

**PENGARUH PEMBELAJARAN GERAK MELINGKAR  
BERATURAN BERBANTUAN ALAT PERAGA  
*PORTABLE BOARD* TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA**

**Muhammad Iqbal Noviansyah, Syukran Mursyid, Judyanto Sirait**

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN, Pontianak

Email : iqbalnoviansyah@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran gerak melingkar beraturan berbantuan alat peraga *Portable Board* terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo. Bentuk penelitian adalah eksperimen semu dengan rancangan *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian terdiri dari 27 siswa kelas X<sub>A</sub> sebagai kelas kontrol dan 27 siswa kelas X<sub>C</sub> sebagai kelas eksperimen. Data diperoleh menggunakan soal tes kognitif berbentuk esai dan dianalisis menggunakan statistik *t-test pooled varians* didahului analisis uji prasyarat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran gerak melingkar beraturan berbantuan alat peraga *Portable Board* berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo dengan  $t_{hitung} = 2,7996$  (taraf signifikansi 5%) dan harga *effect size* sebesar 0,33 (kategori sedang).

**Kata kunci: alat peraga, gerak melingkar beraturan, *Portable Board***

Abstract: The purpose of this research was to determine the effect of applying *Portable Board* aids in uniform circular motion at Senior High School –Jelimpo. The research method used was quasi experimental and the research design was *pretest-posttest control group*. The sample involved 27 students of X<sub>A</sub> (control group) and 27 students of X<sub>C</sub> (experimental group). The data was aquired by administering cognitive test and analyzed by *t-test pooled varians*. The result shows that *Portable Board* aids have a significant and positive effect on students' learning result ( $t_{calculate} = 2,7996$  ;significance 5%) and medium effect size score (0,33).

**Keywords: aids, uniform circular motion, *Portable Board***

Fisika seharusnya tidak sulit untuk dipelajari karena pada umumnya peristiwa fisika dapat dijumpai di kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya, hasil Survei *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012 menunjukkan bahwa pada bidang IPA Indonesia berada pada peringkat ke 64 dari 65 negara yang berpartisipasi (OECD, 2013). Hasil studi *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 menunjukkan bahwa Indonesia memperoleh nilai 397 pada bidang fisika, nilai ini berada di bawah nilai rata-rata internasional yaitu 500 (IEA, 2011). Data tersebut menunjukkan rendahnya kemampuan belajar siswa Indonesia pada bidang fisika. Hasil serupa

ditunjukkan oleh hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo, Ngabang tahun 2014/2015 (nilai rata-rata ulangan semester fisika hanya mencapai 31,85).

Hasil belajar siswa jauh dari harapan, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran dan proses belajar yang dilakukan belum berhasil (Panen, 2004). Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 1 Jelimpo diperoleh informasi bahwa pembelajaran yang sering dilakukan guru menyebabkan lemahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep karena siswa tidak terbiasa dihadapkan dengan situasi yang konkret karena terbatasnya sarana dan prasarana.

Salah satu upaya pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman yang bersifat lebih konkret adalah pembelajaran berbantuan alat peraga sederhana. Walaupun sederhana dalam tampilan fisik, tetapi dapat mendukung prinsip kerja dan konsep IPA yang diajarkan sehingga dapat membantu siswa memahami konsep (Depdiknas, 2011).

Confucius menyatakan bahwa “Apa yang saya dengar, saya lupa (*what I hear, I forget*) apa yang saya lihat, saya ingat (*what I see, I remember*) apa yang saya lakukan, saya faham (*what I do, I understand*). Kerucut pengalaman yang dikemukakan oleh Edgar Dale juga memberikan gambaran bahwa penggunaan bahan pengajaran yang lebih konkret dapat memberikan pengalaman yang lebih banyak kepada siswa (Sadiman, 2011). Dale meyakini bahwa hasil belajar diperoleh mulai dari pengalaman langsung melalui lingkungan kehidupan seseorang, kemudian melalui benda tiruan atau alat peraga, kemudian sampai ke arah yang lebih abstrak.

