

ANALISIS KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI PESERTA DIDIK DALAM MENGERJAKAN SOAL GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN DI SMA

Bagas Eko Prakoso, Tomo Djudin, Hamdani
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak
Email: bagas.ep30@gmail.com

Abstract

This research aimed to determine the students multi-representation ability in working on questions about Accelerated Linear Motion in State Senior High School 7 in Pontianak. This study utilized a survey method involving 130 10th grade students from the school. The research test was in the form of 10 questions regarding multi-representation as well as 10 test to measure learning outcomes. The average percentage of multi-representation abilities of students was included in the "medium" category by a rate of 62,22%. The capability of students multi-representation to compose mathematic representation with percentage 93,68% and the lowest capability of students multi-representation from sketch representation with percentage 23,16%. Furthermore, there were differences in multi-representation abilities based on gender which were confirmed from the Mann-whitney test result ($P < 0,05$) with the result of analysis showing that female students are superior in all types of representation than male students. This investigation also found that there was correlation of multi-representation ability of students in working on the problem with students learning outcomes which was shown from the results of the Product Moment Correlation Test ($R_{count} 0,573 > R_{table} 0,213$), so learning involving multi-representation demanded to improve learning outcomes in physics. Future studies are expected to be able to develop physics learning strategies to enhance multi-representation capabilities and student learning outcomes.

Keywords: Gender, Learning Outcomes, Multi-representation Ability

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan cabang ilmu yang mempelajari cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya berisikan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Permendiknas, 2006). Hasil belajar IPA di Indonesia masih rendah, hal ini didasarkan pada hasil penelitian *Programme for International Student Assessment (PISA)*, sebuah penelitian yang mengukur kemampuan peserta didik dalam membaca, matematika, dan sains, diikuti oleh 76 negara

di seluruh dunia. Hasil survei di tahun 2015 pada bidang sains, Indonesia berada pada peringkat 69 dari 76 negara yang berpartisipasi (OECD, 2015). Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sains peserta didik Indonesia masih rendah, Hal ini harus menjadi perhatian untuk ditingkatkan agar hasil belajar peserta didik meningkat. Hasil belajar yang rendah mungkin disebabkan karena kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam menyelesaikan soal yang rendah. Penelitian yang lebih spesifik oleh Gusfarin (2014) di SMA Negeri 7 Pontianak dan Belka (2017) di SMA Negeri 3 Pontianak

menunjukkan bahwa tingkat kemampuan multirepresentasi peserta didik tergolong rendah dengan persentase rata-rata skor di bawah 45%. Berdasarkan temuan tersebut mendorong peneliti untuk menyelidiki kemampuan peserta didik SMA Negeri 7 Pontianak dalam mengubah suatu representasi yang disajikan kedalam sebuah representasi dalam bentuk yang lain.

Multirepresentasi merupakan sebuah kegiatan penyajian kembali konsep yang sama dalam berbagai bentuk, yang mencakup mode-mode representasi deskriptif, eksperimental, matematis, figurative, kinestetik, dan visual (Waldrip, Prain dan Carolan, 2006). Banyak kelebihan yang didapat dari penerapan multirepresentasi. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan berbagai representasi membantu peserta didik membentuk pengetahuan, menguasai konsep, dan memecahkan masalah. Menurut Ainsworth (1999), secara umum penyajian multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama dalam pembelajaran. Fungsi pertama adalah penggunaan representasi yang berisi pelengkap informasi atau membantu melengkapi proses kognitif (pengetahuan). Kedua, penggunaan satu representasi dapat membatasi kemungkinan kesalahan interpretasi dari representasi yang lain dan ketiga, pada akhirnya multirepresentasi dapat mendorong para peserta didik untuk menguatkan pemahamannya terhadap suatu situasi secara mendalam.

Sujarwanto (dalam Belka, 2017) menemukan sejumlah peserta didik kesulitan membuat representasi fisis, sementara Rahman (dalam Belka, 2017) menemukan sejumlah peserta didik tidak mampu mengkomunikasikan dengan baik konsep fisika dalam bentuk verbal. Haratua dan Judyanto (2016) menemukan banyak peserta didik sukses menyelesaikan masalah yang didahului dengan proses visualisasi menggunakan sketsa atau diagram daripada peserta didik yang langsung pada penyelesaian matematis. Berdasarkan temuan-temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan peserta didik dalam

memecahkan masalah fisika perlu diiringi dengan kesuksesan memahami dan menggunakan multirepresentasi. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 lebih banyak menuntut keaktifan peserta didik dalam mencari sendiri pengetahuannya, peserta didik tidak lagi hanya menerapkan, namun dapat berpikir tingkat tinggi bagaimana mengolah materi yang ada. Untuk itu peserta didik memerlukan kemampuan berpikir kritis, logis dan sistematis dalam mengolah pengetahuannya. Artinya ketika peserta didik diberikan masalah sesuai dengan materi yang ada, ia harus mampu mengembangkan dan menguasai representasi (penyajian) yang berbeda atau kemampuan multirepresentasi untuk memecahkan masalah tersebut (Gusfarin, 2014).

