

Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika **5** (2), 33 - 39 (2019)
(*Journal of Physics and Physics Education*)

Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola

Agnesisita Mardatila*, Hera Novia, Parlindungan Sinaga

*Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia
Bandung 40154, Indonesia*

(Received 23 March 2019; published 30 November 2019)

Abstrak

Fisika dalam menguasainya dibutuhkan pemahaman dan kemampuan cara representasi yang berbeda-beda. Penggunaan multirepresentasi memfasilitasi peserta didik dengan latarbelakang kecerdasan yang berbeda untuk dapat memahami suatu konsep tertentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa, level pemecahan masalah siswa, hubungan antara kemampuan kognitif dengan pemecahan masalah, serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan multirepresentasi. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif, tes uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran, dan angket tanggapan siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran multirepresentasi. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan kognitif berdasarkan nilai *N-gain*. Pada kelas eksperimen peningkatan kemampuan kognitif berada pada kategori "sedang" sedangkan kelas kontrol berada pada kategori "rendah". Kemampuan pemecahan masalah siswa dievaluasi menggunakan rubrik *multiple ways Rosengrant*, dengan rata-rata level pemecahan masalah kelas eksperimen berada pada level *needs some improvement*, sedangkan kelas kontrol berada pada level *inadequate*. Adapun hubungan kemampuan kognitif dengan pemecahan masalah adalah linier dengan kriteria "cukup". Tanggapan siswa "positif" terhadap pembelajaran menggunakan multirepresentasi pada pokok bahasan gerak parabola.

© 2019 Para Penulis. Dipublikasikan oleh Pendidikan Fisika UHAMKA

Kata kunci: multipresentasi, kemampuan kognitif, kemampuan pemecahan masalah

DOI: [10.31758/OmegaJPhysPhysEduc.v5i2.33](https://doi.org/10.31758/OmegaJPhysPhysEduc.v5i2.33)

* Penulis korespondensi. Alamat e-mail: agnesitamardatila@gmail.com

Pendahuluan

Fisika sebagai sebuah mata pelajaran, dalam menguasainya dibutuhkan pemahaman dan kemampuan cara representasi yang berbeda-beda atau multi representasi untuk konsep yang sedang dipelajari [1]. Namun, ketidakmampuan siswa menggunakan ragam representasi dalam mema-

hami konsep fisika nampaknya menjadi penghalang atau batas pemahaman mereka. Pembelajaran fisika pada umumnya dilakukan dengan cara melihat, mengamati, serta melakukan percobaan terkait proses terjadinya fenomena alam. Tetapi, pada kenyataannya pembelajaran fisika terkesan monoton karena siswa hanya diajarkan kumpulan rumus-rumus saja tanpa memahami konsepnya.

Tentu saja, anggapan tersebut tidaklah muncul dengan sendirinya. Pendekatan dan metode yang digunakan oleh guru dalam mengajarkan konsep-konsep fisika seolah menegaskan bahwa konsep-konsep fisika adalah kumpulan rumus-rumus yang harus dihapalkan. Padahal dalam memahami fisika tidak hanya diperlukan representasi matematis saja, tapi juga diperlukan representasi visual dan verbal. Penggunaan representasi yang tepat pada suatu konsep yang diajarkan membuat siswa tidak hanya menghafal rumus saja tapi juga memahami konsepnya [2].

Salah satu kompetensi yang diharapkan untuk dicapai dalam proses pendidikan adalah kemampuan pemecahan masalah. Menurut Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013 disebutkan bahwa Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dalam kurikulum 2013 pada mata pelajaran Fisika memuat pentingnya kemampuan pemecahan masalah yang terlihat dalam kompetensi inti pembelajaran Fisika yang menyebutkan siswa diharapkan mampu untuk memecahkan masalah [3]. Berdasarkan hal tersebut maka dalam proses pembelajaran siswa harus dilatih agar dapat memecahkan masalah yang ditemui [4].

