

**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
DENGAN MEDIA *STOP MOTION VIDEO* SISTEM KOORDINASI
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA**

Elin Rahmawati¹⁾, Yustinus Ulung Anggraito¹⁾, Nugrahaningsih Wahyu Harini¹⁾

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang
elinrahmawati.er@gmail.com

**THE EFFECTIVENESS OF *PROJECT BASED LEARNING*
BY USING *STOP MOTION VIDEO* OF COORDINATION SYSTEM TOWARDS
LEARNING OUTCOMES OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

ABSTRACT

This research aimed at analysing the effectiveness of *project based learning* model by using *stop motion video* of coordination system towards learning outcomes of senior high school students. This research was a *quasi-experimental* study using *nonequivalent control group design*. The population of this study was all students of XI IPA in SMA N 1 Ngadirojo in the even semester of 2017/2018 academic year. The sampling used *simple random sampling* with XI IPA 3 as the experimental group and XI IPA 4 as the control group. The data collection techniques used test, observation, and questionnaire. The results showed that the percentage of the classical completeness of the experimental group was 84.38% while the control group was 53.12%. The results of the t-test showed that the average posttest score of the experimental group were different and better than the control group. Moreover, the N-gain test of the experimental group was better (100%) compared to the control group (87.51%). Based on the results above, it can be concluded that the use of *project based learning* model by using *stop motion video* of coordination systems was effective to be applied in the learning materials of coordination system.

Keywords: human coordination system, *Project Based Learning*, *stop motion video*, study results

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis keefektifan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media *Stop Motion Video* sistem koordinasi terhadap hasil belajar siswa SMA. Penelitian ini merupakan penelitian *Quasy Experimental* menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ngadirojo yang terdaftar pada Semester Genap Tahun Ajaran 2017/2018 yang terdiri dari empat kelas dengan teknik sampling yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*, yaitu kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, observasi, dan angket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketuntasan klasikal pada kelas eksperimen 84,38% sedangkan kelas kontrol sebesar 53,12%. Hasil uji t menunjukkan rata-rata nilai *posttest* siswa kelas eksperimen berbeda dan lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Uji *N-Gain* kelas eksperimen lebih baik (100%) dibandingkan dengan kelas kontrol (87,51%). Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media *Stop Motion Video* sistem koordinasi efektif diterapkan pada pembelajaran materi sistem koordinasi.

Kata kunci: sistem koordinasi manusia, *stop motion video*, *Project Based Learning*, hasil belajar

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, memotivasi peserta didik, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat minat peserta didik agar mencapai standar kompetensi lulusan yang telah ditetapkan dan sesuai dengan standar proses yang ada (Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016). Observasi terkait pembelajaran biologi SMA/ MA telah dilaksanakan di beberapa sekolah di Kabupaten Pacitan Jawa Timur, yaitu SMA N 1 Pacitan, MAN 1 Pacitan, SMA N 1 Tulakan, dan SMA N 1 Ngadirojo. Permasalahan yang identik ditemukan di sekolah-sekolah tersebut, yaitu masih perlu penambahan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan nilai belajar siswa. Siswa kesulitan mempelajari materi yang bersifat abstrak, maka hendaknya guru menyajikan pembelajaran tidak hanya secara konseptual namun juga kontekstual, berorientasi pada permasalahan-permasalahan yang nyata sehingga siswa dapat termotivasi untuk belajar materi sistem koordinasi. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyebutkan bahwa pembelajaran pada Kurikulum 2013 dilaksanakan berbasis aktivitas dengan karakteristik kontekstual, kolaboratif, interaktif, inspiratif, berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik.