Materi gerak melingkar beraturan merupakan materi dasar bidang mekanika guna untuk mempelajari konsep fisika lainnya. Konsep gerak melingkar beraturan memang dapat dengan mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun konsep-konsepnya seringkali sulit dibayangkan oleh siswa. Selanjutnya, hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 1 Jelimpo menginformasikan bahwa sering ditemukan siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep dan besaran-besaran pada materi mekanika termasuk gerak melingkar beraturan.

Menciptakan pembelajaran yang membantu siswa memperoleh pengalaman lebih konkret, sehingga memudahkan siswa memahami konsep gerak melingkar beraturan maka dirancang dan dibuat suatu alat peraga pembelajaran materi gerak melingkar beraturan yang diberi nama *Portable Board* (langkah-langkah pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* disajikan pada tabel 1). *Portable Board* adalah satu set alat peraga praktik berupa papan (*hardware*) berbahan dasar triplek yang dibuat praktis secara kemasan dengan cara dilipat dan dapat dibongkar pasang sesuai kebutuhan pemakaian.

Masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh pembelajaran gerak melingkar beraturan berbantuan alat peraga *Portable Board* terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo?

**Tabel 1**  
**Langkah-Langkah Pembelajaran Berbantuan Alat Peraga *Portable Board***

<b>Fase</b>	<b>Kegiatan</b>
Fase 1 Pemberian rangsangan (apersepsi dan motivasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan apersepsi materi/konsep yang dapat menunjang pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan motivasi</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ul>
Fase 2 Pengajuan Hipotesis (identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan disertai demonstrasi peragaan menggunakan <i>Portable Board</i> untuk menggali hipotesis siswa</li> </ul>
Fase 3 Peragaan pemahaman konsep (pengumpulan data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membentuk beberapa kelompok sesuai kebutuhan</li> <li>• Guru membimbing siswa melakukan peragaan</li> <li>• Siswa melakukan peragaan di depan kelas menggunakan alat peraga <i>Portable Board</i> secara bergantian per kelompok. Masing-masing kelompok dibagi tugas dalam melakukan peragaan.</li> </ul>
Fase 4 Diskusi Kelompok (mengolah data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi untuk melengkapi data disertai bimbingan guru</li> </ul>
Fase 5 Penyampaian materi matematis (pembuktian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyampaikan hasil peragaan dan diskusi di depan kelas</li> <li>• Guru menjelaskan konsep dan materi lebih mendalam secara matematis</li> </ul>
Fase 6 Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru menyimpulkan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah disampaikan di awal pembelajaran</li> </ul>

## METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan *pretest- posttest control group design* seperti yang digambarkan berikut ini:

**Tabel 2**  
**Rancangan Penelitian *pretest-posttest control group design***

Kelas	Tes Awal ( <i>pretest</i> )	Perlakuan	Tes akhir ( <i>posttest</i> )
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>e</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>k</sub>	T <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2010)

Populasi dalam penelitian adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo, Ngabang Kabupaten Landak tahun ajaran 2014/2015 yang melakukan pembelajaran materi gerak melingkar beraturan pada semester genap. Sampel penelitian adalah kelas X A sebagai kelas kontrol dan kelas X C sebagai kelas eksperimen, diambil menggunakan teknik *intact group random sampling*, yaitu dipilih dua kelas dengan kemampuan belajar fisika relatif sama berdasarkan data hasil ulangan fisika semester ganjil dan diskusi dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Jelimpo, kemudian dilakukan cabut undi dalam penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik pengukuran hasil belajar menggunakan soal tes kognitif berupa soal *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian. Soal tes divalidasi oleh dua orang dosen Pendidikan Fisika FKIP UNTAN dan seorang guru fisika SMA Negeri 1 Jelimpo. Soal tes diujicobakan dengan hasil tingkat reliabilitas tergolong tinggi (0,611). Uji kelayakan alat peraga *Portable Board* menggunakan teknik validasi yang dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Fisika FKIP UNTAN dan seorang guru fisika SMA Negeri 1 Jelimpo dengan hasil persentase rata-rata kevalidan sebesar 81% (sangat tinggi). Ada delapan aspek standar alat peraga yang divalidasi yaitu, (1) Keterkaitan dengan bahan ajar, (2) Nilai pendidikan, (3) Ketahanan alat, (4) Keakuratan alat, (5) Efisiensi alat, (6) Keamanan bagi peserta didik, (7) Estetika dan (8) Kotak KIT.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) tahap akhir.

