

## Model *Project Based Learning* dengan *Hands on Activity* Berbantuan Media Wayang Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smk

Abdul Kholiq , Scolastika Mariani, Isti Hidayah

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima 2 Juni 2017

Disetujui 8 Agustus 2017

Dipublikasikan 28

Desember 2017

*Keywords:*

Problem Solving Ability;

PjBL; Hands on Activity

and Puppet

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh karakteristik perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah pengembangan perangkat dengan model pengembangan Borg and Gall. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid; (2) perangkat pembelajaran dinyatakan praktis, (3) pembelajaran matematika dinyatakan efektif, ditandai dengan tercapainya: ketuntasan klasikal mencapai lebih dari 75%, kemampuan pemecahan siswa dengan pembelajaran PjBL melalui *hands on activity* lebih baik dari pada kelas konvensional, proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan siswa siswa dengan pembelajaran PjBL melalui *hands on activity* lebih besar dari pada kelas konvensional, keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah, dan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang.

### Abstract

This study aims to determine the learning instrument being used is valid, practical, and effective. This research is development learning instrument using development models of Borg and Gall. Subject of this research is grade XI student of SMK. The result of the development of learning instruments as follows: (1) a valid learning tool developed; (2) otherwise practical learning tools, (3) learning mathematics is effective marked by the achievement: classical completeness reached the proportion of more than 75%, problem solving abilities of students with learning PJBL through hands on activity is better than the conventional classroom, the proportion of problem solving abilities of students of students with learning PJBL through hands on activity is greater than a conventional classroom, process skills and character to love puppets culture have a positive effect on problem-solving ability, and an increased ability to problem-solving, process skills and character culture to love puppets.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

 Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Kelud Utara III, Semarang, 50237, Indonesia.  
E-mail: [abdulkholiq07@gmail.com](mailto:abdulkholiq07@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Tujuan pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang mewujudkan potensi diri dalam mengembangkan kemampuan, membentuk karakter dan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Perlu adanya keseimbangan antara sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Pembelajaran matematika juga harus mengembangkan aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang seimbang, pemecahan masalah siswa dengan karakter-karakter yang dikembangkan serta keterampilan yang dapat digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah.

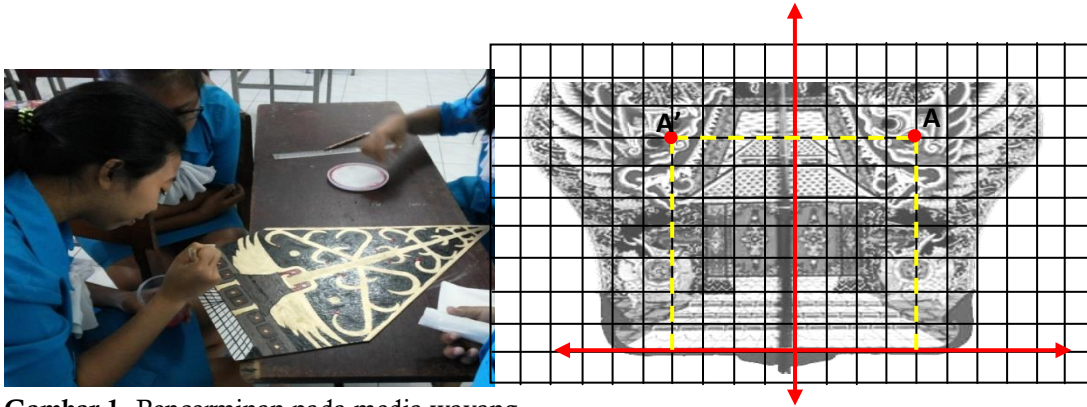
Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa disebabkan oleh proses pembelajaran di kelas kurang meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high-order thinking skills*) dan kurang berkait langsung dengan kehidupan nyata sehari-hari (Shadiq, 2007). Pernyataan (Kadir, 2008), bahwa kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa dapat dilatih dengan memberikan masalah-masalah menarik dan menantang yang dapat diselesaikan dengan metode matematika. Demikian juga pendapat (Hughes, dkk, 2003), bahwa upayakan siswa belajar melalui aktivitas praktek yang secara intrinsik menarik, memberikan mereka suatu masalah yang menantang untuk diselesaikan, dan memilih materi pelajaran yang memiliki daya tarik terhadap ketertarikan alami mereka. Dari beberapa penelitian yang diperoleh masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan dengan memberikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata

memberikan masalah yang menantang dan dapat diselesaikan dengan keterampilan matematika yang mereka peroleh.