Dilihat dari pemenuhan kewajiban siswa dalam pembelajaran PjBL sesuai dengan harapan Kurikulum 2013 edisi revisi 2017, bahwa pembelajaran bukan hanya sekedar mentransfer informasi oleh guru kepada siswa, maka PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih kemampuan berpikir kritis dan penalaran analitis, kemampuan untuk menganalisis dan memecahkan masalah yang kompleks, efektif dalam berkomunikasi verbal, komunikatif dalam tulisan, mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan kemampuan ke dalam dunia nyata, mampu untuk menempatkan, menggolongkan, dan mengevaluasi informasi dari berbagai sumber, memiliki kemampuan untuk kreatif dan berinovasi, dan mampu bekerjasama dalam kelompok. (Hart Research Associates, 2013). Guarasa *et al.* (2014) menyatakan bahwa PjBL adalah strategi yang berpusat pada siswa yang mendorong inisiatif dan memfokuskan siswa pada dunia nyata, dan dapat meningkatkan motivasi mereka.

Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang mengorganisasi kelas dalam sebuah proyek (Thomas, 2000). Menurut New York Department of Education (2009), dalam PjBL siswa harus membangun pengetahuan konten mereka sendiri dan mendemonstrasikan pemahaman baru melalui berbagai bentuk representasi.

Stop Motion Video (SMV) disebut juga *frame-by-frame*, objek seakan bergerak karena mempunyai banyak *frame* yang dijalankan secara beraturan. Teknik animasi ini menggambarkan berbagai manipulasi objek yang mungkin. *Stop motion animation* dibuat dengan cara *shoot* satu demi satu gambar dengan menggunakan video atau *movie camera*, bisa juga menggunakan kamera *photography* analog ataupun digital, hasil *shot still image* (gambar diam) tadi lalu disusun menjadi *movie* (Grant, 2013). Karena pengambilan sebuah gambarnya memerlukan penggerakan objek secara manual, dan objeknya bukanlah benda hidup (Hoban & Nielsen, 2014).

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik (Sudjana, 2005). Pembelajaran dikatakan efektif jika proses belajar mengajar berjalan dengan baik yang sesuai dengan tujuan belajar dan hasil belajar (Movahedzadeh, 2012).

Keefektifan program pembelajaran tidak hanya ditinjau dari nilai hasil belajar tetapi juga harus ditinjau dari segi sarana penunjang dan proses sains (Özer dan Özkan, 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis keefektifan model pembelajaran PjBL dengan media SMV sistem koordinasi terhadap hasil belajar siswa SMA.

MATERIAL DAN METODE

Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ngadirojo yang terdaftar pada Semester Genap Tahun Ajaran 2017/2018 yang terdiri dari empat kelas.

Instrumen penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah dokumentasi, tes untuk hasil belajar siswa aspek kognitif, observasi untuk psikomotorik dan afektif siswa, serta angket dan wawancara untuk tanggapan siswa dan tanggapan guru.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ngadirojo, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur Semester Genap tahun ajaran 2017/2018, kelas XI IPA tahun 2018. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling*. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2010).

Pada tahapan pertama terlebih dahulu dilakukan observasi dan wawancara dengan guru untuk melihat situasi dan kondisi lokasi penelitian, mendapatkan gambaran umum metode yang selama ini digunakan, perangkat pembelajaran yang digunakan, kemudian menyusun perangkat penelitian. Tahap pelaksanaan penelitian diawali dengan

memberikan *pretest* kepada siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 4 untuk mengetahui keadaan siswa sebelum diberi perlakuan dan mengetahui tingkat kemampuan yang dimiliki siswa. Soal *pretest* sudah diuji sesuai dengan taraf kesukaran. Arikunto (2013), berpendapat bahwa bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Soal yang digunakan adalah soal-soal yang proporsi tingkat kesukarannya tersebar secara normal yaitu soal sukar 25%, soal sedang 50% dan soal mudah 25% (Arifin, 2012). Melakukan kegiatan pembelajaran berbasis PJBL pada materi sistem koordinasi di kelas XI IPA 3 dan melakukan pembelajaran dengan metode diskusi pada kelas XI IPA 4, serta melakukan pengamatan siswa selama mengikuti pembelajaran. Setelah keseluruhan pembelajaran selesai, siswa diberikan soal *posttest* kepada siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 4, membagikan angket tanggapan siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajarn, dan melakukan wawancara dengan guru untuk mengetahui tanggapan guru terhadap proses pembelajaran. Tahap pelaporan penelitian dilakukan berdasarkan jenis dan teknik pengumpulan data yaitu dokumentasi, tes, observasi, dan angket wawancara.

