

Pengaruh Learning Cycle Dengan Multi Representasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas X SMAN 4 Malang

Kartika Wulandari<sup>1\*</sup>, Muhardjito<sup>2</sup>, Markus Diantoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas KH. A. Wahab Hasbullah/Pendidikan Fisika.

Email: [kartika\\_sip@yahoo.com](mailto:kartika_sip@yahoo.com)

<sup>2</sup> Universitas Negeri Malang/ Pendidikan Fisika.

<sup>3</sup> Universitas Negeri Malang/ Pendidikan Fisika.



©2018 –JoESM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah licensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

**ABSTRACT**

*This study aims to determine (1) the difference between problem solving of students who learn by learning cycle with multiple representations and the students who studied with learning cycle, (2) interaction between learning models and physics concept acquisitions on the problem solving, (3) the difference of students problem solving of high physics concept acquisitions, if learning by learning cycle with multiple representations than when by learning cycle, (4) the differences in students problem solving of low physics concept acquisitions if learning by learning cycle with multiple representations than by learning cycle. The data of the problem solving were analyzed using Two Way ANOVA test after fulfil the requirements analysis and continued with Tukey's test. It is found that (1) the problem solving of students who learn with learning cycle multiple representations is higher than by learning cycle, (2) there was an interaction between the learning models and physics concept acquisitions on problem solving, (3) the problem solving with high physics concept acquisitions is higher when learning using learning cycle multiple representations than learning cycle, (4) the problem solving low physics concept acquisitions is higher when learning using learning cycle multiple representation than learning cycle.*

**Keywords:** learning cycle, multiple representations, problem solving, physics concept acquisitions.

**ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan mengetahui (1) perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang belajar dengan learning cycle dengan multi representasi dan siswa yang belajar dengan learning cycle, (2) interaksi antara model pembelajaran dan penguasaan konsep fisika terhadap kemampuan pemecahan masalah, (3) perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki penguasaan konsep fisika tinggi, jika pembelajaran dilakukan dengan learning cycle dengan multi representasi dibandingkan learning cycle, dan (4) perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki penguasaan konsep fisika rendah, jika pembelajaran dilakukan dengan learning cycle dengan multi representasi dibandingkan learning cycle. Data penelitian berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah dianalisis dengan Anava Dua Jalan setelah memenuhi uji prasyarat analisis dan dilanjutkan dengan Uji Tukey. Hasil penelitian adalah (1) kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan learning cycle dengan multi representasi lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan model learning cycle, (2) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan penguasaan konsep fisika terhadap kemampuan pemecahan masalah, (3) kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki penguasaan konsep fisika tinggi, lebih tinggi jika pembelajaran dilakukan dengan learning cycle dengan multi representasi daripada dengan learning cycle, (4) kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki penguasaan konsep fisika rendah, lebih tinggi jika pembelajaran dilakukan dengan learning cycle dengan multi representasi daripada dengan learning cycle.*

**Kata Kunci:** *learning cycle, multi representasi, kemampuan pemecahan masalah, penguasaan konsep fisika.*

---

---

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari dalam pendidikan formal dan termasuk mata pelajaran Ujian Nasional di tingkat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Pada tingkat SMA, mata pelajaran IPA dikelompokkan menjadi lebih spesifik, salah satunya Fisika. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi penentu dalam penjurusan jika siswa melanjutkan pembelajaran pada bidang IPA. Menurut Puskur<sup>[1]</sup>, Fisika pada tingkat SMA/MA, dipandang penting sehingga menjadi mata pelajaran tersendiri, dengan pertimbangan bahwa Fisika sebagai wahana untuk menumbuhkan berbagai kemampuan berpikir siswa salah satunya kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat dilihat dari penguasaan konsep dan pemecahan masalah. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dibangun dari sejauh mana penguasaannya terhadap sebuah konsep<sup>[2]</sup>.

Berbagai upaya dilakukan untuk mencapai tujuan mata pelajaran fisika yang sesuai dengan tujuan yang tercantum dalam standar isi, namun tampaknya hasil di lapangan kurang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Hal ini terlihat dari peringkat siswa Indonesia pada *Trend of International on Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011<sup>[3]</sup>. Tampak jelas bahwa kemampuan siswa secara rata-rata masih di bawah standar internasional. Pada ruang lingkup Asia Tenggara, Indonesia masih jauh tertinggal dari Singapura, Malaysia, dan Brunei Darussalam. Hal ini bukan karena kemampuan siswa dalam menyelesaikan fisika secara matematis, tetapi karena rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, sehingga menempatkan Indonesia pada ranking 40 dari 42 negara.

