

PENGEMBANGAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS MELALUI MODEL *PJBL* DENGAN PENDEKATAN REALISTIC SAINTIFIC DAN PENGUKURAN BERBASIS PISA

Citra Utami¹, Resy Nirawati²
^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP Singkawang

E-mail: citrautami1990@gmail.com¹⁾
resynirawaty@gmail.com²⁾

Received 20 September 2018; Received in revised form 9 November 2018; Accepted 13 December 2018

Abstract

The aim of this research is to gain the validity, practicality, and effectiveness of developing instructional sets of mathematics through *PjBL* learning with realistic saintific approach and PISA-based measurements and to describe students' mathematical literacy skills in terms of KAM aspects and PISA measurement process. The development research used modified Plomp model. The tools developed include RPP, LAS, and TKLMBP. Data processed by *t*-test, the proportion of *z*-test, and gain test. The results showed the instructional sets *PjBL* model with realistic scientific approaches and PISA-based measurements to develop students' mathematical literacy skills are validity, practicality, and effectiveness, the ability of students' mathematical literacy based on the KAM aspects obtained in the three KAM groups was statistically significantly increased and students' mathematical literacy skills based on aspects of PISA measurement, the most of students can solved problems that are in accordance with aspects of PISA measurement.

Keywords: Mathematical Literacy; PISA, *PjBL*; realistic scientific; LAS.

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi matematis adalah kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta sebagai alat untuk mendeskripsikan, menerangkan, memprediksi suatu fenomena atau kejadian (OECD, 2003). Transformasi prinsip-prinsip literasi matematika, terdapat tiga komponen besar yang diidentifikasi oleh studi PISA yaitu komponen konten, proses, dan konteks. Salah satu komponen konten meliputi : ruang dan bentuk (*space and shape*) yang dalam penelitian ini yaitu pokok bahasan geometri. Terdapat beberapa komponen proses dalam studi PISA.

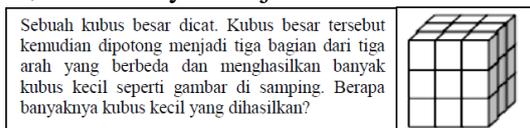
Komponen proses menurut OECD (2012), meliputi (1) *Comunication*, (2) *Modelling* atau *Mathematising*, (3) *Representation*, (4) *Mathematics Reasoning and Argumentatio*, (5) *Problem Posing and Solving*, (6) *Simbols and Formalism*, dan (7) *Mathematics Tools*. Komponen konteks fokus kepada konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), konteks sosial (*social*), konteks ilmu pengetahuan (*scientific*).

Tabel 1 Posisi Indonesia Pada Studi PISA

Tahun Studi	Literasi	Rata-rata Indonesia	Rata-rata Internasional	Rangking Indonesia
2000	MTK	367	500	39 dari 41
2003	MTK	360	500	38 dari 40
2006	MTK	391	500	50 dari 57
2009	MTK	471	500	61 dari 65
2012	MTK	375	500	64 dari 65
2015	MTK	386	500	62 dari 72

Keikutsertaan Indonesia dalam kegiatan PISA sejak pertama kali diselenggarakan dibawah OECD pada tahun 2000, menggambarkan hasil prestasi yang diperoleh seperti ditunjukkan pada Tabel 1 (OECD, 2015). Tabel 1 menunjukkan bahwa prestasi Indonesia masih jauh dibandingkan negara-negara lain.

Selain itu, contoh soal yang diujikan dalam PISA dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat soal tersebut menyajikan beberapa pilihan dan siswa diminta untuk memilih yang terbaik dari beberapa pilihan yang tersaji dalam soal. Selain itu soal ini menuntut siswa untuk bisa bernalar dan berargumentasi dalam menyelesaikan masalah. Pada Gambar 1 siswa Indonesia yang mampu menjawab benar hanya 33,4% dan 58,79% sisanya menjawab salah.