Kemampuan kognitif adalah suatu proses berfikir, yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Proses kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan (intelegensi) yang menandai seseorang dengan berbagai minat terutama sekali ditujukan kepada ide-ide dan belajar [5]. Menurut Gok T dan Silay menyatakan bahwa "suatu masalah dapat didefinisikan sebagai kesulitan yang terjadi pada diri seseorang ketika menghadapi suatu kasus yang solusinya tidak didapatkan langsung" [6] atau dengan kata lain masalah merupakan kemampuan seseorang untuk menemukan solusi melalui suatu proses yang melibatkan beberapa informasi yang dimilikinya. Multirepresentasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperlihatkan suatu materi ataupun konsep dengan cara yang berbeda-beda, baik itu melalui kata-kata, gambar, diagram, persamaan matematis dan lain sebagainya [7].

Dari hasil studi pendahuluan berupa wawancara tidak terstruktur, serta analisis hasil tes ujian harian mata pelajaran fisika diperoleh rata-rata hasil belajar siswa berdasarkan ulangan harian fisika berkisar 85% dibawah nilai KKM yaitu 70. Hal tersebut dikarenakan, yang pertama siswa kurang memahami konsep yang diajarkan oleh guru, hal tersebut ditunjukkan dari hasil wawancara beberapa siswa menyatakan bahwa mereka hanya menghafal rumus saja tanpa memahami bagaimana fisiknya. Kedua, kemampuan dasar matematika siswa kurang, hal tersebut ditunjukkan dari hasil analisis peneliti terhadap hasil ujian harian mata pelajaran fisika, sehingga berpengaruh terhadap ke-

mampuan siswa dalam memecahkan permasalahan secara matematis. Ketiga, kurangnya kemampuan siswa dalam membuat ragam representasi, sehingga siswa kurang mampu memecahkan masalah matematis, karena kurangnya ragam representasi yang dimiliki siswa. Selain itu, karena belum efektifnya guru melatih kemampuan pemecahan masalah kepada siswa. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, guru melatih kemampuan pemecahan masalah berpedoman pada tahapan pemecahan masalah Polya tanpa melatih kemampuan ragam representasi. Kurangnya kemampuan representasi siswa terlihat ketika siswa kesulitan menggunakan representasi lain untuk memecahkan permasalahan pada persoalan fisika. Upaya perancangan pembelajaran inovatif dengan strategi dan pendekatan yang efektif terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa perlu dilakukan. Pendekatan yang tepat untuk solusi ini adalah menggunakan pendekatan multi representasi.

Berdasarkan hasil penelitian Judyanto Sirait menyimpulkan bahwa sebagian besar siswa (97%) menggunakan representasi persamaan matematis dalam menyelesaikan permasalahan, siswa yang mampu membuat representasi gambar dan grafik ternyata mampu menyelesaikan dalam bentuk persamaan matematis dengan benar [8]. Selain itu, Simamora (2016) mengungkapkan dalam penelitiannya yaitu, ketika dengan menggunakan suatu representasi, pemahaman konsep siswa belum baik, maka penggunaan representasi lainnya akan membantu menanamkan siswa terhadap konsep yang bersangkutan. Dengan demikian pemahaman konsep siswa akan lebih mendalam [9]. Hal ini pun sejalan dengan pendapat Mayer (2003) yang menyatakan bahwa "*multiple representation can support the construction of deeper conceptual understanding*" [10].