Keadaan di lapangan menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam belajar. Kesulitan belajar disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep, lemahnya kemampuan matematis, dan kekurangmampuan siswa dalam mengkonversikan satuan. Di samping itu, rendahnya kemampuan-kemampuan seperti menterjemahkan bahasa soal ke bahasa matematis, menggunakan skema, membuat strategi, dan membuat algoritma juga menjadi faktor penyebab kesulitan belajar fisika<sup>[4]</sup>. Kesulitan

tersebut berefek pada nilai ulangan fisika siswa yang masih di bawah KKM, nilai raport yang kurang, bahkan hingga ketidaklulusan siswa saat UN. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menemukan cara terbaik untuk membelajarkan materi fisika sehingga siswa dapat memahami dan mengingat lebih lama materi yang dipelajari serta kemampuan pemecahan masalah fisika siswa yang tinggi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan suatu model pembelajaran konstruktivis yang dipadu dengan memberikan representasi lain terhadap suatu konsep fisika, tidak hanya secara matematis saja, tetapi juga dengan representasi yang lain, bisa secara verbal, gambar, dan tabel.

Salah satu model pembelajaran yang berlandaskan teori belajar konstruktivis adalah *Learning Cycle* (LC) atau siklus belajar. Implementasi LC dalam pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase LC mulai dari perencanaan (terutama pengembangan perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan) sampai evaluasi. Model pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) yang diterapkan oleh Karplus dan Their pada mulanya hanya mempunyai tiga fase yaitu eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*)<sup>[5]</sup>. Model pembelajaran LC dijelaskan dengan teori Piaget yang dasarnya lahir dari paradigma konstruktivisme sosial Vygotsky dan teori belajar bermakna Ausubel<sup>[6]</sup>. Menurut Johnston sejak mulai diperkenalkan fase-fase LC berkembang dari 3 fase, 4 fase, dan 5 fase. LC berkembang lagi menjadi 6 fase<sup>[7]</sup> dan menjadi LC 7E yaitu *excite, explore, explain, expand, extend, exchange, dan examine*<sup>[8]</sup>.

Dari kajian terdahulu diperoleh informasi bahwa penerapan LC secara spesifik dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran dalam kelas dan hasil belajar siswa daripada metode konvensional<sup>[9]</sup> serta kemampuan laboratorium siswa<sup>[10]</sup>. Selain itu, dengan menerapkan model pembelajaran konstruktivis, terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa<sup>[11]</sup>. Pada penelitian lain, Turkmen

## Pengaruh *Learning Cycle* dengan Multi Representasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas X SMAN 4 Malang

& Usta<sup>[12]</sup> menyimpulkan bahwa penggunaan fase-fase model pembelajaran LC dapat mengidentifikasi kesalahan konsep pada awal pembelajaran.

Model pembelajaran LC dapat dioptimalkan jika dipadu dengan suatu cara tertentu, salah satunya adalah dengan Multi Representasi (MR). Representasi merupakan suatu cara menggambarkan, mewakili, atau menyimbolkan objek dan atau proses<sup>[13]</sup>. Multi representasi dapat diartikan sebagai penyajian ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya secara verbal, gambar, grafik dan matematika. Multi representasi dapat juga diartikan sebagai suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara, bentuk, atau format yang berbeda. Telah dilaporkan bahwa hasil belajar siswa yang belajar dengan model LC dipadu diagram alir lebih baik daripada hasil belajar siswa yang belajar dengan LC saja<sup>[14]</sup>. Selain itu, tingkat pemahaman, sikap, dan keaktifan siswa lebih baik jika pembelajaran dilakukan dengan LC-5E berbantuan bahan ajar terpadu berbasis pendekatan makroskopis-mikroskopis daripada jika pembelajaran dilakukan dengan LC-5E saja<sup>[15]</sup>. Pembelajaran LC dengan peta konsep juga berdampak pada peningkatan kualitas proses siswa<sup>[16]</sup> dan kualitas hasil belajar siswa lebih baik jika LC dipadu dengan penilaian portofolio<sup>[17]</sup>.

