

THE EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION OF PHYSICS LEARNING BY MULTIPLE REPRESENTATION THROUGH PRACTICING STUDENTS'S SCIENCE PHYSICS PROCESS SKILL AT MAN 1 PEKANBARU

Winda Muzdalifah¹, Fakhruddin², M. Rahmad³
Email : muzdalifahwinda@gmail.com, HP : 085265216531
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstract : *This research aims to determine the effectiveness of implementation of physics learning by multiple representation through practicing students' science process skills in lesson Newton's law in class X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru. The subjects were students of class X IPA₁ totalling 29 students, consisting of 8 male students and 21 female students. The instrument of data collection in this study is the process skills test consists of 8 essay questions. Analysis of the data in this study is a descriptive analysis to see an overview of the results of the students' learning skills by using the criteria of absorption, the effectiveness of learning, and students' learning completeness. The analysis of the data showed: absorption class average is 81.68% with a good category, otherwise learning effectiveness declared in effective way, then completeness of learning's students classically worth 86.21% and declared complete, completeness of lesson by 75% and declared incomplete. Nevertheless, it can be concluded that implementation of physics learning by multi representation is could be used in learning process class X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru.*

Key Words : *multi representation, process skills, newton's law*

EFEKTIVITAS PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTIREPRESENTASI UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS FISIKA SISWA MAN 1 PEKANBARU

Winda Muzdalifah¹, Fakhruddin², M. Rahmad³
Email : muzdalifahwinda@gmail.com, HP : 085265216531
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstract : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi dalam melatih keterampilan proses sains fisika siswa pada materi Hukum Newton kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA₁ sebanyak 29 orang yang terdiri dari 8 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes keterampilan proses yang terdiri dari 8 item soal essay. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif untuk melihat gambaran dari hasil belajar keterampilan proses siswa dengan menggunakan kriteria daya serap, efektivitas pembelajaran, dan ketuntasan belajar siswa. Dari hasil analisis data menunjukkan: daya serap rata-rata kelas adalah 81,68% dengan kategori baik, efektivitas pembelajaran dinyatakan efektif, ketuntasan belajar siswa secara klasikal bernilai 86,21% dan dinyatakan tuntas, serta ketuntasan materi pelajaran sebesar 75,00% dan dinyatakan tidak tuntas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi dapat digunakan untuk proses pembelajaran di kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru.

Key Words : multirepresentasi, keterampilan proses, hukum newton

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Pada tingkat SMA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan salah satunya karena mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2006).

Fisika memiliki tradisi panjang sebagai mata pelajaran sekolah yang dianggap sulit (Angell *et al.*, 2007). Stigma ini tentu tidak terbentuk begitu saja. Disamping karena materi fisika memiliki banyak rumus-rumus matematika, soal-soal fisika juga banyak yang tergolong rumit. Pendekatan dan metode yang digunakan guru dalam mengajarkan konsep-konsep fisika seolah menegaskan bahwa konsep-konsep fisika adalah kumpulan rumus yang harus dihafalkan. Hal tersebut disebabkan kebanyakan pengajar fisika sering terjebak untuk mengajarkan fisika dengan hanya menonjolkan rumus-rumus tanpa mengajarkan konsep fisika secara utuh. Kebanyakan pengajaran fisika dilakukan dengan memberikan contoh soal dan latihan mengerjakan soal-soal, sehingga siswa terjebak pada pembahasan penyelesaian soal-soal dan tentu saja sedikit sekali mengungkapkan proses yang sebenarnya terjadi (Loviza, 2011).

Berdasarkan hasil diskusi peneliti pada tanggal 29 Oktober 2014 dengan Khairul Munir sebagai guru bidang studi fisika kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru diperoleh bahwa hasil belajar mid semester fisika siswa kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru tahun ajaran 2014/2015 masih banyak siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan yaitu 75. Pernyataan ini dapat dilihat dari persentase ketercapaian KKM diperoleh jumlah siswa yang mencapai KKM sebanyak 15 siswa dari 30 siswa dengan persentase siswa yang mencapai KKM adalah sebesar 50%. Dari data tersebut, dapat dikatakan bahwa hasil belajar fisika siswa MAN 1 Pekanbaru kelas X IPA₁ belum sesuai dengan yang diharapkan atau belum optimal.