Beberapa penelitian terdahulu berfokus pada peningkatan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa yaitu Penelitian yang dilakukan oleh Wu bahwa "*complexities of representation as a cognitive and social process and of how it is inextricably linked with the knowledge people have of the situation being presented*" [11]. Hal tersebut sejalan dengan yang diungkapkan Messick bahwa "*defined cognitive styles as sTabel attitudes, preferences, or habitual strategies that determine individuals' modes of perceiving, remembering, thinking, and problem solving*" [12]. Selain itu, Rosengrant dkk dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa "*multiple representation help student learn concepts dan solve problems*" [13]. Hal ini berarti, multi representasi tidak hanya dapat meningkatkan kemampuan kognitif saja, tapi juga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Oleh karena itu, peneliti merasa perlu mengadakan suatu penelitian secara mendalam dengan

menerapkan pembelajaran berbasis multi representasi untuk dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar siswa.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi-eksperimental atau eksperimental semu dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Desain penelitian ini disajikan pada Table 1

Table 1: Desain penelitian *non-equivalent control group design*.

Kelas	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Kontrol	O_1O_2	C	O_3O_4
Eksperimen	O_1O_2	X	O_3O_4

Keterangan:

O_1 : Pre-test kemampuan kognitif

O_2 : Pre-test kemampuan pemecahan masalah

O_3 : Post-test kemampuan kognitif

O_4 : Post-test kemampuan pemecahan masalah

X : Pembelajaran dengan pendekatan multirepresentasi

C : Pembelajaran konvensional disisipi simulasi PhET

Populasinya merupakan semua siswa kelas X MIPA di salah satu sekolah di kota Bandung yang berjumlah 2 kelas dengan jumlah siswa 69 orang. Kedua sampel kelas dianalisis kesetaraan-nya melalui uji normalitas dan homogenitas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis multirepresentasi, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sumber data dalam penelitian ini berupa tes kemampuan kognitif dan pemecahan masalah, angket tanggapan siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tes tersebut divalidasi oleh dua orang dosen Pendidikan Fisika FMIPA UPI dan salah orang guru fisika di sekolah tempat peneliti mengambil data. Berdasarkan hasil uji coba soal diperoleh koefisien realibilitas soal sebesar 1,05 yang tergolong "tinggi".

Teknik analisis peningkatan kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa, diawali dengan menghitung skor hasil *pre-test* dan *post-test*. Kemudian untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dilakukan uji beda kemampuan menggunakan uji-t dan uji Mann Whitney. Untuk mengetahui hubungan antara kemam-

puan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah, maka cara yang digunakan adalah dengan uji regresi, uji linieritas, dan uji korelasi regresi linier. Untuk mengetahui level kemampuan pemecahan masalah siswa peneliti mengacu pada *rubric multiple ways Rosengrant*.

Hasil dan Diskusi

A. Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa peneliti menggunakan 20 soal tes berupa pilihan ganda yang diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol baik pretest maupun posttest. Kemampuan kognitif yang diujikan mengacu pada taksonomi Bloom revisi. Peningkatan kemampuan kognitifnya dilihat dari perbedaan nilai *N-gain* yang dihasilkan dari skor *pre-test* dan *post-test* siswa. Berikut ini, nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa dapat dilihat pada Table 2.

Table 2: Nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, dan *N-gain* kemampuan kognitif.

Kelas	Pre	Post	$\langle g \rangle$	Kategori
Kontrol	34.62	49.62	0.23	Rendah
Eksperimen	29.85	63.53	0.48	Sedang

Pada penelitian ini peneliti hanya mengujikan empat aspek kemampuan kognitif yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis). Adapun alasan peneliti hanya mengujikan empat aspek kognitif karena minimal kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa dalam materi ini yaitu sampai C4. Dalam kemampuan kognitif ini peneliti mengambil minimal kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai pada materi gerak parabola. Adapun untuk mengetahui adanya peningkatan pada setiap aspek kognitif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dapat dilihat pada Figure 1.