Model pembelajaran LC sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu siswa belajar secara aktif, informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa, dan orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah<sup>[18]</sup>. Menurut Gok dan Silay<sup>[19]</sup> jika prestasi belajar siswa meningkat, maka kemampuan pemecahan masalah siswa juga meningkat atau tinggi. Taboada & Guthrie<sup>[20]</sup> menemukan adanya korelasi positif antara penguasaan konsep dengan kemampuan memahami konsep dari satu teks dan membangun pernyataan-pernyataan berkualitas dalam diskusi untuk memecahkan masalah, pengetahuan awal berpengaruh secara signifikan terhadap penguasaan konsep baru dan tugas-tugas kemampuan pemecahan masalah fisika yang diberikan kepada siswa<sup>[21]</sup>. Selain itu terdapat juga hasil penelitian

yang tidak sejalan dengan temuan dalam penelitian ini yaitu bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan tingkat penguasaan konsep fisika dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah<sup>[22,21]</sup>. Melalui penerapan model LCMR dan LC, dapat diketahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

### METODE

Proses keseluruhan penelitian dimulai dari Oktober-Mei 2013 dan pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Pebruari-April tahun pelajaran 2012/2013. Populasinya semua siswa kelas X SMAN 4 Malang dengan jumlah 36 siswa pada masing-masing kelas dan diambil 6 kelas sebagai sampel dengan teknik *Cluster Sampling*. Materi dalam penelitian ini adalah suhu dan kalor dengan jumlah 7 kali pertemuan (14 jam pelajaran) untuk masing-masing sampel dan bertindak sebagai pengajar adalah guru fisika. Peneliti berperan sebagai observer dan penyedia perangkat pembelajaran. Penelitian menggunakan desain 2 x 2 faktorial. Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali, yaitu tes penguasaan konsep siswa dilakukan pada awal materi dan tes kemampuan pemecahan masalah pada akhir materi. Soal kemampuan pemecahan masalah dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Cohen<sup>[23]</sup>. Data kemampuan pemecahan masalah kemudian dianalisis dengan Anava Dua Jalan dengan terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan homogenitas kemudian sebagai uji lanjutannya dilakukan Uji Tukey.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data menggunakan Anava Dua Jalan diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Anava Dua Jalan**

SUMBER VARIASI	dk	JK	MK	Fh	Ft (1,128;5%)	Hasil
Antar kolom	1	7395,030	7395,030	53,808	3,9188	Berbeda
Antar baris	1	1413,818	1413,818	10,287	3,9188	Berbeda

Interaksi	1	628,364	628,364	4,572	3,9188	Ada interaksi
Dalam	128	17591,515	137,434			
Total	131	27028,727				

Dari hasil Anava Dua Jalan dapat dilihat bahwa nilai  $F_{hitung} (53,808) > F_{tabel} (3,9188)$ . Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan *learning cycle* multi representasi dengan siswa yang belajar dengan model *learning cycle*. Jika ditinjau dari penguasaan konsepnya terlihat bahwa  $F_{hitung} (10,287) > F_{tabel} (3,9188)$  artinya dengan penguasaan konsep yang tinggi maupun rendah, kelas LCMR lebih tinggi daripada kelas LC. Interaksinya terlihat bahwa  $F_{hitung} (4,572) > F_{tabel} (3,9188)$  berarti terdapat interaksi antara LCMR dan penguasaan konsep terhadap kemampuan pemecahan masalah. Letak perbedaan tersebut dapat terlihat dengan Uji Tukey seperti Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Tukey**

Interaksi	Q hitung	Q tabel (5%)
LCMR dengan LC	10,73	3, 727
PKF Tinggi dengan PKF Rendah	4,54	3, 727
LMCR-PKF Tinggi dengan LC-PKF Tinggi	9,47	3, 825
LCMR-PKF Tinggi dengan LCMR-PKF Rendah	5,35	3, 825
LCMR-PKF Tinggi dengan LC-PKF Rendah	10,54	3, 825
LCMR-PKF Rendah dengan LC-PKF Tinggi	4,13	3, 825
LC-PKF Tinggi dengan LC-PKF Rendah	1,07	3, 825
LCMR-PKF Rendah dengan LC-PKF Rendah	5,20	3, 825

Hasil Uji Tukey menunjukkan letak dimana perbedaannya secara rinci. Dikatakan berbeda jika nilai  $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ . Dari tabel terlihat terdapat perbedaan kecuali pada interaksi antara LC-PKF Tinggi dengan LC-PKF Rendah.

