



Pengembangan Program Pembelajaran Berbasis Aktivitas pada Materi Momentum Impuls untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Nur Khasanah, Ellianawati Ellianawati[✉], Agus Yulianto

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 September 2019
 Disetujui September 2019
 Dipublikasikan November 2019

Keywords:

Development, learning programs, activities, critical thinking

Abstrak

Pembelajaran fisika hendaknya mengoptimalkan aktivitas siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Namun pada praktiknya pembelajaran yang berlangsung belum memfasilitasi siswa untuk dapat berpikir kritis. Sehingga diperlukan pengembangan Program Pembelajaran Berbasis Aktivitas (PPBA) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model 4-D yang meliputi tahapan *define, design, develop, dan disseminate*. Penelitian ini melibatkan 3 model pembelajaran berbasis aktivitas yang mendukung terlatihnya keterampilan berpikir kritis siswa, ketiga model tersebut yaitu PBL, NHT, PjBL. Sampel dalam penelitian ini yaitu empat kelas X MIA di SMA Negeri 1 Bergas. Data yang diambil berupa keterampilan berpikir kritis siswa dengan indikator menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, mengidentifikasi asumsi-asumsi, menentukan suatu tindakan, berinteraksi dengan orang lain. Untuk memperoleh data tersebut digunakan instrumen berupa *pretest, posttest*, lembar validasi RPP, dan angket. Hasil data yang diperoleh dianalisis dengan uji prasyarat, uji N-gain, dan perhitungan rata-rata. Hasil analisis menunjukkan bahwa PPBA sangat layak digunakan dengan pemenuhan kriteria sebesar 85,9 % dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan rata-rata faktor N-gain sebesar 0,65 dengan kategori sedang. Peningkatan terbesar disumbangkan oleh model PBL dengan faktor N-gain sebesar 0,66 dengan kategori sedang. PPBA mendapat respon tinggi dengan skor 3,2 dari skor maksimal 4. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa PPBA layak dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Abstract

Physics learning should optimize students' activities to practice critical thinking skills. But in practice learning has not yet facilitated the students to be able to think critically. Therefore, it is necessary to develop Activity Based Learning Program (PPBA) to improve students' critical thinking skill. This type of research is Research and Development with 4-D model, the procedure includes define, design, develop and disseminate. This research used three activity-based learning models that support the training of students' critical thinking skills, the three models are PBL, NHT, PjBL. The sample in this research is four classes of MIA X in SMA Negeri 1 Bergas. Data taken in the form of students' critical thinking skills with indicators analyzing arguments, asking and answering questions, considering whether the source can be trusted or not, inducing and considering the results of induction, making and determining the results of consideration, identifying assumptions, determining an action, interacting with others. To obtain the data, instruments were used in the form of pretest, posttest, validation sheet of lesson plan, and questionnaire. The results of the data obtained were analyzed by prerequisite test, N-gain test, and average calculation. The analysis results show that PPBA is very feasible to use with the percentage of appraisal of 85.9% and can improve students' critical thinking skill with average N-gain factor 0.65 with medium category. The biggest increase was contributed by PBL model with N-gain factor of 0.66 with medium category. PPBA got high response with score 3.2 from maximum score 4. Based on the result of analysis it can be concluded that PPBA is feasible and can improve students' critical thinking

PENDAHULUAN

Berpikir kritis menjadi salah satu dari sejumlah aspek penting yang dilatihkan dalam pembelajaran dan merupakan keterampilan inovasi yang dibutuhkan untuk mempersiapkan siswa menjadi lulusan yang dapat bersaing dalam pasar kerja (Rahma, 2012). Hal ini juga terdapat dalam SKL yang dikeluarkan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016. Siswa dituntut untuk dapat memecahkan berbagai masalah dengan berpikir kreatif, kritis dan menghasilkan ide-ide dari berbagai sumber (Turiman, *et al.*, 2012). Bahr dan Llyod (2010) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis yang baik dapat memberikan rekomendasi yang baik untuk melakukan suatu tindakan. Selain itu, menurut Hassoubah dalam Dwijananti (2010) kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir lainnya, yaitu kemampuan untuk membuat keputusan dan penyelesaian masalah. Menurut teori Piaget, individu usia 7-15 tahun telah mampu berpikir abstrak, idealis, dan logis. Kemampuan berpikir seperti ini disebut sebagai *hypothetical-deductive-reasoning*, yakni mengembangkan hipotesis untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan secara sistematis (Rifa'i dan Anni, 2012).