Model *Project Based Learning* (PjBL) sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah keterampilan aktivitas praktek siswa dalam mendayagunakan pengetahuan, serta cermin sikap dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Jones *et al.*, sebagaimana dikutip oleh (Thomas, 2000), PjBL adalah tugas-tugas yang diberikan berdasarkan pertanyaan atau masalah-masalah yang menantang, melibatkan siswa dalam perancangan, pemecahan masalah, memberi keputusan, atau menyelidiki aktivitas, memberikan pada siswa hak secara otonomi selama periode waktu, dan berujung pada produk yang nyata atau presentasi. Kegiatan proyek berarti berpikir, imajinasi dan kegunaan. *Hands on activity* adalah suatu kegiatan yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri dalam melakukan kegiatan proyek. *Hands on activity* sebagai kegiatan yang memungkinkan siswa untuk mengamati, melakukan kegiatan, dan memanipulasi proses ilmiah dengan melakukan percobaan tentang fenomena yang dialami siswa (Hussain and Akhtar, 2013).

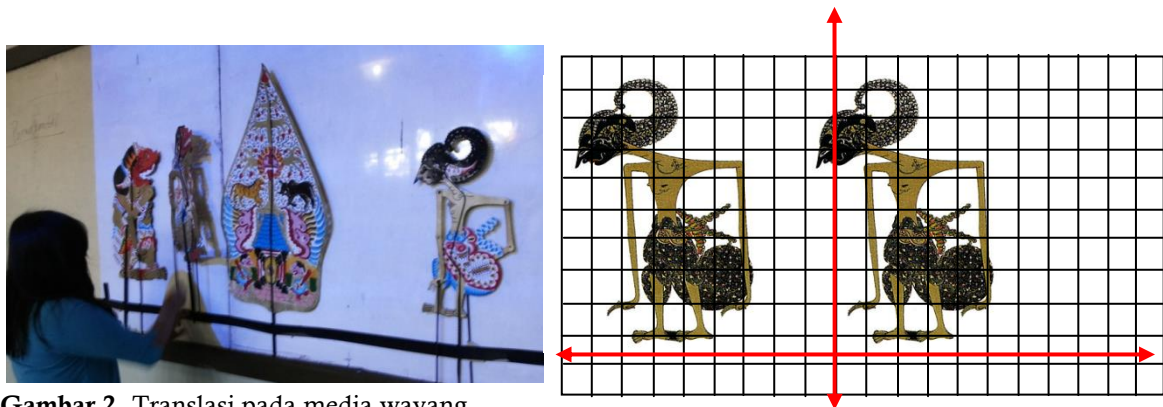
Menurut Sri Mulyono dalam (Sunarto, 1989) wayang adalah sebuah kata dari bahasa jawa asli yang berarti bayang-bayang, atau bayangan yang berasal dari akar kata "yang" mendapat tambahan kata "wa" menjadi wayang. Media wayang yang merupakan arti dari pentas bayang-bayang sangat sesuai dengan kaidah transformasi geometri, wayang yang berarti bayangan dan transformasi yang berarti perpindahan objek, objek yang telah dipindahkan disebut juga bayangan. Proyek yang dilakukan siswa berupa membuat wayang dan melakukan pertunjukan wayang dengan *hands on activity* siswa menghubungkan hasil proyek dengan materi transformasi geometri.

Berikut hubungan antara media wayang dengan materi transformasi geometri.



