

PENGARUH *SKILL* REPRESENTASI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL TERHADAP LITERASI SAINS SISWA SMP

Yunanto Nur Afandi⁽¹⁾, Abdurrahman⁽²⁾, Agus Suyatna⁽³⁾

⁽¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila, afandiyunanto@gmail.com;

⁽²⁾Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila, abeunila@gmail.com;

⁽³⁾Dosen Pendidikan Fisika Unila, asuyatna@yahoo.com

Abstract: The problem discussed in this research was influence of skill representation using contextual teaching and learning toward junior high school students' science literacy. The purpose of this research was to determine the influence skill representation toward science literacy and increase of science literacy using contextual teaching and learning. This research was done at SMP Negeri 29 Bandarlampung using a class by the number of 38 students and using the design minimal control (One-Group Pretest-Posttest). To test the influence was done correlation and simple linear regression between the data representation and data skills posttest scientific literacy, whereas to determine the increase of science literacy was done calculation of the percentage increase in score N-gain and test of paired samples t test from data pretest and posttest of students' science literacy. The result of this research showed that (1) there was strong and significant positive linear influence between the influence skill representation toward students' science literacy with contribution score of 41,86% and regression equation is $Y = 6,156 + 1,065X$, and (2) there was significant increase from scientific literacy using skill representation with the increase score of 38% and the average N-gain value of 0,49 which is categorized as medium category.

Keyword : skill representation, contextual teaching and learning, science literacy.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dalam dunia pendidikan berdampak positif dan negatif. Dalam perkembangan tersebut terdapat faktor-faktor pendukung *ekstern* dan faktor *intern*. Faktor *ekstern* merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa meliputi lingkungan sosial, pengalaman, guru, metode pembelajaran, dan fasilitas, sedangkan faktor *intern* berasal dari dalam diri siswa meliputi

intelegensi, bakat, dan kemampuan motorik siswa.

Berkaitan dengan faktor *ekstern* terdapat literasi sains yang merupakan kemampuan siswa dalam mengambil, mengidentifikasi, dan menarik simpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada. Literasi sains menurut Firman (2007:2) bahwa literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka

memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktifitas manusia. Dari data PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2003-2010 Indonesia menempati posisi ke-7 terendah dari 65 negara lainnya.

Salah satu penyebab rendahnya literasi sains siswa, yaitu kesalahan dalam pemilihan model pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran termasuk dalam pembelajaran fisika. Ada banyak model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. Penyampaian model pembelajaran tersebut harus sesuai dengan materi yang akan diajarkan.

Model pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru untuk mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi kehidupan nyata siswa. Model pembelajaran ini akan lebih bermakna bagi siswa. Hal ini disebabkan secara fungsional pelajaran yang dipelajari oleh siswa di sekolah akan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Dalam pembelajaran, siswa harus menguasai beberapa bentuk representasi. Hal ini yang akan membedakan kemampuan siswa dengan siswa yang lain. Pernyataan ini diperkuat oleh Airey & Linder C dalam Abdurrahman *et al* (2008: 373) bahwa melalui representasi *multi-model* akan menciptakan suasana pembelajaran dengan peran aktif seluruh potensi yang dimiliki siswa, mengaktifkan kemampuan belajar (*learning ability*) siswa baik *minds-on* maupun *hands-on*, merupakan faktor yang sering menjadi masalah dalam pembelajaran fisika.

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu (1) untuk mengetahui pengaruh *skill* representasi terhadap literasi sains menggunakan model pembelajaran kontekstual pada siswa SMP Negeri 29 Bandar Lampung, (2) untuk mengetahui peningkatan literasi sains menggunakan model pembelajaran kontekstual pada siswa SMP Negeri 29 Bandar Lampung. Manfaat penelitian ini, yaitu (1) digunakan oleh guru sebagai referensi dalam kegiatan pembelajaran, (2) wawasan ilmu pengetahuan bagi peneliti, dan (3) menjadi variasi belajar yang menarik bagi siswa dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIIIa SMP Negeri 29 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 29 Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2012 / 2013 yang terdiri atas 9 kelas yaitu VIIIa sampai VIIIi dan berjumlah 288 siswa. Adapun sampel penelitian yaitu kelas VIIIa dengan jumlah 38 siswa yang diambil dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yakni memilih satu kelas dengan pertimbangan tertentu.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Minimal Control (One-Group Pretest-Posttest)*, yaitu menggunakan satu grup kontrol dengan menggunakan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Untuk mengetahui hasil perlakuan secara akurat, terdapat tes awal sebelum diberi perlakuan dan tes akhir setelah diberi perlakuan. Penelitian ini mempunyai tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebas dalam penelitian

