

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA

DEVELOPMENT OF STUDENT'S WORKSHEET (LKPD) BASED ON MULTIPLE REPRESENTATIONS TO INCREASE THE INTEREST AND RESULT OF PHYSICS LEARNING STUDENT

Oleh: Endang Surani¹⁾, Yusman Wiyatmo²⁾

1) Mahasiswa Jurdik Fisika FMIPA UNY

2) Dosen Jurdik Fisika FMIPA UNY

Email: endangsurani1724@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) menghasilkan LKPD berbasis representasi ganda yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika; (2) mengetahui besar peningkatan minat belajar peserta didik; dan (3) mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 6 SMA Negeri 2 Klaten. Teknik validitas instrumen menggunakan SBI, CVI, CVR, dan *Percentage of Agreement*, sedangkan analisis hasil menggunakan *Standard Gain* dan *Interjudge Agreement*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) telah dihasilkan LKPD berbasis representasi ganda yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan kategori sangat baik; (2) peningkatan minat belajar peserta didik melalui LKPD berbasis representasi ganda dengan sebesar 0,52 dengan kategori sedang; (3) peningkatan hasil belajar fisika peserta didik melalui LKPD berbasis representasi ganda sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

Kata kunci: LKPD, Representasi Ganda, minat belajar, hasil belajar fisika

Abstract

This research was aimed (1) to produce a Student's Worksheet (LKPD) based on Multiple Representations to increase the interest and result of physics learning student; (2) to know how much the increase of result physics learning student; (3) to know how much the increase study interest. The type of the research is Research and Development (R&D) with 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The main data of the research are the learners in X MIPA 6 class, SMA Negeri 2 Klaten. The technique of analysis instrument validity use SBI, CVI, CVR, and Percentage of Agreement, whereas for analyzing the learning result use Standard Gain and Interjudge Agreement (IJA). The result of this research showed that (1) LKPD based on Multiple Representation suitable with good category to increase the interest and result of physics learning student; (2) the increase of learning interest is 0.52 with medium category, and (3) the increase of result physics learning is 0.55 with medium category

Keyword: *Student's Worksheet (LKPD), Multiple Representations, learning interest, result of physics learning*

PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah 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. Pendidikan merupakan upaya memanusiakan manusia melalui pengajaran yang apat menjadikan manusia menjadi yang lebih baik.

Indonesia merupakan negara berkembang yang bercita-cita mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan pendidikan nasional di Indonesia telah tertulis dalam Pasal 3 Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2013 yang berbunyi sebagai berikut.

“Bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta tanggungjawab (Sunarso, dkk., 2013: 14).”

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional diperlukan adanya standar pendidikan, salah satunya adalah standar proses. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013, proses pembelajaran dalam satuan pendidikan nasional diselenggarakan secara interaktif, inspiratif menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Proses pembelajaran yang dapat membangun kompetensi peserta didik yaitu salah satunya proses pembelajaran pada ilmu Fisika.

Pembelajaran fisika mengharapkan peserta didik dapat memiliki pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pegalaman-

pengalaman yang dimiliki sebelumnya agar pembelajarannya lebih bermakna. Ilmu fisika merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan fenomena nyata melalui eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala yang berkaitan dengan fenomena fisika di alam. Fenomena fisika umumnya bersifat abstrak sehingga ilmu fisika merupakan subjek yang tidak mudah dipelajari. Akibatnya peserta didik cenderung untuk membawa pandangan tersendiri tentang fenomena ilmiah dan pengalaman yang telah mereka miliki. Konsepsi unik tentang fenomena alam yang dimiliki peserta didik sering resisten terhadap pengajaran karena konsepsi ini telah tertanam kuat dalam pikiran siswa, terutama konsepsi yang diperoleh siswa dari pengalaman sehari-hari (Yusuf, 2008). Hal ini yang mengakibatkan minat belajar fisika peserta didik sangat rendah.