Selain itu hasil observasi kelas pada tanggal 13 Oktober 2014 bahwa siswa merasa kesulitan dalam pelajaran fisika karena sulit dimengerti dan beranggapan bahwa fisika hanya berisi kumpulan rumus-rumus yang sulit untuk dihafal. Selanjutnya, hasil observasi kelas praktikum pengukuran pada tanggal 15 Oktober 2014 menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam menuliskan prosedur percobaan, membaca data dan menuliskan kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains fisika siswa masih rendah.

Salah satu tujuan pengembangan kurikulum 2013 adalah untuk mendorong peserta didik mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan (mempresentasikan), apa yang diperoleh atau diketahui setelah siswa menerima materi pembelajaran. Menurut Iwan Rosadi, penerapan pendekatan saintifik dan keterampilan proses adalah ciri khusus kurikulum 2013 (Manbaulhuda, 2013).

Kenyataan yang sering terjadi di lapangan adalah pendidik lebih mengutamakan nilai akhir siswa dibanding proses pembelajarannya. Pembelajaran fisika yang berfokus terhadap

proses dan hasil belajar adalah lebih baik dari pembelajaran fisika yang hanya berfokus pada hasil akhir. Akibatnya, keterampilan proses sains siswa rendah (Riska Sartika Dewi, 2011).

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan mendasar yang seharusnya dimiliki oleh setiap siswa. Keterampilan dasar tersebut meliputi keterampilan mengobservasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasi data, menyusun kesimpulan sementara, meramalkan, menerapkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan dasar tersebut dapat ditumbuhkan, dilatih, bahkan dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran di sekolah. Untuk itu, diperlukan pendekatan yang mampu memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif sekaligus menumbuhkan, melatih serta mengembangkan keterampilan proses siswa (Conny Semiawan, 1992).

Melihat adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan yang menimbulkan adanya masalah, maka diperlukan suatu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Salah satu solusi yang dianjurkan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu dengan menerapkan pembelajaran berbasis multirepresentasi pada proses pembelajaran fisika. Pendekatan multirepresentasi yaitu pendekatan dengan menggunakan berbagai representasi (multirepresentasi) dalam proses pembelajarannya (Rosengrant, 2007).

Multirepresentasi berarti menerjemahkan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik dan matematik (Prain dan Waldrup, 2007). Dengan demikian kita dapat menyimpulkan bahwa multirepresentasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk. Rosengrant., et al (2007) dalam jurnalnya yang berjudul “*Case Study: Students Use of Multiple Representation in Problem Solving*” menyatakan bahwa representasi membantu siswa membentuk pengetahuan dan pemecahan masalah. Salah satu fungsi multirepresentasi adalah melengkapi proses untuk mendapatkan penjelasan mengenai suatu konsep tertentu atau dalam memecahkan soal fisika. Penjelasan secara verbal melalui teks akan menjadi lebih mudah dipahami ketika dilengkapi gambar atau grafik yang relevan dengan informasi yang sedang dibicarakan (Ainsworth, 1999). Proses untuk mendapatkan suatu konsep tersebut akan melatih keterampilan proses siswa. Misalnya keterampilan proses mengkomunikasikan data, siswa diminta menuliskan data ke dalam grafik kemudian dari grafik tersebut siswa menemukan suatu konsep dalam bahasa verbal.

Banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan dalam pembelajaran fisika. Tipe-tipe tersebut antara lain (M. Yusuf, 2009):

1. Deskripsi verbal

Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan.

2. Gambar/diagram

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak.

3. Grafik

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah

keterampilan yang sangat diperlukan. Grafik balok energi (*energy bar chart*), grafik balok momentum (*momentum bar chart*), merupakan grafik yang sering digunakan dalam merepresentasi konsep-konsep fisika.

4. Matematik

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik. Pada proses tersebutlah tampak bahwa siswa tidak seharusnya menghapuskan semua rumus-rumus atau persamaan-persamaan matematik.