Analisis tahap awal dilakukan untuk membuktikan bahwa kelas eksperimen dengan kelas kontrol berangkat dari titik tolak yang sama. Analisis ini menggunakan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa hasil data penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen.

Data hasil belajar siswa diperoleh dari skor hasil *posttest*. Hasil belajar siswa kemudian dianalisis dengan uji normalitas, uji perbedaan rata-rata, dan uji *N-gain*. Tahapan selanjutnya dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak (Sudjana, 2005). Data yang diolah untuk uji normalitas diambil dari data hasil pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji *lilliefors* dengan bantuan program *Microsoft Excel 2013*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelas sampel memiliki varians yang sama berarti kedua kelas sampel dikatakan homogen. Uji perbedaan rata-rata bertujuan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah diajukan yaitu mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang telah digunakan adalah uji t dua pihak. Uji *N-gain* digunakan

untuk mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan PjBL. *N-gain* dijadikan sebagai data hasil belajar kompetensi kognitif siswa setelah menggunakan PjBL.

Tahapan selanjutnya adalah menghitung persentase ketuntasan belajar. Siswa dinyatakan tuntas belajar secara individu dalam penelitian ini, apabila nilai akhir siswa mencapai nilai ≥ 75 . Keberhasilan kelas (ketuntasan klasikal) dalam penelitian ini dapat dilihat sekurang-kurangnya $\geq 80\%$ dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu, menganalisis nilai aspek psikomotorik, afektif, serta menganalisis data tanggapan siswa dan guru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian meliputi hasil belajar siswa aspek kognitif didukung dengan psikomotorik dan afektif siswa, data tanggapan siswa, dan data tanggapan guru terhadap PjBL dengan media SMV materi sistem koordinasi. Hasil belajar kognitif siswa pada pembelajaran materi sistem koordinasi menggunakan model PjBL dengan media SMV diperoleh dari nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Data nilai *pretest* dan *posttest* kelas XI IPA 4 dan XI IPA 3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas X IPA 4 dan X IPA 3

Keterangan	Kontrol		Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah siswa	32	32	32	32
Rata-rata	36,375	68,88	41,5	80,63
Nilai tertinggi	60	92	56	92
Nilai terendah	24	48	16	48
Jumlah siswa yang tuntas	0	16	0	28
Jumah siswa yang tidak tuntas	32	16	32	4

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen (XI IPA 3) lebih tinggi dibandingkan nilai hasil *pretest* pada kelas kontrol (XI IPA 4) dengan selisih 5,125. Setelah dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada kelas kontrol dan PjBL dengan media SMV pada kelas eksperimen, diperoleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai *posttest* pada kelas kontrol dengan selisih 11,75.

Perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat diketahui dengan melakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t) yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat yaitu dengan melakukan uji normalitas. Data yang diuji adalah nilai *posttest* dan nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas menggunakan *software microsoft Excel* menggunakan rumus *Lilliefors*. Taraf signifikan 5% dan dk $(0.866)/\sqrt{n}$ dengan hipotesis yang diuji yaitu $H_0 =$ data berdistribusi normal dan $H_a =$ data berdistribusi tidak normal. Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$. Analisis uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest* tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Pretest			Posttest		
	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Kontrol	0,139	0,157	Berdistribusi Normal	0,124	0,157	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0,111	0,157	Berdistribusi Normal	0,114	0,157	Berdistribusi Normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $L_{hitung} < L_{tabel}$, memenuhi kriteria pengujian H_0 diterima, yang berarti nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Uji homogenitas nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji F. Taraf signifikan 5% dan dk $n-1$. Hipotesis yang diuji yaitu $H_0 =$ kedua kelas sampel homogen dan $H_a =$ sampel tidak homogen. Kriteria pengujiannya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_a diterima. Hasil analisis uji homogenitas tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Pretest				Posttest			
	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket.	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket.
Kontrol	135,597			Homogen	150,435			Homogen
Eksperimen	228,903	0,592	4,03		88,887	1,692	4,03	

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $F_{hitung} < F_{tabel}$, memenuhi kriteria pengujian H_0 diterima, nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen.