Faktor utama penyebab peserta didik menganggap fisika sulit adalah banyaknya rumus-rumus matematik dalam fisika yang harus dihafal (Yusuf, 2008). Pendekatan dan metode yang digunakan oleh guru seolah menegaskan bahwa fisika hanyalah kumpulan rumus-rumus yang harus dihafalkan. Selama ini metode pengajaran yang banyak digunakan dalam pembelajaran fisika adalah dengan memberikan contoh dan latihan. Setelah guru mengajarkan materi, siswa diajak berlatih menyelesaikan soal-soal fisika dengan menuliskan di papan tulis atau melihat penyelesaian masalah yang ada di buku teks. Siswa diberi latihan memecahkan soal-soal fisika yang lain dengan memberi pekerjaan rumah (PR).

Metode pemecahan masalah memiliki beberapa kelemahan, salah satunya (Reif, 1995)

yaitu contoh-contoh penyelesaian soal adalah hasil yang sedikit sekali mengungkap proses. Contoh-contoh tersebut dinilai dari ketepatannya, tetapi tidak mengungkap bagaimana membuat keputusan yang tepat dalam memilih satu prinsip dari prinsip-prinsip yang lain. Dengan kata lain, contoh-contoh tersebut sedikit sekali membantu siswa mempelajari strategi berhadapan dengan soal-soal yang tidak biasa dijumpai, sehingga dalam pembelajaran fisika perlu mempertimbangkan penggunaan berbagai representasi.

Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara (Goldin, 2002). Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimbolkan objek dan/atau proses. Representasi ganda berarti merepresentasi ulang konsep sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik (Prain & Waldrip, 2007). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa representasi ganda adalah suatu cara menyatakan konsep dengan merepresentasikan ulang konsep yang sama dalam format yang berbeda.

Representasi memiliki empat tipe yaitu deskripsi verbal, gambar/diagram, grafik dan matematik. Deskripsi verbal memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan. Deskripsi gambar/diagram merupakan suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Deskripsi grafik merupakan penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita

*Pengembangan Lembar Kerja.... (Endang Surani)*355 representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan. Sedangkan deskripsi matematik digunakan untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 2 Klaten kelas X kebanyakan soal-soal yang diberikan berupa persoalan matematik sehingga hanya dapat mengukur hasil belajar peserta didik berbentuk matematik dan jarang sekali ditemukan soal-soal yang menggunakan representasi fisika yang lain. Padahal cara untuk menggambarkan sebuah konsep fisika bukan hanya menggunakan matematik saja. Penggunaan matematik saja memberikan dampak pemahaman bahwa fisika hanyalah sebatas rumus-rumus matematik tanpa mengetahui makna fisisnya. Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di SMAN 2 Klaten untuk mencapai nilai KKM (76) mata pelajaran fisika dilakukan dengan meremidi sebagian besar peserta didik pada pokok bahasan Usaha dan Energi.

Pembelajaran dapat terlaksana dengan baik jika perangkat pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan, salah satu perangkat pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan sumber belajar yang berisi serangkaian kegiatan dan latihan bagi peserta didik untuk mempermudah dan meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran yang isinya dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi yang akan dihadapi. Penggunaan LKPD dalam pembelajaran fisika telah diteliti oleh Annisa Maghfiroh dan Annisa Aulia Syafa'ati pada tahun

2017. LKPD yang dikembangkan berisi kegiatan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA.”

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D (*Four-D Models*).

Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 21 Februari-21 April 2018. Bulan Februari 2018 dilakukan kegiatan observasi di sekolah. Pengumpulan data dilakukan selama 2 bulan yaitu bulan Maret-April 2018. Sekolah yang digunakan adalah SMA Negeri 2 Klaten.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Klaten. Uji coba terbatas diambil 30 peserta didik dari kelas X MIPA 3. Sedangkan uji coba luas dilakukan di kelas X MIPA 6 berjumlah 32 peserta didik.

