

# Pengaruh Pembelajaran Fisika Berbasis Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo Tahun Pelajaran 2015/2016

Restu Indriajati, Siska Desy Fatmaryanti, Yusro Al Hakim

Universitas Muhammadiyah Purworejo  
Jalan K.H. A. Dahlan No. 3 Telp/Fax (0275)321494  
restuindri99@gmail.com

**Intisari** – Telah dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa kelas XI SMA Negeri 4 Purworejo Sampel penelitian sejumlah 27 siswa untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen sejumlah 26 siswa dengan sampling perposive. Instrumen pengumpulan data menggunakan tes pemahaman konsep dan angket kreativitas siswa. Analisis data angket menggunakan teknik deskripsi persentase dan analisis data pemahaman konsep dan kreativitas menggunakan Uji  $t$  SPSS 16.0. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji  $t$  pada hasil posttest siswa dan angket sesudah pembelajaran. Dengan  $\alpha = 0,05$  menunjukkan nilai signifikansi pemahaman konsep 0,000 nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat pengaruh pembelajaran fisika berbasis multi representasi yang signifikan terhadap pemahaman konsep siswa, kemudian untuk persentase tiap aspek pemahaman konsep pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata sebesar 70,97% dengan kategori cukup dan kelas kontrol 54,10 % dengan kategori kurang. Peningkatan pemahaman konsep dilakukan uji N-Gain terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki N-Gain sebesar 0,54 dengan kategori sedang dan 0,28 dengan kategori rendah. Uji hipotesis pada hasil angket kreativitas sesudah perlakuan dengan  $\alpha = 0,05$  menunjukkan nilai signifikansi hasil kreativitas siswa 0,000, nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat pengaruh pembelajaran fisika berbasis multi representasi yang signifikan terhadap kreativitas siswa, kemudian persentase tiap aspek kreativitas kelas eksperimen sebesar 84,03% dengan kategori baik dan kelas kontrol 74,18% dengan kategori cukup. Peningkatan kreativitas dilakukan uji N-Gain diperoleh 0,44 dengan kategori sedang untuk kelas eksperimen dan 0,20 dengan kategori rendah untuk kelas kontrol. Hal ini menunjukkan pembelajaran fisika berbasis multi representasi berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa.

**Kata kunci:** Kreativitas, Multi Representasi, Pemahaman Konsep

## I. PENDAHULUAN

Pelajaran fisika merupakan pelajaran yang dianggap paling sulit dan menakutkan bagi sebagian besar siswa. Faktor penyebab utamanya adalah hadirnya rumus-rumus yang begitu banyak dalam fisika sehingga tujuan fisika yang merupakan kajian untuk menjelaskan mengapa dan bagaimana proses-proses fenomena alam yang terjadi menjadi kabur. Siswa menganggap rumus-rumus tersebut harus dihafal. Padahal rumus adalah konsekuensi penyederhanaan pernyataan dari fenomena dan proses-proses yang terjadi di alam. Anggapan tersebut tidak muncul dengan sendirinya. Pendekatan, metode dan model yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika siswa.

Fisika merupakan bagian dari sains yang menarik untuk dikaji mengingat banyak konsep fisika yang dilaksanakan dalam kehidupan sehari-hari untuk proses belajar perlu upaya pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Hal ini dilakukan dalam upaya mengikis bahkan menghilangkan kesan bahwa fisika

itu sulit. Pada pelajaran fisika berhasil tidaknya seorang siswa dalam pembelajaran fisika ditentukan oleh pemahaman konsep. Lebih lanjut, dalam memahami konsep fisika pada pembelajaran fisika dapat digunakan berbagai macam model. Karena tingkat pemahaman siswa dan gaya belajar yang berbeda-beda dalam menerima dan mengolah informasi yang guru berikan ketika proses pembelajaran memungkinkan guru menggunakan berbagai macam model pembelajaran untuk digunakan agar siswa memahami konsep fisika yang akan diajarkan. Oleh karena itu dalam penyampaian konsep fisika dapat dilakukan dengan berbagai cara agar siswa tidak menganggap bahwa fisika adalah mata pelajaran sulit dengan menggunakan pembelajaran berbasis multi representasi. Pada hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap guru fisika kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo, guru mengharapkan siswa mampu memahami dan menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Akan tetapi, pada pembelajaran guru masih belum dapat menyajikan berbagai representasi-representasi yang bervariasi

sehingga siswa masih kurang memahami konsep fisika yang diajarkan, guru cenderung menggunakan metode ceramah, contoh soal dan latihan soal sehingga pemahaman siswa akan materi fisika adalah sekumpulan rumus-rumus yang harus dihafal. Berdasarkan hasil *pretest* yang dilakukan pada siswa diketahui tingkat pemahaman konsep siswa sebesar 38,57 % dengan kata lain pemahaman siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo cenderung rendah. Lebih lanjut, hasil analisis angket tentang pembelajaran fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo dapat diidentifikasi bahwa siswa membutuhkan representasi yang mampu menjadikan siswa memahami konsep fisika dalam pembelajaran fisika. Penggunaan pembelajaran berbasis multi representasi pada kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo memiliki persentase 73% [10].