Taraf signifikan 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 62$ diperoleh t_{tabel} sebesar 1,67. Hipotesis yang diuji yaitu $H_0 =$ nilai rata-rata kelas eksperimen tidak lebih baik atau sama dengan kelas kontrol dan $H_a =$ nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Kriteria pengujian jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Nilai *pretest* kelas

eksperimen dan kelas kontrol memiliki $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,308 < 1,67$), memenuhi kriteria pengujian H_0 diterima, rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen tidak lebih baik atau sama dengan kelas kontrol. Nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,701 > 1,67$), memenuhi kriteria pengujian H_a diterima, rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Peningkatan hasil belajar siswa diketahui dengan menggunakan perhitungan *N-gain* dari nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan *N-gain* pada kelas XI IPA 3 dan XI IPA 4 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *Normalized Gain*

Kategori	Kriteria	Kontrol		Eksperimen	
		Jumlah	%	Jumlah	%
$g > 0,7$	Tinggi	3	9,38	19	59,38
$0,3 < g < 0,7$	Sedang	25	78,13	13	40,63
$g < 0,3$	Rendah	4	12,50	0	0

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa 100% siswa kelas eksperimen dan 87,51% siswa kelas kontrol memperoleh nilai *N-gain* dengan kriteria sedang dan tinggi, berdasarkan hasil tersebut maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan PjBL dengan SMV efektif diterapkan pada materi sistem koordinasi.

Keberhasilan kelas (ketuntasan klasikal) pada kelas eksperimen dalam penelitian ini mencapai 84,38 % dengan 27 siswa mendapat nilai ≥ 75 dari total jumlah siswa 32, sedangkan dengan total jumlah siswa yang sama yaitu 32 siswa pada kelas kontrol, diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 53,12% dengan 17 siswa yang berhasil mencapai ketuntasan individu.

Hasil belajar psikomotorik dalam penelitian ini adalah keterampilan siswa dalam melakukan kegiatan pengerjaan proyek dan presentasi. Rekapitulasi hasil keterampilan siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Penilaian Psikomotorik

Kriteria	Kontrol (%)	Eksperimen (%)
Sangat baik	0,00	18,75
Baik	43,75	75,00
Cukup baik	56,25	6,25
Tidak baik	0,00	0,00

Penilaian terhadap sikap siswa bertujuan untuk mengetahui sikap siswa selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sikap siswa yang diamati meliputi tiga aspek yaitu: 1) jujur, 2) disiplin, dan 3) dan toleransi. Rekapitulasi hasil penilaian sikap siswa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Afektif

Kriteria	Kontrol (%)	Eksperimen (%)
Sangat baik	53,125	87,5
Baik	46,875	12,5
Cukup baik	0,00	0,00
Tidak baik	0,00	0,00

Tanggapan siswa diperoleh dari lembar angket tanggapan siswa yang diberikan pada akhir pembelajaran. Persentase nilai tanggapan siswa setiap aspek masuk dalam kriteria sangat baik. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan model PjBL dengan media SMV dalam materi sistem koordinasi mendapat respon yang baik dari siswa.

Berdasarkan hasil tanggapan guru dapat diketahui bahwa secara umum, guru memberikan tanggapan yang baik terhadap pembelajaran menggunakan model PjBL dengan media SMV. Hal ini dapat diketahui dari kesan yang sangat baik dan ketertarikan guru terhadap pembelajaran menggunakan model PjBL dengan media SMV, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami prinsip dan mekanisme materi sistem koordinasi.