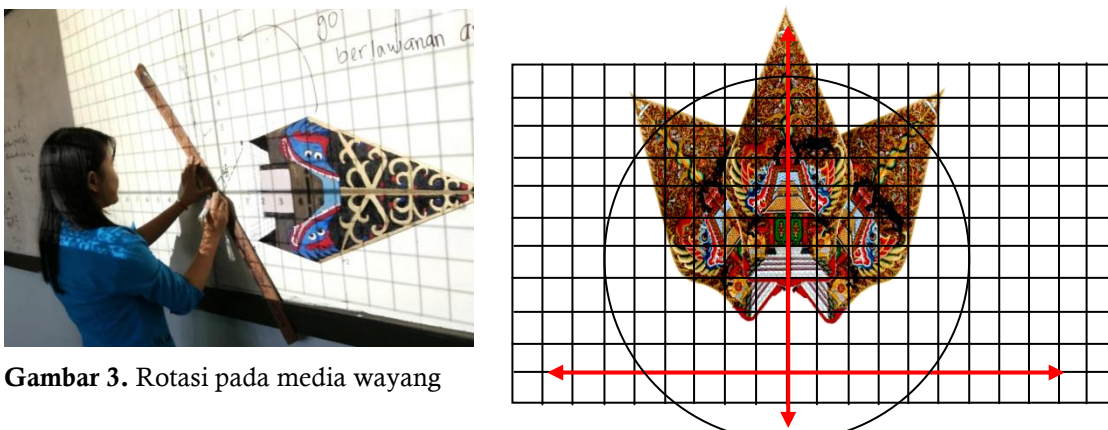
**Gambar 1.** Pencerminan pada media wayang

Siswa membuat wayang gunungan merupakan wayang untuk membuka dan menutup suatu pertunjukan wayang dengan menggunakan konsep refleksi gunungan



**Gambar 2.** Translasi pada media wayang

Siswa melakukan pertunjukan wayang dengan menggunakan konsep translasi dengan melakukan pergeseran pada wayang.



**Gambar 3.** Rotasi pada media wayang

Rotasi pada media wayang terjadi saat jam sebagai tanda pertunjukan wayang akan pembukaan pertunjukan wayang dalang dimulai. merotasikan gunungan berlawanan arah jarum



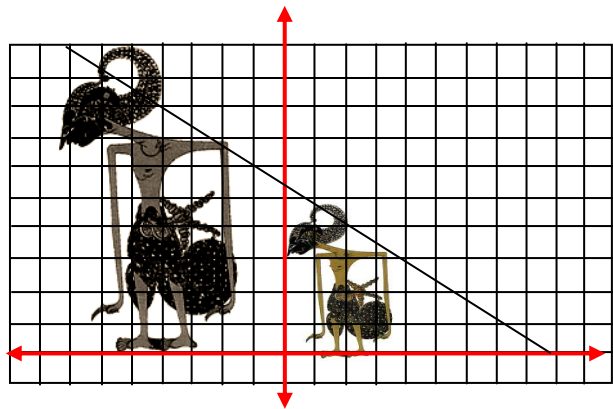
**Gambar 4.** Dilatasi pada media wayang

Dilatasi pada media wayang merupakan terjadi dalam pertunjukan wayang dimana wayang mengubah dirinya menjadi raksasa dengan memperbesar ukuran tubuhnya.

Penggunaan media wayang dalam pembelajaran model *project based learning* dengan *hands on activity* membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses yaitu siswa mengamati pembuatan wayang dan pertunjukan wayang, siswa merencanakan proyek yang akan dilakukan, siswa melakukan percobaan dengan melakukan pertunjukan wayang untuk menyelesaikan masalah, siswa mengkomunikasikan informasi dari hasil proyek yang telah diperoleh. Melalui praktek budaya yang dilakukan yaitu membuat wayang dan melakukan pertunjukan wayang dapat pula mengembangkan karakter cinta budaya wayang dengan mengenal wayang, menghargai budaya wayang, tertarik dengan budaya wayang, sehingga dapat melestarikan kebudayaan wayang. Kemampuan pemecahan masalah siswa akan meningkat dengan adanya keterampilan proses yang terbentuk berdasarkan praktek budaya yang dilakukan dalam pembelajaran.