Prosedur

Prosedur penelitian ini yaitu dengan model 4D. Tahap *define* untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran melalui beberapa analisis. Tahap *design* untuk menghasilkan prodeuk awal dan instrumen penelitian. Tahap *develop* untuk memperoleh validitas produk dan instrumen. Tahap *disseminate* digunakan untuk

menyebarkan produk LKPD fisika berbasis representasi ganda.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen pada penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran berupa silabus kelas X MIPA Kurikulum 2013, RPP materi usaha dan LKPD fisika berbasis representasi ganda. Sedangkan, instrumen pengambilan data berupa lembar validasi, angket respon peserta didik, lembar keterlaksanaan RPP, angket minat belajar dan soal *pretest-posttest*.

Teknik pengumpulan data terdiri dari tiga tahap yaitu validasi instrumen, uji coba terbatas, dan uji luas. Pada tahap validasi diperoleh data hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi. Hasil validasi tahap ini antara lain, RPP, LKPD fisika berbasis representasi ganda, dan soal *pretest-posttest*. Hasil validasi kemudian digunakan sebagai dasar tahap revisi I. Pada tahap uji coba terbatas didapatkan hasil respon peserta didik terhadap LKPD fisika berbasis representasi ganda. Hasil ini kemudian dijadikan dasar tahap revisi II. Pada tahap uji luas diperoleh hasil peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa masukan dari validator dan masukan peserta didik pada angket respon peserta didik. Sedangkan, data kuantitatif diperoleh dari hasil pengisian lembar validasi, angket respon peserta didik, angket minat belajar, dan pengerjaan soal *pretest-posttest*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data terdiri dari analisis validasi instrumen dan analisis hasil. Teknik

analisis validasi instrumen menggunakan SBI, CVI CVR, *Percentage of Agreement*, dan analisis hasil penelitian menggunakan *Normalized Gain* dan *IJA*. Pada tabel 1 dideskripsikan teknik analisis validasi instrumen.

Tabel 1. Teknik Analisis Validasi Instrumen

Teknik Analisis	Instrumen
SBI	Silabus, RPP, LKPD
CVR dan CVI	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>
Koefisien <i>Alpha Cronbach</i>	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>
<i>Percentage of Agreement</i>	Silabus, RPP, LKPD
<i>Standard Gain</i>	Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik
<i>IJA</i>	Keterlaksanaan RPP

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Pengembangan LKPD fisika berbasis representasi gandamengacu pada *4-D Models* yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974). *4-D Models* terdiri dari empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*). Tahap awal dari penelitian ini adalah pendefinisian (*Define*) yaitu dengan menyusun rancangan awal. Observasi dan wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 2 Klaten dan diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa masalah dalam pembelajaran fisika. Setelah dilakukan kajian pustaka peneliti menemukan salah satu cara mengatasi permasalahan yaitu dengan menggunakan LKPD fisika berbasis representasi ganda.

Padatahapperancangan (*Design*) disusun instrumen penelitian berupa RPP, LKPD fisika berbasis representasi ganda serta instrumen pengambilan data berupa angket respon peserta

*Pengembangan Lembar Kerja.... (Endang Surani)*357 didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD fisika berbasis representasi, angket minat belajar, dan soal *pretest-posttest* pada materi usaha dan energi.

Hasil tahap develop terdiri dari tahap validasi instrumen, uji coba terbatas, dan uji luas. Hasil validasi RPP dinyatakan layak sesuai dengan uraian Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi RPP

No	Aspek yang Diamati	X	Kategori
1	Identitas Mata Pelajaran	5	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	10	Sangat Baik
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	10	Sangat Baik
4	Pemilihan Materi Ajar	9	Sangat Baik
5	Pemilihan Sumber Belajar	8,5	Sangat Baik
6	Pemilihan Media Pembelajaran	9,5	Sangat Baik
7	Metode Pembelajaran	10	Sangat Baik
8	Skenario Pembelajaran	10	Sangat Baik
9	Penilaian	9,5	Sangat Baik
10	Bahasa	4,5	Sangat Baik
Total		86	Sangat Baik

Nilai *Percentage of Agreement* untuk RPP sebesar 97,53% dengan kategori cocok.