ini adalah *skill* representasi (X). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah literasi sains (Y). Variabel moderator dalam penelitian ini ada-lah model pembelajaran kontekstual (Z).

Instrumen dalam penelitian ini, yaitu *skill* representasi menggunakan instrumen berbentuk soal uraian dan literasi sains menggunakan instrumen berbentuk pilihan jamak beralasan. Instrumen harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan uji reabilitas sebelum instrumen tersebut digunakan dalam sampel. Uji validitas digunakan untuk melihat kevalidan suatu instrumen, sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat kepercayaan instrumen pengumpul data. Uji validitas dan uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan program SPSS 17.0. Sebuah instrumen dapat dikatakan valid apabila *correlated item – total correlation* lebih besar dari 0,3. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan metode *Alpha Cronbach's* dengan skala 1 dan 0.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, adalah menggunakan lembar berbentuk tabel yang diperoleh dari skor *skill* representasi dan skor *pretest* dan *posttest* untuk literasi sains siswa. Untuk penilaian *skill* representasi menggunakan 5 indikator penilaian yaitu R1, R2, R3, R4, dan R5, sedangkan untuk penilaian *pretest* dan *posttest* menggunakan tabel data *pretest* dan *posttest* literasi sains siswa yang diperoleh data kuantitatif dan didapat skor keseluruhan, skor tertinggi, skor terendah, dan skor rata-rata siswa.

Pengujian Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis menggunakan program SPSS 17.0 dengan

data *posttest* literasi sains dan *skill* representasi. (1) Uji normalitas, digunakan untuk menguji *N-gain* hasil akhir dari variabel X dan Y, dan sebuah data dikatakan terdistribusi normal jika nilai *sig.* > 0,05. (2) Uji regresi sederhana, untuk mengetahui persamaan yang terdapat pada variabel terikat (Y) dan variabel bebas (X), $Y = a + bX$ dengan Y adalah variabel terikat (literasi sains), dan X adalah variabel bebas (*skill* representasi). (3) Uji korelasi, untuk mengetahui hubungan pengaruh satu variabel dengan variabel yang lain. (4) Uji *paired sample t test*, untuk mengetahui adanya tidaknya pengaruh variabel moderator (Z).

Adapun hipotesis dari data yang telah di uji yaitu sebagai berikut.

Hipotesis pertama

H₀: tidak terdapat pengaruh *skill* representasi terhadap literasi sains siswa SMP.

H₁: terdapat pengaruh *skill* representasi terhadap literasi sains siswa SMP.

Hipotesis kedua

H₀: tidak terjadi peningkatan literasi sains siswa SMP dengan menggunakan *skill* representasi.

H₁: terjadi peningkatan literasi sains yang signifikan pada siswa SMP dengan menggunakan *skill* representasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 Januari 2013 di SMP Negeri 29 Bandar Lampung dengan materi pembelajaran Gaya pada submateri hukum Newton dan Analisis Gaya. Proses pembelajaran berlangsung selama 2 kali pertemuan dengan 6 kali

tatap muka pada kelas VIIIa. Hasil penelitian ini berupa data kuantitatif, yakni *skill* representasi dan literasi sains siswa dan kemudian diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan program SPSS 17.0.