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan perangkat pembelajaran matematika. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran



(RPP), Buku Ajar, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.

Pengembangan perangkat pada penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Borg & Gall yang telah dimodifikasi menjadi tahap studi penelitian dan pengumpulan data, tahap perencanaan, tahap pengembangan produk awal, tahap uji coba lapangan awal, tahap uji coba lapangan dan tahap uji pelaksanaan lapangan menghasilkan perangkat pembelajaran matematika model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri dari lembar validasi, Tes Kemampuan pemecahan masalah, lembar pengamatan keterpakaian perangkat, lembar angket respon siswa, lembar angket karakter cinta budaya wayang, lembar wawancara karakter cinta budaya wayang dan lembar pengamatan keterampilan proses. Sebelum instrumen digunakan pada uji coba lapangan dilakukan wawancara karakter cinta budaya wayang, angket karakter cinta budaya wayang, dan tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Tes kemampuan pemecahan masalah siswa akan dianalisis berdasarkan dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda.

Data yang terkumpul akan dianalisis untuk memperoleh valid tidaknya perangkat yang dikembangkan. Menurut Nieveen sebagaimana yang dikutip oleh Rochmad (2012), aspek validitas dapat dilihat dari: (1) kurikulum atau model pembelajaran yang

dikembangkan berdasar pada *state-of-the art* pengetahuan atau tidak (validitas isi); dan (2) perangkat pembelajaran terkait secara konsisten antara yang satu dengan lainnya atau tidak (validitas konstruk). Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan valid jika perangkat pada kriteria baik atau sangat baik.

Aspek kepraktisan dilihat dari segi pengguna: (1) para ahli dan praktisi berpendapat bahwa perangkat yang dikembangkan dapat digunakan dalam kondisi normal atau tidak; dan (2) kenyataan menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan dapat diterapkan oleh guru dan siswa atau tidak. Dalam penelitian, perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika respon siswa positif, dan keterpakaian perangkat dalam pembelajaran tergolong baik.

Perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi, ditandai dengan tercapainya: ketuntasan klasikal mencapai lebih dari 75%, kemampuan pemecahan siswa pada pembelajaran PjBL dengan *hands on activity* lebih baik dari pada kelas konvensional, proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan siswa dengan pembelajaran PjBL dengan *hands on activity* lebih dari pada kelas konvensional, keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah, dan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang.

Dalam penelitian ini uji hipotesis untuk menguji keefektifan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan statistika non parametrik. Uji hipotesis 1 digunakan untuk menguji ketuntasan klasikal kemampuan pemecahan masalah siswa yang mencapai KKM lebih dari 75%. Uji binomial merupakan salah satu uji statistika nonparametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan proporsi populasi yang hanya memiliki dua buah kategori berdasarkan proporsi sampel tunggal. Uji binomial digunakan untuk menguji ketuntasan klasikal siswa.

Uji hipotesis 2 digunakan untuk menguji kemampuan pemecahan siswa pada

pembelajaran PjBL dengan *hands on activity* berbantuan media wayang lebih baik dari pada kelas konvensional. Uji hipotesis 2 menggunakan Uji Mann Whitney yang merupakan pengujian untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antara rata-rata dua populasi yang distribusinya sama, melalui dua sampel yang independen yang diambil dari kedua populasi. Data untuk uji Mann Whitney dikumpulkan dari dua sampel yang independen.

Uji hipotesis 3 digunakan untuk menguji proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan siswa dengan pembelajaran PjBL dengan *hands on activity* berbantuan media wayang. Uji hipotesis 3 menggunakan uji chi kuadrat yang merupakan uji beda proporsi untuk membandingkan proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan masalah siswa.