Selama proses pembelajaran dan mengerjakan proyek, siswa tidak dilepas begitu saja oleh guru, harus ada bimbingan dan arahan dari guru, sehingga hasil belajar dengan menggunakan PjBL dengan SMV lebih optimal dibandingkan dengan metode diskusi dan presentasi. Siswa lebih aktif berkomunikasi dengan teman kelompoknya untuk mencari pemecahan masalah sesuai dengan topik permasalahan yang diperoleh. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Stivers (2013) bahwa belajar dengan PjBL membuat siswa mampu membangun aktivitas belajar yang nyata untuk menyelesaikan permasalahan, menemukan pengetahuan konseptual, sehingga meningkatkan hasil belajar. PjBL memungkinkan siswa mengemukakan ide, opini, dan menghasilkan produk yang nyata dan berkualitas untuk dipresentasikan di depan kelas.

Siswa lebih terlibat aktif, mandiri, dan bertanggung jawab dengan teman satu kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan agar mendapat nilai yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Iwamoto (2016) bahwa siswa yang mengerjakan tugas proyek secara berkelompok memiliki respon yang lebih tinggi dalam pembelajaran dan memperoleh hasil belajar yang lebih signifikan dibandingkan dengan siswa yang mengerjakan tugas kelompok secara tertulis atau bukan merupakan sebuah proyek.

PjBL lebih efektif daripada pembelajaran konvensional ataupun metode pembelajaran yang lain. Siswa yang menggunakan metode pembelajaran PjBL memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa kelompok kontrol. Hal tersebut mempertegas penelitian yang dilakukan oleh Arce *et al.* (2013) bahwa penggunaan metode proyek pembelajaran dapat meningkatkan nilai kognitif dan afektif siswa, meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi yang dipelajari, serta meningkatkan keterampilan siswa dalam pembelajaran.

Lembar diskusi siswa yang disediakan oleh guru berupa permasalahan-permasalahan kontekstual yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Menyajikan permasalahan yang kontekstual sangat efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa sehingga akan meningkatkan sikap berpikir kritis dan hasil belajar. Nugroho (2013) bahwa perangkat pembelajaran yang dikemas secara kontekstual dapat dimaknai dengan jelas oleh siswa karena direfleksikan dengan kejadian-kejadian dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Siswa kelas eksperimen dilatih untuk berpikir kritis memberikan kontribusi positif dalam pembentukan sikap seperti disiplin, jujur, tanggung jawab, mendorong siswa untuk bersikap kritis dalam menyelesaikan permasalahan, santun, kreatif, melatih kerjasama, dan berpengaruh nyata terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa. Pembelajaran yang dibantu menggunakan perangkat pembelajaran berbasis kontekstual memberi respon positif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif maupun aktivitas (Hudson, 2013).

Siswa pada kelas kontrol cenderung pasif dalam mencari informasi, hanya mendengarkan materi yang disampaikan guru, dan presentasi seadanya. Hal ini mungkin disebabkan siswa yang belum ada persiapan materi atau mungkin siswa kurang

memiliki keberanian untuk mengutarakan pendapat. Timbal balik yang kurang baik ini yang menyebabkan hasil belajar (*posttest*) siswa rendah. Hal tersebut didukung oleh Rifa'i & Anni (2012) yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor yaitu kondisi internal dan kondisi eksternal siswa. Roessingh dan Chambers (2015) bahwa pembelajaran menggunakan model PjBL dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan metode yang konvensional.

Berdasarkan uji *N-gain* dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan PjBL dengan SMV efektif diterapkan pada materi sistem koordinasi, hal ini didukung oleh Suranti *et al.* (2016) menyatakan bahwa uji *N-Gain* pada model pembelajaran PjBL pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan PjBL dengan SMV dapat meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus kontekstual siswa terhadap objek sistem koordinasi yang semula bersifat abstrak menjadi lebih nyata.