Instrumen diuji terlebih dahulu untuk mengetahui kevalidan dan reliabilitasnya sebelum penelitian dilaksanakan. Hasil uji instrumen tersebut yaitu sebagai berikut.

a. Uji Validitas Soal

Uji validitas menggunakan 5 butir soal yang diambil dari 38. Dari semua soal yang diberikan menunjukkan bahwa semua soal memiliki nilai *Pearson Correlation* > 0,0325 sehingga semua butir soal valid.

b. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas menggunakan 5 soal dengan 38 koresponden dan diolah menggunakan program SPSS 17.0 yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Reliabilitas Soal

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,734	5

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa *Cronbach's Alpha* diantara 0,61 sampai dengan 0,80, yaitu 0,734 sehingga instrumen bersifat reliabel.

Data Hasil Penelitian

a) Data *Skill* Representasi

Siswa kelas VIIIa diberikan soal *skill* representasi sebanyak 10 soal

untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi hukum Newton dan Analisis Gaya. Dari tes tersebut didapatkan data *skill* representasi siswa yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data *Skill Representasi* Siswa

Parameter	Skor	% SRM
Skor Tertinggi	10	100
Skor Terendah	5	50
Jumlah	321	3210
Skor rata-rata siswa	8.45	84.47
Standar Deviasi	1.589	15.89

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa skor rata-rata siswa 8,45 dan standar deviasi 1,589. Setelah didapat data *skill* representasi juga

menghasilkan klasifikasi *skill* representasi siswa yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Klasifikasi *Skill* Representasi siswa

Nilai	Skill Representasi	
	Jumlah	Persentase
81-100	21 siswa	55,26 %
61-80	11 siswa	28,95 %
41-60	6 siswa	15,79 %
21-40	0 siswa	0 %
0-20	0 siswa	0 %

Dari Tabel 3 siswa memiliki *skill* representasi yang baik karena lebih dari 50% siswa memiliki nilai antara 81-100, yaitu 21 siswa dengan persentase 55,26%.

b) Data Literasi Sains

Sebanyak 5 butir soal pilihan jamak beralasan diberikan kepada sis-

wa kelas VIIIa. Soal tersebut berupa soal *pretest* dan *posttest*. Dari soal tersebut didapatkan data *pretest* dan data *posttest* yang kemudian dihitung skor *N-gain*. Data *N-gain* literasi sains disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Data *N-gain* Literasi sains

Parameter	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>
Skor tertinggi	10	19	0.73
Skor terendah	1	9	0.22
Jumlah	212	573	18.5
Skor rata-rata	5.58	15.08	0.49
Standar deviasi	2.38	2.59	0.13

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa skor rata-rata *pretest* 5,58, dan *posttest* 15,08, sedangkan *N-gain* 0,49 yang masuk dalam kriteria sedang.

Dari data *N-gain* literasi sains akan didapat klasifikasi *N-gain* literasi sains yang di-sajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Klasifikasi *N-gain* Literasi Sains

Kategori <i>N-gain</i>	Literasi Sains	
	Jumlah	Persentase
Tinggi	8 siswa	21,05 %
Sedang	28 siswa	73,68 %
Rendah	2 siswa	5,26 %

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa literasi sains siswa kelas VIIIa masuk kategori sedang karena lebih dari 50% siswa memiliki nilai *N-gain*

sebesar 73,68% dengan jumlah 28 siswa.

Hasil Uji Penelitian

1) Uji Normalitas

Digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Pengujian menggunakan program SPSS 17.0 dengan metode *kolmogorov smirnov* dan menghasilkan

nilai probabilitas atau *Sig.* Hasil uji normalitas *skill* representasi dan *posttest* literasi sains disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Normalitas

Data	Sig	Keterangan
<i>Skill</i> Representasi	0,084	Normal
Literasi Sains (<i>Posttest</i>)	0,138	Normal

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh nilai *Sig* 0,084 dan 0,138. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *Sig* lebih dari 0,05 dan data berdistribusi normal.