### **Tahap Persiapan**

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain: (1) melakukan penelitian pendahuluan berupa wawancara kepada guru fisika SMA Negeri 1 Jelimpo dan pengumpulan dokumen hasil belajar siswa. (2) menentukan subjek dan objek penelitian berupa populasi dan media penelitian yang diperlukan, (3) membuat desain alat peraga yang akan digunakan dalam penelitian (yang kemudian diberi nama *Portable Board*).

### **Tahap Pelaksanaan**

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, antara lain: (1) Membuat alat peraga dan instrumen penelitian berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan soal *pretest-posttest*, (2) Memvalidasi alat peraga dan

soal *pretest-posttest* kepada validator, (3) Melakukan revisi (jika instrumen tidak valid), (4) mengadakan uji coba soal, (5) Menganalisis data hasil uji coba soal (6) Mengadakan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol, (7) Memberikan perlakuan berupa pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* di kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa berbantuan alat peraga *Portable Board* di kelas kontrol, (8) Mengadakan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap akhir, antara lain: (1) Menguji hipotesis dengan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*, (2) Menghitung efektivitas pengaruh pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* terhadap hasil belajar siswa menggunakan rumus *effect size*, (3) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Data penelitian diperoleh melalui pemberian *pretest* dan *posttest* kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sedangkan, *posttest* dilakukan setelah perlakuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah pembelajaran. Data penelitian yang diperoleh berupa skor hasil belajar *pretest-posttest* siswa dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selanjutnya, data penelitian dianalisis menggunakan uji statistik yang didahului uji prasyarat. Jumlah data penelitian yang dianalisis adalah jumlah siswa yang mengikuti *pretest*, perlakuan dan *posttest*, yaitu 27 siswa kelas kontrol dan 27 siswa kelas eksperimen.

Hasil analisis data melalui uji statistik kesamaan kemampuan awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3**  
**Uji Statistik Kesamaan Kemampuan Awal Siswa**

Uji Statistik	Taraf Signifikansi	Nilai Hitung
Uji Normalitas ( <i>Chi Square</i> )	5% ( $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ )	$\chi^2_{\text{hitung}}$ Kelas Kontrol: 41,142 $\chi^2_{\text{hitung}}$ Kelas Eksperimen: 2,885
Uji <i>U-Mann</i> <i>Whitney</i>	5% ( $Z_{\text{tabel}} = 1,96$ )	$Z_{\text{hitung}} -5,29$

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* kelas kontrol tidak berdistribusi normal ( $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ ), sehingga dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik *U-Mann Whitney* dengan  $H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal siswa yang akan mengikuti pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* dengan siswa yang akan mengikuti pembelajaran tanpa berbantuan alat peraga *Portable Board*. Hasil uji *U-Mann Whitney* menginformasikan bahwa kedua kelas memiliki perbedaan kemampuan awal yang signifikan ( $Z_{\text{hitung}} < -Z_{\text{tabel}}$ ;  $H_0$  ditolak).

Karena kemampuan awal kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda secara signifikan, maka analisis data pengujian hipotesis penelitian dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa dengan cara menghitung nilai gain normalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan rumus indeks gain normalisasi (g) sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

(Meltzer, 2002: 1260).