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) satu diantara materi fisika yang membutuhkan multirepresentasi untuk pemecahan masalahnya. Materi GLBB memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang kompleks, artinya peserta didik tidak hanya menghapuskan rumus, namun peserta didik harus mengembangkan kemampuan multirepresentasinya secara verbal, simbol, gambar, diagram dan matematis. Seringkali dalam materi maupun latihan soal-soal fisika, konsep tidak disajikan secara jelas dalam semua bentuk, melainkan bisa hanya dalam bentuk verbal, grafik, maupun gambar saja. Ketika menemukan interpretasi yang masih abstrak, kombinasi dari representasi lainnya dapat memudahkan untuk menyimpulkan suatu proses maupun memperjelas solusi penyelesaian masalah. Sehingga penting bagi peserta didik untuk memahami variasi bentuk representasi gerak lurus berubah beraturan juga terampil mengubah ke bentuk lainnya ketika hal itu diperlukan.

Selain mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi peserta didik, penelitian ini juga menyelidiki signifikansi perbedaan menurut gender dan hasil belajar. Penelitian terdahulu menemukan adanya perbedaan skor menurut gender disejumlah tes kemampuan kognitif, diantaranya pada kemampuan visual-spasial (HOrmord, 2008), kemampuan

matematika (Zhu, 2007) dan beberapa asesmen pemahaman konsep fisika (Miyake dkk, 2010). Peneliti beranggapan bahwa kesenjangan oleh gender mungkin saja terdapat pada kemampuan multirepresentasi dipembelajaran fisika pada materi GLBB.

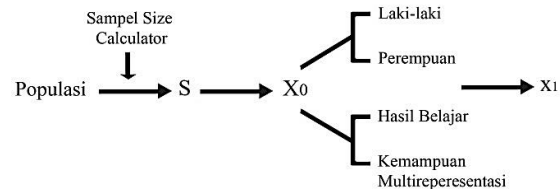
Masalah ketiga membahas apakah ada korelasi (hubungan) antara kemampuan multirepresentasi peserta didik dengan hasil belajar peserta didik. menurut (Rosengrant, 2007) Multi representasi dapat membantu mempelajari konsep dan mengatasi permasalahan, membantu memecahkan masalah, serta membantu menyikapi masalah sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Karakteristik soal UN dari tahun 2013 sampai 2017 untuk materi GLBB berada pada tingkatan C3 (penerapan) dan C4 (penalaran) yang artinya selain harus memahami konsep, peserta didik juga harus dapat menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah dan perlu kemampuan menganalisis atau menalar maksud dari soal tersebut. Sehingga, dalam menyelesaikan soal materi GLBB, peserta didik harus mampu merepresentasikan soal dalam bentuk gambar, diagram, dan matematis, serta mengidentifikasi konsep yang relevan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan multirepresentasi peserta didik pada konsep materi gerak lurus berubah beraturan (GLBB) di kelas X SMA Negeri 7 Pontianak. Sehingga diharapkan menekankan pembelajar untuk belajar menggunakan representasi dan membangun representasi dari konsep sains dan juga dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian *survey*. karena data yang digunakan adalah data yang terjadi secara alamiah, dalam artian ada atau tidaknya data tersebut, bukan sebagai hasil perbuatan peneliti (Azwar & Prihantono, 1987).

Skema desain penelitian ini disajikan seperti



pada bagan berikut:

Gambar 1. Skema Desain Penelitian

Keterangan :

S = Sampel Penelitian

X₀ = Diberikan Seperangkat tes kemampuan multirepresentasi

X₁ = Analisis data dan uji statistik yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 7 Pontianak sebanyak 4 kelas pada tahun 2018/2019 dengan total peserta didik sebagai populasi penelitian berjumlah 136 orang.

Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *sample size calculator*. Dengan taraf signifikansi 5% dan besar tingkat kepercayaan sebesar 95% diperoleh besar sampel sebanyak 101 sampel. Jadi dalam penelitian ini dapat diambil 3 kelas dijadikan sampel dalam penelitian ini.

Instrumen dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk soal uraian sebanyak 10 buah pada tes hasil belajar dan 10 buah soal uraian pada tes kemampuan multirepresentasi yang berisi tipe-tipe representasi yang dapat berupa verbal, gambar, dan grafik. Peserta didik diminta mengerjakan soal tersebut dengan membentuk representasi baru yang relevan dengan representasi sebelumnya berdasarkan pertanyaan yang disajikan.

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut: (1) Melakukan studi literatur; (2) Studi lapangan di SMA Negeri 7 Pontianak; (3) Perumusan masalah dan penyusunan proposal penelitian; (4) Penyusunan instrumen penelitian; (5) Seminar proposal penelitian; (6) validasi instrumen penelitian; (7) merevisi instrumen penelitian setelah melakukan validasi; (8) melakukan uji coba soal; dan (9) menghitung reliabilitas instrumen penelitian.

Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut: (1) Menyiapkan lembar penelitian; (2) Mempersiapkan kelas dan peserta didik yang akan diteliti; (3) Memberikan lembar penelitian untuk mengetahui hasil belajar peserta didik; dan (4) Memberikan lembar penelitian untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam mengerjakan soal gerak lurus berubah beraturan berupa soal essay dilengkapi dengan representasi yang dapat berupa gambar, verbal, dan grafik.

Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap akhir sebagai berikut: (1) Menganalisis data; (2) membuat pembahasan hasil penelitian; (3) membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan; (3) membuat laporan penelitian; (4) membuat laporan penelitian; dan (5) memaparkan laporan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Profil kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam mengerjakan soal gerak lurus berubah beraturan di kelas X SMA Negeri 7 Pontianak

Hasil analisis profil kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam mengerjakan soal gerak lurus berubah beraturan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Jumlah Skor dan Persentase Profil Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik

Type Representasi	Skor yang diperoleh peserta didik	Skor ideal	Skor yang diperoleh Peserta didik/Skor Ideal	Kemampuan Multirepresentasi (%)
V – S	1222	1710	0,7146	71,46%
V – M	712	760	0,9368	93,68%
V – GM	479	760	0,6303	63,03%
V – GK	145	380	0,3816	38,16%
GM – S	905	1235	0,7328	73,28%
GM – M	496	570	0,8702	87,02%
GM – V	137	285	0,4807	48,07%
GM – GK	44	190	0,2316	23,16%
GK – S	828	1140	0,7263	72,63%
GK – M	435	570	0,7632	76,32%
GK – V	144	285	0,5053	50,53%
GK – GM	281	570	0,4930	49,30%
Rata – rata				62,22%

Tabel 1 memperlihatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik bervariasi dengan persentase pencapaian rata-rata sebesar 62,22% dari skor maksimal yang diharapkan. Jumlah persentase representasi yang diperoleh peserta didik yang tertinggi terdapat pada representasi dari verbal ke matematis yaitu mencapai 93,68% sedangkan persentase representasi terendah adalah merepresentasikan gambar ke grafik yaitu sebesar 23,16%, banyak peserta didik yang keliru atau tidak mampu sama sekali dalam merepresentasikan peristiwa yang disajikan dalam gambar kemudian direpresentasikan kedalam bentuk grafik.

Perbedaan kemampuan multirepresentasi yang signifikan antara peserta didik laki-laki dan peserta didik perempuan di kelas X SMA Negeri 7 Pontianak.

Masalah kedua penelitian ini menguji hipotesis tentang signifikansi perbedaan kemampuan multirepresentasi berdasarkan gender. Hasil uji Mann-whitney menunjukkan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$ atau $P < 0,05$ (H_0 ditolak) yang artinya terdapat perbedaan kemampuan multirepresentasi antara peserta didik laki-laki dan peserta didik perempuan. Secara lebih rinci, kemampuan multirepresentasi peserta didik laki-laki dan perempuan ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik Laki- laki dan Perempuan dalam Mengerjakan Soal GLBB

Jenis Multirepresentasi (%)	Jenis kelamin	
	Perempuan (N=67)	Laki-laki (N=28)
V-S	74,04 %	65,28 %
V-M	95,33 %	89,73 %
V-GM	65,67 %	56,69 %
V-GK	40,29 %	33,03 %
GM-S	74,39 %	70,60 %
GM-M	88,05 %	84,52 %
GM-V	54,72 %	32,14 %
GM-GK	23,88 %	21,42 %
GK-S	76,12 %	64,28 %
GK-M	80,84 %	65,48 %
GK-V	55,22 %	39,28 %
GK-GM	53,23 %	39,88 %
Rata-rata (%)	65,15 %	55,19 %

Tabel 2 menampilkan persentase kemampuan multirepresentasi peserta didik laki-laki dan perempuan. Rata-rata persentase kemampuan multirepresentasi yang dicapai peserta didik perempuan sebesar 65,12% dari skor maksimal. Hasil persentase tersebut lebih tinggi dibandingkan persentase kemampuan multirepresentasi peserta didik laki-laki sebesar 55,19% dari skor maksimal. Dari tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok

perempuan unggul di semua tipe representasi dari kelompok laki-laki.

Korelasi (hubungan) antara kemampuan multirepresentasi peserta didik dengan hasil belajar peserta didik.

Masalah ketiga penelitian ini menguji hipotesis tentang signifikansi korelasi

kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar. Hasil uji korelasi *Product Moment* menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ atau $P < 0,05$ (H_0 ditolak) yang artinya terdapat

korelasi yang signifikan antara kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar. Secara lebih rinci, nilai korelasi pada penelitian ini disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi *Product Moment* Kemampuan Multirepresentasi dengan Hasil Belajar

korelasi <i>product moment</i>	Jumlah peserta didik (n)	r_0	r_{tabel}	Nilai sig. (2-tailed)	P
Hasil Belajar (X)	84	0,573**	0.213	0,000	< 0,05
Kemampuan Multirepresentasi (Y)	84				

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai signifikansi (2-tailed) antara hasil belajar peserta didik (X) dengan kemampuan Multirepresentasi peserta didik (Y) adalah sebesar $0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat korelasi yang signifikan antara variabel hasil belajar dengan variabel kemampuan multirepresentasi. Berdasarkan nilai r hitung, diketahui nilai r hitung untuk hasil belajar (X) dengan kemampuan multirepresentasi (Y) adalah sebesar 0,573, sedangkan r tabel menunjukkan 0,213 maka dapat disimpulkan bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga terdapat hubungan atau korelasi positif antara variabel hasil belajar dengan variabel kemampuan multirepresentasi. Berdasarkan tanda bintang yang terlihat dalam output spss 22.0 sebanyak dua buah yang menunjukkan terdapat korelasi antara dua variabel dengan taraf signifikansi 5%.