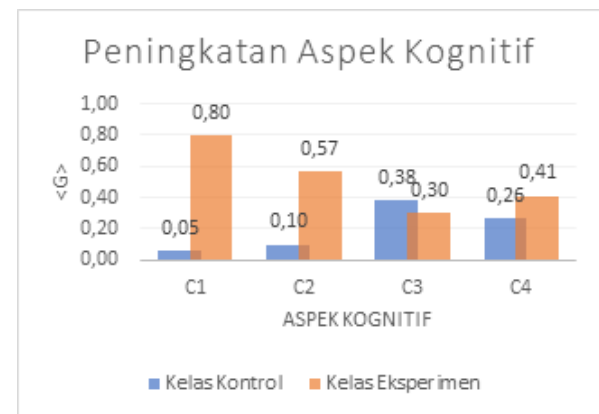


Figure 1: Peningkatan aspek kognitif.

Berdasarkan grafik pada Figure 1 dapat dilihat bagaimana pengaruh penerapan pendekatan pembelajaran multirepresentasi mampu meningkatkan kemampuan kognitif yang cukup signifikan pada setiap aspek kognitif siswa. Dari hasil penelitian diperoleh *N-gain* kelas kontrol yaitu sebesar 0,23 berada pada kategori "rendah" dan kelas eksperimen diperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,48 berada dalam kategori "sedang".

B. Uji Beda Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pada bagian ini dibahas mengenai adakah perbedaan kemampuan kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian ini dilakukan dengan menganalisis data hasil *pre-test* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Peneliti menguji dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang masing-masing kelas berjumlah 34 dan 36 siswa. Namun, sebelum menganalisis uji beda kemampuan dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Pengujian ini mempunyai tujuan untuk memastikan dua kelas ini homogen dan belum pernah mempelajari materi tentang gerak parabola sebelumnya.

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah data terdistribusi normal atau tidak. Diperoleh dari hasil uji normalitas bahwa nilai $|L_z - F_p|$ terbesar, lebih kecil dibandingkan dengan nilai pada tabel Kolmogorov Smirnov dengan jumlah populasi untuk kelas eksperimen 34 siswa, kelas kontrol 26 siswa dan derajat kebebasan ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian hipotesis nol (H_0) diterima atau dengan kata lain maka data tersebut terdistribusi normal.

Table 3: Hasil uji-t untuk analisis beda kemampuan kognitif siswa.

Kemampuan Kognitif
Kelas eksperimen: $n = 34, \alpha = 0,05$
Kelas kontrol: $n = 26, \alpha = 0,05$
$t_{hitung} = 4,22, t_{tabel} = 2,0021, H_0$ ditolak

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari dua kelompok memiliki varian yang homogen atau tidak. Diperoleh bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan kedua varians sama atau homogen. Jadi, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa kemampuan kognitif siswa sebelum diberikan perlakuan itu dapat digeneralisasikan (homogen). Karena kemampuan kognitif siswa kedua kelas dinyatakan terdistribusi normal maka peneliti memutuskan untuk menggunakan "uji-t sampel bebas" untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan kognitif kedua kelas pada saat *post-test*. Hasil dari Uji-t ditunjukkan dalam Table 3.

Ada perbedaan kemampuan kognitif siswa atau

dapat juga dikatakan ada pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran multirepresentasi terhadap kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Data hasil kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh dari tes evaluasi yang terdiri dari dua soal uraian. Tes ini dilakukan pada saat *pre-test* dan *post-test*. Pada kelas eksperimen, karena peneliti menggunakan pendekatan multirepresentasi sehingga untuk menyelesaikannya suatu persoalannya pun terdiri dari beberapa representasi. Langkah pertama siswa mengidentifikasi atau menterjemahkan informasi yang diketahui dari suatu persoalan (L1); langkah kedua siswa menggambarkan dan menyederhanakan masalah beserta *free body diagram* (L2 & L3); langkah selanjutnya siswa merepresentasikan secara matematis (L4); dan langkah terakhir siswa menyelesaikan masalah (L5). Penilaian kemampuan pemecahan masalah siswa ini mengacu pada rubrik *multiple ways Rosengrant*. Untuk melihat adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari *N-gain* yang dihasilkan dari rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* siswa. Data hasil perhitungan disajikan dalam Table 4.