Adapun tahapan-tahapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi yang diadaptasi dari Suhandi dan Wibowo (2012) serta Masnur Sibarani (2013) adalah:

- a. Orientasi siswa pada fenomena fisis;
- b. Penyajian model dari peristiwa dan fenomena ;
- c. Penanaman konsep melalui multirepresentasi;
- d. Penyajian aplikasi konsep;
- e. Tindak lanjut belajar.

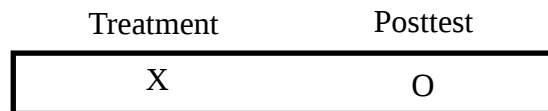
Materi yang akan diujikan pada penelitian ini adalah Hukum Newton. Materi Hukum Newton memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang kompleks, artinya siswa tidak hanya menghapuskan rumus, namun siswa harus mengembangkan kemampuan multirepresentasinya secara gambar, diagram dan matematis (Rizky, 2014). Cara penyajian seperti ini sangat sesuai digunakan pada pembelajaran fisika terutama materi Hukum Newton yang banyak menggunakan representasi diagram untuk membentuk persamaan baru. Karena materi Hukum Newton bisa direpresentasikan dalam beberapa representasi.

Masalah dalam penelitian ini adalah apakah penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi efektif dalam melatih keterampilan proses sains fisika siswa pada materi Hukum Newton di kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru. Manfaat dari penelitian ini adalah: bagi siswa, melalui penerapan pembelajaran berbasis multirepresentasi ini diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa terutama pada mata pelajaran fisika. Bagi guru, dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains. Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai salah satu bahan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran sains fisika di sekolah. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan peningkatan mutu pembelajaran dan dalam rangka meneruskan penelitian ini di ruang lingkup yang lebih luas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru selama 4 bulan mulai bulan Oktober 2014 sampai Januari 2015 pada semester ganjil Tahun Ajaran 2014/2015. Bentuk penelitian ini adalah *pre experimental* (pra eksperimen) yaitu memberikan

perlakuan melalui pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi pada materi Hukum Newton. Rancangan penelitian ini menggunakan *The One Shot Case Study*. Dalam penelitian ini, tahap pelaksanaan penelitian meliputi perlakuan dengan menerapkan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi (X) dan hasil setelah perlakuan (O), dimana hasil setelah perlakuan yang diteliti adalah hasil belajar keterampilan proses sains fisika. Rancangan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Rancangan *One Shot Case Study* (Sugiyono, 2012)

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Pekanbaru dengan subjek penelitian adalah siswa kelas X IPA₁. Jumlah siswa adalah sebanyak 29 orang terdiri atas 8 siswa laki-laki, dan 21 siswa perempuan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data hasil belajar keterampilan proses dan instrumen penelitian yang digunakan adalah Silabus, RPP, dan LKS. Adapun pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *post-test* (tes hasil belajar keterampilan proses) kepada siswa yang terdiri dari butir tes yang berjumlah 8 butir soal essay yang disusun berdasarkan tujuan pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang digunakan untuk melihat gambaran hasil belajar keterampilan proses siswa dengan menggunakan kriteria daya serap, efektivitas pembelajaran, dan ketuntasan belajar siswa. Jika daya serap rata-rata kelas bisa mencapai kategori baik maka penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi dinyatakan efektif digunakan untuk proses pembelajaran. Kategori daya serap dan efektivitas pembelajaran yang diperoleh siswa dari hasil belajar digunakan kriteria seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Daya Serap dan Efektivitas Pembelajaran

No	Daya Serap Rata-Rata Kelas (%)	Kategori Efektivitas	Kategori Daya Serap
1	85-100	Sangat Efektif	Sangat Baik
2	70-84	Efektif	Baik
3	50-69	Cukup Efektif	Cukup Baik
4	0-49	Kurang Efektif	Kurang Baik

Sumber : Depdiknas, 2007

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang terkumpul dalam penelitian ini adalah data hasil belajar keterampilan proses pada materi Hukum Newton. Untuk mendeskripsikan hasil belajar keterampilan proses melalui penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi dapat dianalisis

melalui daya serap, efektivitas pembelajaran, ketuntasan belajar siswa dan ketuntasan butir tujuan pembelajaran.