Proses pembelajaran fisika menuntut siswa untuk dapat melakukan aktivitas dalam proses berpikir dan mencari pemahaman akan objek, menganalisis, dan mengkonstruksi pengetahuan sehingga terbentuk pengetahuan baru dalam individu yang merupakan aspek penting dalam berpikir kritis (Lubis, *et al.*, 2015). Berpikir kritis mampu mengokohkan kemampuan memecahkan masalah sains dan teknologi pada generasi muda dan akan memberikan kontribusi yang signifikan dan lebih terpadu pada perkembangan masyarakat abad ke 21 (Rusli, 2013).

Hasil studi lapangan yang telah dilakukan di SMA N 1 BERGAS baik melalui pemberian tes ataupun wawancara kepada siswa kelas XI dan

XII program studi IPA menunjukkan bahwa belum optimalnya dukungan sekolah untuk melatih siswa berpikir kritis. Hal ini terlihat dari sajian LKS yang berisi ringkasan materi dan latihan soal yang kurang melatih keaktifan dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil tes, nilai rata-rata terendah pada pembelajaran fisika yang diperoleh siswa terdapat pada materi momentum impuls, hal ini menunjukkan bahwa materi yang belum dikuasai siswa dengan baik adalah momentum impuls. Padahal materi ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa dan berpeluang untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Agustin, *et al.*, (2016) yang menunjukkan bahwa siswa banyak mengalami kesalahan dalam memecahkan masalah momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan. Kesalahan yang dialami siswa meliputi kesalahan konsep, menginterpretasi soal, dan strategi penyelesaian masalah. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk memperbaiki proses pembelajaran pada materi momentum impuls agar masalah ataupun kesulitan yang dialami siswa dapat teratasi.

Keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Tentunya dengan dukungan model-model pembelajaran yang memadai. Berdasarkan teori konstruktivisme, keterampilan berpikir dan memecahkan masalah dapat dikembangkan jika siswa secara mandiri melakukan, menemukan, dan menyederhanakan kekomplekan masalah dengan pengetahuan yang ada, hal ini dapat ditemukan dalam pembelajaran yang menggunakan model PBL (Fzález & Batanero, 2016). Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Fakhriyah (2014) yang menyimpulkan bahwa dengan penerapan *problem based learning*, kemampuan berpikir kritis dapat berkembang. Hasil penelitian Lubis, *et al.* (2015) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dapat

meningkatkan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Wati dan Fatimah (2016) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian lain, Sudewi, *et al.* (2013) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Luthvitasari, *et al.* (2012) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis

Pembelajaran berbasis aktivitas akan mendorong siswa untuk dapat bereksplorasi dan melakukan aktivitas dalam proses berpikir dan mencari pemahaman akan suatu objek. Aktivitas tersebut muncul dari hasil pemikirannya sendiri, hal ini berarti secara tidak langsung siswa telah berpikir kritis. Ini berarti bahwa penerapan pembelajaran berbasis aktivitas pada materi momentum impuls berpeluang melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Aktivitas yang dimaksud adalah aktivitas yang di rancang berdasarkan pada masalah-masalah ataupun fenomena-fenomena yang berkaitan dengan konsep momentum impuls.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian tentang “Pengembangan Program Pembelajaran Berbasis Aktivitas pada Materi Momentum Impuls untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.”

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Model penelitian ini mengacu pada model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan dalam Widayarsi, *et al.* (2015: 129), meliputi tahapan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Masing-masing tahapan ini terdiri dari beberapa tahap. Tahap

define terdiri dari analisis kurikulum, pembuatan soal observasi, observasi, dan analisis observasi. Tahap *design* terdiri dari pemilihan model, pembuatan RPP, LDS, dan instrumen yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis. Tahap *develop* terdiri dari uji coba instrumen tes, validasi ahli, revisi, eksperimen tahap awal, eksperimen tahap akhir sampai didapatkan PPBA. Tahap *disseminate* adalah tahap penyebaran kepada guru fisika SMA Negeri 1 Bergas.