Table 4: Nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, dan *N-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kelas	Pre	Post	$\langle g \rangle$	Kategori
Kontrol	2.42	24.04	0.22	Rendah
Eksperimen	5.50	37.21	0.34	Sedang

Dari tabel diperoleh nilai *N-gain* kelas kontrol yaitu sebesar 0,22 berada pada kategori "rendah" dan kelas eksperimen diperoleh nilai *N-gain* sebesar 0,34 berada dalam kategori "sedang". Berdasarkan perhitungan rerata *N-gain* maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran multirepresentasi mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

D. Uji Beda Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Pada bagian ini membahas tentang perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa pada saat *pre-test*. Karena hasil uji normalitas pada *pre-test* kemampuan pemecahan masalah dinyatakan tidak terdistribusi normal maka peneliti memutuskan untuk menggunakan *statistic non parametric* uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa pada saat posttest untuk kelas Eksperimen dan kelas Kontrol. Table 5 menyajikan hasil uji Mann Whitney.

Table 5: Uji Man Whitney untuk menganalisis beda kemampuan pemecahan masalah siswa (*post-test*).

Beda Kemampuan Pemecahan Masalah
Kelas eksperimen: $n = 34, U = 239,5$
Kelas kontrol: $n = 26, U = 644,5$
$Z_{hitung} = -3,02, Z_{tabel} = 0,00126$

Berdasarkan Table 5 menunjukkan nilai Z_{hitung} lebih kecil dibandingkan dengan nilai Z_{tabel} ($\alpha = 0,05$). Maka, berdasarkan hasil yang diperoleh peneliti dapat menyimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah dari setiap kelas.

E. Hubungan Kemampuan Kognitif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Untuk dapat mengetahui adakah hubungan antara kedua variabel penelitian, maka dapat diuji dengan menggunakan analisis statistik regresi dan korelasi. Dalam penelitian ini X merupakan nilai dari kemampuan kognitif dan Y merupakan nilai dari kemampuan pemecahan masalah. Table 6 menunjukkan hasil perhitungan statistik.

Table 6: Analisis regresi, koefisien determinasi dan korelasi kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan kognitif pada siswa.

Keterangan	Nilai
Persamaan regresi	$Y = 9.64 + 0.68X$
Korelasi	0.57
Koefisien determinasi	0.33
Kriteria korelasi	Cukup

Analisis regresi dilakukan untuk membuktikan apakah kedua variabel ini saling berkorelasi (mempengaruhi) atau tidak. Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien determinasi sebesar 0,33 atau 33%. Hal tersebut menunjukkan bahwa 33% variabel bebas atau *predictor X* dapat menerangkan atau menjelaskan variabel tak bebas (*response Y*) atau dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah mempengaruhi kemampuan kognitif siswa, dan sisanya sebesar 67% dipengaruhi oleh variabel atau faktor lainnya. Tahap berikutnya peneliti melakukan uji linieritas untuk mengetahui apakah pengaruh pendekatan multirepresentasi signifikan atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan keberartian koefisien regresi dengan taraf signifikan 5% diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel} = 15,93 > 4,15$, yang berarti bahwa H_0 ditolak atau regresi berarti. Sehingga dapat dikatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan pe-

mecahan masalah terhadap kemampuan kognitif siswa. Sedangkan untuk kelinieran persamaan regresi dengan taraf signifikan 5% diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel} = -16929,8 < 2,90$, yang berarti bahwa H_0 diterima atau regresi linier. Sehingga dapat dikatakan bahwa adanya hubungan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan kognitif yang linier. Dari persamaan regresi diperoleh persamaan $Y = 9,64 + 0,68X$, yang berarti $b = 0,68$ bertanda positif, untuk setiap peningkatan kemampuan kognitif (X) maka akan berpengaruh pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Y) sebesar 0,68.

F. Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Pada bagian ini membahas mengenai langkah-langkah pemecahan masalah yang mengacu pada *rubric multiple ways* Rosengrant berdasarkan pada kriteria *missing* (salah), *inadequate* (kurang mampu), *needs some improvement* (butuh pengembangan), dan *adequate* (mampu). Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada saat *pre-test* kemampuan pemecahan masalahnya berturut-turut adalah 57,69% dan 14,71% berada dalam kategori *missing* (salah). Namun, pada saat *posttest* kedua kelas tersebut mengalami penurunan yang cukup signifikan ditunjukkan pada kelas eksperimen sebanyak 58,82% berada dalam kategori *adequate* (mampu) dan 41,18% berada pada kategori *needs some improvement* (butuh pengembangan). Sedangkan, pada kelas kontrol sebanyak 10 orang masih berada pada kategori *missing* (salah), meskipun sudah dilaksanakan proses pembelajaran. Hal tersebut karena, adanya perbedaan pendekatan selama pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penerapan pendekatan pembelajaran menggunakan multirepresentasi pada pemecahan masalah membantu siswa dalam menyelesaikan suatu persoalan fisika.

Figure 2 menyajikan beberapa contoh jawaban siswa yang dibuat yang mengacu kedalam rubrik Rosengrant, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Adapun berdasarkan hasil rerata skor kemampuan pemecahan masalah antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan dalam Table 7.

Table 7: Kemampuan siswa merepresentasikan informasi.

Kelas	Kriteria Nilai	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Kontrol	0.2 (<i>missing</i>)	1 (<i>inadequate</i>)
Eksperimen	0.4 (<i>missing</i>)	2 (<i>needs some improvement</i>)

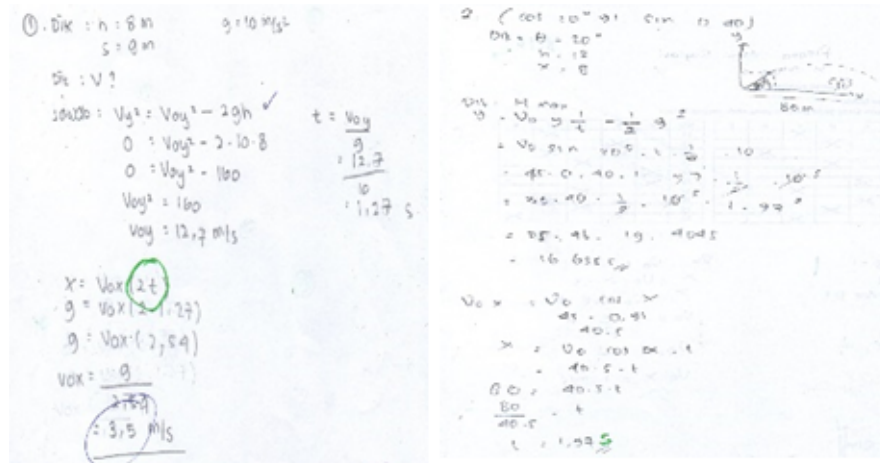


Figure 2: Contoh jawaban siswa yang dibuat pada level *needs some improvement* (kiri = kelas kontrol, kanan = kelas eksperimen).

G. Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Fisika Menggunakan Multirepresentasi

Angket tanggapan siswa ini dibuat bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan multirepresentasi. Angket ini terdiri dari 20 pernyataan tentang pembelajaran dengan menggunakan multirepresentasi yang terbagi kedalam empat hal utama, yaitu penggunaan representasi terhadap pemahaman siswa, penggunaan representasi terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, dan penggunaan representasi terhadap proses pembelajaran dan aktivitas dikelas. Berdasarkan hasil analisis angket diperoleh tanggapan siswa positif terhadap pembelajaran fisika menggunakan multirepresentasi mendapatkan kategori "sangat setuju" dengan persentase 75,6%.

Kesimpulan

Dari penelitian ini berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

Penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Peningkatan kemampuan kognitif ditunjukkan dengan perolehan *N-gain*, untuk kelas kontrol diperoleh sebesar 0,23 berada pada kategori "rendah", dan kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,48 berada pada kategori "sedang".