Pembahasan

Masalah pertama dalam penelitian ini mengkaji profil kemampuan multirepresentasi peserta didik terhadap berbagai tipe representasi. Persentase rata-rata kemampuan multirepresentasi dalam kategori sedang yaitu sebesar 62,22% dari skor maksimal yaitu 100%. Hal ini disebabkan karena peserta didik tidak memahami segala bentuk macam-macam representasi dalam fisika.

Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik representasi yang dibentuk sebagian

besar peserta didik dianggap belum cukup untuk membantu proses belajar fisika peserta didik karena representasi yang keliru dapat menyebabkan kesalahan pada hasil pemecahan masalah maupun dalam memahami konsep. Berdasarkan data yang diperoleh kemampuan peserta didik sangat baik dalam merubah representasi verbal ke matematis (V-M) yaitu sebesar 93,68%, sedangkan kemampuan peserta didik sangat kurang dalam merubah representasi gambar ke grafik (GM-GK) yaitu sebesar 23,16%.

Berdasarkan perhitungan persentase profil kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam tabel 1 dalam merepresentasikan tipe representasi verbal peserta didik memperoleh persentase tertinggi dalam merepresentasikan kedalam bentuk matematis yaitu sebesar 93,68% dan memperoleh persentase terendah dalam membentuk representasi grafik yaitu sebesar 38,16%. Dalam merepresentasikan gambar peserta didik juga memperoleh persentase tertinggi dalam merepresentasikan kedalam bentuk matematis yaitu sebesar 87,02% dan memperoleh persentase terendah ketika membentuk representasi grafik yaitu sebesar 23,16%. Apabila disajikan pernyataan dalam bentuk grafik peserta didik memperoleh persentase tertinggi dalam membentuk

representasi matematis yaitu sebesar 76,32%. Persentase tersebut lebih rendah dari persentase lain dalam merubah pernyataan yang disajikan kedalam bentuk representasi matematis bila peserta didik disajikan pernyataan dalam bentuk verbal maupun dalam bentuk gambar. Dalam mengubah representasi grafik peserta didik memperoleh persentase terendah dalam membuat representasi gambar yaitu sebesar 49,38%. Hal ini mungkin disebabkan ketika dalam proses pembelajaran fisika guru lebih banyak menjelaskan bentuk permasalahan menggunakan verbal dan mengerjakan soal maupun memberikan contoh soal lebih banyak kedalam penyajian matematis daripada menggunakan penyajian representasi yang lainnya seperti gambar maupun grafiik. Sehingga, peserta didik lebih terbiasa menggunakan verbal dan matematis dalam proses pembelajaran dan peserta didik mengalami kesulitan dalam membuat dan menafsirkan grafik. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Beichner (1994), Maries dan Singh (2013) mengenai kesulitan peserta didik dalam membentuk, menafsirkan, dan membuat grafik. Beichner (1994) mengungkapkan bahwa salah satu kesulitan peserta didik dalam grafik kinematika yaitu peserta didik salah menafsirkan kemiringan kurva dan Beichner juga menemukan bahwa peserta didik kesulitan dalam menafsirkan makna area di bawah berbagai kurva grafik. Selain itu, Maries dan Singh (2013) dalam studinya melakukan *test of understanding graphs in kinematics* (TUG-K) menemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam hal memahami bentuk kurva terhadap waktu dengan menganggapnya sama meskipun variabel grafiknya berbeda dan peserta didik juga kesulitan dalam memahami nilai pada titik ordinat grafik serta kesulitan dalam menafsirkan kemiringan suatu kurva.

Peran multirepresntasi dalam pembelajaran yang belum diterapkan secara efektif oleh guru dapat menjadi pemicu rendahnya kemampuan multirepresentasi peserta didik. Hasil yang didapat dari penelitian di kelas X SMA Negeri 7 Pontianak menemukan bahwa kemampuan

peserta didik dalam membuat representasi matematis sangat baik terutama bila disajikan pernyataan verbal dan peserta didik kurang mampu atau cukup rendah dalam membentuk representasi grafik bila disajikan pernyataan dalam bentuk gambar. Hal ini terjadi mungkin karena beberapa guru mengajarkan peserta didik lebih banyak menggunakan representasi verbal ataupun matematis sehingga peserta didik terbiasa menggunakan satu atau dua tipe representasi dalam menyelesaikan permasalahan soal. Berdasarkan studi kasus Hidayah (dalam Belka, 2017) terhadap guru SMA di Pontianak menemukan guru lebih banyak menggunakan representasi matematis atau verbal (100%) sedangkan representasi fisis (54,44%) dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan temuan tersebut memungkinkan sejumlah besar peserta didik akan mengikuti apa yang dilakukan gurunya terhadap penggunaan multirepresentasi dalam pemecahan masalah soal. Sehingga peserta didik terbiasa hanya menggunakan representasi seperti verbal dan matematis. Peserta didik akan cenderung kesulitan bila disajikan pernyataan ataupun menyajikan bentuk representasi grafik maupun gambar karena dalam proses pembelajaran yang dilakukan peserta didik tidak dibiasakan menggunakan berbagai macam representasi oleh guru disekolah.