Hasil validasi LKPD fisika berbasis representasi gandasertadinyatakan layak sesuai dengan uraian Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi LKPD fisika berbasis

No	Aspek yang Diamati	X	Kategori
1	Didaktik	29	Sangat Baik
2	Konstruksi	13,5	Sangat Baik
3	Teknis	24,5	Sangat Baik
Total		67	Sangat Baik

Nilai *Percentage of Agreement* untuk LKPD fisika berbasis representasi gandasebesar 96,29% dengan kategori cocok.

Hasil validasi soal *pretest posttest* dinyatakan layak sesuai Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi soal *pretest*

No.	Aspek	Rata-rata	Kategori
1.	Konstruksi	1	Sangat baik
2.	Bahasa	1	Sangat baik
3.	Konten	1	Sangat baik
Rata-rata total		1	Sangat baik

Koefisien *Alpha Cronbach* untuk soal *pretest* sebesar 0,72 dengan kategori reliabel.

Pada uji coba terbatas, peserta didik menilai LKPD fisika berbasis representasi gandamelalui angket respon peserta didik. Pada tahap ini produk dikatakan layak dengan kategori baik seperti yang dinyatakan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis angket respon peserta didik

No	Aspek	X	Kategori
1	Didaktik	12	Baik
2	Konstruksi	25	Sangat Baik
3	Teknis	12	Baik
Total		49	Baik

Produk yang sebelumnya sudah dinyatakan layak, selanjutnya digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Hasil dari tahap ini diantaranya keterlaksanaan RPP dan peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik. Pembelajaran pada tahap ini dinyatakan sangat baik sesuai dengan Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis keterlaksanaan RPP

	Pertemuan 1	Pertemuan 2
Nilai IJA	100%	100%
Kategori	Sangat baik	Sangat baik
Rata-rata	100%	
Kategori	Sangat baik	

Peningkatan minat belajar peserta didik dilihat dari hasil angket minat belajar awal dan akhir seperti yang disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Peningkatan minat belajar peserta didik

Aspek	Minat belajar sebelum	Minat belajar sesudah	<i>Standard Gain</i> (kategori)
Perasaan Senang	2,7	3,6	0,7 (tinggi)
Perhatian	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Rasa Ingin Tahu	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Ketertarikan	2,8	3,4	0,5 (sedang)
Rata-Rata			0,52 (sedang)

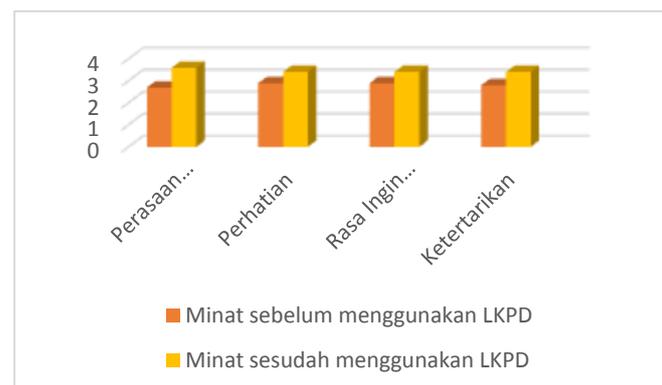
Peningkatan hasil belajar peserta didik diperoleh dari hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* seperti yang disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Peningkatan hasil belajar peserta didik

Rata-rata Nilai <i>Pretest</i>	Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i>	<i>Standard Gain</i>
54,1	79.2	0,55
Kategori		Sedang

Pembahasan

LKPD fisika berbasis representasi gandar berdasarkan tabel 3, tabel 5, dan tabel 6 yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Peningkatan minat belajar peserta didik disajikan dalam tabel 7. Selain itu, peningkatan minat belajar peserta didik juga dapat digambarkan pada Gambar 1.