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa penggunaan model belajar konstruktivis (*Learning Cycle*) yang dipadu dengan penyajian bentuk konsep lebih dari satu representasi mendapatkan hasil berupa kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan menggunakan model *Learning Cycle*. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Ainsworth<sup>[23]</sup> yang menyatakan bahwa salah satu fungsi utama dari multi representasi adalah pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Selain itu, Hartono<sup>[22]</sup> berdasarkan

penelitiannya menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika siswa dengan model konstruktivis dipadu dengan peta konsep lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa yang belajar dengan pembelajaran langsung. Beringer<sup>[24]</sup> melaporkan adanya perubahan yang signifikan dan keteraturan berpikir mahasiswa dalam memecahkan masalah dengan model belajar konstruktivis.

Hasil serupa pada bidang kimia diperoleh bahwa perpaduan antara *Learning Cycle* dengan diagram alir pada mata pelajaran kimia dapat meningkatkan hasil belajar<sup>[14]</sup>. Kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan proses laboratorium meningkat melalui pembelajaran berbasis masalah dan berbeda secara signifikan dengan kelompok pembelajaran langsung<sup>[25]</sup>. Sementara itu, Ali & Rubani<sup>[26]</sup> berdasarkan hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep dan pemecahan masalah secara signifikan dan berbeda secara signifikan dengan kelompok yang mengikuti pembelajaran secara konvensional dalam pembelajaran *Learning Cycle*, dan pengetahuan awal dalam hal ini penguasaan konsep berpengaruh terhadap kemampuan memahami teks-teks sains dan mengurangi miskonsepsi<sup>[27]</sup>.

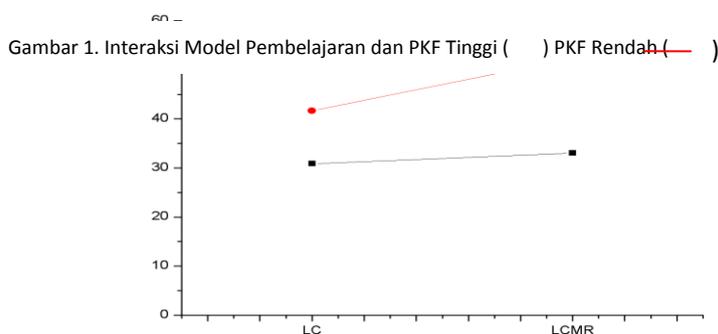
Sesuai dengan yang telah diuraikan sebelumnya bahwa fungsi dari multi representasi adalah pembangun pemahaman, sehingga setelah siswa mengkonstruksi pemahamannya sendiri, maka melalui multi representasi, siswa dapat mengembangkan ke dalam penyajian bentuk lain dari suatu konsep yang telah dipahami yang memungkinkan siswa untuk lebih menguasai konsep. Secara tidak langsung penggunaan multi representasi dapat membantu siswa untuk lebih memahami ide-ide dalam fisika dan pemecahan masalah atau soal. Selain itu hasil penelitian ini sesuai juga dengan teori konvergensi dari William Stern<sup>[29]</sup> yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dipengaruhi oleh pembawaan dan lingkungan. Pembawaan sebagai pengetahuan awal siswa dan lingkungan sebagai perlakuan yang diberikan selama penelitian. Mengacu pada hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, maka sangat memungkinkan untuk memadukan

## Pengaruh *Learning Cycle* dengan Multi Representasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas X SMAN 4 Malang