Daya Serap

Daya serap adalah tingkat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang disajikan selama proses pembelajaran. Daya serap dihitung dari perbandingan antara skor yang diperoleh siswa terhadap skor maksimum yang ditetapkan.

Tabel 2. Daya Serap Keterampilan Proses Siswa

No	Tujuan Pembelajaran	Rata-rata Daya Serap Siswa (%)	Kategori
1	Merumuskan Masalah	75,00	Baik
2	Mengidentifikasi Variabel	82,76	Baik
3	Merumuskan Hipotesis	73,28	Baik
4	Menyimpulkan Percobaan	86,21	Amat Baik
5	Mengklasifikasikan	95,69	Amat Baik
6	Mengkomunikasikan	71,55	Baik
7	Memprediksi	95,69	Amat Baik
8	Merencanakan Percobaan	73,28	Baik
Daya Serap Rata-rata Kelas untuk Seluruh TP Kategori			81,68 Baik

Berdasarkan data pada Tabel 2 terlihat bahwa daya serap rata-rata keterampilan proses kelas X IPA₁ pada pembelajaran materi Hukum Newton yaitu 81,68% dan dikategorikan baik. Ini berarti sebesar 81,68% materi yang diajarkan telah diserap atau dikuasai oleh siswa. Dari data di atas juga bisa terlihat bahwa penguasaan materi tertinggi ada pada tujuan pembelajaran mengklasifikasikan dan memprediksi, dan yang terendah adalah tujuan pembelajaran mengkomunikasikan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Bambang Hudiono (2010), daya serap siswa awal yang diperoleh adalah 53%, setelah diberikan pembelajaran berbasis multirepresentasi meningkat menjadi 72,60%.

Tabel 3. Kategori Daya Serap Keterampilan Proses Siswa

No	Interval Daya Serap Siswa	Kategori Daya Serap Siswa	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	85 – 100	Amat baik	11	37,93
2	70 – 84	Baik	15	51,72
3	50 – 69	Cukup baik	2	6,90
4	0 – 49	Kurang baik	1	3,45

Berdasarkan data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa keterampilan proses siswa dengan menerapkan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi lebih dominan berada pada kategori amat baik dan kategori baik dengan persentase 37,93% dan 51,72%.

Efektivitas Pembelajaran

Nilai efektivitas pembelajaran sama dengan besarnya dengan nilai daya serap rata-rata siswa. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Efektivitas Pembelajaran Keterampilan Proses Siswa

Aspek	Rata-Rata (%)	Kategori
Daya Serap	81,68	Baik
Efektivitas Pembelajaran	81,68	Efektif

Melihat analisis data daya serap rata-rata siswa pada tabel 4 yaitu sebesar 81,68%, penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi pada siswa kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru termasuk dalam kategori efektif. Pada penelitian ini, efektivitas pembelajaran dapat dilihat pada saat kegiatan proses belajar mengajar berlangsung. Siswa berperan aktif dalam menemukan konsep melalui penyajian fenomena fisis dan berbagai representasi, sehingga keterampilan proses siswa akan terbentuk tanpa menghafal. Dalam pengerjaan LKS, siswa dituntut memecahkan masalah dan menemukan konsep dalam berbagai representasi yang dikerjakan secara individu dan kelompok, sehingga siswa aktif dan termotivasi dalam memecahkan masalah seiring dengan itu konsep juga akan terbentuk. Sehingga secara tidak langsung keterampilan proses siswa akan terlatih melalui proses pemikiran-pemikiran tersebut.

Ketuntasan Belajar Siswa

Ketuntasan belajar adalah pencapaian taraf penguasaan minimal yang ditetapkan bagi setiap unit bahan pelajaran, baik secara perorangan maupun kelompok. Ketuntasan belajar siswa diperoleh dari jumlah siswa yang tuntas pada materi Hukum Newton dibagi dengan jumlah siswa keseluruhan. Secara klasikal terdapat 25 orang siswa yang tuntas, dan sebanyak 4 orang dinyatakan tidak tuntas.

Berdasarkan kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan bahwa ketuntasan belajar siswa secara klasikal telah terpenuhi jika minimal 85% dari jumlah siswa telah menguasai materi pembelajaran. Pada penelitian ini, secara klasikal persentase ketuntasan belajar siswa pada materi Hukum Newton adalah 86,21% dan dinyatakan tuntas.