Gambar 1. Soal Pisa 1

Lebih lanjut laporan hasil ujian nasional tingkat SMP pada tahun 2016 menunjukkan bahwa rata-rata ujian nasional untuk mata pelajaran matematika hanya 56,28: terendah bila dibandingkan dengan tiga mata pelajaran lain. Selain itu hanya 26,02 % peserta yang mengikuti ujian nasional mendapat nilai diatas 7,00. Kemudian dilihat dari persentase penguasaan materi soal matematika di propinsi Kalimantan Barat khususnya kota singkawang diperoleh pada materi geometri dan pengukuran SMP Negeri 3 Singkawang memperoleh 49,94%, untuk tingkat kota sebesar 38,89%, tingkat propinsi 39,89% dan tingkat nasional 47,19% (Puspendik, 2016). Dari data ujian nasional 2016 yang diperoleh dari puspendik dapat dilihat bahwa geometri memiliki persentase

yang rendah. Dari Soal tes PISA dan hasil ujian nasional materi matematika yang ditampilkan menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi geometri.

Memperkuat permasalahan yang telah dipaparkan, maka dilakukan studi pendahuluan dengan memberikan wawancara kepada guru dan siswa. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa siswa dalam belajar cenderung menghafal rumus dan dalam menyelesaikan permasalahan hanya menghafal prosedur penyelesaiannya tanpa memahami konsepnya. Siswa sulit mengimplementasikan rumus untuk menyelesaikan permasalahan. Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan langkah penyelesaian dari suatu permasalahan. Siswa merasa dituntut untuk menghafal rumus-rumus yang belum sepenuhnya siswa pahami. Setelah siswa dapat menghafal rumus, sebagian siswa tidak dapat mengerjakan soal dengan benar. Siswa justru merasa kesulitan dalam menentukan rumus mana yang harus mereka gunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Berdasarkan wawancara tersebut, terlihat jelas bahwa cara belajar matematika siswa selama ini masih dengan menghafal rumus dan langkah-langkah penyelesaian dari suatu permasalahan, tanpa memahami konsep. Untuk itu diperlukan adanya pembelajaran yang menyajikan materi dengan mengkaitkannya pada pengalaman atau kehidupan sehari-hari. Kurikulum 2013 telah menetapkan pendekatan *realistic scientific* sebagai suatu pendekatan yang diharapkan dapat menunjang siswa untuk mencapai kompetensi yang sudah ditetapkan. Salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam pendekatan *realistic scientific* adalah *Project Based Learning (PjBL)* atau pembelajaran berbasis proyek.

Model *PjBL* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek, di mana proyek tersebut memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan (project) sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata (Husna, Mariyam, dan Maudi, 2016). Ini berarti *PjBL* memuat proyek yang harus diselesaikan siswa baik secara individu maupun berkelompok yang hasilnya dipresentasikan. Patton (2012:13) menambahkan model *PjBL* mengacu pada kegiatan siswa dalam merancang, perencanaan, dan menyelesaikan suatu proyek yang menghasilkan produk dapat dipresentasikan kepada publik.

Selain itu perlu diperhatikan perangkat pembelajaran setelah memilih model dan pendekatan pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang diperlukan yaitu Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Menurut Prastowo (2014) LAS merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk menyajikan materi pembelajaran dimana aktivitas pembelajarannya berpusat pada siswa. LAS merupakan bahan ajar yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi pelajaran melalui suatu kegiatan yang terstruktur melalui berbagai masalah yang diberikan.

Kebutuhan LAS diperkuat oleh hasil penelitian Chang, dkk (2014) yang menyatakan bahwa “dengan meningkatnya ketersediaan buku teks dan kegiatan praktek sebagai pekerjaan rumah, guru akan dapat meningkatkan proporsi waktu matematika yang digunakan untuk pengenalan materi baru”. Dengan LAS diharapkan siswa dapat melakukan aktivitas pembelajaran

yang membantu siswa dalam menemukan konsep secara mandiri serta meningkatkan kemampuan literasi. Sejalan dengan hasil penelitian Syahlan (2014) yang menunjukkan bahwa dengan adanya LAS, aktivitas lain yang tidak relevan hanya sebesar 2,73% dari waktu yang tersedia.