Hasil uji statistik dan uji prasyarat indeks gain normalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4**  
**Uji Statistik Gain Normalisasi**

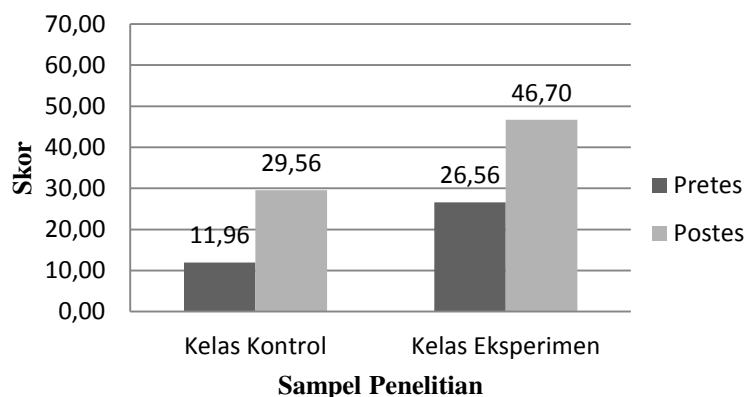
Uji Statistik	Taraf Signifikansi / Nilai tabel	Nilai hitung
Uji Normalitas ( <i>Chi Square</i> )	5% ( $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ )	$\chi^2_{\text{hitung}}$ Kelas Kontrol: 10,509 $\chi^2_{\text{hitung}}$ Kelas Eksperimen: 3,454
Uji Homogenitas	$F_{\text{tabel}} = 1,93$	$F_{\text{hitung}} = 1,52$
Uji t <i>pooled varians</i>	5% ( $t_{\text{tabel}} = 2,0084$ )	$t_{\text{hitung}} = 2,7996$

Hasil uji prasyarat data gain normalisasi menunjukkan bahwa data gain kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal ( $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ ) dan homogen ( $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ), sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan dengan uji t *pooled varians*.  $H_0$  penelitian adalah tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa berbantuan alat peraga *Portable Board*. Hasil uji t *pooled varians* menginformasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa berbantuan alat peraga *Portable Board*. ( $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ;  $H_0$  ditolak).

Hasil perhitungan harga *effect size* diperoleh harga sebesar 0,33 Berdasarkan kriteria Cohen, maka *effect size* dalam penelitian ini tergolong sedang.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis data *pretest*, diketahui bahwa kelas kontrol dan eksperimen memiliki kemampuan awal yang berbeda secara signifikan. Dengan demikian pengujian hipotesis penelitian tidak dapat diperoleh melalui hasil analisis data *posttest* melainkan menggunakan indeks perubahan skor atau indeks gain normalisasi untuk menghindari bias hasil penelitian. Grafik hasil *pretest* rata-rata dan *posttest* rata-rata disajikan pada grafik 1.



**Grafik 1. Hasil *Pretest* dan *Posstest* Rata-Rata**

Grafik 1 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol secara signifikan atau tidak, maka dilakukan uji statistik terhadap indeks gain normalisasi. Hasil uji statistik indeks gain normalisasi menjawab hipotesis penelitian bahwa pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo pada materi gerak melingkar beraturan. Hasil ini sesuai dengan hakikat peranan Alat Peraga Praktik (APP) IPA, Depdiknas (2011) yang menyatakan bahwa APP IPA mempunyai peranan yang sangat penting untuk menjelaskan konsep, sehingga siswa memperoleh kemudahan dalam memahami hal-hal yang dikemukakan guru; memantapkan penguasaan materi yang ada hubungannya dengan bahan yang dipelajari. Hasil penelitian yang diperoleh berlaku secara merata, karena tidak menjelaskan kontribusi keberpengaruhannya alat peraga *Portable Board* terhadap siswa pada kelompok tinggi, sedang maupun rendah.