Adapun faktor-faktor yang menyebabkan belum tuntasnya siswa dalam mengikuti proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- Siswa-siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar pada aspek keterampilan proses adalah siswa yang belum bisa melatih keterampilan proses mereka secara optimal melalui penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi ini. Guru hendaknya

- memberikan pelayanan individual untuk siswa yang belum bisa melatih keterampilan proses saat pembelajaran, sehingga mereka dapat mengembangkan dirinya secara optimal.
- b. Kebiasaan belajar siswa yang cenderung pasif yaitu hanya duduk, dengar, catat dan hafal membuat kurangnya kreativitas siswa, sehingga ketika pelaksanaan proses pembelajaran beberapa siswa merasa bingung dan tidak tahu apa yang dikerjakan ketika diterapkan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi, karena proses pembelajaran yang diterapkan selama ini cenderung menggunakan metode ceramah. Motivasi saat awal pembelajaran sangat mempengaruhi sikap siswa hingga akhir pembelajaran. Guru diharapkan mampu memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menantang, sehingga siswa termotivasi.
 - c. Adanya perbedaan perhatian, minat, bakat dan faktor intelegensi pada setiap siswa yang mempengaruhi ketuntasan belajar siswa. Oleh karena itu, pembelajaran kelompok harus dioptimalkan. Sehingga siswa yang memiliki kelebihan mampu memotivasi siswa yang lain.

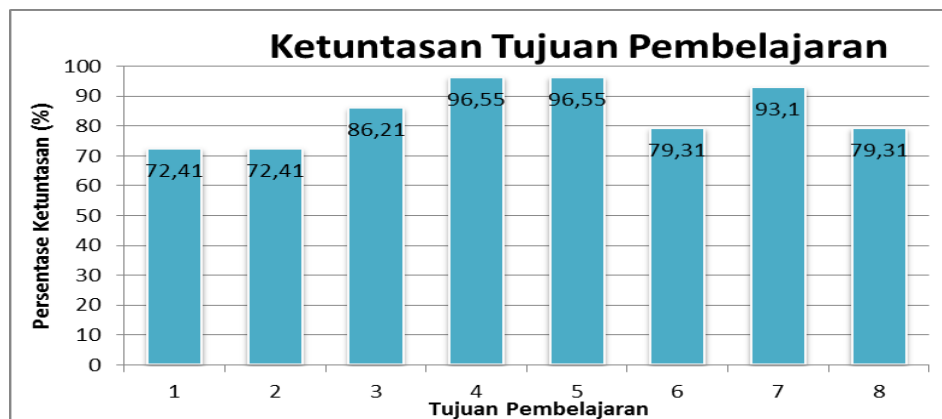
Ketuntasan Tujuan Pembelajaran

Ketuntasan tujuan pembelajaran digunakan untuk memperlihatkan gambaran seberapa besar penguasaan siswa untuk masing-masing tujuan pembelajaran. Ketuntasan tujuan pembelajaran diperoleh dari jumlah siswa dengan skor 3 atau 4 dalam satu TP dibagi dengan jumlah siswa keseluruhan. Data ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Ketuntasan Butir Tujuan Pembelajaran Keterampilan Proses

Tujuan Pembelajaran	Jumlah Siswa yang Tuntas	Persentase Ketuntasan (%)	Kategori Ketuntasan
1	21	72,41	Tidak Tuntas
2	21	72,41	Tidak Tuntas
3	25	86,21	Tuntas
4	28	96,55	Tuntas
5	28	96,55	Tuntas
6	23	79,31	Tuntas
7	27	93,10	Tuntas
8	23	79,31	Tuntas

Berdasarkan data pada tabel 5 maka dapat dilihat, dari 8 tujuan pembelajaran yang diujikan, 6 diantaranya dinyatakan tuntas dan 2 tujuan pembelajaran dinyatakan tidak tuntas. Untuk menentukan ketuntasan materi pembelajaran diperoleh dari banyaknya tujuan pembelajaran yang tuntas dibagi dengan jumlah seluruh tujuan pembelajaran, diperoleh nilai sebesar 75%. Dan berada pada kategori tidak tuntas. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa materi pelajaran yang dilatihkan belum dikuasai oleh siswa. Hasil ini juga bisa dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Ketuntasan Tujuan Pembelajaran