Selain aspek pembelajaran, kemampuan awal yang dimiliki siswa juga merupakan aspek yang akan ditinjau dalam penelitian ini. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori kemampuan awal, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Diharapkan seluruh siswa dapat meningkatkan kemampuannya, terutama siswa dengan kemampuan rendah. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, dalam penelitian ini akan dikembangkan kemampuan literasi matematis siswa SMP melalui model *PjBL* dengan pendekatan *realistic scientific* dan pengukuran berbasis PISA berbantuan LAS. Pada penelitian ini penggunaan model *PjBL* dikombinasikan dengan pendekatan *realistic saintific* dan berbantuan LAS yang memuat langkah-langkah *PjBL* dan soal-soal latihannya memuat kemampuan literasi matematis berbasis PISA.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perangkat pembelajaran model *Project Based Learning* dengan pendekatan *realistic scientific* dan pengukuran berbasis PISA untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa pada materi geometri yang memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan, mkemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari aspek kemampuan awal matematika siswa, dan mendeskripsikan kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari aspek proses pengukuran berbasis PISA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan *realistic saintific* dan pengukuran berbasis PISA untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa. Perangkat yang dikembangkan yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dan Tes Kemampuan Literasi Matematis Berbasis PISA (TKLMBP). Pengembangan perangkat mengacu pada model pengembangan pendidikan umum dari Plomp (dalam Rochmad, 2012) yang dimodifikasi yaitu tahap investigasi awal, tahap perancangan, tahap realisasi/konstruksi, dan tahap pengujian, evaluasi, dan revisi tanpa tahap implementasi. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar angket respon guru dan siswa, TKLMBP dan lembar wawancara untuk memperoleh data tentang kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan aspek proses pengukuran PISA.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Singkawang yang terdiri dari 5 kelas. Sampel penelitian dipilih sebagai subjek untuk ujicoba perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* dan terpilih kelas VIII D sebanyak 30 siswa dan VIII E sebanyak 31 siswa. Variabel yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi matematis siswa berbasis PISA.

Hasil validasi ahli dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian dan masukan/saran terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai bahan untuk merevisi perangkat

pembelajaran yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika memperoleh kriteria penilaian minimal baik (lebih dari 3,4). Selain validasi ahli, TKLMBP juga dilakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Analisis data kepraktisan dengan menghitung rata-rata skor hasil angket respon guru dan siswa. Penilaian pada lembar angket tersebut menggunakan pedoman penilaian yang telah disiapkan sebelumnya. Analisis uji keefektifan dengan menganalisis nilai TKLMBP siswa. Dilakukan uji prasyarat: uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji *one sample t-test*, proporsi satu pihak, *independent sample t-test*, dan *N-Gain*.

Untuk mendapatkan data deskriptif pada penelitian ini menggunakan metode triangulasi. Penelitian melakukan *re-check* untuk menguji kredibilitas data dengan jalan membandingkan hasil antara jawaban siswa saat tes dan wawancara, dengan tujuan memperoleh data kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan aspek proses pengukuran PISA.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Perangkat pembelajaran yang Valid

Secara umum hasil validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah baik dengan dilakukan sedikit revisi dan semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid. Rangkuman perhitungan validasi ahli disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Validator			Rerata	Kriteria	Ket
	V1	V2	V3			
RPP	3,94	4,35	4,11	4,13	B	Valid
LAS	4,14	4,21	4,14	4,17	B	Valid
TKLMBP	4,28	3,77	4,37	4,14	B	Valid

Dalam penelitian ini RPP yang dikembangkan untuk tiga kali pertemuan. RPP dikembangkan dari Silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran di kelas agar mencapai Kompetensi Dasar. Sesuai dengan pendapatnya Li, Chen, dan Kulm (2009:729) yang menyatakan bahwa dari persepektif kurikulum, RPP berfungsi sebagai link yang menghubungkan apa yang disediakan dalam panduan kurikulum dan buku teks dengan isi yang akan diajarkan di kelas.

Komponen yang ada dalam RPP harus lengkap diantaranya memuat indikator, langkah pembelajaran, dan penilaian hasil belajar. Sejalan dengan peraturan yang ada dalam Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 (Kemendikbud, 2013) bahwa komponen RPP diantaranya terdiri atas kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, langkah-langkah pembelajaran; dan penilaian hasil belajar. Hasil validasi ahli terhadap RPP yang dikembangkan, secara keseluruhan validator menyatakan RPP baik dan dapat digunakan dengan beberapa revisi. Hasil penilaian validator terhadap RPP rerata nilainya adalah 4,14. Beberapa saran dari validator untuk RPP yaitu pendekatan *realistic saintific* dalam RPP belum muncul, pisahkan materi untuk setiap pertemuan, dan sesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi terbaru.