Meskipun penelitian ini telah dilaksanakan sebaik mungkin, akan tetapi penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan yang pertama yaitu populasi yang digunakan dalam penelitian hanya sebatas satu kelas eksperimen saja. Penelitian ini baru pertama kalinya dilaksanakan di SMA N 1 Ngadirojo dan belum pernah dilakukan disekolah lain dengan kondisi dan karakteristik yang berbeda. Model pembelajaran PjBL dengan media SMV membutuhkan manajemen waktu dan pengelolaan kelas yang baik sehingga diperlukan perencanaan pembelajaran yang tepat agar penggunaan waktu lebih efektif. Keterbatasan yang kedua terletak pada penilaian psikomotor antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang tidak bisa disejajarkan karena memiliki instrumen penilaian yang berbeda.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Project Based Learning* dengan media *stop motion video* sistem koordinasi efektif terhadap hasil belajar siswa SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- [Permendikbud] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 103. Pasal 2 ayat 1, 7, dan 8 tahun 2014. *Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [Permendikbud] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 22. 2016. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Arce, et al. 2013. Project-Based Learning: Application to a Research Master Subject of Thermal Engineering. *Journal of Technology and Science Education. Journal of Technology and Science Education*. Vol 3 (3): 132-138.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Grant, B.D. 2013. Stop-Motion Animation Digital Storytelling in the Classroom. *ETFO's Innoteach Project*. 27(1): 136-139.
- Guarasa. 2014. A Project Based Learning Approach to Design Electronic System Curricula. *IEEE Transactions on Education*. 49(3): 389-397.
- Hart Research Associates. 2013. *It Takes more than a Major: Employer Priorities for College Learning and Students Success*. An online survey among employers conducted on behalf of: The Association of American Colleges and Universities. Washington, DC.
- Hoban G & Nielsen W. 2014. Creating A Narrated Stop-Motion Animation to Explain Science: The Affordances of "Slowmation" for Generating Discussion. *Teaching and Teacher Education University of Wollongong, Wollongong 2522*. Australia. 42(2): 68-78.
- Hudson, C.C. 2014. Contextual Teaching and Learning for Practitioners. *Journal Systemics, Cybernetics And Informatics*. 6(4): 54-58.
- Intel Education Teach Program (IETP). 2007. Designing Effective Projects: Characteristics of Projects Benefits of Project-Based Learning. *Intel® Education Initiative by Intel Corporation*. United States. Vol 1: 24-42.
- Iwamoto, D. H. 2016. The Effect of Project-Based Learning on Student Performance: An Action Research Study. *International Journal for the Scholarship of Technology Enhanced Learning*.

- Movahedzadeh, et al. (2012). Project-Based Learning to Promote Effective Learning in Biotechnology Courses. *Journal Education Research International*. 1 (8): 208-219.
- New York Department of Education. 2009. *Project Based Learning: Inspiring Middle School Student to Engage in Deep and Active Learning*. New York: Division of Teaching and Learning Office.
- Nugroho, GA. 2013. Pengembangan Komik SAINS Berbasis Kontekstual pada Pembelajaran Sistem Pernafasan. *Unnes Journal of Biology Education* 2(2):190-195.
- Özer, D.,Z., & Özkan, M. (2012). The Effect of the Project Based Learning on the Science Process Skills of the Prospective Teachers of Science. *Journal of Turkish Science Education*. 9(3): 131-136.
- Rifa'i A & CT Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Roessingh, H & V, W. 2014. Project-Based Learning and Pedagogy in Teacher Preparation: Staking Out the Theoretical Mid-Ground. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 23(1): 60-71.
- Stivers, J. 2013. Project Based Learning in a Dynamic Approach to Teaching in Which Students Explore Real-World Problems And Challenges. *Education Psychology Journal*. Vol 19: 105-119.
- Sudjana N. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rodakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suranti, et al. 2016. Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(2): 73-79.
- Thomas, J.W. 2000. *A Review of Research on Project Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.