Merumuskan Masalah

Terdapat 21 orang siswa yang tuntas dan 8 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan pada aspek ini. Secara keseluruhan dinyatakan tidak tuntas dengan persentase ketuntasan 72,41%. Tujuan pembelajaran ini tidak tuntas karena siswa belum terampil dalam merumuskan masalah terhadap sebuah kasus tentang Hukum Newton, sebagian dari mereka menulis rumusan masalah dengan kalimat yang kurang lengkap. Penyebab ketidaktuntasan ini karena dalam proses pembelajaran siswa kurang memperhatikan dengan baik ketika guru mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah mengenai Hukum Newton dan kurang serius dalam mengerjakan LKS untuk menyelesaikan masalah tersebut. Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Elok Mufidah (2012), bahwa siswa masih sulit membedakan merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis. Upaya untuk meningkatkan persentase ketuntasan tujuan pembelajaran ini, guru hendaknya melatih keterampilan merumuskan masalah pada setiap pertemuan berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari.

Mengidentifikasi Variabel

Pada aspek ini, dari 29 orang siswa terdapat 21 orang siswa yang tuntas dan 8 orang siswa yang tidak tuntas. Tujuan pembelajaran ini dinyatakan tidak tuntas dengan persentase ketuntasan 72,41%. Beberapa siswa belum terampil mengidentifikasi variabel kontrol, variabel bebas dan variabel terikat pada materi Hukum Newton yaitu penerapan Hukum II Newton dalam kasus siswa mendorong meja. Dalam proses pembelajaran siswa kurang memperhatikan variabel-variabel yang dijelaskan oleh guru. Siswa dilatih dalam mengidentifikasi variabel dengan benar melalui proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi. Misalnya ketika siswa diminta mengkonfigurasi representasi matematis ke bentuk representasi grafik, siswa tentu harus memiliki keterampilan mengidentifikasi variabel yang baik. Menurut Foulds dan Rowe di dalam Elok Mufidah (2012) siswa dapat belajar mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, melalui kerja ilmiah yang dilakukan dengan diberi permasalahan autentik Adapun upaya untuk meningkatkan persentase ketuntasan tujuan pembelajaran ini adalah guru hendaknya memperbanyak soal-soal cerita untuk mengidentifikasi variabel.

Merumuskan Hipotesis

Terdapat 25 orang siswa yang tuntas dan 4 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan pada aspek ini. Secara keseluruhan tujuan pembelajaran ini dinyatakan tuntas dengan persentase 86,21%. Siswa telah terampil merumuskan hipotesis dengan benar pada materi Hukum Newton yaitu kasus Hukum I Newton tentang pertandingan tarik tambang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riska Sartika Dewi (2011) bahwa tujuan pembelajaran merumuskan hipotesis dengan ketuntasan pembelajaran tertinggi. Penyebabnya adalah pertanyaan merumuskan hipotesis merupakan pertanyaan umum yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mudah dalam merumuskan hipotesis.

Menyimpulkan Percobaan

Dari 29 orang siswa terdapat 28 orang siswa yang tuntas dan hanya 1 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan pada aspek ini. Tujuan pembelajaran ini dinyatakan tuntas dengan persentase 96,55%. Siswa sudah terampil dalam menyimpulkan data yang diperoleh dari hasil percobaan mengenai gaya gesekan. Dalam menuliskan kesimpulan dibuat dengan kalimat yang lengkap sesuai dengan data yang diberikan. Siswa terlatih membuat kesimpulan melalui representasi verbal pada pembelajaran multirepresentasi dan pada akhir pengerjaan LKS siswa juga dilatih untuk menuliskan kesimpulan.

Mengklasifikasikan

Tujuan pembelajaran ini sama dengan menyimpulkan percobaan, dari 29 orang siswa terdapat 28 orang siswa yang tuntas dan hanya 1 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan. Tujuan pembelajaran ini dinyatakan tuntas dengan persentase 96,55%. Siswa sudah terampil dalam mengklasifikasikan data benda yang diam dan bergerak mengenai gaya gesekan. Siswa telah terampil dalam membaca dan mengklasifikasikan data. Hal tersebut dilatih ketika siswa menggunakan representasi matematis ke bentuk representasi grafik ketika mengklasifikasikan benda yang diam dan bergerak.

