

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM) BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KEMAMPUAN AKADEMIK TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS VII SMP NEGERI 2 MATARAM

Susilawati ¹⁾, Jamaluddin ²⁾, Imam Bachtiar ²⁾

¹⁾ Program Magister Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Mataram

²⁾ Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram

E-mail: Susilawatibio@ymail.com (*correspondence author*)

ABSTRAK

Pembelajaran berbasis masalah berbantuan multimedia merupakan model pembelajaran dan media pembelajaran yang dirancang secara terintegrasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia dan kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimen*) dengan desain penelitain yaitu *non equivalent pre-test post-test control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Mataram Tahun Pelajaran 2016/2017, dan penentuan sampel dilakukan dengan *haphazard sampling*, sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII sebanyak 4 (empat) kelas. Instrumen yang digunakan untuk mengukur literasi sains adalah pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Model pembelajaran berbasis masalah berbantuan multimedia secara signifikan berpengaruh terhadap *N-gain* dalam literasi sains peserta didik; (2) Kemampuan akademik berpengaruh terhadap *N-gain* dalam literasi sains peserta didik; (3) Tidak ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah berbantuan multimedia dengan kemampuan akademik terhadap *N-gain* dalam literasi sains peserta didik. Kelompok peserta didik dengan akademik rendah mengalami peningkatan lebih besar daripada peserta didik dari kelompok akademik tinggi.

Kata Kunci: Pembelajaran berbasis masalah (PBM), multimedia, literasi sains

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia berdasarkan hasil studi PISA tahun 2012 diketahui masih rendah. PISA merupakan program Internasional penilaian peserta didik yang secara berkala menilai kemampuan peserta didik usia 15 tahun dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*). PISA tahun 2012 (OECD, 2013) melaporkan bahwa rata-rata nilai literasi sains peserta didik Indonesia adalah 382. Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta, atau dengan kata lain menempati peringkat kedua terbawah dari seluruh negara peserta PISA. Rendahnya literasi sains peserta didik tersebut menjadi salah satu gambaran bahwa kualitas pendidikan di Indonesia perlu ditingkatkan. Salah satu penyebab rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia menurut Toharudin (2011) dalam (Arisman,

2015) adalah pengajar sains tampaknya belum sepenuhnya memahami tentang pembelajaran yang mengarah pada literasi sains. Akibatnya pembelajaran sains di Indonesia masih bersifat konvensional dan bertumpu pada kemampuan konseptual. Pendidikan sains bertanggung jawab atas pencapaian literasi sains anak bangsa, karena itu perlu ditingkatkan kualitasnya.

Peningkatan kualitas pendidikan sains dapat dilakukan melalui berpikir sains. Berpikir sains dapat dikembangkan melalui kemampuan berpikir tingkat tinggi (*expert thinking*). Salah satu parameter kualitas pendidikan suatu bangsa adalah tergambar dari pencapaian prestasi peserta didiknya dalam mengikuti studi Nasional maupun studi Internasional.

Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains (Wulandari, 2016).

Konsep literasi sains mengharapkan peserta didik untuk memiliki rasa kepedulian yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan sains yang telah dipahaminya. Proses pembelajaran selama ini belum banyak memberdayakan potensi peserta didik, kemampuan akademik yang berbeda di kelas belum diperhatikan oleh guru. Strategi pembelajaran yang diterapkan belum mengakomodasi seluruh karakter kemampuan akademik peserta didik, sehingga jarak antara peserta didik berkemampuan akademik tinggi dan rendah masih tetap jauh.

Sebagian besar peserta didik di SMPN 2 Mataram memiliki nilai rata-rata ujian pada mata pelajaran IPA yang memenuhi KKM. Walaupun demikian, masih terdapat kekeliruan peserta didik dalam mengerjakan soal yang mengaplikasikan konsep IPA yaitu kemampuan menalar untuk menghubungkan konsep sains dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA, peserta didik juga diharuskan memiliki kemampuan-kemampuan tertentu bukan hanya memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep sains. Dengan demikian, diperlukan inovasi dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep-konsep sains dan memecahkan masalah dalam kehidupannya sehari-hari. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat mendorong peningkatan hal tersebut yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Toharudin (2011) sebagaimana dikutip oleh (Imaningtyas, 2016) PBM merupakan keseluruhan dari pembelajaran untuk memunculkan pemikiran penyelesaian

masalah, dimulai dari awal pembelajaran disintesis dan diorganisasikan dalam suatu masalah, sehingga dengan penerapan model PBL dapat membantu membiasakan peserta didik memahami konsep dan dapat menerapkan konsep yang telah diketahui untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari dan literasi sains peserta didik dapat meningkat. Selain penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, media pembelajaran merupakan sesuatu yang tidak kalah penting dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam pemenuhan gaya belajar baik dari segi visual, audio, maupun kinestetik untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah multimedia berbasis komputer. Multimedia berbasis komputer menjadi bagian penting yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk memfasilitasi dan meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, dengan media pembelajaran dan model pembelajaran yang bervariasi diharapkan peserta didik tidak mengalami kejenuhan sehingga merasa senang dalam mengikuti pelajaran.