Uji hipotesis 4 digunakan untuk menguji pengaruh karakter cinta budaya wayang dan keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Untuk mengetahui besarnya kontribusi karakter cinta budaya wayang dan keterampilan proses dilihat dari nilai  $R^2$  (R square), dalam penelitian ini uji pengaruh menggunakan program SPSS 16.

Uji hipotesis 5 digunakan untuk menguji peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan membandingkan selisih antara nilai pretest dan posttest soal kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang dengan selisih antara nilai pretest dan posttest soal kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model konvensional. Uji Mann Whitney merupakan pengujian untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antara rata-rata dua populasi yang distribusinya sama, melalui dua sampel yang independen yang diambil dari kedua populasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi pengembangan perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut yang disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Rekapitulasi	Validator					Rata-rata	Kriteria
		VI	V2	V3	V4	V5		
1	Silabus	4.00	4.45	4.18	4.45	4.36	4.29	Sangat Baik
2	RPP	4.00	4.27	4.23	4.36	4.18	4.21	Sangat Baik
3	LKS	4.06	4.53	4.17	4.42	4.44	4.22	Sangat Baik
4	Buku Ajar Siswa	3.87	4.37	4.13	4.27	4.47	4.32	Sangat Baik
5	TKPM	3.86	4.39	4.14	4.21	4.07	4.14	Baik

Dari kelima Validator, nilai rata-rata validasi perangkat silabus, RPP, LKS, dan buku ajar siswa yaitu sangat baik sedangkan tes kemampuan pemecahan pada kriteria baik. Validasi empiris dari penerapan perangkat pembelajaran model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang valid, perangkat pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan harapan peneliti dan terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

Uji kepraktisan diukur melalui: hasil rata-rata keterpakaian perangkat berdasarkan pengamatan guru sebesar 4,41 dengan kriteria keterpakaian perangkat yang sangat baik dan rata-rata respon siswa sebesar 4,31 hal ini menunjukkan respon siswa positif terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan.

Uji keefektifan Uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan digunakan untuk menilai keefektifan pembelajaran. Uji hipotesis 1 menggunakan uji ketuntasan klasikal untuk melihat ketercapaian nilai KKM yang diperoleh siswa. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai  $p = 0,0007$  dengan taraf signifikan 5% , maka  $p (0,0007) < \alpha (0,05)$ , berarti  $H_0$  ditolak dapat disimpulkan bahwa ketuntasan klasikal mencapai lebih dari **75%**.

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang mengalami keberhasilan dalam mengerjakan soal tes kemampuan pemecahan masalah.

Uji hipotesis 2 berdasarkan uji Mann Whitney yang merupakan pengujian untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antara rata-rata dua populasi yang distribusinya sama,

melalui dua sampel yang independen yang diambil dari kedua populasi. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $U_{hitung} < U_{tabel}$  atau  $93.5 < 112$ . Kesimpulannya  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis 3 merupakan uji perbedaan proporsi untuk membandingkan proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Uji hipotesis 3 menggunakan uji chi kuadrat dengan hasil perhitungan diperoleh bahwa  $\chi^2_p = 5,983$  dan

$$\chi^2_{(0,95,df:1)} = 3,81 \quad \text{maka } 5,983 > 3,81 \text{ dan}$$

nilai sig *Pearson Chi-Square*  $0,031 < 0,05$  artinya  $H_0$  ditolak. Kesimpulan yang diperoleh adalah proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang lebih dari proporsi ketuntasan individu kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model konvensional.

Uji hipotesis 4 merupakan uji regresi yaitu pengaruh keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang terhadap kemampuan pemecahan masalah. Diperoleh nilai *R Square* =  $0,857$  artinya keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang mempengaruhi

kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 85,7%. Hasil yang diperoleh sebesar 79,5% untuk keterampilan proses dan 6,6% untuk karakter cinta budaya wayang. Ini menunjukkan bahwa keterampilan proses lebih berarti terhadap nilai kemampuan pemecahan masalah dari pada sikap siswa pada cinta budaya wayang.