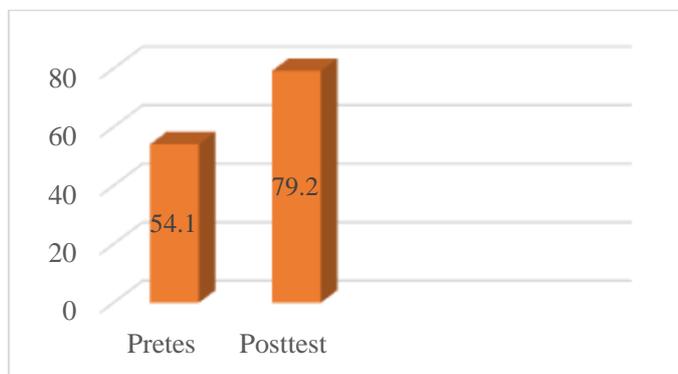


Gambar 1. Diagram peningkatan minat belajar

peserta didik

Berdasarkan gambar 1 penggunaan LKPD fisika berbasis representasi ganda dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Peningkatan minat belajar peserta didik jika ditinjau dari nilai *Normalized Gain* sebesar 0,52 berada pada kategori sedang. Hal ini dikarenakan peserta didik masih terpengaruh oleh pembelajaran fisika sebelumnya.

Peningkatan hasil belajar peserta didik disajikan dalam tabel 8. Selain itu peningkatan hasil belajar peserta didik juga dapat digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram peningkatan hasil belajar

peserta didik

Berdasarkan gambar di 2 penggunaan LKPD fisika berbasis representasi ganda dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan hasil belajar peserta didik jika ditinjau dari nilai *Normalized Gain* sebesar 0,55 pada kategori sedang. Meskipun peningkatan nilai peserta didik pada kategori sedang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis representasi ganda yang

*Pengembangan Lembar Kerja.... (Endang Surani)*359 layak digunakan untuk pembelajaran fisika pokok bahasan usaha dan energi peserta didik SMA ditinjau dari nilai kelayakan LKPD oleh validator ahli dan validator praktisi yaitu sebesar 67 dengan kategori sangat baik.

2. Besar peningkatan minat belajar peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi ditinjau dari nilai *standard gain* g yaitu sebesar 0,52 dengan kategori sedang.
3. Besar peningkatan hasil belajar peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi ditinjau dari nilai *standard gain* g yaitu sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

Saran

Saran perbaikan untuk pengembangan tahap lanjut diantaranya:

1. Pembelajaran menggunakan LKPD sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan sebagai pembiasaan bagi peserta didik untuk memperoleh hasil yang optimal.
2. Indikator keterpenuhan sintaks representasi ganda perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut.
3. Perlu adanya validasi angket minat peserta didik.
4. Perlu adanya lembar observasi minat belajar peserta didik dalam pengumpulan data.

Daftar Pustaka

- Abdul Majid. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan*

- PraktekEdisiRevisiVI*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Borich, Gray.D (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. USA: The University of Texas.
- Goldin, G.A. (2002). *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. Dalam L.D English (Ed). Handbook of International research in Mathematics Education (IRME). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hake, R.R. (1998). *Interactive-Engagement Versus traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Text Data for Introductory Physics Courses*, Publish by American Journal of Physics. Departement of Physics, Indiana University, Bloomington, Indiana 47405, Page 64-67.
- Halliday, D. et al. (2010). *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. (Terjemahan Tim Pengajar Fisika ITB). Jakarta: Erlangga. (Edisi asli diterbitkan tahun 2005 oleh John Willey & Sons Inc).
- Prain, V., and Waldrip, B.G. (2007). "An exploratory study of teachers' perspectives about using multi-modal representations of concepts to enhance science learning". *CanadianJournal of Science, Mathematics and Technology Education*.
- Reif, F. (1995). "Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes". *American Journal of Physics*. 63, (1), 17-32
- Slameto. (2008). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugihartono, dkk. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sunarso,dkk.(2013).*PendidikanKewarganegaraan BukuPeganganMahasiswa*. FakultasIlmuSosialdanEkonomi;UNY
- Thiagaradjan, S. et al. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University.
- Yusuf,M. (2008). *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. JURDIK FisikaFKIP Universitas Sriwijaya