Masalah kedua dalam penelitian ini mengkaji apakah terdapat perbedaan kemampuan multirepresentasi berdasarkan gender. Berdasarkan temuan dalam penelitian ini menemukan adanya perbedaan kemampuan multirepresentasi antara peserta didik perempuan dan laki-laki berdasarkan hasil uji mann-whitney dengan nilai signifikansi di bawah nilai probabilitas ($0,003 < 0,05$). Rata-rata persentase kemampuan multirepresentasi yang di capai peserta didik perempuan (65,15% dari skor ideal) lebih tinggi dibandingkan peserta didik laki-laki (55,19% dari skor ideal) untuk semua jenis tipe representasi. Data ini sekaligus memperlihatkan kemampuan multirepresentasi dalam mengerjakan soal Gerak Lurus Berubah Beraturan pada

kelompok perempuan dan kelompok laki-laki masih tergolong kategori sedang. Karena persentase pencapaiannya tidak lebih dari 75% dan di atas 45%. Peserta didik perempuan dan laki-laki keduanya sangat baik dalam membentuk representasi verbal ke bentuk representasi matematis yaitu sebesar 95,33% pada kelompok perempuan dan 89,73% pada kelompok laki-laki. Namun, peserta didik laki-laki dan peserta didik perempuan keduanya memperoleh skor terendah dalam mengubah representasi gambar ke grafik yaitu sebesar 23,88% pada kelompok perempuan dan 21,42% pada kelompok laki-laki dari skor maksimal. Kemampuan multirepresentasi tersebut tergolong rendah karena persentase pencapaiannya tidak lebih dari 45%. Kendati demikian, peserta didik perempuan ketika membentuk multirepresentasi lebih baik dalam mengubah bentuk grafik ke simbol (GK-S) daripada mengubah verbal ke simbol (V-S), sedangkan peserta didik laki-laki lebih baik dalam mengubah verbal ke simbol (V-S) daripada grafik ke simbol (GK-S). Meskipun penelitian ini tidak secara spesifik meneliti faktor pendukung yang menyebabkan terjadinya perbedaan kemampuan multirepresentasi dengan skor peserta didik perempuan lebih tinggi dari skor kemampuan multirepresentasi peserta didik laki-laki, namun dari pengamatan peneliti menemukan beberapa kemungkinan. Pertama, perilaku di kelas dan motivasi akademis peserta didik perempuan lebih baik dari peserta didik laki-laki selama tes. Peserta didik perempuan lebih peduli dan serius dalam mengerjakan soal tes, lebih banyak bertanya ketika menemukan soal-soal tes yang kurang jelas. Sebaliknya, peserta didik laki-laki cenderung pasif dan melakukan tindakan yang tidak seharusnya dilakukan di kelas selama proses pembelajaran. Alasan kedua, rata-rata nilai hasil belajar peserta didik perempuan lebih tinggi daripada peserta didik laki-laki berdasarkan data nilai tes hasil belajar yang dilakukan oleh peneliti. Artinya, pencapaian akademik peserta didik perempuan secara kognitif lebih baik dari peserta didik laki-laki. Tes pencapaian akademik di sekolah

khususnya pelajaran fisika sering kali melibatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Seperti yang diketahui proses memecahkan masalah fisika melibatkan multirepresentasi. Bagaimanapun, mungkin terdapat faktor lain yang tidak terjangkau oleh peneliti yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini.

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini kemampuan multirepresentasi dalam mengerjakan soal gerak lurus berubah beraturan perempuan lebih baik disemua tipe representasi dari laki-laki. Hal ini sejalan dengan temuan oleh (Ormord, 2008) menyatakan bahwa perempuan lebih terampil dalam kemampuan verbal seperti memiliki kosakata yang lebih banyak dan dapat mengidentifikasi kata-kata yang mereka perlukan untuk mengepresikan pikiran mereka dengan cepat. Dalam asesmen pemahaman konsep fisika. Penelitian oleh (Belka, 2017) dalam studinya membahas mengenai perbedaan kemampuan multirepresentasi antara peserta didik perempuan dengan peserta didik laki-laki pada konsep gaya menemukan bahwa rata-rata kemampuan multirepresentasi peserta didik perempuan lebih tinggi dari peserta didik laki-laki yaitu sebesar 42,5% sedangkan peserta didik laki-laki sebesar 38,1%. Penelitian Nanda Pratiwi dan Martina Restuati (2013) bahwa nilai hasil belajar peserta didik dari kelompok perempuan dan laki laki pada materi reproduksi manusia terdapat perbedaan. Nilai hasil belajar peserta didik dari kelompok perempuan yang tergolong sangat tinggi ada sebesar 34%, tergolong tinggi sebesar 40%, tergolong sedang sebesar 26% serta tidak ada peserta didik dari kelompok jenis kelamin perempuan yang mendapatkan nilai hasil belajar dengan predikat rendah dan sangat rendah. Sementara untuk nilai hasil belajar peserta didik dari kelompok laki-laki yang tergolong sangat tinggi sebesar 26%, tergolong tinggi sebesar 52% tergolong sedang sebesar 22% serta tidak ada peserta didik dari kelompok laki yang mendapatkan nilai hasil belajar dengan predikat rendah dan sangat rendah.