Mengacu pada latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia dan kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen, desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non equivalent pre-test post-test control group design*. Sedangkan rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan faktorial 2x2.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Mataram yang terdiri dari (10) sepuluh kelas. Sedangkan sampel dalam penelitian ini diambil 4 kelas sebagai kelas penelitian. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *haphazard sampling* yaitu dengan cara melakukan observasi dan

mewancarai secara langsung guru yang mengajar di kelas VII, untuk memperoleh informasi terkait peserta didik yang dijadikan sampel penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis masalah (PBM) dan multimedia, sedangkan variabel terikatnya adalah literasi sains peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan yakni lembar keterlaksanaan RPP dan lembar tes literasi sains dalam bentuk soal pilihan ganda dengan jumlah 20 butir soal. Uji coba instrumen penelitian yang dilakukan adalah uji validitas serta uji reliabilitas dengan menggunakan program SPSS versi 16. Analisis data diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa data hasil belajar literasi sains berdistribusi normal dan homogen. Uji hipotesis menggunakan Anava dua jalur (*Two way anova*) dengan taraf signifikan 0,05. Untuk mengetahui adanya peningkatan terhadap literasi sains dapat dihitung berdasarkan skor *N-gain*.

$$N-Gain = \frac{Skor\ Post - Skor\ Pre}{Skor\ Max - Skor\ Pre} \times 100\%$$

Hasil perhitungan *N-gain* diinterpretasikan menjadi:

Tabel 3. Kriteria *N-Gain*

Presentase	Kategori
$N-gain > 0,70$	Tinggi
$0,70 > N-gain \geq 0,30$	Sedang
$N-gain < 0,30$	Rendah

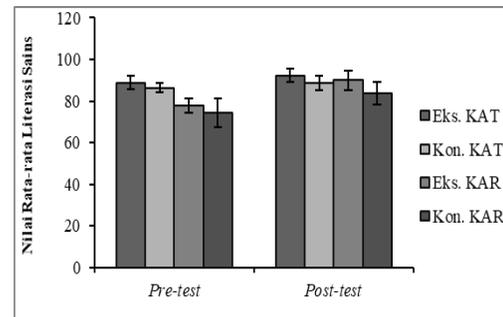
Sumber: Hake, 1999

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata *pre-test* (\pm SD) hasil belajar literasi sains di kelompok akademik tinggi (KAT) baik di kelas eksperimen maupun kontrol lebih tinggi daripada di kelompok akademik akademik rendah (KAR). Nilai rata-rata *pre-test* hasil belajar literasi sains peserta didik di KAT kelas eksperimen dan kontrol mempunyai rata-rata nilai yang hampir sama, yakni secara berurutan 88,85 (\pm 3,3) dan 86,25 (\pm 2,2), sedangkan nilai rata-rata *pre-test* pada KAR di kelas eksperimen dan kontrol secara berurutan 77,69 (\pm 3,5) dan

74,38 (\pm 6,8). Hasil analisis uji *one way anova* menunjukkan, bahwa rata-rata nilai hasil *pre-test* antara KAT dan KAR di kelas eksperimen maupun kontrol berbeda secara signifikan ($F=61,107$; $df=1, 99$; $P < 0,05$). Nilai rata-rata *post-test* (\pm SD) hasil belajar literasi sains peserta didik di KAT dan KAR kelas eksperimen tidak jauh berbeda, begitu juga di kelas kontrol, kedua kelompok akademik (KAT dan KAR) berada pada level yang sama. Nilai rata-rata *post-test* literasi sains peserta didik di kelas eksperimen pada KAT dan KAR secara berurutan 92,31 (\pm 3,2) dan 90 (\pm 4,7), sedangkan di kelas kontrol nilai rata-rata *post-test* pada KAT dan KAR secara berurutan 88,75 (\pm 3,4) dan 83,54 (\pm 5,4).

Hasil pengujian Tukey HSD menunjukkan, bahwa hasil belajar literasi sains peserta didik di KAT eksperimen dan KAT kontrol tidak berbeda signifikan, kedua kelompok tersebut berbeda signifikan dengan KAR eksperimen dan KAR kontrol. Kedua kelompok KAR (eksperimen dan kontrol) juga berbeda signifikan.