Bukan hanya dari pemahaman konsep saja, aspek kreativitas juga menentukan tingkat keberhasilan dalam pembelajaran fisika. Pada pembelajaran fisika di kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo yang masih menggunakan metode ceramah, contoh soal dan latihan soal menjadikan siswa kurang kreatif. Mendefinisikan kreativitas ialah kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru dan menerapkannya dalam pemecahan masalah, oleh karena itu pada pembelajaran fisika siswa dituntut memiliki kreativitas pada proses pembelajaran di kelas. Berdasarkan observasi awal peneliti, diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo pada aspek kreativitas siswa masih rendah dengan hasil analisis angket tentang pembelajaran fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo dapat diidentifikasi tingkat kreativitas siswa memiliki persentase 60% [10]. Maka dibutuhkan upaya agar proses pembelajaran fisika menjadi asik dan menarik untuk meningkatkan kreativitas siswa. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pembelajaran berbasis multi representasi terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran berarti proses, cara, perbuatan mempelajari. Guru menyediakan fasilitas belajar bagi siswa untuk mempelajarinya. Subjek pembelajaran adalah siswa jadi pembelajaran berpusat pada siswa. Sehingga pembelajaran dapat diartikan sebagai dialog interaktif antara guru dan siswa. Pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan guru agar terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran serta membentuk sikap dan

kepercayaan pada siswa [9]. Pembelajaran Fisika mengarahkan siswa untuk mengetahui lebih dalam mengenai hal-hal yang berhubungan dengan benda yang ditinjau dari sifat fisiknya meskipun beberapa diantaranya adalah berbentuk semi abstrak [11].

### B. Multi Representasi

Multi representasi bahwa analisis konseptual dari keberadaan lingkungan belajar dengan multi representasi menunjukkan ada tiga fungsi utama multi representasi yang dipakai dalam situasi pembelajaran untuk melengkapi dan membangun pemahaman konsep. Fungsi pertama adalah dengan menggunakan representasi untuk memperoleh informasi tambahan atau mendukung proses kognitif yang ada dan saling melengkapi. Kedua, representasi dapat digunakan untuk membatasi (yang miss) interpretasi yang mungkin terjadi. Terakhir, multi representasi dapat digunakan untuk mendorong siswa dalam membangun pemahaman konsep yang lebih dalam [5]. Mengacu pada desain IF-SO *Frame Work*. Dalam terminologi IF-SO *frame work*, model pembelajaran berbasis multi representasi mengikuti rancangan dan pengembangan berikut .

**I: Identify key concept.** Guru mengidentifikasi konsep kunci (*key concept*)

**F: Focus on form and functions.** format dan fungsi representasi yang bervariasi.

**S: Sequence.** berurutan sesuai dengan konsep

**O: On going assessment.** mereview pekerjaan siswa [6].

### C. Pemahaman Konsep

Siswa dikatakan memahami bila mereka dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer. Dimensi kognitif pemahaman konsep menurut Anderson dan Krthwohl ada 7 kategori dan proses kognitif yaitu: menafsirkan, mencontohkan, mengkalsifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan [4].

### D. Kreativitas

Ciri-ciri utama kreativitas menjadi dua, yaitu *aptitude* dan *non-aptitude*. Ciri *aptitude* dari kreativitas (berpikir kreatif) meliputi kelancaran, kelenturan (fleksibilitas), dan orisinalitas dalam berpikir, dan ciri-ciri *non-aptitude* atau afektif meliputi kepercayaan diri, keuletan, apresiasi estetik, dan kemandirian [7].

### III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

Tahap penelitian eksperimen ini menggunakan desain *quasi eksperimental*. Desain yang dipakai adalah desain *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo tahun pelajaran 2015/2016 dengan sampel yang digunakan adalah *sampling purposive* dalam penelitian ini peneliti mengambil dua kelas dimana kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes pemahaman konsep terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban dan instrumen angket kreativitas siswa terduru dari 17 butir pertanyaan dengan 4 pilihan alternatif jawaban. Pada hasil tes pemahaman konsep setiap sub indikator pemahaman konsep dan kreativitas dihitung persentasenya dengan persamaan [8].