Hasil penilaian validator terhadap LAS yang dikembangkan memperoleh rerata 4,17 berada pada kriteria valid (baik). Secara keseluruhan

validator menyatakan LAS sudah baik dan dapat digunakan dengan beberapa revisi. Saran validator untuk LAS yaitu sesuaikan dengan indikator kemampuan literasi matematis berbasis PISA dan tahapan *PjBL*, dan soal yang ada dalam LAS dibuat per poin untuk masing-masing indikator. Pada saat penerapannya dalam proses pembelajaran di kelas, awalnya siswa bingung menggunakan LAS. Dengan sedikit bantuan dan arahan akhirnya siswa bisa dan lebih mandiri dalam mengerjakan LAS secara berkelompok. Kerjasama dalam kelompok merupakan hal penting karena mendorong siswa untuk berbagi dan tidak malu bertanya. Sehingga kemampuan literasi matematisnya ikut berkembang.

Hasil validasi yang terakhir untuk TKLMBP. Secara keseluruhan validator menyatakan bahwa TKLMBP yang dikembangkan sudah baik, karena telah mencakup soal untuk mengukur indikator-indikator kemampuan literasi matematis berbasis PISA. Soal TKLMBP dapat digunakan dengan sedikit revisi. Saran validator untuk TKLMBP yaitu pilih kata yang lebih sederhana dan munculkan konteks ilmu pengetahuan dalam soal.

Setelah divalidasi oleh validator, TKLMBP juga diujicobakan di kelas ujicoba TKLMBP untuk memperoleh uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada tiap butir soal TKLMBP. TKLMBP yang dikembangkan terdiri dari 4 soal essay. Menurut Arikunto (2012: 17) tes bentuk essay merupakan sejenis tes kemampuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Sehingga TKLMBP yang memuat soal kontekstual dapat mengukur kemampuan siswa dengan lebih jelas dan detail.

2. Perangkat Pembelajaran yang Praktis

Data kepraktisan diperoleh dari pengisian angket respon guru dan siswa. Hasil perhitungan diperoleh data penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran dalam membantu kegiatan pembelajaran adalah 4,125, data penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran adalah 4,25, dan data kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran adalah 4,167. Secara keseluruhan rerata hasil angket respon guru terhadap perangkat pembelajaran adalah 4,18. Berdasarkan kriteria penilaian, secara keseluruhan respon guru terhadap perangkat pembelajaran termasuk kategori praktis.

Hasil perhitungan angket respon siswa diperoleh bahwa respon positif siswa terhadap kegiatan dan suasana pembelajaran adalah 80,64%, rerata respon positif siswa terhadap LAS adalah 79,84%, dan rerata respon positif terhadap TKLMBP adalah 86,29%. Secara keseluruhan hasil respon siswa terhadap perangkat pembelajaran adalah 82,26% siswa memberikan respon positif. Dari kedua data hasil angket tersebut disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan tergolong praktis.

3. Perangkat Pembelajaran yang Efektif

Uji keefektifan diperoleh dari hasil analisis data TKLMBP yang dikerjakan siswa. Hasil uji keefektifan ditunjukkan dengan: 1) Kemampuan literasi matematis siswa mencapai ketuntasan secara klasikal dengan proporsi melampaui 75% dan rerata kemampuan literasi matematis kelas ujicoba perangkat melampaui batas KKM 70; 2) Terdapat perbedaan kemampuan literasi matematis antara kelas uji coba perangkat dan kelas kontrol; dan 3) Terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis kelas uji coba perangkat dan peningkatannya lebih baik dari kelas kontrol.

Dari analisis mengenai ketuntasan belajar secara klasikal diketahui bahwa banyaknya siswa yang mencapai KKM (70) sudah melampaui 75%. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa ketuntasan belajar di kelas ujicoba perangkat tercapai.