Gambar 1. Perbandingan Nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* literasi sains. batang galat menunjukkan 1 SD.

Eks.: Eksperimen;

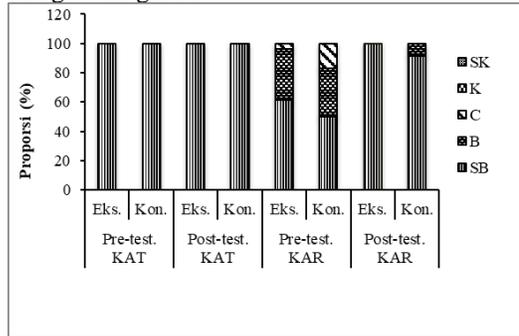
Kon: Kontrol;

KAT: Kelompok Akademi Tinggi;

KAR: Kelompok Akademik Rendah

Baik di kelas eksperimen maupun kontrol KAT, literasi sains peserta didik semuanya (100%) termasuk dalam kategori sangat baik, hal ini berarti sebelum penelitian kemampuan literasi sains peserta didik sudah tinggi sehingga tidak dapat ditingkatkan atau diturunkan (Gambar. 2). Baik di kelas KAR

eksperimen maupun KAR kontrol, sebelum diberikan perlakuan literasi sains peserta didik secara berurutan 61,5% dan 50% termasuk dalam kategori sangat baik. Setelah diberikan perlakuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan, yakni secara berurutan menjadi 100% dan 91,7% dalam kategori sangat baik.



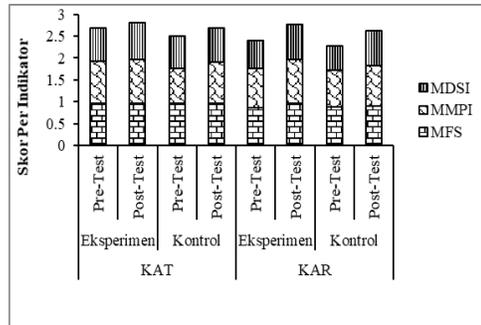
Gambar 2. Perbandingan Kriteria Literasi Sains Peserta Didik.

SB: Sangat Baik;
 B: Baik;
 C: Cukup;
 K: Kurang;
 SK: Sangat Kurang;
 Eks.: Eksperimen;
 Kon.: Kontrol;
 KAT: Kelompok Akademik Tinggi;
 KAR: Kelompok Akademik Rendah

Berdasarkan ketiga indikator literasi sains peserta didik, indikator yang menunjukkan variasi besar (0,55-0,84) adalah indikator yang ketiga yaitu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Gambar.3). Indikator yang pertama (menjelaskan fenomena secara saintifik) dan kedua (mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah) menunjukkan, bahwa nilai rata-rata antar kelompok akademik (KAT dan KAR) tidak jauh berbeda yaitu pada rentang 0,80 – 1,00.

Indikator ketiga mengalami peningkatan di keempat kelompok setelah diberikan perlakuan. Di kelas eksperimen dan kontrol KAT, sebelum diberikan perlakuan nilai rata-rata pada indikator ketiga secara berurutan 0,77 dan 0,75, sedangkan setelah diberikan perlakuan nilai rata-rata secara berurutan menjadi 0,84 dan 0,78. Di kelas eksperimen dan kontrol KAR, sebelum diberikan

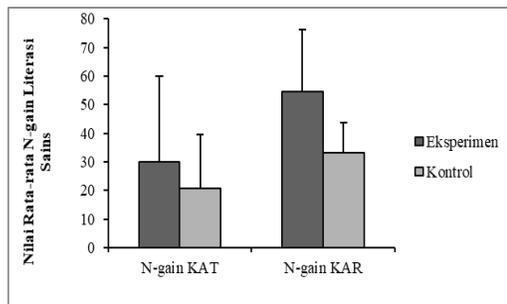
perlakuan nilai rata-rata pada indikator ketiga secara berurutan 0,64 dan 0,55, dan setelah diberikan perlakuan rata-rata nilainya sama yakni 0,80. Jadi dapat disimpulkan, bahwa peningkatan terbesar pada indikator ketiga terdapat pada KAR di kelas kontrol. Artinya bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia tidak berpengaruh pada indikator ini.



Gambar. 3 Perbandingan Skor Hasil Belajar Literasi Sains Setiap Indikator.