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

NP = nilai persentase yang dicari  
R = skor mentah yang diperoleh  
SM = skor maksimum ideal

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Kualitatif

Persentase (%)	Keterangan
86-100	Sangat Baik
76 – 85	Baik
60 – 75	Cukup
55 – 59	Kurang
≤ 54	Kurang sekali

Analisis data pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif. Data ini diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis dengan uji t dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan awal dan akhir siswa setelah dilakukan proses pembelajaran, dan untuk mengetahui meningkat apa tidaknya pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum dilakukan uji t terlebih dulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* yaitu dengan menggunakan program *SPSS 16.0* dan taraf signifikansi yang ditetapkan adalah 5%, jadi jika nilai signifikansi > 0,05 maka sampel berasal dari populasi terdistribusi normal sedangkan jika nilai signifikansi < 0,05 maka sampel tidak berasal dari populasi terdistribusi normal.

#### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 16.0* dan taraf signifikansi yang ditetapkan adalah 5%, jadi jika nilai signifikansi > 0,05 maka populasi adalah homogen sedangkan jika nilai signifikansi < 0,05 maka populasi tidak homogen.

#### 3. Uji N-Gain

Uji *N-Gain* adalah selisih nilai *pretest* dan *posttest*, perhitungan *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui rata-rata peningkatan hasil tes pemahaman konsep siswa dan peningkatan kreativitas siswa serta dapat menunjukkan peningkatan pemahaman konsep siswa dan kreativitas siswa setelah pembelajaran dilakukan. Uji *N-Gain* dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut [1].

$$N - Gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}} \quad (2)$$

**Tabel 2.** Kriteria *N-Gain*

Rentang <i>N-Gain</i>	Keterangan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

#### 4. Uji t

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan program *SPSS 16.0* dengan uji *Independent Samples Test* atau uji t. Uji statistik t dilakukan untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa. Dasar pengambilan keputusannya dengan kriteria pengujian.

Kriteria Pengujiannya yaitu:

- Jika signifikansi < 0,05 maka  $H_0$  ditolak
- Jika signifikansi > 0,05 maka  $H_0$  diterima

Hipotesis I :

$H_0$  : Pembelajaran fisika berbasis multi representasi tidak berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa

$H_a$  : Pembelajaran fisika berbasis multi representasi berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa

Hipotesis II:

$H_0$  : Pembelajaran fisika berbasis multi representasi tidak berpengaruh terhadap kreativitas siswa

$H_a$  : Pembelajaran fisika berbasis multi representasi berpengaruh terhadap kreativitas siswa

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Deskripsi Data

Penelitian dilaksanakan pada kelas XI IPA SMA Negeri 4 Purworejo dengan pengambilan sampel secara *sampling purposive* diperoleh kelas eksperimen adalah kelas XI IPA 2 dan kelas kontrol adalah kelas XI IPA 3 SMA Negeri 4 Purworejo dengan hasil pretest posttest tersaji pada Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8.

Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep

**Tabel 3.** Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Per Indikator

Sub Indikator	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Menafsirkan	41,03 %	34,57 %
Mencontohkan	51,92 %	46,29 %
Mengklasifikasikan	30,77 %	33,33 %
Merangkum	37,18 %	45,68 %
Menyimpulkan	50,00 %	39,51 %
Membandingkan	25,64 %	28,39 %
Menjelaskan	39,74 %	35,80 %
<b>Rerata</b>	<b>39,50 %</b>	<b>37,65 %</b>

**Tabel 4.** Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Per Indikator

Sub Indikator	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Menafsirkan	74,36 %	62,96 %
Mencontohkan	48,08 %	55,55 %
Mengklasifikasikan	69,23 %	50,61 %
Merangkum	89,74 %	65,43 %
Menyimpulkan	80,77 %	44,44 %
Membandingkan	73,08 %	50,61 %
Menjelaskan	61,54 %	49,38 %
<b>Rerata</b>	<b>70,97 %</b>	<b>54,10 %</b>

Hasil Angket Kreativitas Siswa

**Tabel 5.** Hasil Angket Kreativitas Siswa Sebelum Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek Kreativitas	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Lancar	73,56	68,06
Luwes	68,27	56,48
Orisinil	72,12	71,30
Mengelaborasi	72,60	67,13
Rasa Ingin Tahu	71,63	72,69
Imajinasi	70,19	56,48
Kemajemukan	70,67	75,93
Mengambil Resiko	68,27	70,37
Menghargai	77,88	76,39
<b>Rerata</b>	<b>71,69</b>	<b>68,31</b>