Signifikannya peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen merupakan wujud keberhasilan pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* (tampilan alat peraga *Portable Board* disajikan pada gambar 1). Pengaruh positif sudah terlihat sejak awal pembelajaran pertemuan pertama, siswa terlihat antusias untuk mengikuti pembelajaran dengan ekspresi dan posisi duduk siswa yang fokus tertuju pada kegiatan di depan kelas ketika peneliti yang bertindak sebagai guru melakukan apersepsi dan motivasi menggunakan alat peraga *Portable Board*. Kondisi ini menandakan bahwa penggunaan alat peraga pembelajaran dapat menambah semangat dan antusias siswa dalam belajar. Hal ini didukung oleh penelitian Indah (2014), yang mengungkapkan bahwa penggunaan alat peraga sederhana pada materi gerak parabola memperoleh persentase perhatian siswa mencapai 88,7% dengan kategori sangat baik.

Pada kegiatan inti, baik pertemuan pertama maupun kedua, guru menggali pengetahuan siswa dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti: “Apa yang dimaksud dengan gerak melingkar”, “apakah dalam gerak melingkar beraturan tidak ada percepatan?” Untuk membuktikan pengetahuan siswa berupa jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan, siswa diarahkan untuk melakukan pengenalan dan pemahaman konsep menggunakan bantuan alat peraga

*Portable Board* disertai LKS dengan sistem kelompok dan bergantian. Hal ini dikarenakan salah satu bentuk keterbatasan dalam penelitian ini yaitu keterbatasan jumlah alat peraga yang hanya terdiri satu set dan keterbatasan alokasi waktu pembelajaran yang harus disesuaikan. Siswa terbagi menjadi 6 kelompok dan setiap kelompok secara bergantian diberi kesempatan untuk melakukan penyelidikan terhadap salah satu konsep dan memperagakannya kepada kelompok lainnya misalnya konsep kecepatan sudut. Pada pertemuan pertama: kelompok 1 dan 2 ditugaskan melakukan penyelidikan konsep definisi gerak melingkar; kelompok 3 dan 4 melakukan penyelidikan konsep kecepatan sudut, kelompok 5 melakukan penyelidikan konsep hubungan kecepatan sudut dan kecepatan linier dan kelompok 6 melakukan penyelidikan konsep frekuensi dan periode. Pada pertemuan kedua: kelompok 1, 2 dan 3 ditugaskan melakukan penyelidikan konsep percepatan sentripetal; sedangkan kelompok 4, 5 dan 6 ditugaskan melakukan penyelidikan konsep hubungan roda-roda.



**Gambar 1. Tampilan alat peraga *Portable Board***

Pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* mengutamakan keterlibatan siswa secara langsung dalam memperoleh pengalamannya dengan cara berinteraksi langsung dengan alat peraga *Portable Board* (peragaan alat peraga disajikan pada gambar 2). Hal ini sesuai dengan teori Edgar Dale yang mengungkapkan bahwa dengan melibatkan siswa secara langsung dalam mengkonstruksi pengetahuan, maka siswa dapat belajar pada level yang lebih mendalam (Jacob, 2008).

Setelah melakukan penyelidikan dan mengumpulkan data, siswa dibimbing guru untuk melengkapi data dan perhitungan. Untuk memperkuat pemahaman, hasil dari kegiatan penyelidikan dikaitkan dengan hipotesis siswa di awal pembelajaran agar siswa tidak mengulang kembali kekeliruan dalam memahami konsep gerak melingkar.

Hasil penelitian diperoleh dari hasil soal tes (*pretest* dan *posttest*) yang terdiri dari 7 soal uraian, masing-masing soal merupakan perwakilan satu indikator konsep gerak melingkar beraturan. Soal nomor 1 tentang definisi gerak melingkar beraturan, nomor 2 tentang kecepatan sudut, nomor 3a tentang frekuensi, nomor 3b tentang periode, nomor 4 tentang percepatan sentripetal dan nomor 5 tentang hubungan roda-roda. Sehingga hasil pengujian hipotesis

dipengaruhi oleh kontribusi dari ketujuh konsep yang ditekankan. Hasil analisis indeks gain normalisasi per butir soal disajikan pada tabel 5.