Uji hipotesis 5 berdasarkan uji Mann Whitney yang merupakan pengujian untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antara rata-rata dua populasi yang distribusinya sama, melalui dua sampel yang independen yang diambil dari kedua populasi. Hasil uji Mann Whitney dengan  $U_{hitung} = 85,5$  dan  $U_{tabel} = 112$

jadi  $U_{hitung} < U_{tabel}$  atau  $85,5 < 112$  menunjukkan bahwa rata-rata selisih nilai pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang lebih dari rata-rata selisih kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model konvensional.

Peningkatan keterampilan pada 6 siswa pilihan berdasarkan data pengamatan keterampilan proses dihitung peningkatannya dengan indeks *gain*.

**Tabel 2.** Uji *Gain* Keterampilan Proses pada Subjek Pilihan Penelitian

Subjek	Pertemuan					Rata-rata
	I&II	II&III	III&IV	IV&V	V&I	
S-01	0.23	0.35	0.36	0.43	0.82	0.44
S-02	0.27	0.25	0.58	0.60	0.90	0.43
S-03	0.13	0.26	0.45	0.55	0.84	0.45
S-04	0.06	0.3	0.29	0.33	0.69	0.33
S-05	0.13	0.15	0.32	0.4	0.7	0.34
S-06	0.26	0.24	0.26	0.36	0.74	0.37

Hasil indeks *gain* peningkatan keterampilan proses subyek siswa pilihan pada pertemuan 1 sampai pertemuan 5 pada subyek S-01, S-02, S-03, dan S-06 pada kategori tinggi dan pada subyek S-04 dan S-05 pada kategori sedang. Peningkatan pada siswa kelompok atas lebih tinggi dibandingkan kelompok bawah. Dengan demikian peningkatan keterampilan

proses pada seluruh subyek pilihan dalam kategori sedang dan tinggi.

Pada peningkatan 6 siswa pilihan menunjukkan hasil peningkatan setiap subjek pada karakter cinta budaya wayang. Setelah mendapat data angket siswa maka dihitung peningkatannya dengan indeks *gain*.

**Tabel 3.** Indeks *gain* Karakter Cinta Budaya Wayang

Subjek	Gain	Keterangan
S-01	0.85	Tinggi
S-02	0.77	Tinggi
S-03	0.71	Tinggi
S-04	0.72	Tinggi
S-05	0.56	Sedang
S-06	0.49	Sedang

Hasil indeks *gain* peningkatan karakter cinta budaya wayang subyek siswa pilihan subyek S-01, S-02, S-03, dan S-04 memperoleh kriteria tinggi sedangkan subyek S-05 dan S-06

memperoleh kategori sedang. Dengan demikian peningkatan karakter cinta budaya wayang seluruh pada seluruh subyek pilihan dalam kategori sedang dan tinggi.

Keefektifan perangkat pembelajaran yang diujicobakan tidak lepas dari penggunaan model *project based learning* dengan *hands on activity* berbantuan media wayang. Kegiatan proyek yang dilakukan membuat wayang dan melakukan pertunjukan wayang. Media wayang sebagai media yang digunakan dalam kegiatan proyek yang membantu memperdalam pemahaman konsep siswa. PjBL membantu siswa mengembangkan keterampilan dengan aplikasi dunia nyata seperti kemampuan untuk berkolaborasi dengan baik dengan siswa lain, membuat keputusan dan mengambil inisiatif, menghadapi proses kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan manajemen diri (Yalçin, 2010).