Namun, beberapa penelitian terdahulu tidak semuanya menyatakan kemampuan perempuan lebih baik dari laki-laki. Dalam tes kemampuan kognitif oleh (Ormord, 2008) menyatakan bahwa laki-laki memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengerjakan tugas-tugas visual-spasial daripada perempuan. Dalam asesmen pemahaman konsep fisika (Miyake dkk, 2010; Madsen dkk, 2013) menemukan dalam sebuah ujian fisika rata-rata skor peserta didik perempuan tampak berada di bawah peserta didik laki-laki. Berdasarkan temuan peneliti dan penelitian terdahulu, kita dapat mengetahui bahwa perbandingan kemampuan berdasarkan gender tidak pasti. Menurut studi yang telah dilakukan oleh Sencar dan Erylmaz (2004) mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pengaruh gender dalam fisika menemukan bahwa pemahaman fisika antara kelompok perempuan dan laki-laki tidak pasti yaitu hasil yang diperoleh tergantung dari konteks pertanyaan, yang mempengaruhi perbedaan dalam kemampuan antara kelompok perempuan dan laki-laki adalah minat dan pengalaman. Berdasarkan temuan yang diperoleh diharapkan dalam proses pembelajaran guru lebih memahami perbedaan yang ada dan lebih kreatif dalam mengarahkan pembelajaran serta guru dalam proses pembelajaran diharapkan dapat mengajarkan materi fisika dengan menyertakan seluruh representasi yang relevan dengan materi yang diajarkan karena perbedaan kemampuan antara peserta didik laki-laki dan perempuan akan selalu ada sehingga perlu dilakukan pengajaran materi fisika secara menyeluruh disemua tipe representasi..

Masalah ketiga dalam penelitian ini mengkaji mengenai korelasi antara kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar. Berdasarkan temuan dalam penelitian ini menemukan adanya korelasi antara kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar berdasarkan hasil uji statistik korelasi *product moment* dengan nilai signifikansi (2-tailed) antara hasil belajar peserta didik (X) dengan kemampuan Multirepresentasi peserta didik (Y) adalah sebesar $0,000 < 0,05$, yang

berarti terdapat korelasi yang signifikan (Positif) antara variabel hasil belajar dengan variabel kemampuan multirepresentasi. Berdasarkan nilai r hitung, diketahui nilai r hitung untuk hasil belajar (X) dengan kemampuan multirepresentasi (Y) adalah sebesar 0,573, sedangkan r tabel menunjukkan 0,213 maka dapat disimpulkan bahwa r hitung $>$ r tabel yang menunjukkan terdapat korelasi positif antara hasil belajar dengan kemampuan multirepresentasi peserta didik. Berdasarkan interval koefisien korelasi menurut Sugiyono (2017) nilai koefisien korelasi yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 0,573 yang menunjukkan bahwa tingkat hubungan antara hasil belajar dengan kemampuan multirepresentasi dalam kategori sedang (0,40-0,599) sehingga, temuan ini menunjukkan semakin tinggi kemampuan multirepresentasi peserta didik maka hasil belajar peserta didik juga akan meningkat.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu oleh Belka (2017) menemukan adanya perbedaan kemampuan multirepresentasi antara kelompok hasil belajar tinggi dengan kelompok hasil belajar rendah dalam konsep gaya. Dalam penelitian tersebut menemukan rata-rata kemampuan multirepresentasi peserta didik dengan hasil belajar tinggi 44,4% dibandingkan kelompok peserta didik dengan hasil belajar rendah 35,7%. Berdasarkan data tersebut menunjukkan peserta didik dengan hasil belajar yang tinggi lebih terampil dalam mengubah representasi fisika kedalam berbagai bentuk daripada kelompok peserta didik dengan hasil belajar rendah. Berdasarkan temuan Simamora (2016) menemukan adanya peningkatan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan pendekatan multirepresentasi. Dalam penelitian tersebut pada tes kemampuan kognitif peserta didik menemukan skor rata-rata pretest peserta didik yaitu sebesar 34,73 Kemudian setelah diberikan pendekatan multirepresentasi hasil skor rata-rata *post test* peserta didik menjadi 80,46 dengan besar nilai *N-gain* yaitu 0.701 berdasarkan kriteria Hake termasuk pada peningkatan dengan kriteria tinggi.