Mengkomunikasikan Data

Terdapat 23 orang siswa yang tuntas dan 6 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan. Secara keseluruhan tujuan pembelajaran ini dinyatakan tuntas dengan persentase 79,31%. Siswa telah terampil mengkomunikasikan soal berupa narasi dengan benar ke dalam tabel dan grafik pada materi Hukum Newton. Dalam proses pembelajaran, ketika guru mengajukan cerita untuk memunculkan fenomena mengenai Hukum Newton siswa memberikan perhatian penuh perhatian. Namun, masih ada beberapa orang siswa yang kurang serius dan kurang berusaha dalam mengerjakan tugas kelompok. Dalam penelitian Nengsih Juanengsih (2006) siswa yang rendah dalam skor pencapaian mengkomunikasikan disebabkan siswa belum menguasai pengetahuan prasyarat terutama dalam menafsirkan grafik.

Upaya yang harus dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan data ialah memberikan latihan dan bimbingan lebih besar pada siswa yang kemampuannya relatif lemah dari temannya melalui pembelajaran fisika berbasis

multirepresentasi, khususnya mengkomunikasikan soal berupa narasi ke dalam tabel atau grafik.

Memprediksi

Dari 29 orang siswa terdapat 27 orang siswa yang tuntas dan hanya 2 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan. Tujuan pembelajaran ini dinyatakan tuntas dengan persentase 93,10%. Pada LKS siswa sudah dilatih untuk memprediksi data, sehingga pada soal latihan siswa bisa untuk menjawabnya dengan baik. Menurut penelitian Suhandi dan Wibowo (2012) juga menemukan penggunaan multirepresentasi dapat mempertajam dan mengokohkan pemahaman konsep serta mengurangi kesulitan siswa, karena makna suatu konsep akan lebih jelas ketika disajikan dengan berbagai representasi, sehingga siswa akan mudah dalam memprediksi ketika disajikan suatu kasus.

Merencanakan Percobaan

Pada aspek ini, dari 29 orang siswa terdapat 23 orang siswa yang tuntas dan 6 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan. Secara keseluruhan tujuan pembelajaran ini dinyatakan tuntas dengan persentase 79,31%. Para siswa sudah dilatih untuk merancang percobaan yang ada melalui LKS berbasis multirepresentasi, yaitu tentang Hukum II Newton. Menurut penelitian Heuvelen dan Zou di dalam Haratua dkk (2013) yang mengatakan bahwa seorang yang pandai dalam fisika sering menggunakan multirepresentasi dalam menyelesaikan soal fisika sedangkan seorang yang baru mengenal fisika hanya berpusat pada rumus dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Sehingga keterampilan prosesnya tidak terlatih. Adapun kenapa ada siswa yang tidak bisa menjawab dikarenakan pada saat pelaksanaan percobaan siswa ini tidak mengerjakan dengan baik.

Penelitian ini masih memiliki beberapa kelemahan dalam penerapannya. Terdapat beberapa bahasa didalam LKS yang belum komunikatif, sehingga siswa kesulitan memahaminya. Dan beberapa orang siswa belum menguasai keempat representasi (verbal, matematis, grafik dan gambar).

Adapun upaya yang perlu dilakukan oleh guru adalah mengawasi dan membimbing siswa pada saat proses pembelajaran dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS. Jika ada siswa yang kurang serius dalam belajar maka guru hendaknya memberikan bimbingan dan motivasi agar proses pembelajaran bisa berjalan dengan efektif.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan mengenai keterampilan proses sains fisika pada siswa kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru didapatkan informasi sebagai berikut :

1. Daya serap rata-rata siswa terhadap keterampilan proses sains fisika yang dilatihkan melalui pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi sebesar 81,68% dengan kategori Baik.

2. Ketuntasan siswa secara klasikal terhadap keterampilan proses sains fisika yang dilatihkan melalui pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi sebesar 86,21% dengan kategori tuntas.
3. Penguasaan materi pembelajaran melalui pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi sebesar 75,00% dalam kategori tidak tuntas.