Hal ini menunjukkan bahwa model PjBL dengan pendekatan *realistic saintific* berhasil meningkatkan kemampuan literasi matematis berbasis PISA siswa pada materi geometri (kubus dan balok), walaupun tidak semua siswa mencapai KKM. Sesuai dengan hasil penelitian Dini (2015) yang menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *PjBL* memiliki peningkatan literasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Selain itu, pada penelitian ini, model PjBL dengan pendekatan *realistic saintific* menerapkan pembelajaran diskusi kelompok dengan bantuan LAS.

Pembelajaran diskusi kelompok lebih membantu siswa daripada siswa belajar sendiri. Seperti yang dikatakan Ahmad dan Jazuli (2009) dalam penelitiannya menyebutkan pembelajaran kooperatif memberikan hasil terbaik untuk kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Diperkuat oleh hasil penelitian Khotimah, Utami, dan Prihatiningtyas (2018) menunjukkan peningkatan kemampuan literasi matematis siswa yang lebih tinggi pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Learning Cycle 7E*, karena pada tahap dua yaitu masing-masing kelompok diberi tugas untuk mempelajari satu topik materi, siswa diminta untuk mengembangkan sendiri topik materi yang terdapat dalam LKS secara kelompok dan harus dikaitkan pada kehidupan sehari-hari. Dengan

begitu, diskusi kelompok dapat menjadikan siswa lebih pandai berkomunikasi, berbagi informasi, dan lebih aktif selama kegiatan pembelajaran.

Hasil uji perbedaan rerata kemampuan literasi matematis berbasis PISA diperoleh bahwa kelas ujicoba perangkat memiliki nilai rerata lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *PjBL* pendekatan *realistic saintific* berbantuan LAS lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran seperti biasanya.

Penggunaan perangkat pembelajaran seperti LAS tentunya sangat membantu siswa dalam memahami materi karena siswa belajar dengan diskusi kelompok yang bersifat kooperatif. Sesuai dengan pendapat Zakaria, Chung, and Daud (2010) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan pendekatan yang efektif yang perlu dimasukkan dalam pengajaran untuk para guru matematika. Hal ini berarti pembelajaran diskusi kelompok sangat disarankan dalam pembelajaran matematika.

Hasil uji peningkatan kemampuan literasi matematis berbasis PISA siswa berdasarkan nilai pretes dan postes kemampuan literasi matematis siswa kelas ujicoba perangkat materi geometri (kubus dan balok) mendapatkan rerata *gain* sebesar 0,62 termasuk dalam kategori sedang. Kelas kontrol nilai rerata *gain* yang diperoleh adalah 0,52 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa rerata peningkatan kelas ujicoba perangkat lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sejalan dengan hasil uji statistik sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis siswa kelas ujicoba perangkat lebih baik

dibandingkan siswa kelas kontrol (pembelajaran konvensional).

4. Kemampuan Literasi Matematis Ditinjau Dari Kelompok KAM

Kemampuan awal matematis (KAM) siswa dikelompokkan menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Hasil analisis deskriptif diperoleh secara keseluruhan rata-rata nilai kemampuan literasi matematis siswa yang ditinjau dari KAM siswa yang mendapat pembelajaran *PJBL* dengan pendekatan *realistic scientific* untuk pretest sebesar 49,12 sedangkan untuk posttest sebesar 79,71 dengan nilai N-Gain sebesar 0,62 (kategori sedang). Rata-rata nilai posttest siswa untuk kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah pada kelas eksperimen sebesar 90,47, 75,94 dan 76,41. Sedangkan rata-rata nilai posttest untuk kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah pada kelas kontrol sebesar 88,36, 75,72 dan 65,5. Secara keseluruhan rata-rata nilai posttest KAM untuk kelas eksperimen sebesar 79,71 dan rata-rata nilai posttest KAM pada kelas kontrol sebesar 75,44.

Secara deskriptif terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis setelah diterapkannya pembelajaran. Peningkatan nilai rerata kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran *PJBL* pada siswa berpengetahuan tinggi lebih baik daripada siswa berpengetahuan sedang dan rendah. Demikian pula siswa berpengetahuan sedang lebih baik daripada siswa berpengetahuan rendah. Hal ini dapat dipahami karena untuk menyelesaikan berbagai soal dalam literasi matematis, diperlukan kesiapan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa berpengetahuan awal tinggi, tentunya memiliki kesiapan pengetahuan yang lebih baik daripada siswa yang berpengetahuan awal sedang dan rendah.