*Learning Cycle* maupun multi representasi dengan model pembelajaran lain yang sesuai.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, ditemukan bahwa model pembelajaran penguasaan konsep mempunyai peranan penting terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan. Lebih lanjut dapat disimpulkan bahwa terdapat keterkaitan atau interaksi antara model pembelajaran dengan penguasaan konsep siswa terhadap kemampuan pemecahan masalahnya. Hasil ini didukung oleh penelitian Gok dan Silay<sup>[19]</sup> yang menyatakan bahwa jika siswa memiliki pemahaman terhadap suatu konsep, maka akan mampu memecahkan suatu permasalahan, karena siswa berbekal dari kemampuan yang dimilikinya untuk dapat memecahkan suatu masalah, terdapat korelasi positif antara penguasaan konsep dengan kemampuan memahami konsep dari satu teks dan membangun pernyataan-pernyataan berkualitas dalam diskusi untuk memecahkan masalah<sup>[20]</sup>, pengetahuan awal berpengaruh secara signifikan terhadap penguasaan konsep baru dan kemampuan pemecahan masalah tugas-tugas fisika yang diberikan kepada siswa<sup>[21]</sup>. Selain itu terdapat juga hasil penelitian yang tidak sejalan dengan temuan dalam penelitian ini yaitu tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan tingkat penguasaan konsep fisika dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah<sup>[22,2]</sup>. Kajian lebih detail, peneliti menyimpulkan bahwa perbedaan tersebut kemungkinan besar disebabkan jumlah sampel yang digunakan pada penelitian tersebut terlalu sedikit, yaitu satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen, sehingga tingkat keterpercayaannya masih kurang. Berbeda dengan penelitian tersebut, pada penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak enam kelas, dengan rincian tiga kelas kontrol dan tiga kelas eksperimen.

Untuk melihat interaksi antara model pembelajaran dengan penguasaan konsep terhadap pemecahan masalah disajikan pada Gambar 1.



Interaksi ini sesuai dengan teori belajar Ausubel<sup>[29]</sup> yang menyatakan bahwa faktor tunggal yang sangat penting mempengaruhi belajar adalah apa yang telah menjadi pengetahuan awal (*prior knowledge*). Kemampuan pemecahan masalah secara sistematis bergantung pada kedalaman pengetahuan siswa yang terkait dengan masalah yang dipecahkan. Sejalan dengan teori konstruktivis yang berpandangan bahwa pengetahuan dibangun/dikonstruksi bukan hanya sekedar menambahkan saja, tetapi juga harus diterapkan. Untuk memfasilitasi terjadinya konstruksi pengetahuan, dapat dilakukan dengan menghadapkan siswa dengan masalah-masalah untuk dipecahkan<sup>[30]</sup>.

Pada penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang mempunyai penguasaan konsep tinggi yang belajar dengan *Learning Cycle* Multi Representasi dengan siswa yang mempunyai penguasaan konsep tinggi tetapi belajar dengan *Learning Cycle*. Temuan ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada kelompok siswa dengan penguasaan konsep tinggi kelas PBI lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah pada kelompok siswa dengan penguasaan konsep tinggi kelas DI<sup>[22,2]</sup>.

Hasil ini membuktikan pernyataan Mallet<sup>[31]</sup> yang menyebutkan bahwa multi representasi sangat dibutuhkan karena masing-masing siswa secara individu memberikan representasi yang berbeda terhadap suatu konsep yang dibelajarkan. Penggunaan multi representasi dapat menjembatani perbedaan representasi maupun menyamakan persepsi antara guru dan siswa

yang tidak dapat dilakukan oleh pembelajaran konvensional.

Hasil temuan penelitian berikutnya bahwa siswa yang mempunyai penguasaan konsep rendah mempunyai kemampuan pemecahan masalah lebih tinggi dengan pembelajaran LCMR daripada siswa yang belajar dengan LC. Temuan ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada kelompok siswa dengan penguasaan konsep rendah kelas PBI lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah pada kelompok siswa dengan penguasaan konsep rendah kelas DI<sup>[22,2]</sup>. Siswa dengan penguasaan konsep rendah kelas LCMR ini lebih tinggi secara signifikan dengan siswa yang mempunyai penguasaan konsep tinggi yang belajar dengan LC dalam hal kemampuan pemecahan masalah. Hasil ini membuktikan peranan dari multi representasi dalam pembelajaran sangat mendukung model belajar konstruktivis (LC). Di dukung oleh Nguyen dan Rebello<sup>[32]</sup> bahwa penggunaan multi representasi dalam pengajaran membantu siswa menjadi *problem solver* yang lebih baik.