2) Uji Regresi Sederhana

Uji ini digunakan untuk mengetahui arah hubungan variabel

terikat dan variabel bebas positif atau negatif. Uji regresi sederhana menggunakan data *skill* representasi dan *posttest* literasi sains dengan program SPSS 17.0 dan mendapatkan hasil yang disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Regresi Sederhana

Literasi Sains	B	t hitung	Sig.	F hitung	Sig.
Konstanta	6,156	3,455	0,001		
<i>Skill</i> Representasi	1,056	5,095	0,000	25,956	0,000

Dari Tabel 7 diketahui bahwa F hitung (25,956) lebih besar dari F tabel (N=38) dan nilai signifikasi kurang dari 0,05 sehingga dapat dikatakan signifikan. Nilai konstanta a sebesar 6,156, dan b sebesar 1,056, sehingga didapat persamaan regresi sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

$$Y = 6,156 + 1,056X$$

3) Uji Korelasi

Digunakan untuk mengetahui hubungan pengaruh suatu variabel dengan variabel yang lain. Pengujian menggunakan program SPSS 17.0 antara *skill* representasi dengan *posttest* literasi sains. Hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Korelasi

Data	r hitung	Sig	Ket
<i>Skill</i> Representasi – Literasi Sains	0,647	0,000	Kuat

Dari Tabel 8 diketahui bahwa r hitung 0,647 yang masuk dalam interval 0,60 – 1,00 yang termasuk kategori kuat.

4) Uji *Paired Sample T Test*

Digunakan untuk mengetahui pengaruh *skill* representasi terhadap

literasi sains (*pretest* – *posttest*) apakah terjadi peningkatan atau penurunan. pengujian dilakukan menggunakan program SPSS 17.0 dan hasilnya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Paired Sample T Test

<i>Paired</i>	Rata-rata	Perbedaan rata-rata	t hitung	<i>Sig (2-tailed)</i>
skor <i>posttest</i>	15,0789			
skor <i>pretest</i>	5,5789	9,5	20,515	0,000

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa perbedaan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* sebesar 9,5, sehingga terjadi peningkatan yang signifikan.

Keputusan Hipotesis

a. Hipotesis Pertama

Setelah dilakukan uji korelasi dan uji regresi sederhana dapat ditarik keputusan hipotesis pertama yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan signifikan. Jadi terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antanea *skill* representasi terhadap literasi sains siswa.

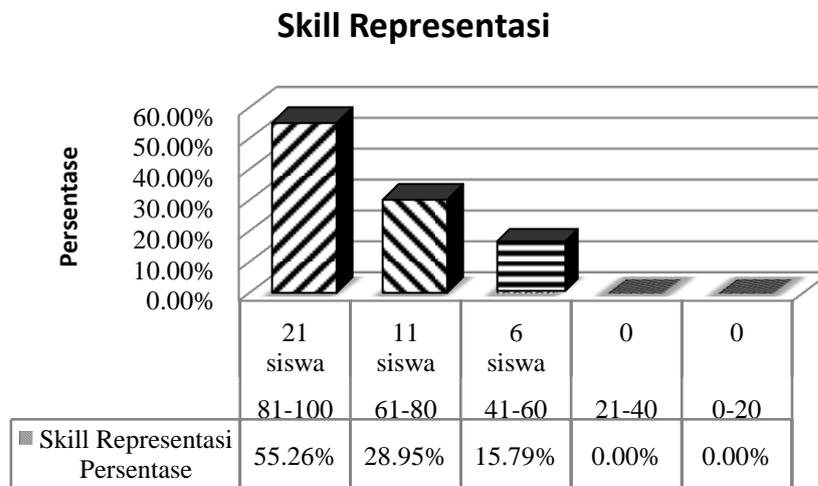
b. Hipotesis Kedua

Setelah dilakukan uji *paired sample t test* dan analisis *N-gain* literasi sains dapat ditarik keputusan hipotesis kedua yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi terjadi peningkatan literasi sains yang signifikan akibat *skill* representasi.

B. Pembahasan

1) *Skill* Representasi Siswa

Penelitian diambil dari 38 sampel yang diperoleh data *skill* representasi siswa. hasil *skill* representasi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik *Skill* Representasi Siswa

Gambar 1 merupakan grafik *skill* representasi yang diambil dari 38 sampel pada kelas VIIIa dengan menggunakan soal *skill* representasi. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 10 soal pilihan yang mengacu pada 5 indikator *skill* representasi. Indikator tersebut yaitu menyajikan kembali data atau informasi ke bentuk representasi lain seperti diagram, gambar, grafik, tabel, dan matematik.