Dalam penelitian Kartono (2010) berpendapat bahwa *hands on activity* sebagai komponen kegiatan pembelajaran geometri sekolah. *Hands on activity* pada materi transformasi geometri sesuai dengan karakteristik pada wayang. Dalam konsep refleksi dengan kegiatan proyek membuat wayang gunung yaitu mencerminkan pola gambar gunung. Konsep translasi dengan kegiatan proyek melakukan pertunjukan wayang, siswa melakukan penyusunan wayang pada layar, setelah itu mengeser wayang sesuai arah translasi yang ditentukan. Konsep rotasi dengan kegiatan proyek melakukan pertunjukan wayang, siswa merotasikan wayang gunung sesuai sudut rotasi dan arah rotasi pada saat membuka dan menutup pertunjukan wayang. Konsep dilatasi dengan kegiatan proyek melakukan pertunjukan wayang siswa melakukan perbesaran terhadap wayang saat menjadi raksasa. Sehingga pemahaman konsep yang diperoleh lebih mendalam dan tidak mudah dilupakan.

Pengaruh keterampilan proses dan karakter cinta budaya wayang dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena terdapat kesesuaian antara media

wayang, model pembelajaran yang digunakan, aktivitas proses yang dilakukan pada materi transformasi geometri. Orey dan Rosa, (2008) berpendapat bahwa ada harapan bahwa siswa yang menggunakan algoritma yang berbeda dapat memahami hubungan antara pengalaman nyata dan praktek budaya dengan bentuk-bentuk alternatif pemecahan masalah. Pengalaman nyata berupa keterampilan proses yang dilakukan pada kegiatan proyek dan praktek budaya sebagai penggunaan media wayang pada materi transformasi geometri.

Dalam kegiatan proyek dengan *hands on activity* dapat membantu dalam menunjang keterampilan proses siswa. Sesuai dengan Hussain and Akhtar (2013) *Hands on activity* sebagai kegiatan yang memungkinkan siswa untuk mengamati, melakukan kegiatan, dan memanipulasi proses ilmiah dengan melakukan percobaan tentang fenomena yang dialami siswa. Siswa mengali informasi dari melihat pembuatan wayang dan pertunjukan wayang, siswa menemukan pemahaman konsep sendiri dari kegiatan proyek, siswa melakukan percobaan untuk menyelesaikan masalah, dan selanjutnya siswa mengkomunikasikan penyelesaian masalah dengan menggunakan media wayang. Pemahaman konsep yang mendalam dapat membantu memudahkan siswa mengingat kembali konsep yang diperoleh untuk diterapkan kedalam permasalahan yang baru mereka temui. Keterampilan proses pada setiap pembelajaran yang dilakukan membuat siswa terbiasa melakukan proses menyelesaikan masalah.

Dengan demikian model *project based learning* dengan *hands on activity* dapat membantu memperdalam pemahaman konsep dan menunjang keterampilan proses sehingga siswa akan mudah mengingat kembali konsep yang diperoleh dan terbiasa dengan keterampilan proses yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah.



## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan karakteristik perangkat pembelajaran model project based learning dengan hands on activity berbantuan media wayang adalah sebagai berikut : a) Media wayang digunakan untuk memperdalam pemahaman konsep transformasi geometri, b) Tugas proyek berupa membuat wayang dan melakukan pertunjukan wayang yang sesuai dengan penerapan konsep transformasi geometri, c) Soal pemecahan masalah materi transformasi geometri dikaitkan dengan cerita wayang, d) Hands on activity sebagai kegiatan yang menunjang aktivitas proses pembelajaran melalui pengamatan, merencanakan, menemukan, melakukan percobaan dan mengkomunikasikan penyelesaian masalah dari cerita wayang. Penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan perangkat pembelajaran model project based learning dengan hands on activity berbantuan media wayang materi transformasi geometri efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Saran maupun rekomendasi dalam penelitian ini bahwa project based learning dengan kegiatan membuat wayang dan melakukan pertunjukan wayang dapat membantu memperdalam pemahaman konsep, oleh karena itu model project based learning perlu diterapkan dalam pembelajaran sehingga

pemahaman konsep yang diperoleh tidak mudah dilupakan. Hands on activity dapat menunjang keterampilan proses dalam pembelajaran di kelas melalui mengamati, menemukan, merencanakan, melakukan percobaan dan mengkomunikasikan. Untuk itu hands on activity perlu diterapkan untuk membantu meningkatkan keterampilan proses siswa dan membiasakan kegiatan keterampilan proses dalam memecahkan masalah. Media wayang sebagai media pembelajaran yang dibuat dan digunakan dalam kegiatan proyek, sebagai media yang dapat menumbuhkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran, dan juga sebagai media untuk melestarikan budaya bangsa. Oleh karena itu media wayang dapat digunakan untuk menarik minat siswa dalam belajar dan meningkatkan karakter cinta budaya.