Dari hasil dan temuan dalam penelitian menunjukkan kesesuaiannya dengan teori konvergensi bahwa fungsi dari penguasaan konsep (pembawaan) dan lingkungan (perlakuan) sangat besar dalam pembelajaran. Hasil ini akan lebih maksimal jika multi representasi diterapkan atau dipadukan dengan model pembelajaran lain dan dengan materi yang sesuai dengan model yang sudah dimodifikasi dengan tambahan multi representasi. Selain itu, bisa juga dengan tes yang soal dan jawabannya menampilkan representasi yang berbeda, sehingga pengajar dapat mengetahui kesulitan siswa pada representasi apa, untuk dapat segera diberikan solusinya.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah: (1) kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan *learning cycle* dengan multi representasi lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan model *learning cycle*, (2) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan penguasaan konsep fisika terhadap kemampuan pemecahan masalah, (3) kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki penguasaan konsep fisika tinggi, lebih tinggi jika pembelajaran dilakukan dengan *learning cycle* dengan multi representasi daripada jika pembelajaran dilakukan dengan *learning cycle*, (4) kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki penguasaan konsep fisika rendah, lebih tinggi jika pembelajaran dilakukan dengan *learning*

*cycle* dengan multi representasi daripada jika pembelajaran dilakukan dengan *learning cycle*.

### **DAFTAR RUJUKAN**

1. Puskur. 2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
2. Simangunsong, Ika Trisni & Ridwan, A. Sani. 2012. Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Fisika dengan Problem Based Instruction (PDI) dan Direct Instruction (DI). *Jurnal Online Pendidikan Fisika (ISSN 2301-7651)*, Vol 1 No 2 pp. 50-57.
3. *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Science Achievement of Fourth-and Eighth-Graders in 2011. (Online), ([http://http://nces.ed.gov/Timss/table11\\_5.asp](http://http://nces.ed.gov/Timss/table11_5.asp)), diakses 12 Juni 2013.
4. Rusilowati, Ani. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol 4 No 2 pp. 100-106.
5. Renner, J.W., Abraham M.R., Birnie, H.H. 1988. The Necessity of Each Phase of The Learning Cycle in Teaching High School Physics. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol 25 No 1 pp. 39-58.
6. Dasna, I. W. 2005. Model Siklus belajar (Learning Cycle) Kajian Teori dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia. I.W. Dasna & Sutrisno (Eds). *Model-Model Pembelajaran Konstruktivis dalam Pengajaran Sains/Kimia* (pp. 66 - 87). Malang: FMIPA UM.
7. Iskandar, S.M. 2004. *Penelitian Tindakan Kelas Kolaboratif untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas I SMU Memahami Pokok Bahasan Alkana, Alkena, dan Alkuna dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme*. Makalah disajikan dalam Seminar Procceding, JICA, Malang, 21 Agustus.

Pengaruh *Learning Cycle* dengan Multi Representasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas X SMAN 4 Malang