Berdasarkan tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh skor rata-rata pretest peserta didik yaitu sebesar 9,66 kemudian setelah diberikan pendekatan multirepresentasi hasil skor rata-rata pada saat posttest sebesar 72,33 dengan besar nilai *N-gain* yaitu 0,69 berada dalam kategori sedang. Berdasarkan temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan multirepresentasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara kognitif dan kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan fisika. Berdasarkan pendapat (Rosengrant dkk, 2005) menyatakan bahwa jika guru membiasakan melibatkan multirepresentasi dalam strategi pemecahan masalah, maka peserta didik berpeluang untuk turut mempraktikkannya dan secara spontan menggunakannya ketika menemukan masalah yang relatif sulit. Dalam proses pembelajaran fisika di sekolah setidaknya melibatkan kegiatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika terhadap pemahaman konsep dan penyelesaian soal-soal fisika. Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, peneliti mengharapkan pendekatan multirepresentasi dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran di sekolah untuk menunjang hasil belajar fisika.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan multirepresentasi peserta didik kelas X SMA Negeri 7 Pontianak dalam mengerjakan soal gerak lurus berubah beraturan (GLBB) masih tergolong sedang dengan persentase sebesar 62,22%. Secara khusus penelitian ini menemukan diantaranya yaitu: (1) Profil kemampuan multirepresentasi peserta didik merepresentasikan bentuk verbal ke bentuk gambar sebesar 63,03%; merepresentasikan bentuk verbal ke bentuk matematis sebesar 93,68%; merepresentasikan bentuk verbal ke simbol sebesar 71,46%; merepresentasikan bentuk verbal ke

grafik sebesar 38,16%; merepresentasikan bentuk gambar ke verbal sebesar 48,07%; merepresentasikan bentuk gambar ke matematis sebesar 87,02%; merepresentasikan bentuk gambar ke grafik sebesar 23,16%; merepresentasikan bentuk gambar ke simbol sebesar 73,28%; merepresentasikan bentuk grafik ke verbal sebesar 50,53%; merepresentasikan bentuk grafik ke gambar 49,30%; merepresentasikan bentuk grafik ke simbol sebesar 72,63%; merepresentasikan bentuk grafik ke matematis sebesar 76,32%. (2) Terdapat perbedaan kemampuan multirepresentasi dalam mengerjakan soal antara kelompok peserta didik perempuan dengan peserta didik laki-laki berdasarkan hasil uji mann-whitney nilai signifikansi di bawah nilai probabilitas ($0,003 < 0,05$). (3) Terdapat korelasi positif antara kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam mengerjakan soal dengan hasil belajar peserta didik ($r_{hitung} 0,573 > r_{tabel} 0,213$) dan nilai signifikansi (2-tailed $0,000 < 0,05$).

Saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, dapat disarankan kepada pihak terkait sebagai masukan dan bahan pertimbangan. Penelitian ini menemukan adanya korelasi positif antara kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar. Dengan demikian, guru sebaiknya melibatkan multirepresentasi dalam proses pembelajaran untuk menunjang hasil belajar fisika peserta didik. Penelitian ini menemukan adanya perbedaan kemampuan berdasarkan gender. Dengan demikian, diharapkan dalam proses pembelajaran guru lebih memahami perbedaan yang ada dan lebih kreatif dalam mengarahkan pembelajaran serta guru dalam proses pembelajaran

diharapkan dapat mengajarkan materi fisika dengan menyertakan seluruh representasi yang relevan dengan materi yang diajarkan karena perbedaan kemampuan antara peserta didik laki-laki dan perempuan akan selalu ada sehingga perlu dilakukan pengajaran materi fisika secara menyeluruh disemua tipe representasi. Guru sebaiknya memperhatikan dan membimbing peserta didik untuk menggambar diagram benda bebas dengan benar dan membangun persamaan matematis dengan benar, serta membiasakan peserta didik mengecek kembali konsistensi jawaban dari multirepresentasi yang di bentuk. Bentuk tes multirepresentasi ini juga sebaiknya digunakan juga oleh guru dalam bentuk latihan atau tugas peserta didik untuk melatih kemampuan multirepresentasi fisika peserta didik. Penelitian diharapkan dapat mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi peserta didik dengan memerhatikan penyebab atau hal-hal yang mempengaruhi kemampuan tersebut. Rubrik penskoran kemampuan multirepresentasi dan tes hasil belajar sebaiknya dibuat lebih rinci sesuai dengan bentuk masalah soal penelitian dan kemungkinan kesalahan-kesalahan yang dibuat peserta didik agar pengoreksian lebih objektif. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan secara intens meneliti faktor penyebab adanya perbedaan kemampuan multirepresentasi berdasarkan gender maupun korelasi kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Ainsworth, S. (1999). *The Functions of Multiple Representations*. Computers & Education 131-152.
- Andromeda, B. (2017). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Konsep-konsep Gaya di Kelas X SMAN 3 Pontianak. Pontianak: FKIP UNTAN (*Skripsi*).
- Angell, C., O. Guttersrudan, & EK. Henriksen. (2007). Multiple representations as a framework for a modeling approach to physics education. Departement of physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten kind, School of Education, Durham University, UK.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, F. D. (2014). Remediasi Menggunakan Multi-representasi Untuk Mengurangi Peserta didik SMA yang Tidak Dapat Menyelesaikan Soal Hukum Archimedes. Pontianak : FKIP UNTAN (*Skripsi*).
- Azwar, A & Prihartono J. (1987). *Metode Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Beichner, R. J. (1994). *Testing Student Interpretation of Kinematics Graphs*, *Am. J. Phys.* 62, 750.
- Gusfarini, R. (2014). Deskripsi Kemampuan Multirepresentasi Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Newton di SMA Negeri 7 Pontianak. Pontianak : FKIP UNTAN (*Skripsi*).
- Hidayah, S. N. (2011). Implementasi Penggunaan Multirepresentasi Guru Fisika SMA Pontianak dalam Pembelajaran (Studi Kasus pada Materi hukum Newton di SMA Negeri & dan SMA Negeri 6 Pontianak). Pontianak : FKIP UNTAN (*Skripsi*).
- Kohl, P. B & Noah D. F. (2006) . *Effects of Representation on Student Solving Physics Problems: A Fine-Grained Characterization*. (Physical Review Special Topics – Physics Education research 1, 010104).
- Kohl, P. B. & Noah, F. D. (2008). *Patterns of Multiple Representation Use by Expert and Novices during Physics*