Data yang diambil dalam penelitian ini berupa keterampilan berpikir kritis yang ditunjukkan dengan indikator berpikir kritis yang dikembangkan Ennis. Namun dalam penelitian ini tidak semua indikator digunakan, indikator yang digunakan yaitu menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, mengidentifikasi asumsi-asumsi, menentukan suatu tindakan, berinteraksi dengan orang lain. Untuk memperoleh data tersebut digunakan instrumen berupa *pretest*, *posttest*, RPP, dan angket. Hasil data yang diperoleh dianalisis dengan uji prasyarat normalitas dan homogenitas, uji N-gain, dan perhitungan rata-rata.

Eksperimen dilakukan selama tiga kali pertemuan untuk masing-masing kelas. Eksperimen tahap awal ini dilakukan di Kelompok A yaitu kelas X MIA 1, X MIA 2, dan X MIA 6 yang pada setiap pertemuannya menggunakan model pembelajaran yang berbeda-beda, kemudian dicari skor N-gain pada setiap kelasnya. Model yang memiliki N-gain terbesar nantinya akan diterapkan di Kelompok B yaitu kelas eksperimen tahap akhir. Agar lebih jelas, pembagian model dan kelas dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pembagian Model Pembelajaran

Pertemuan	X MIA 1	X MIA 2	X MIA 6
1	PjBL	NHT	PBL
2	PBL	PjBL	NHT
3	NHT	PBL	PjBL

Eksperimen tahap akhir dilakukan di kelas X MIA 5 dengan menggunakan model yang didapatkan dari hasil eksperimen tahap awal. Kombinasi model pada setiap pertemuan inilah yang nantinya menjadi PPBA. Pada setiap pertemuan dilakukan *pretest posttest*, serta penilaian sikap, kemudian pada pertemuan terakhir dilakukan penyebaran angket respon siswa untuk mengetahui seberapa besar respon siswa terhadap PPBA. Data *pretest posttest* mula-mula diuji normalitas dan homogenitasnya, kemudian barulah dilakukan uji N-gain. Lembar penilaian sikap dan angket dicari nilai rata-ratanya dan dibandingkan dengan kriteria yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendefinisian

Pada tahap ini, hal yang pertama kali dilakukan adalah menganalisis kurikulum dan didapatkan hasil bahwa pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 terdapat 5 pokok bahasan yaitu Hukum Gerak Newton, Hukum Gravitasi Newton, Usaha dan Energi, Momentum Impuls, serta Getaran dan Pegas. Langkah kedua adalah penyusunan soal observasi untuk memilih materi. Dari hasil observasi didapatkan bahwa rata-rata nilai terendah adalah 2,27 terdapat pada pokok bahasan Momentum Impuls. Dari observasi ini juga diketahui bahwa terdapat sejumlah siswa yang merasa malas untuk belajar fisika karena membosankan dan susah. LKS yang digunakan sebagai sarana penunjang pembelajaran juga hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal, yang kurang memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis.

Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan ini dilakukan pemilihan model pembelajaran yang mendukung keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, model yang dipilih adalah *Problem Based Learning (PBL)*, *Number Head Together (NHT)*, dan *Project Based Learning (PjBL)*. Setelah pemilihan model selesai, selanjutnya disusun tiga RPP dengan pengacakan ketiga model tersebut setiap pertemuannya. RPP I menggunakan model berturut-turut setiap pertemuannya yaitu PBL, NHT, PjBL. RPP II menggunakan model berturut-turut setiap pertemuannya yaitu NHT, PjBL, PBL. RPP III menggunakan model berturut-turut setiap pertemuannya yaitu PjBL, PBL, NHT. RPP juga dilengkapi dengan LDS, dan juga lembar penilaian sikap yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis. Tahap selanjutnya adalah penyusunan instrumen tes dan angket respon siswa. Instrumen tes terdiri dari 20 soal dengan kode A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, C1, C2, C3, dan C4. Kode A untuk materi momentum dan impuls, kode B untuk materi hukum kekekalan momentum dan tumbukan, dan kode C untuk materi aplikasi momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan angket respon terdiri dari 23 item pernyataan yang menilai sikap siswa terhadap PPBA dan terhadap soal yang diberikan.