8. Maysara. 2006. *Keefektifan Model Pembelajaran Learning Cycle Ditinjau dari Prestasi belajar dan Persepsi Siswa untuk Topic Bahasan laju reaksi Pada Siswa kelas II SMA Negeri 4 Kendari*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
9. Zahri, Fatimah. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Kualitas Proses, Hasil Belajar, Dan Retensi Hasil Belajar. *Jurnal Sains*, Vol 39 No 1. (Online), diakses 22 Mei 2013.
10. Stuessy, C. L & Metty, S. S. 2007. The Learning Research Cycle: Bridging Research and Practice. *Journal Science Teacher Education*, Vol 18 pp. 725-750.
11. Rajagukguk, Waminto. 2011. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Penerapan Teori Belajar Bruner pada Pokok Bahasan Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Aek Kanopan t.a. 2009/2010. *Jurnal Visi*, Vol 19 No 1 pp. 427-442.
12. Turkmen, H. & Usta, E. 2007. The Role of Learning Cycle Approach in Overcoming Misconception in Science. *Kastamonu Education Journal*, Vol 15 No 2 pp. 491-500.
13. Rosengrant, D, Van Heuvelen, A, Etkina. 2009. Do Student Use and Understand Free-Body Diagrams? *Physics Education Research*, Vol 5 No 9 pp. 28-29.
14. Kartini. 2007. *Keefektifan Pembelajaran Menggunakan Model Learning Cycle Diagram Alir untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Laboratorium UM pada Konsep Stoikiometri Larutan dan Larutan Penyangga*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
15. Herunata, Laurent Octaviana, Oktavia Sulistina. 2006. Upaya Mengoptimalkan Pemahaman Konsep Elektrokimia Siswa Kelas 3 IPA SMAI Almaarif Singosari dengan Learning Cycle 5 Fase (LC-5E) Berbantuan Bahan Ajar Terpadu Berbasis Pendekatan Makroskopis-mikroskopis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, Vol 13 No 1.
16. Rahayuningsih, Rina. M. Masykuri. Budi Utami. 2012. Penerapan Siklus Belajar 5E (*learning cycle 5e*) disertai Peta Konsep untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kartasura Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol 1 No 1 pp. 51-58.
17. Sari, Cynthia Sandi Danar, Bakti Mulyani, Budi Utami. 2013. Penerapan Siklus Belajar 5E (*learning cycle 5e*) dengan Penilaian Portofolio untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Kartasura Tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol 2 No 1 pp. 1-6.
18. Fajaroh, F., Dasna, I.W. 2003. Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Kimia Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Pada Siswa Kelas II SMU Negeri 1 Tumpang – Malang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol 11 No 2 pp. 112-122.
19. Gok, T. & Silay, I. 2010. The Effects of Problem Solving Strategies on Students' Achievement, Attitude and Motivation. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, Vol 4 No 1 pp. 12-13.
20. Taboada, A. & Guthrie, J. 2006. Contributions of Student Questioning and Prior Knowledge to Construction of Knowledge from Reading Information Texts. *Journal of Literacy Research*, Vol 38 No 1 pp. 1-35.
21. Nason, S. M., Anderson, D. & Nielsen, W. S. 2009. An Instructional Challenge Through Problem Solving for Physics Teacher Candidates. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Vol 10 No 1 pp. 1-21.
22. Hartono, Makmur. & Sahvar. 2012. Analisis Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika

- pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pembelajaran Langsung Menggunakan Bantuan Peta Konsep. *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika (ISSN 2085-5281)*, Vol 4 No 2 pp. 44-50.
23. Costa, Arthur, L. 1985. Thinking Skills: Meaning and Models. *Developing of Minds A Resource Book for Teaching Thinking* (hlm. 43-48). Virginia: ASCD Publication.
  24. Ainsworth, S. 2006. DeFT. A Conceptual Framework For Considering Learning with Multiple Representations. *Nottingham: School of Psychology and Learning Sciences Research Institute University of Nottingham*. Vol 16 No 3 pp. 183-196.
  25. Beringer, J. 2007. Application of Problem Based Learning Through Research Investigation. *Journal of Geography in Higher Education*, Vol 31 No 3 pp. 445-457.
  26. Lohman, M. C. & Finkelstein, M. 2002. Designing Case in Problem Based Learning to Foster Problem Solving Skill. *Eur. J. Dent Educ*, Vol 6 No 1 pp. 121-127.
  27. Ali, A. H. & Rubani, S. N. K. 2009. Student-Centered Learning: An Approach in Physics Learning Style Using Problem Based Learning Method. *Malaysian Online Journal of Instruction Technology*, Vol 6 No 2 pp. 109-121.
  28. Kendeou, P. & Van den Broek, P. 2007. The Effect of Prior Knowledge and Text Structure on Comprehension Processes During Reading of Scientific Texts. *Memory & Cognition Journal*, Vol 35 No 7 pp. 1567-1577.
  29. Dahar, Ratna Wilis. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
  30. Hodson, D. 1998. *Teaching & Learning Science: Towards a Personalized Approach*. Buckingham: Open University.
  31. Mallet, D. 2007. Multiple representations for systems of Linear Equation via The Computer Algebra System Maple. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Vol 2 Noo 1 pp. 89-90.
  32. Nguyen, D, Rebello, S. 2009. Students' Difficulties in Transfer of Problem Solving across Representations <http://www.compadre.org/per/items/detail.cfm?ID=9488>, (Online), diakses 5 Oktober 2012.