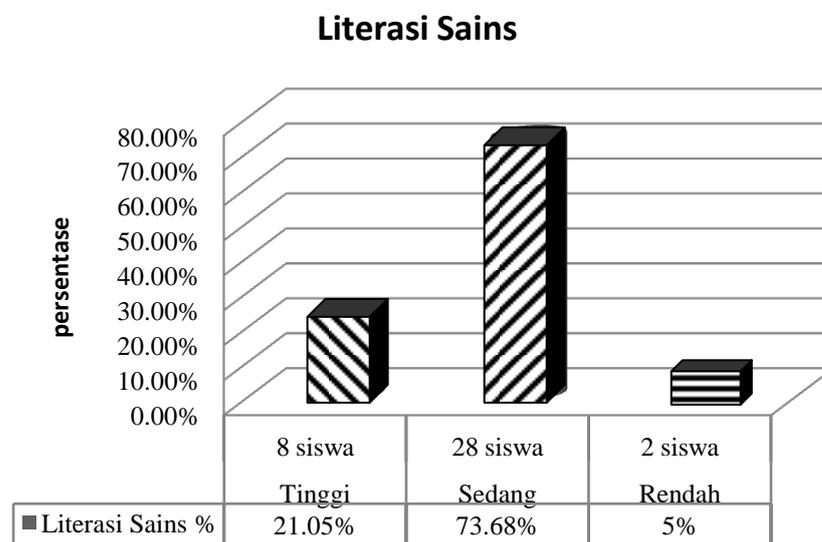
Berdasarkan data *skill* representasi terdapat 6 siswa yang masuk dalam rentang nilai 41-60 sebesar 15,79%, 11 siswa memiliki rentang nilai antara 61-80 dengan persentase 28,95%, dan 21 siswa memiliki rentang nilai antara 81-100 dengan persentase 55,26%.

Dari data hasil *skill* representasi diketahui bahwa siswa telah mampu merepresentasikan kembali informasi yang didapat. Hal ini ditunjukkan dengan lebih dari 50% nilai siswa

masuk dalam rentang 81-100. Siswa juga dapat menggunakan berbagai format penyampaian dan pemikiran (*mind-on*) kedalam representasi eksternal melalui penyampaian yang berbeda seperti kata, grafik, tabel, diagram, dan alat peraga. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan Fadillah (2008:10) bahwa representasi internal seseorang itu dapat disimpulkan atau diduga berdasarkan representasi eksternalnya dalam berbagai kondisi misalnya dari pengungkapan melalui kata-kata (lisan), melalui tulisan berupa simbol, gambar, grafik, tabel maupun alat peraga (*hands-on*).

2) Literasi Sains Siswa

Data diambil dari 38 siswa kelas VIIIa. Soal yang diberikan berupa pilihan jamak beralasan dengan jumlah 5 butir soal. Didapatkan data berupa *N-gain* literasi sains. Hasil analisis *N-gain* literasi sains disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik *N-gain* Literasi Sains

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa *N-gain* siswa yang masuk dalam kategori rendah terdapat 2 siswa dengan persentase 5%, 28 siswa

masuk dalam kategori sedang dengan persentase 73,68%, dan 8 siswa masuk dalam kategori tinggi dengan persentase 21,05%.

Dari hasil *N-gain* rata-rata nilai 0,49 yang masuk dalam kategori sedang. Terjadi kenaikan literasi sains rata-rata sebesar 38%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang digunakan berpengaruh baik terhadap literasi sains siswa karena terjadi kenaikan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* literasi sains yang signifikan.