Oleh karena itu, penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi dinyatakan efektif dalam melatih keterampilan proses sains fisika di kelas X IPA₁ MAN 1 Pekanbaru.

Merujuk pada simpulan yang diperoleh dari penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, penulis menyarankan beberapa hal berikut :

1. Penerapan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam pembelajaran dengan materi lain yang sejenis sehingga diharapkan siswa dapat menemukan sendiri konsep-konsep pada pembelajaran sains.
2. Guru hendaknya membelajarkan siswa dengan pembelajaran berbasis multirepresentasi yang terintegrasi sehingga siswa akan lebih mudah pada saat mengikuti pembelajaran.
3. Sebaiknya penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika lebih dikembangkan supaya siswa tidak hanya memahami suatu konsep dari satu representasi saja melainkan dapat juga menjelaskan suatu konsep dengan menggunakan representasi lain.
4. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan dalam proses pembelajaran hendaknya lebih menggali kemampuan multirepresentasi sehingga dalam proses belajar siswa lebih terlatih, serta petunjuk dalam mengarahkan siswa untuk membuat representasi sebaiknya dibuat lebih jelas dengan menggunakan bahasa yang komunikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. 1999. The Functions of Multiple Representations. *Computers and Education Journal*, 33, 131-152. (diakses tanggal 10 Agustus 2014).
- Angell, C, O. Guttersrud, dan E. K. Henriksen. 2007. *Multiple Representation As A Framework For A Modelling Approach to Physics Education*.(diakses tanggal 20 September 2014).
- Bambang Hudiono. 2010. Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi terhadap Pengembangan Kemampuan Matematika dan Daya Representasi pada Siswa SLTP. *Jurnal Cakrawala Kependidikan Vol. 8, No.1*. Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjungpura. Pontianak. (diakses 04 Januari 2015)
- Conny Semiawan. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Gramedia Widisarana Indonesia. Jakarta.

- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran IPA SMP & MTS Fisika SMA & MA*. Dirjen Dikdamen. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Petunjuk Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar*. Jakarta.
- Elok Mufidah dan Amaria. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBI) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa ISBN : 978-979-028-550-7*. FMIPA Kimia Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. (diakses 04 Januari 2015)
- Haratua, Fitria, Tomo, R. 2013. Penggunaan Model Problem Based Learning dengan Multipresentasi pada Usaha dan Energi di SMA. *Jurnal FMIPA ITB. Vol.4, No.3*. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tanjungpura. Pontianak. (diakses 04 Januari 2015].
- Loviza, U. 2011. Penggunaan Pendekatan Multi Representasi Pada Pembelajaran konsep Gerak Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Memperkecil Kuantitas Miskonsepsi Siswa SMP. Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Manbaulhuda. 2013. *Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013*. Masanda110.blogspot.com. (diakses tanggal 27 September 2014).
- Masnur Sibarani. 2013. Peningkatan Motivasi Belajar Melalui Metode Demonstrasi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV SDN 24 Sungai Raya. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol. 2, No. 1*. Program Studi PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- M. Yusuf dan Wawan Setiawan. 2009. Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol. 2 No. 1*. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nengsih Juanengsih. 2006. Perbandingan Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Terstruktur Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Kerja Ilmiah Siswa Kelas X pada Konsep Bioteknologi. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Jakarta. Jakarta.
- Prain, V., and Waldrip, B.G. 2007. An Exploratory Study Of Teachers' Perspectives About Using Multi-Modal Representations Of Concepts To Enhance Science Learning. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. (diakses tanggal 10 Agustus 2014).

- Riska Sartika Dewi. 2011. Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor. Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rizky, G., 2014. Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal-soal Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol. 3 No. 8*. Program Studi Pendidikan Fisika. Universitas Tanjungpura.
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Heuvelen, A.V. 2007. An Overview of Recent Research on Multiple Representations. *Rutgers, The State University of New Jersey GSE, 10 Seminary Place, New Brunswick NJ, 08904*. (diakses tanggal 12 September 2014).
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta. Bandung.
- Suhandi dan Wibowo F.C. 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8* (2012) 1-7. FKIP Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.