Hasil analisis indeks gain normalisasi kelas eksperimen perbutir soal diurutkan dari yang tertinggi ke terendah adalah sebagai berikut: 3b (frekuensi), 3a (periode), 3c (kecepatan linier), 2 (kecepatan sudut), 4 (percepatan sentripetal), 5 (hubungan roda-roda) dan 1 (definisi gerak melingkar beraturan). Soal nomor 3a dan 3b dapat dikatakan lebih mudah dari soal lainnya, karena rumus yang digunakan lebih sederhana dan sudah biasa digunakan. Selain itu konsep frekuensi dan periode gerak melingkar beraturan tidak sulit dan tidak membutuhkan waktu lama dalam peragaannya menggunakan *Portable Board*. Sehingga dengan bantuan alat peraga *Portable Board* siswa dapat lebih mudah mengingat mengaplikasikannya konsep ke dalam rumus yang digunakan. Soal nomor 3c, memiliki keterkaitan dengan soal 3a dan 3b, karena hasil dari 3a atau 3b membantu dalam proses penyelesaian. Sedangkan untuk soal yang perlu menggunakan rumus dan penyelesaian dengan beberapa tahapan, rata-rata siswa hanya mampu mengerjakan soal pada tahapan awal saja seperti menuliskan maksud soal dan formula awal. Hal ini dapat diakibatkan oleh keterbatasan dari alat peraga *Portable Board* itu sendiri, karena alat peraga *Portable Board* didesain hanya untuk membantu penjelasan konsep agar lebih konkret secara kualitatif dari pada ketepatan kuantitatif. Sehingga masih perlunya perbaikan dan pengembangan alat peraga *Portable Board* untuk ke depan.

**Tabel 5**  
**Indeks Gain Normalisasi Per Butir Soal**

Nomor Soal	Indeks gain Normalisasi	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	0,148	0,366
2	0,296	0,430
3a	0,727	0,829
3b	0,686	0,934
3c	0,526	0,711
4	0,139	0,381
5	0,111	0,380

Dari tujuh butir soal, hasil perubahan skor (dilihat dari indeks gain normalisasi) paling tinggi kelas eksperimen dari pada kelas kontrol ada pada soal nomor 5 yaitu tentang hubungan roda-roda, walaupun indeks gain normalisasinya bukan yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa alat peraga *Portable Board* paling cocok digunakan pada konsep hubungan roda-roda. Hasil ini dapat terjadi karena pada konsep hubungan roda-roda yang diperagakan menggunakan alat peraga *Portable Board* menyerupai kondisi asli yang dipertanyakan pada soal tes yaitu tentang hubungan roda dan gear sepeda, sehingga hasil *posttest* siswa jauh lebih baik dari pada hasil *pretest*.



**Gambar 2. Peragaan alat peraga *Portable Board***

Hasil uji hipotesis membuktikan bahwa perubahan kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan dengan harga *effect size* sebesar 0,33. Artinya pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* cukup berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo. Hasil *effect size* yang diperoleh sesuai dengan penemuan Hattie (1999) bahwa *effect size* media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa berada pada harga 0,3. Kesimpulan yang diperoleh relevan dengan hasil penelitian Lusitadewi (2012) menunjukkan bahwa dalam tiga kali replika prestasi belajar siswa kelas eksperimen pada materi perpindahan kalor yang mengikuti pembelajaran menggunakan alat peraga sederhana secara konsisten lebih baik dari pada siswa kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga sederhana, dengan hasil uji t taraf signifikansi 5% diperoleh  $t_{hitung}$  pertama 8,5434; kedua 3,1316; ketiga 9,6352.

Penelitian lainnya, Olufunke (2012) survei tentang pengaruh alat peraga laboratorium fisika terhadap prestasi belajar siswa *Senior Secondary School* di Nigeria. Hasil survei Olufunke menyatakan bahwa persentase keberadaan dan pemanfaatan alat laboratorium sebanding dengan rata-rata skor prestasi belajar siswa.