Tahap Pengembangan

Tahap pertama yang dilakukan yaitu uji coba instrumen tes. Uji coba dilakukan di kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2. Hasil uji coba ini kemudian diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan soal *pretest* dan *posttest* setiap pertemuannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kode Soal *Pretest* dan *Posttest*

Pertemuan		
1	2	3
A1, A4, A7, A8	B2, B5, B7, B8	C1, C4

Tahap selanjutnya yaitu validasi ahli. RPP dan angket respon siswa divalidasi oleh dua dosen Fisika Unnes. Skor yang didapatkan dari validasi ini dicari rata-ratanya. Validasi RPP didapatkan hasil sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi RPP

Aspek	Persentase (%)	Kriteria
1	87,5	Sangat Layak
2	79,2	Layak
3	87,5	Sangat Layak
4	87,5	Sangat Layak
5	85,7	Sangat Layak
6	87,5	Sangat Layak
Keseluruhan	85,9	Sangat Layak

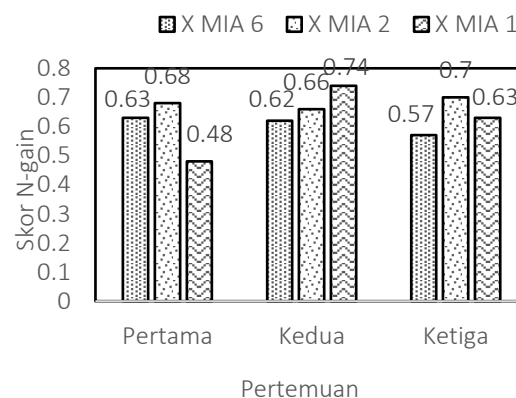
Keterangan:

1 = format RPP (4 kriteria), 2 = materi yang disajikan (3 kriteria), 3 = bahasa (3 kriteria), 4 = waktu (2 kriteria), 5 = metode sajian (7 kriteria), 6 = sarana dan alat bantu pembelajaran (4 kriteria).

Berdasarkan analisis tersebut diperoleh kesimpulan bahwa RPP sangat layak digunakan. Validasi angket memberikan hasil bahwa semua item layak digunakan. Namun dalam penerapannya direvisi sesuai dengan saran ahli.

Tahap selanjutnya yaitu eksperimen tahap awal dan tahap akhir yang dilakukan selama tiga kali pertemuan dengan sub materi setiap pertemuannya berturut-turut adalah Momentum dan Impuls, Hukum Kekekalan Momentum dan Tumbukan, serta Aplikasi Momentum dan Impuls dalam Kehidupan Sehari-hari. Pada setiap pertemuan dilakukan *pretest* dan *posttest*, kemudian hasil datanya diuji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan analisis yang dilakukan, semua data yang didapatkan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa keempat kelas homogen, sehingga perbedaan-perbedaan yang terjadi adalah murni berasal dari perlakuan yang berbeda. Berdasarkan eksperimen tahap awal didapatkan hasil sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil Uji N-gain Kelompok A

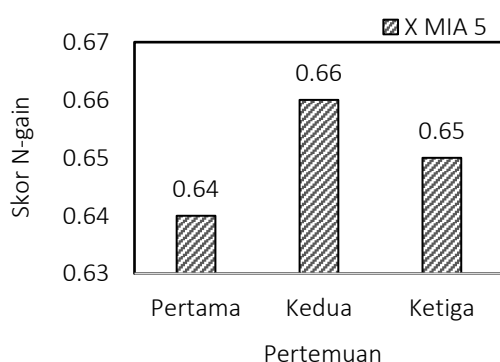
Pertemuan pertama N-gain terbesar adalah 0,68 diberikan oleh kelas X MIA 2 yang menggunakan model NHT. Materi yang diajarkan yaitu momentum dan impuls, pertemuan pertama ini sebagai awal pengenalan konsep momentum dan impuls kepada siswa. Model NHT ini memang cocok untuk materi awal, yang masih dasar dan mudah. Setelah dilakukan diskusi, siswa secara acak diminta untuk menjawab soal ataupun memberikan pendapat yang berhubungan dengan bahasan diskusi tersebut. Berdasarkan hasil observasi ternyata siswa tidak mengalami kesulitan yang berarti. Dapat dikatakan siswa sudah cukup memahami materi yang dibahas dari hasil diskusi, sehingga guru hanya perlu memberikan penekanan saja.