**Tabel 6.** Hasil Angket Kreativitas Siswa Sesudah Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

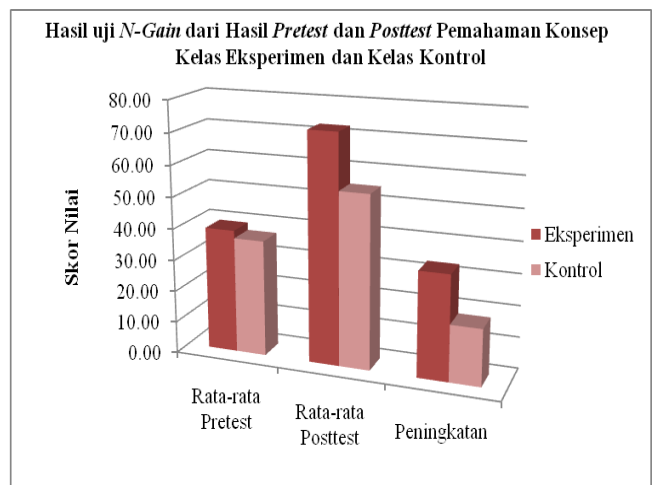
Aspek Kreativitas	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Lancar	79,33	71,30
Luwes	81,25	67,13
Orisinil	79,33	78,24
Mengelaborasi	86,54	73,61
Rasa Ingin Tahu	88,46	79,63
Imajinasi	78,85	56,48
Kemajemukan	79,81	75,93
Mengambil Resiko	87,98	81,94
Menghargai	94,71	83,33
<b>Rerata</b>	<b>84,03</b>	<b>74,18</b>

##### B. Hasil Analisis Data

Berdasarkan uji *N-Gain* yang dilakukan menggunakan persamaan (2) peningkatan pemahaman konsep dan kreativitas siswa dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

**Tabel 7.** Hasil uji *N-Gain* dari Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

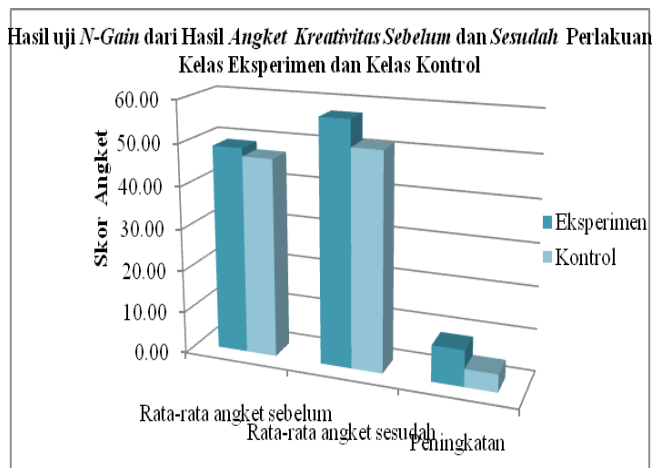
Kelas	Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttest	Gain	<i>N-gain</i>
Eks	39,23	72,50	33,27	0,54
Kontrol	36,85	54,81	17,96	0,28



**Gambar 1.** Diagram Hasil Uji *N-Gain* dari Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

**Tabel 8.** Hasil uji *N-Gain* dari Hasil Angket Kreativitas Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata Angket Sebelum	Rata-Rata Angket Sesudah	Gain	N-gain
Eks	48,81	57,35	8,54	0,44
Kontrol	46,93	51,15	4,22	0,20



**Gambar 2.** Diagram Hasil uji *N-Gain* dari Hasil Angket Kreativitas Siswa Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

### C. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t terhadap hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep dan angket kreativitas siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Sebelum dilakukan uji t terlebih dulu diuji dengan uji prasyarat dan hasil uji prasyarat pada penelitian ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh bersifat normal dan homogen maka uji yang dilakukan adalah uji parametrik dengan uji t. Hasil dari pengujian hipotesis tersaji pada Tabel 11 dan Tabel 12.