Model project based learning dengan hands on activity berbantuan media wayang dapat membantu memperdalam pemahaman konsep dan menunjang keterampilan proses sehingga siswa akan mudah mengingat kembali konsep yang diperoleh dan terbiasa dengan keterampilan proses yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Oleh karena itu model project based learning dengan hands on activity berbantuan media wayang hendaknya diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmadi, A. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bishop, A. J. 2004. "The Relationship Between Mathematics Education And Culture". Opening Addres Delivired at the Iranian *Mathamatics Education Conference in Kermansyah, Iran*.
- Borg, W.R. dan Gall, M.D. 2003. *Educational Research: An Introduction, seventh Edition*. New York: Longman.
- Darsono, Max, dkk. 2000. *Belajar dan pembelajaran*. Semarang: CVM IKIP Semarsang Press.
- D'Ambrosio, U. dan Rosa, M. 2008. "Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática". *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, Vol, 1. No. 2. Hal. 88-110.
- Hudoyo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti.
- Hughes, M., Desforges, C., Mitchell, C., & Carre, C. 2003. *Numeracy and beyond Applying mathematics in the primary school*. Buckingham: Open University Press.
- Hussain, Munir and Akhtar, Mumtaz. 2013. Impact of Hands-on Activities on Students' Achievement in Science: An Experimental Evidence from Pakistan. *Middle-East Journal of Scientific Research*. Vol. 5. Hal. 626-632.
- Kadir. 2008. Evaluasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas VIII SMP. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan II-2009, *Lembaga Penelitian Universitas Lampung, FKIP Universitas Lampung*, 24 Januari 2009. hal. 113 – 122.
- Kartono. 2010. Hands On Activity Pada Pembelajaran Geometri Sekolah Sebagai Asesmen Kinerja Siswa. *Jurnal Kreano* Vol 1, No 1. Hal 21-32.
- Mweene, V. C *et al.* 2012. "How Pre-service Teachers' Understand and Perform Science Process Skills". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Volume 8(3), 167-176.
- Mosier, Gina. 2013. "The Impact Of Project-Based Learning On Stem Education In High-Need Schools". *The American Educational Research Association Annual Meeting*. April 2013. Vol 1. Hal 1 – 23.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It "A New Aspect Of Mathematical Method" Second Edition*. USA: Princeton Univesity Press.
- Rochmad. 2012. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika" *Jurnal Kreano*, Volume 3 (1), 59-72.
- Rosa, M. & Orey, D. C. 2011. "Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics". *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, Vol. 4. No. 2. Hal 32-54.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Potensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Shadiq, F., (2007). Laporan Hasil Seminar dan Lokakarya Pembelajaran Matematika. Tanggal 15 – 16 Maret 2007 di P4TK (PPPG) Matematika. Yogyakarta.
- Siegel, Sidney. 1992. *Statistik Non Parametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta : PT Gramedia.
- Sudharto, dkk. 2009. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang : FIP IKIP PGRI Semarang.
- Sudjana. 2013. *Metoda Statistika*. Bandung: Alfa Beta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukestiyarno. 2012. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Unnes.
- Sunarto. 1989. *Wayang Kulit Purwa Gaya Yogyakarta*. Jakarta : Balai Pustaka
- Thomas, J. W. 2000. *A Review Of Research On Project-Based Learning*. California: The Autodesk foundation.
- Yalcin, Sema Altun. et all. 2009. "The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific

Process Skills". *International Online Journal of Educational Sciences*. Januari 2009. Vol 1. Hal 81-105.