Pertemuan kedua N-gain terbesar adalah 0,74 diberikan oleh kelas X MIA 1 yang menggunakan model PBL. Materi yang diajarkan yaitu hukum kekekalan momentum dan tumbukan. Materi tumbukan ini sebagian besar lebih menekankan pada peristiwa di kehidupan

sehari-hari, sehingga cocok jika menerapkan model PBL. Model PBL menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari sebagai awalan ataupun sarana untuk menyampaikan materi pembelajaran. Materi hukum kekekalan momentum dan tumbukan yang dihubungkan dengan masalah sehari-hari akan cocok dan mudah dipahami oleh siswa. Tidak heran jika penggunaan model ini memberikan peningkatan yang paling tinggi.

Pertemuan ketiga N-gain terbesar adalah 0,70 diberikan oleh kelas X MIA 2 yang menggunakan model PBL. Materi yang diajarkan yaitu aplikasi momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari. Tema topik ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Sama seperti pada materi pertemuan kedua, materi di pertemuan ketiga ini juga cocok dengan model PBL yang menggunakan masalah kehidupan sehari-hari sebagai awalan penyampaian materinya.

Hasil yang didapat dari eksperimen tahap awal ini menjadi PPBA dengan penggunaan model dalam tiga pertemuan berturut-turut adalah NHT, PBL, dan PBL. Hasil ini kemudian digunakan dalam eksperimen tahap akhir di kelas X MIA 5. Hasil dari eksperimen tahap akhir ini ditunjukkan oleh Gambar 2. Data yang tersaji pada Gambar 2 menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang diwakili oleh skor *pretest* dan *posttest* kemudian dicari nilai N-gain dari setiap pertemuannya.



Gambar 2 Hasil Uji N-gain Kelompok B

N-gain yang didapat berkisar antara 0,65 yang termasuk dalam peningkatan kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa nilai *pretest* lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai *posttest*. Berdasarkan analisis data ini dapat disimpulkan bahwa PPBA ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil ini juga didukung oleh skor yang diperoleh dari lembar observasi pembelajaran dan lembar unjuk kerja yang juga disusun dengan berdasarkan pada indikator berpikir kritis. Indikator-indikator tersebut yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan, menentukan suatu tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain.

Lembar observasi pembelajaran menghasilkan rata-rata nilai ketercapaian sebesar 90,2 pada pertemuan pertama dan 89,2 pada pertemuan ketiga. Sedangkan lembar unjuk kerja menghasilkan rata-rata sebesar 88,7 pada pertemuan kedua. Rata-rata nilai tersebut sudah melebihi KKM yang ditetapkan sekolah yaitu sebesar 75.

Selain pemberian *pretest* dan *posttest* yang menghasilkan faktor N-gain, pada eksperimen tahap akhir ini juga diberikan angket kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap PPBA. Sebelumnya siswa telah diberikan penjelasan terlebih dahulu tentang apa itu PPBA. Pemberian angket ini dilakukan pada pertemuan ketiga di akhir pembelajaran. Respon yang dimaksud dalam angket ini adalah respon siswa terhadap PPBA yang dilihat dari dua aspek yaitu (1) sikap siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Aktivitas dan (2) sikap siswa terhadap ilustrasi dan soal yang diberikan. Masing-masing aspek dijabarkan dalam beberapa indikator, dan masing-masing indikator direpresentasikan dalam wujud pernyataan yang terdapat dalam angket yang dibagikan kepada siswa. Data dari angket ini kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus yang disampaikan oleh Sudijono (2008) sebagai berikut.

$$\text{Rata - rata nilai} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil sebagaimana disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Angket Respon Siswa

