berdasarkan hasil analisis kemampuan komunikasi lisan, terlihat bahwa bahan ajar berbasis *Problem based Learning* kelas X SMA materi gerak lurus termasuk dalam kategori yang baik. Sesuai dengan pendapat Sugito (2017) menyatakan pembelajaran dengan melakukan diskusi lebih efektif

untuk meningkatkan kemampuan komunikasi lisan sehingga siswa dapat menggunakan kata-kata yang efektif, membentuk kalimat yang dapat dipahami secara tata bahasa dan penggunaan suara dan intonasi yang tepat saat mendengarkan dan berbicara.

### Hasil Respon Siswa terhadap Bahan Ajar

Respon siswa setelah menggunakan bahan ajar diketahui dengan angket yang diisi siswa setelah pembelajaran berakhir. Respon siswa meliputi aspek bahasa, materi dan ketertarikan. Hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Analisis Aspek Respon Siswa terhadap Bahan Ajar

Indikator Respon Siswa	Skor (%)	Kriteria
Bahasa	75,69	Baik
Materi	78,36	Baik
Ketertarikan	78,06	Baik
Rata-rata	77,37	Baik

Indikator bahasa, materi dan ketertarikan termasuk dalam kategori baik. Indikator bahasa menunjukkan penggunaan bahasa dalam bahan ajar *Problem Based Learning* mudah dipahami, dengan bahasa dan huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.

Pada indikator materi, kebutuhan siswa ditunjukkan oleh penyajian materi yang mudah dipahami siswa. Siswa lebih mudah mengambil ide-ide, dan dapat menghubungkan isi pembelajaran dengan hal-hal yang mereka lihat dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Dengan adanya bahan ajar berbasis PBL dapat melatih siswa untuk belajar menjadi rekan kerja yang baik, meningkatkan rasa tanggungjawab, dan dapat menyelesaikan masalah dengan baik (Sunardi, 2018).

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sulardi *et al.* (2017), pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis PBL dapat mendorong, menginspirasi, dan membiasakan siswa menggunakan permasalahan atau terbiasa menanggapi serta menyelesaikan masalah

sehari-hari untuk diterapkan dalam pembelajaran di kelas.

### Kemampuan Kolaborasi

Kemampuan kolaborasi diperoleh melalui observasi saat proses pembelajaran berlangsung pada kegiatan diskusi. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Wulandari *et al.* (2015) pelaksanaan kegiatan observasi dilakukan pada saat siswa melakukan aktivitas kerja kelompok, dengan mencatat dan mengamati proses pembelajaran yang berlangsung sesuai poin-poin yang telah tersedia dalam lembar observasi. Tujuannya untuk melihat jelasnya kemampuan siswa dalam melakukan kerjasama didalam kelompok yang telah ditentukan untuk mencapai tujuan bersama. Hasil observasi kemampuan kolaborasi disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Observasi Kemampuan Kolaborasi

Indikator	Kelas X MIPA 4	
	Pertemuan	Pertemuan
Indikator 1	71,11%	77,78%
Indikator 2	86,67%	84,44%
Indikator 3	68,89%	73,33%
Rata-rata	75,56%	78,52%

Catatan:

Indikator 1: Setiap anggota kelompok bekerja secara efektif dan menghormati setiap anggota kelompoknya.

Indikator 2: Setiap anggota kelompok dapat menyesuaikan diri dengan mudah dan saling membantu sesama anggota kelompok untuk mencapai tujuan bersama.

Indikator 3: Setiap anggota kelompok berbagi tugas dan mengerjakan tugas yang

Kegiatan pembelajaran dilakukan secara berkelompok, dengan tujuan



menumbuhkan sikap kerjasama antar siswa dalam memecahkan suatu permasalahan. Bekerja dalam kelompok sangat menguntungkan karena siswa dapat berinteraksi dengan siswa lainnya serta dapat bertukar pendapat untuk memperoleh solusi permasalahan dalam diskusi. Selain itu, siswa juga dapat membandingkan hasil kerjanya dengan anggota yang lain. Pembiasaan sikap kerjasama inilah yang membawa perubahan sikap ke arah yang lebih baik. Siswa yang belajar kelompok akan belajar mengingat apa yang telah dipelajari secara lebih baik dibandingkan dengan belajar sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Maasawet (2011) menyatakan dalam bekerjasama dapat mengembangkan tingkat pemikiran yang tinggi, keterampilan komunikasi yang baik, meningkatkan minat, percaya diri, kesadaran bersosial dan sikap toleransi terhadap perbedaan individu. Menurut Van Leeuwen (2015) menyatakan dengan cara kolaborasi atau kerja kelompok menyelesaikan tugas, siswa ditantang untuk berbagi ide, mengekspresikan pemikiran mereka, dan terlibat dalam diskusi.

## SIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi gerak lurus termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa. Aspek kelayakan bahan ajar berbasis PBL terdiri dari: (1) aspek kelayakan isi, (2)

aspek kelayakan, (3) aspek kelayakan kebahasaan. Tingkat kelayakan bahan ajar berada dalam kategori sangat layak sebesar 83,64%. Tingkat keterbacaan bahan ajar berbasis PBL kelas X SMA pada materi gerak lurus termasuk dalam kategori mudah dipahami siswa dengan skor keterbacaan sebesar 89,56%.