MFS: Menjelaskan Fenomena secara Saintifik;
 MMPI: Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan ilmiah;
 MDSI: Menafsirkan Data dan bukti Secara Ilmiah;
 KAT: Kemampuan Akademik Tinggi;
 KAR: Kemampuan Akademik Rendah

Perbandingan nilai rata-rata *N-gain* literasi sains peserta didik menunjukkan, bahwa *N-gain* di KAR lebih tinggi dibandingkan *N-gain* di KAT (Gambar 4). Hasil ini berarti, *N-gain* lebih tinggi di KAR daripada KAT baik di kelas eksperimen maupun kontrol. Di kelas eksperimen pada KAT dan KAR, mempunyai *N-gain* dengan rata-rata secara berurutan 30,12 ($\pm 29,82$) dan 54,45 ($\pm 21,64$), sedangkan di kelas kontrol mempunyai *N-gain* dengan rata-rata secara berurutan 18,75 ($\pm 19,85$) dan 33,31 ($\pm 10,51$). Masing-masing *N-Gain* literasi sains peserta didik termasuk dalam kategori sedang.



Gambar 4. Perbandingan nilai rata-rata *N-gain* Literasi Sains. Batang Galat Menunjukkan 1 SD.

Eks.: Eksperimen;

Kon.: Kontrol;

KAT: Kemampuan Akademik Tinggi;

KAR: Kemampuan Akademik Rendah

Hasil uji hipotesis dengan Anava dua faktor menunjukkan, bahwa model PBM

Tabel 2. Hasil uji anava dua faktor hasil belajar literasi sains

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	8806.047	1, 99	8806.047	14.948	.000
Akademik	6075.913	1, 99	6075.913	10.314	.002
Model * Akademik	989.997	1, 99	989.997	1.680	.198

a. R Squared = .217 (Adjusted R Squared = .193)

b. R Squared = .100 (Adjusted R Squared = .072)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia memberikan pengaruh terhadap literasi sains peserta didik. Beberapa penelitian sebelumnya juga menemukan, bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia memberikan pengaruh baik terhadap literasi sains peserta didik SD (Eviani, 2014), SMP (Latif, 2015), SMA (Sudiatmika, 2016) dan Mahasiswa (Kirna, 2011). Terjadinya peningkatan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena penerapan model PBM mampu membuat peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan multimedia di kelas eksperimen dirancang terintegrasi pada sintaks model PBM, penyajian masalah

berbantuan multimedia dan kemampuan akademik keduanya berpengaruh terhadap *N-gain* pada literasi sains peserta didik, sedangkan pengaruh interaksi kedua faktor tidak terbukti (Tabel.1). Hipotesis alternatif pertama mengatakan tidak ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia terhadap literasi sains peserta didik ditolak. Hipotesis alternatif kedua mengatakan tidak ada pengaruh kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik ditolak. Hipotesis alternatif ketiga mengatakan tidak ada pengaruh interaksi model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia dengan kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik diterima.

menggunakan multimedia memiliki kelebihan dibandingkan hanya menggunakan teks saja.

Melalui pembelajaran dengan multimedia berbasis masalah, peserta didik menjadi lebih tertarik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga motivasi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat. Kondisi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riggs dan Hellyer-Riggs (2014) yang menyatakan, bahwa motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis merupakan dua variabel yang saling mempengaruhi.

Kegiatan berkelompok dalam model PBM berbantuan multimedia mengutamakan kerja tim, sehingga dapat membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah kelompok dan dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Temuan dalam penelitian ini dipertegas oleh hasil penelitian Selahatin (2006) yang menunjukkan bahwa, komputer dan konstruktivis dapat meningkatkan pemahaman peserta didik.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan, bahwa kemampuan akademik berpengaruh terhadap literasi sains peserta didik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Jamaluddin (2009) dalam Utami (2014) menyatakan, kemampuan akademik berpengaruh terhadap pemahaman konsep IPA peserta didik. Dalam penelitian ini, rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen maupun kontrol lebih tinggi pada peserta didik KAR daripada KAT. Temuan dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa, hasil belajar literasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik lebih terangkat pada KAR dibandingkan dengan peserta didik pada KAT. Fakta ini mengindikasikan, proses *scaffolding* melalui tutorial oleh peserta didik KAT kepada KAR telah terjadi, akibatnya peserta didik pada KAR mampu memasuki zona perkembangan proksimalnya, melampaui zona perkembangan proksimal yang telah dicapai oleh peserta didik pada KAT.