Penggunaan alat peraga sebagai media bantu pembelajaran memberikan hasil yang berbeda signifikan dibandingkan pembelajaran tanpa berbantuan alat peraga khususnya *Portable Board* karena syarat pembelajaran yang baik menurut Jihad dan Haris (2012) adalah pembelajaran yang diselenggarakan dengan pengalaman nyata dengan adanya ketersediaan media dan sumber belajar yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar secara konkrit, luas, dan mendalam. Hal ini perlu diupayakan oleh guru yang profesional dan peduli terhadap keberhasilan belajar siswanya.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* materi gerak melingkar beraturan terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo berupa peningkatan hasil belajar. Pembelajaran berbantuan alat peraga *Portable Board* cukup berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 1

Jelimplo pada materi gerak melingkar beraturan dengan harga *effect size* sebesar 0,33 (kategori sedang).

### **Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ditemukan kelemahan-kelemahan dalam penelitian sehingga dikemukakan saran-saran sebagai berikut: (1) Mengembangkan model penelitian yang dapat menjelaskan kontribusi keberpengaruhan alat peraga yang digunakan terhadap siswa kelompok tinggi dan/atau sedang dan/atau rendah seperti dengan melakukan wawancara/pengisian angket kepada siswa kelompok tinggi dan/atau sedang dan/atau rendah, (2) memperhatikan variabel lain seperti minat belajar fisika siswa sebelum memberikan perlakuan pembelajaran berbantuan alat peraga, sehingga dapat meminimalisir kemungkinan bias hasil penelitian, (3) Melakukan pengembangan alat peraga *Portable Board* lebih lanjut, seperti penambahan komponen yang berfungsi sebagai penghitung (*counter*) jumlah putaran secara otomatis, (4) Kepada guru, disarankan dapat menggunakan alat peraga *Portable Board* sebagai alternatif proses pembelajaran fisika pada materi gerak melingkar beraturan.

### **DAFTAR RUJUKAN**

- Asep Jihad dan Abdul Haris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2011. *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Fisika Untuk SMA*. Jakarta.
- Hattie, John. 1999. *Influences on Student Learning*. (Online). (<http://projectlearning.org/blog/wp-content/uploads/2014/02/Influences-on-Student-Learning-John-Hattie.pdf>, diakses pada 12 Mei 2015).
- IEA. 2011. *TIMSS 2011 International Result In Science*. (Online). (<http://timssandpirls.bc.edu/data-release-2011/>, diakses pada 27 mei 2015).
- Indah, Duwita Sekar. 2014. *Pengembangan Alat Peraga Sederhana Gerak Parabola Untuk Memotivasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Parabola*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Volume 3 Nomor 2: 89-94.
- Jacobs. 2008. *How Learning Theory Creates a Foundation for SI Leader Training*. Australasian Journal of Peer Learning. Volume 1: 6-12.
- Lusitadewi. 2012. *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Sederhana Perpindahan Kalor Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Gedeg Mojokerto*. (Online). ([ejournal.unesa.ac.id/article/1640/32/article.pdf](http://ejournal.unesa.ac.id/article/1640/32/article.pdf), diakses pada 14 Mei 2015).

- Meltzer, David. E. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. (Online). (<http://www.physicseducation.net/docs/AJP-Dec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf>, diakses pada 2 Mei 2015).
- OECD. 2013. *PISA 2012 Result : What Student Know and Can Do*. Volume I. (Online). (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-resultsoverview.pdf>, diakses pada 27 mei 2015),
- Olufunke, Bello Theodora. 2012. *Effect of Availability and Utilization of Physics Laboratory Equipment on Students' Academic Achievement in Senior Secondary School Physics*. Sciedu Press. Volume 2 Nomor 2: 1-7,
- Panen, dkk. 2004. *Belajar dan Pembelajaran 1*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.