Penggunaan bahan ajar berbasis PBL di dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan komunikasi tertulis, komunikasi lisan dan kolaborasi siswa. Peningkatan kemampuan komunikasi tertulis siswa berada dalam kategori sedang sebesar 0,44, untuk kemampuan komunikasi lisan siswa berada dalam kategori baik, dan kemampuan kolaborasi siswa berada dalam kriteria tinggi. Respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis PBL termasuk dalam kategori baik. Respon baik ini ditinjau dari aspek bahasa, materi, dan ketertarikan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan adalah pada lembar kegiatan diskusi dalam bahan ajar hendaknya lebih memberikan keterangan yang jelas kepada siswa sehingga waktu pembelajaran lebih efektif dan tidak digunakan untuk banyak bertanya kepada guru. Pada penggunaan contoh permasalahan dalam bahan ajar dibuat lebih riil sehingga lebih menarik perhatian siswa. Peningkatan kemampuan komunikasi tertulis dalam penelitian ini masih dalam kategori sedang, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut pada pembahasan materi yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S., Hudha, M.N., & Rismawati, A. 2017. Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Science Education Journal*, 1(1): 36-51.
- Alamiah, U.S., & Afriansyah, E. A. 2017. Perbandingan Kemampuan Komunikasi matematis Siswa Antara Yang mendapat Model pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education Dan Open-Ended. *Jurnal*

- Pendidikan Matematika*, 6(2): 207-216.
- Anggraeni, D. 2013. Meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMK melalui pendekatan Kontekstual dan strategi Formulate-Share-Listen-Create (FSLC). *Infinity Journal*, 2(1): 1-12.
- El-Masri, Y & Vlaardingerbroek, B. 2010. Science Textbook Readability in Lebanon: A Comparison Between Anglophone and Francophone Learning Milieux. *Mediterranean Journal of Educational Studies*, 15(1): 109-124.
- Fatimah, F. 2012. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Statistika Elementer melalui Problem Based-Learning. *Cakrawala Pendidikan*, (2).
- Jannah, W.N. 2016. Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah (Aspek Metakognitif) Dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 14(1).
- Kemendikbud. 2017. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA) : Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Khanafiyah, S., & Yulianti, D. 2013. Model Problem Based Instruction Pada Perkuliahan Fisika Lingkungan untuk Mengembangkan Sikap Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1).
- Kusumam, A., Mukhidin, M., & Hasan, B. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23(1): 28-39.
- Lestari, P. B., & Hartati, T. W. 2018. Analisis Pengembangan Bahan Ajar Mikrobiologi Berbasis Inquiry Di IKIP Budi Utomo Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2): 1-6.
- Maasawet, E. T. 2011. Meningkatkan Kemampuan Kerjasama Belajar Biologi Melalui Penerapan Strategi Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas VII Smp Negeri VI Kota Samarinda Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1).
- Mustafa, D. A. I. 2016. Pengembangan bahan ajar pembelajaran menulis cerita berbasis pendekatan proses bagi siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*.
- Nuswowati, M., Susilaningih, E., Ramlawati, R., & Kadarwati, S. (2017). Implementation of Problem-Based Learning with Green Chemistry Vision to Improve Creative Thinking Skill and Students' Creative Actions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2): 221-228.
- Pratiwi, I., Yulianti, D., & Dwijananti, P. (2017). Membangun Karakter Siswa melalui Mode Pembelajaran *Problem Based Instruction* Berbantuan LKS Berpendekatan *Scientific* Materi Kalor dan Perubahan Wujud. *UPEJ, Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 64-73.
- Rokhim, A. R., Suparmi, S., & Prayitno, B. A. 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Kalor dan Perpindahan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VII. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1): 143-150.
- Saputra, H. 2013. Studi Tentang Kemampuan Berkomunikasi Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Kegiatan Belajar Mengajar Di SDN 017 Kota Samarinda. *E- Journal Ilmu Komunikasi, tahun*, 1(1): 290-300.

- Sugito, S., Susilowati, S. M. E., Hartono, H., & Supartono, S. 2017. Enhancing Students' Communication Skills through Problem Posing and Presentation. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 6(1): 17-22.
- Sugiyono, E. I. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Menyimak Berbasis Multimedia Interaktif Dalam Model Belajar Mandiri Untuk Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2).
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian & Pengembangan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulardi, S., Nur, M., & Widodo, W. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 5(1): 802-810.
- Sunardi, S., & Gunarhadi, G. (2018). The Implementatyion Off Problem Based Learning Model (PBL) on Teachers and Students Grade Five Elementary Schools in Surakarta City. *International Journal of Active Learning*, 3(2).
- Van Leeuwen, A., Janssen, J., Erkens, G., & Brekelmans, M. 2015. Teacher regulation of cognitive activities during student collaboration: Effects of learning analytics. *Science Direct*, 90: 80-94.
- Wahyudi, B. S., Hariyadi, S., & Hariani, S. A. 2014. Pengembangan Bahan Ajr Berbasis Model *Probelm Based Learning* Pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMA Negeri Grujuganbondowoso. *Pancaran Pendidikan*, 3(3): 83-92.
- Wulandari, B., Arifin, F., & Irmawati, D. (2015). Peningkatan kemampuan kerjasama dalam tim melalui pembelajaran berbasis lesson study. *Elinvo (Journal Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(1), 9-16.
- Yulianti, D. (2017). Problem-Based Learning Model Used to Scientific Approach Based Worksheet for Physics to Develop Senior High School Students Characters. *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1): 09-12.