Hasil uji beda kemampuan kognitif siswa menunjukkan "ada perbedaan kognitif siswa yang signifikan atau dapat dikatakan ada pengaruh penggunaan multirepresentasi terhadap kemampuan kognitif siswa yang signifikan" antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dilakukan pembelajaran.

Penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Peningkatan kemampuan

pemecahan masalah ini ditunjukkan dengan perolehan *N-gain* untuk kelas kontrol sebesar 0,22 berada pada kategori "rendah", dan kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,34 berada pada kategori "sedang".

Hasil uji beda kemampuan pemecahan masalah siswa menunjukkan bahwa "penerapan multirepresentasi pada pembelajaran fisika berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa" antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dilakukan pembelajaran.

Rerata skor kemampuan pemecahan masalah siswa setelah dilaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen berada pada level "*needs some improvement*" (butuh pengembangan) sedangkan pada kelas kontrol berada pada level "*inadequate*" (kurang mampu).

Terdapat hubungan linier antara kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan gerak parabola yaitu dengan korelasi sebesar 0,57 dengan kriteria "cukup", sedangkan koefisien determinasi 0,33 yang berarti 33% peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat dipengaruhi oleh peningkatan kemampuan kognitif dan sisanya sebesar 67% dipengaruhi oleh variabel atau faktor lainnya.

Tanggapan siswa positif terhadap pembelajaran fisika menggunakan multirepresentasi mendapatkan kategori "sangat setuju" dengan persentase 75,6%.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan ini, khususnya kepada dosen-dosen Pendidikan Fisika UPI yang telah membantu dan mendukung penulis, Dr. Hera Novia, M.T., Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si., yang telah banyak memberikan saran dan nasihatnya terkait penelitian yang dilakukan.

References

- [1] Abdurrahman, Liliarsari, A. Rusli, dan B. Waldrip, Implementasi pembelajaran berbasis multi representasi untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum, *Cakrawala Pendidikan* **XXX** (1), 30-45 (2011).
- [2] I. D. M. Arum, A. Abdurrahman, dan I. D. Putu N, Pengaruh kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar fisika, *Jurnal Pembelajaran Fisika* **2** (5), 81-93 (2014).
- [3] Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [4] M. D. Pratiwi dan T. Nurita, Kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas VII SMP, *Pendidikan Sains* **6** (02), (2018).
- [5] Lihat, <http://repository.ut.ac.id/4687/1/PAUD41-01-M1.pdf>.
- [6] M. H. Mustofa dan D. Rusdiana, Profil kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran gerak lurus, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* **2** (2), 15-22 (2016).
- [7] S. Ainsworth, DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations, *Learning and Instruction* **16** (3), 183-198 (2006).
- [8] G. Rizky, D. Tomo, dan T. M. S. Haratua, Kemampuan multirepresentasi siswa SMA dalam menyelesaikan soal-soal hukum Newton, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* **3** (8), (2014).
- [9] M. R. Simamora, *Pembelajaran Fisika Menggunakan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang*, (Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia, 2016).
- [10] R. E. Mayer, The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media, *Learning and Instruction* **13** (2), 125-139 (2003).
- [11] Z. Wu, *The Study of Middle School Teachers' Understanding and Use of Mathematical Representation in Relation to Teachers' Zone of Proximal Development in Teaching Fractions and Algebraic Functions*, (Disertasi, Texas A&M University, 2004).
- [12] M. Kozhevnikov, Cognitive styles in the context of modern psychology: Toward an integrated framework of cognitive style, *Psychological Bulletin* **133** (3), 464 (2007).
- [13] D. Rosengrant, E. Etkina, dan A. van Heuvelen, An overview of recent research on multiple representations, *AIP Conference Proceedings* **883** (1), 149-152, (2007).