Piaget dan Vigotsky dalam Wulaningsih (2012) menyatakan, bahwa pelaksanaan kelompok belajar dengan anggota yang heterogen dapat mendorong interaksi peserta didik dengan teman dalam proses belajar, sehingga peserta didik secara bertahap memperoleh keahlian dalam interaksinya dengan ahli, yaitu guru atau teman sebaya yang lebih tau. Maka dari itu, melalui proses *scaffolding* dapat memperkecil kesenjangan prestasi belajar antara peserta didik berkemampuan akademik tinggi dengan peserta didik berkemampuan akademik rendah. Penguasaan kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pendekatan atau metode pembelajaran sains yang digunakan oleh guru dalam membangun konsep pembelajaran. Pembelajaran yang mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terkait topik pembelajaran dan mendorong semangat peserta didik untuk memecahkan masalah yang disajikan guru

diyakini mampu membangun keterampilan proses sains yang merupakan bagian dari aspek kompetensi literasi sains.

Hasil penelitian terkait interaksi model PBM berbantuan multimedia dan kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik menunjukkan, bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi diantara kedua faktor. Hasil ini memberikan makna bahwa, model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia dapat diterapkan baik pada peserta didik berkemampuan akademik tinggi maupun peserta didik berkemampuan akademik rendah (Rokhmatica, 2012). Adanya persamaan kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan tingkat kemampuan akademik, tiada lain juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan pengalaman belajar peserta didik. Peserta didik yang berkemampuan akademik rendah mendapat tutor dari peserta didik yang berkemampuan akademik tinggi dalam memahami konsep pelajaran melalui diskusi kelompok (Nusbaum, 2008). Oleh karena itu, interaksi model PBM berbantuan multimedia dengan kemampuan akademik menghasilkan hasil belajar literasi sains yang hampir sama. Dengan kata lain, model PBM berbantuan multimedia cocok diterapkan bagi semua level kelompok akademik, baik KAT maupun KAR.

Adanya faktor lain yang dapat menyebabkan tidak adanya interaksi antara model PBM berbantuan multimedia dengan kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik adalah banyaknya faktor lain dari luar maupun dari dalam peserta didik yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti yang diduga memberikan pengaruh kuat bagi temuan tersebut. Menurut Bahri dalam Wulaningsih (2012) menyatakan, bahwa model pembelajaran yang melatih belajar kelompok dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik yang berkemampuan akademik tinggi begitupula pada peserta yang berkemampuan akademik rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) Model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia berpengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik, (2) Kemampuan akademik berpengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik, dan (3) Tidak terdapat interaksi model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia dengan kemampuan akademik terhadap literasi sains peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA.

- Arisman, A., & Permanasari, A. (2015). Penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan metode praktikum dan demonstrasi multimedia interaktif (MMI) dalam pembelajaran ipa terpadu untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Edusains* 7(2):179-184.
- Eviani, Utami, S., & Sabri, T. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Literasi Sains IPA Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 3(7): 1-13.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change / Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Imaningtyas, C.D. (2016). Penerapan E-Module Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bioedukasi* 9(1): 4-10.
- Kirna, I.M. (2010). Penerapan Pendekatan Struktur Berbantuan Media Komputer Interaktif dalam Perkuliahan Ikatan Kimia. *Jurnal Kimia Indonesia* 1(1): 1-9.
- Latif, A., dan Permanasari, A. (2015). Pengembangan Multimedia Berbasis Literasi Sains untuk Siswa SMP Pada Tema Teknologi. *Edusains* 7(2): 160-171.
- Nusbaum *et al.* (2008). Technology as Small Group Face-to-Face Collaborative Scaffolding. *Computer and Education Journal* 52(9): 147-153.
- Organization for Economic Co-operation and Development/OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Science Framework*. Diakses melalui <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>.
- Riggs, L.W., & Hallyer-Riggers, S. (2014). Development and Motivation in/for Critical Thinking. *Journal of College Teaching & Learning* 11(1): 1-8.
- Rokhmatika, S., Harlita., & Prayitno, A., B. (2012). *Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dipadukan Kooperatif Jigsaw Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik* 4(2): 72-83.
- Selahatin, G.,K., & Inan. (2006). The Effect of the Computer Assisted Taching and 7e Model of the Constructivist Learning Methods on the Achievements and Attitudes of High School Students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 5(4): 11-19.
- Sudiatmika, M., A., & Subagia, I., W., Muderawan, I, W. (2016). *Pengaruh Penggunaan Multimedia Pada Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa*. Prosiding Seminar Nasional.
- Utami, S. D. (2014). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Berbasis Pemberdayaan Berpikir Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa*. (Tesis). Universitas Mataram.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor. *Edusains* 8(1): 66-7.
- Wulaningsih, S., Prayitno, B., A., & Probosari, R., M. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi* 4(2): 33-43.