3) Pengaruh *Skill* Representasi Menggunakan Model Kontekstual Terhadap Literasi Sains Siswa

Pendekatan representasi dengan menggunakan kontekstual sangat baik peranannya dalam meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil *N-gain* literasi sains dan paired sample t test yang menghasilkan adanya pengaruh *skill* representasi terhadap literasi sains. Pada uji paired sample t test *sig(2-tailed)* untuk literasi sains $0,000 < 0,025$, pada *N-gain* kenaikan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* signifikan, sehingga berpengaruh baik terhadap literasi sains. Besar kenaikan skor rata-rata *N-gain* literasi sains sebesar 38%.

Pengaruh *skill* representasi terhadap literasi sains akibat dari pengolahan informasi internal siswa, dan interaksi guru dengan siswa dalam pengembangan kemampuan siswa. Kemampuan setiap siswa berbeda dalam penyampaian kembali informasi yang diperolehnya. Perbedaan ini ditunjukkan dengan adanya siswa yang menguasai materi melalui grafik, menjelaskan dengan tepat, dan banyaknya contoh yang disebutkan oleh siswa.

Siswa memiliki kebebasan dalam penyampaian pendapat dengan bahasa sendiri sehingga siswa berekspresi sesuai kemampuan yang dimilikinya. Penyajian dalam pem-

belajaran ini menghasilkan proses pembelajaran yang efektif membantu siswa dalam pembentukan pengetahuan dan pemecahan masalah. Hal ini didukung oleh pendapat Kohl & Finkelstein (2006:10) bahwa representasi sangat membantu siswa dalam membentuk pengetahuan dan penyelesaian masalah.

Dengan berbagai format yang disajikan siswa, akan lebih mudah dalam memahami suatu konsep fisika yang memunculkan pengembangan literasi sains. Pembelajaran kontekstual sangat berperan penting, siswa mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata. Pembelajaran kontekstual mengajak siswa untuk lebih aplikatif dan kreatif. Siswa mengembangkan pola pemikiran bahwa belajar akan lebih bermakna jika bekerja sendiri untuk mendapatkan pengetahuan yang baru.

Secara umum siswa yang belajar menggunakan pembelajaran kontekstual sangat positif. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan literasi sains siswa yang signifikan akibat pengaruh pembelajaran kontekstual. Hasil penelitian ini juga didukung oleh sebuah jurnal yang ditulis oleh Jabar (2011) dengan judul penerapan model pembelajaran CTL untuk meningkatkan prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. dari jurnal didapatkan hasil bahwa hasil belajar mengalami peningkatan yang signifikan dengan *indeks gain* 0,64 yang masuk dalam kategori sedang.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) terdapat pengaruh positif linier yang kuat dan signifikan antara *skill*

representasi terhadap literasi sains siswa dengan kontribusi sebesar 41,86% dan $Y = 6,156 + 1,065X$, (2) terjadi peningkatan yang signifikan dari literasi sains siswa menggunakan *skill* representasi dengan kenaikan rata-rata sebesar 38% dan nilai *N-gain* rata-rata 0,49 yang termasuk dalam kategori sedang.

Dari simpulan yang dikemukakan, penulis memberikan saran bahwa (1) pembelajaran dengan menerapkan *skill* representasi dapat dijadikan salah satu alternatif bagi guru dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa, (2) penggunaan representasi verbal hendaknya guru menggunakan bahasa yang mudah dipahami, (3) penerapan *skill* representasi hendaknya harus disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Apriliyawati, Rita., & Payudi. 2008. Limitation of representation mode in learning gravitational concept and its influence toward student skill problem solving. *The 2nd International seminar on science Education*. PHY-31: 373 – 377.
- Fadillah, Syarifah. 4 Juni 2008. *Representasi Dalam Pembelajaran Matematik*. Diakses 10 November 2011 dari <http://fadilahatick.blogspot.com/2008//06> Representasi-matematik.html.
- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006*. Jakarta : Pusat Penelitian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Jabar, jaja muhamad. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa*. *Jurnal*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. (27 Maret 2013)
- Kohl, B.P., & Finkelstein, Noah D. 2006. Effect of instructional environment on physics students' representational skills. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 2, 010102 – 2006.
- OECD. 2007. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World: Volume1-Analysis*. Paris: OECD.
- Rusman. 2011. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.