**Tabel 9.** Hasil Pengujian Hipotesis Tes Pemahaman Konsep

Tes Pemahaman Konsep	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	.497	.484	-5.243	51	.000
Equal variances not assumed			-5.235	50.335	.000

**Tabel 10.** Hasil Pengujian Hipotesis Kreativitas Siswa

Kreativitas Siswa	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	.454	.503	3.993	51	.000
Equal variances not assumed			4.006	50.158	.000

### D. Pembahasan

Berdasarkan hasil *pretest* yang dihitung dengan NP diperoleh rerata kelas eksperimen dengan persentase 39,50 % dengan kategori kurang sekali dan untuk kelas kontrol diperoleh persentase 37,65 % dengan kategori kurang sekali. Namun setelah dilakukan perlakuan berupa pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap kelas eksperimen terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa tiap indikator yaitu kelas eksperimen sebesar 70,97 % dengan kategori cukup dan kelas kontrol sebesar 54,10 % dengan kategori kurang.

Berdasarkan hasil angket kreativitas siswa sebelum perlakuan yang dihitung dengan NP diperoleh rerata kelas eksperimen dengan persentase 71,69 % dengan kategori cukup dan untuk kelas kontrol diperoleh persentase 68,31 % dengan kategori cukup. Namun setelah dilakukan perlakuan berupa pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap kelas eksperimen terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa tiap indikator yaitu kelas eksperimen sebesar 84,03 % dengan kategori baik dan kelas kontrol sebesar 74,18 % dengan kategori cukup.

Berdasarkan hasil uji *N-Gain* untuk pemahaman konsep diperoleh pada kelas eksperimen peningkatan *N-Gain* sebesar 0,54 dengan kategori sedang dan kelas kontrol dengan *N-Gain* 0,28 dengan kategori rendah. Lebih lanjut, hasil uji *N-Gain* untuk kreativitas siswa diperoleh pada kelas eksperimen peningkatan *N-Gain* sebesar 0,44 dengan kategori sedang dan kelas kontrol dengan *N-Gain* 0,20 dengan kategori rendah terjadinya peningkatan ini karena penggunaan pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap siswa kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode yang biasa guru gunakan. Berdasarkan hasil uji hipotesis Hasil uji hipotesis hasil *posttest* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ( $0,000 < 0,05$ )  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat pengaruh pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap pemahaman konsep siswa. Hasil uji hipotesis hasil angket sesudah diperoleh nilai

signifikansi 0,000 ( $0,000 < 0,05$ )  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat pengaruh pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap pemahaman konsep siswa. Hasil penelitian yang diperoleh adalah terdapat pengaruh model pembelajaran fisika berbasis multi representasi terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa pada materi teori kinetik gas, hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya [2] dan [3].

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian dengan pembelajaran fisika berbasis multi representasi dapat mempengaruhi pemahaman konsep siswa dan kreativitas siswa dibandingkan dengan kelas yang tidak diajarkan dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis multi representasi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

1. Nur Ngazizah, S.Si, M.Pd., selaku *reviewer* yang telah membimbing dalam penyusunan artikel ini.
2. Tinarni, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika SMA Negeri 4 Purworejo yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya selama proses penelitian.

#### PUSTAKA

##### Artikel Jurnal:

- [1] Hake, Richard.1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept of Physics. Indiana University
- [2] Abdurrahman,dkk.2011. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. Universitas Lampung. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, No. 1. 35- 37.
- [3] Fitri.2013. Penggunaan Model Problem Based Learning dengan Multi Representasi pada Usaha dan Energi di SMA. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan. *Jurnal*.

##### Buku:

- [4] Anderson, Lorin W dan David R Karthwol. 2015.*Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- [5] Sunyono. 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta: Media Akademi
- [6] Waldrip, Russell Tytler, Vaughan Prain dan Petter Hubber. 2013. *Constructing Representations to Learn in Science*. Australia: Sense Publishers
- [7] Munandar, Utami. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- [8] Purwanto, Ngalim. 2010. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [9] Suprijono, Agus. 2010. *Cooperative Learning*. Jogjakarta: Pustaka Pelajar

#### Artikel Prosiding:

- [10] Restu Indriajati. 2015. Deskripsi Pembelajaran Fisika Ditinjau Dari Multi Representasi Dan Kreativitas Siswa SMA Negeri 4 Purworejo. *Prosiding*. Univeristas Muhammadiyah Purworejo.
- [11] Ahmad Furqon Muzaky. 2015.Penggunaan Alat Peraga Sederhana Berbasis Teknologi Daur Ulang Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Vektor Dalam Kelas Remedial SMK N 1 Wonoasri Tahun Pelajaran 2014/2015. *Prosiding Seminar Nasional dan Pendidikan*. Volume 6 nomor 1. IKIP PGRI Madiun