- Problem Solving*. Physical Review Special Topics - Physics Education Research 4, 010111.
- Leigh, G (2004). *Developing Multi-representational Problem Solving Skills in Large, Mixed-ability Physics Classes*. (University of Cape Town Department of Physics: Thesis)
- Madsen, A. dkk. (2013). *Gender Gap on Concept Inventories in Physics: What is Consistent, and What Factors Influence Gap*. Physical Review Special Topics - Physics Education Research 9, 020121.
- Maries & Singh. (2013). “*Exploring One Aspect Of Pedagogical Content Knowledge Of Teaching Assistants Using The Test Of Understanding Graphs In Kinematics*”. Physical Review Special Topics - Physics Education Research. 9, (2), 01-14.
- Matondang, Z. (2009). *Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian*. Medan: Jurnal Tabularasa. Vol. 6, No. 1.
- Miyake, A dkk. (2010). Reducing the Gender Achievement Gap in College Science: A Classroom Study of Values Affirmation. Science News: Sciencedaily. (online). (<https://www.sciencedaily.com>, diakses 24 September 2016).
- Nanda P & Martina R. (2014). Perbedaan Hasil Belajar Peserta didik Berdasarkan Jenis Kelamin yang Diajar Menggunakan Multimedia Berbasis Komputer Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. Medan: Jurusan Biologi, Universitas Negeri Medan (*skripsi*).
- OECD. (2015). PISA 2015 Results in Focus. (Online). (<https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2015-results-overview.pdf>, diunduh pada 07 April 2018).
- Ormord, J. E. (2008). *Psikologi Pendidikan Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- Permendiknas. (2006). Standar Isi. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahman, A. (2014). Deskripsi Ketidakmampuan Pemecahan Soal Hukum Archimedes Berdasarkan Taksonomi *Structure of the Observed learning Outcome* (SOLO) Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 8 Pontianak. Pontianak : FKIP UNTAN (*Skripsi*).
- Rosengrant, D. dkk. (2007). *An Overview Of Recent Research on Multiple Representations*. GSE, 10 Seminary Place, RutgersUniversity, New Brunswick, NJ 08901
- Selen, S & Eryilmaz, A. (2004). *Factors Mediating the Effect of Gender on Ninth-Grade Turkish Students' Misconceptions Concerning Electric Circuits*. Journal of Research in Science Teaching Vol. 41, NO. 6, PP. 603–616.
- Simmamora, M. R. (2016). Pembelajaran Fisika Menggunakan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik SMP Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang. Bandung : Universitas pendidikan Indonesia (*Skripsi*).
- Solihun, A. (2015). Pengembangan Alat Peraga GLB dan GLBB Berbasis Sensor LDR (Light Dependent Resistor). Purworejo : Universitas Muhammadiyah Purworejo (*Skripsi*).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif fan R&D)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sujarwanto, H dan Wartono. (2014). *Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Modeling Instruction Peserta didik SMA Kelas XI*. JPPI 3 (1), 65-78.
- Survey, M. (1999). Sample Size Calculator. (Online). (<https://www.surveymonkey.com> diakses pada 25 April 2018).
- Supratiknya, A. (2012). *Penialian Hasil Belajar dengan Teknik Nontes*.

- Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Suprijono, A. (2012). *Cooperative Learning : Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Tiur, H. & Judyanto. (2016). *Representations Based Physics Instruction to Enchance Student's Problem Solving*. American Journal of Educational Research, Vol. 4, No.1, 1-4.
- Waldrrip. B. dkk. (2006). *Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations*. Electronical Journal of Science Education Southwestern University-Preview Publication for Vol. 11, No. 1.
- Waldrrip, B. dkk. (2010). *Using Multi-Modal Representations To Improve Learning in Junior Secondary Science*. Res. Science Education, 40 : 65-80.
- Zhu, Z. (2007). *Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A riview of literature*. International Education Journal, 2007, 8 (2), 187-203.