		Rata-rata Indikator	Rata-rata Aspek	Kriteria
Aspek 1	Indikator 1	3,3	3,2	Tinggi
	Indikator 2	3,1		
	Indikator 3	3,2		
	Indikator 4	3,3		
	Indikator 5	3,1		
	Indikator 6	3,2		
Aspek 2	Indikator 1	3,3	3,3	Tinggi
Rata-rata Keseluruhan			3,2	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dan telah disajikan dalam Tabel 4 terlihat bahwa sikap siswa terhadap PPBA dan sikap siswa terhadap ilustrasi dan soal yang diberikan masing-masing mendapatkan rata-rata 3,2 dan 3,3 dari skor maksimal 4, tergolong dalam kriteria tinggi. Rata-rata keseluruhan yang dihasilkan menunjukkan bahwa respon siswa terhadap PPBA adalah baik, dengan rata-rata sebesar 3,2 dengan kriteria tinggi.

Respon ini juga dapat dilihat dari hasil observasi pembelajaran dan penilaian unjuk kerja sebagaimana telah disebutkan sebelumnya. Kedua instrumen penilaian tersebut menilai

aktivitas siswa selama PPBA berlangsung. Penilaian dilakukan tanpa sepengetahuan siswa, sehingga apa yang dilakukan siswa adalah murni dari apa yang ingin mereka lakukan, atau dapat juga dikatakan tanpa paksaan dari pihak manapun. Aktivitas yang dinilai ini merupakan cerminan dari keterampilan berpikir kritis, karena penyusunannya berdasarkan indikator berpikir kritis. Jika siswa telah melakukan aktivitas-aktivitas yang dimaksud, artinya siswa telah berpikir kritis.

Tahap Penyebaran

Pada tahap ini, PPBA yang telah didapatkan dari tahap pengembangan diberikan kepada guru fisika SMA Negeri 1 Bergas sebagai referensi pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa Program Pembelajaran Berbasis Aktivitas (PPBA) sangat layak digunakan dengan persentase penilaian sebesar 85,9 %. PPBA juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan faktor N-gain sebesar sebesar 0,65 dengan kategori sedang. Model pembelajaran berbasis aktivitas yang memberikan sumbangan terbesar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah model Problem Based Learning (PBL) dengan faktor N-gain sebesar sebesar 0,66 dengan kategori sedang. PPBA pada materi momentum impuls mendapatkan respon yang baik dari siswa, dengan rata-rata sebesar 3,2 dari skor maksimal 4, dengan kriteria tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, D. K., L. Yuliati, & S. Zulaikah. (2016). Kesalahan Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Momentum-Impuls. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. 1: 174-183.

Bahr, N. & M. Llyod. (2010). Thinking Critically about Critical Thinking in Higher Education. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. 4(2): 1-18.

- Dwijananti, P. & D. Yulianti. (2010). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6: 108-114.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1): 95-101.
- González, R. & F. Batanero. (2016). A review of Problem-Based Learning applied to Engineering. *International Journal on Advances in Education Research*. 3(1): 14-31.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Biro Hukum dan Organisasi.
- Lubis, F.M., N. Bukit, & M.B. Harahap. (2015). Efek Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Nht (Numbered Heads Together) Menggunakan Media Simulasi Phet dan Aktivitas Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Tabularsa PPS UNIMED*. 12(1): 31-40.
- Luthvitasari, N., N. Made D.P., & S. Linuwih. (2012). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif Dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education*. 1(2).
- Rahma, A. N., (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan. *Journal of Education Research and Evaluation*. 1(2): 133-138.
- Rifa'i, A. & C.T. Anni. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU-MKDK UNNES 2012.
- Rusli, A. (2013). Pendidikan Fisika Untuk Abad Ke 21: Kesadaran, Wawasan, Kedalaman, Etika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 17(50): 16-19.
- Sudewi, Suharsono, & Kirna. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas X Multimedia 3 Smk Negeri 1 Sukasada. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran*. 3: 1-11.
- Sudijono. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Turiman, P., J. Omar, A.M. Daud, & K. Osman. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 59: 110 – 116.
- Wati, W., & R. Fatimah. (2016). Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 5(2): 213-222.
- Widyasari, A., Sukarmin, & Sarwanto. (2015). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual pada Materi Usaha, Energi, dan Daya untuk Peserta Didik Kelas X SMK Harapan Kartasura. *Jurnal Inkuiri*. 4(2): 125-134.