Hal ini sejalan dengan penelitian Indah, dkk (2016) Menyatakan bahwa kemampuan literasi matematika siswa sebelum penerapan model pembelajaran *PjBL* memiliki persentase 50% untuk kategori sedang dan 50% berada pada kategori rendah. Kemudian untuk kemampuan literasi matematika siswa setelah penerapan model pembelajaran *PjBL* memiliki persentase 5% untuk kategori sedang, 90% berada pada kategori rendah, dan 5% berada pada kategori tinggi.

5. Kemampuan Literasi Matematis Ditinjau Dari Aspek Pengukuran PISA

Aspek pengukuran PISA yang ditinjau dan dideskripsikan antara lain aspek komunikasi, representasi, penalaran dan argumentasi serta perencanaan strategi memecahkan masalah.

Pada aspek komunikasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi dapat menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan soal rutin dan masalah kontekstual umum, dilihat dari kemampuan siswa yang mampu dalam menuliskan informasi ke dalam bentuk model matematika secara lengkap dan menuangkan serta menjelaskan ide matematika yang ditulis dalam bentuk gambar. Kelompok tinggi dapat menyajikan prosedur penyelesaian dengan jelas dan lengkap sampai melengkapi jawaban akhir dengan menuliskan kesimpulan. Kelompok tinggi mampu menyampaikan ulang secara lisan/mampu mengkomunikasikan hasil pekerjaannya dalam menyelesaikan soal literasi matematis yang diberikan. Untuk Kelompok sedang pada soal kemampuan literasi matematis di aspek komunikasi, secara tertulis siswa belum mampu menintrepetaskan masalah dalam menyelesaikan soal yang diberikan dengan tahapan atau prosedur

yang tepat. Pada kelompok sedang secara lisan siswa mampu menyampaikan ulang hasil proses dari jawaban yang mereka kerjakan.

Dalam aspek komunikasi pada tingkat literasi matematis kelompok rendah secara tertulis siswa tidak dapat memahami dan mengenali unsur yang diketahui dan unsur yang ditanyakan sehingga dalam membuat model matematika tidak tepat. Kelompok rendah juga tidak dapat mengerjakan soal dengan tahapan atau prosedur yang benar sehingga jawabannya yang ditulis salah serta tidak dapat menuliskan kesimpulan akhir. Untuk aspek komunikasi secara lisan siswa tidak dapat mengkomunikasikan hasil jawaban mereka hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan ataupun membuat model matematika serta kurangnya ketelitian dalam menulis prosedur, baik dalam menuliskan rumus maupun perhitungan.

Pada aspek representasi pada soal literasi matematis pada kelompok tinggi, siswa dapat menuliskan informasi matematika yang terdapat dalam soal yang dibutuhkan, untuk disajikan kedalam bentuk gambar dengan lengkap dan tepat. Dalam hal ini kelompok literasi tinggi mampu menggambarkan ilustrasi kedalam bentuk konkret untuk memperjelas masalah dari soal literasi matematis. Selanjutnya pada kelompok literasi sedang, siswa dapat mengenali dan menuliskan informasi matematika, tetapi ilustrasi yang dituangkan kedalam bentuk gambar tidak lengkap. Sedangkan untuk kelompok literasi rendah, siswa dalam mengerjakan soal literasi matematis yang diberikan tidak dapat merepresentasikan informasi yang diperoleh kedalam bentuk gambar. Hal ini dikarenakan mereka bingung dalam

mengilustrasikan perintah soal yang mereka baca kedalam bentuk gambar.

Pada aspek penalaran dan argumentasi dimana siswa diharapkan mampu menalar dan memberikan alasan dari setiap soal literasi matematis yang mereka kerjakan. Hal ini bertujuan untuk menubuhkan kemampuan berpikir secara logis agar siswa dapat melakukan analisis terhadap informasi yang didapat serta dapat memberikan kesimpulan dengan alasan yang tepat. Untuk kelompok literasi tinggi dari soal literasi matematis yang diberikan, siswa dapat menuliskan penyelesaian yang tepat dengan alasan yang logis selain dalam memperkuat jawaban yang diberikan siswa dapat menuangkan kedalam bentuk gambar. Selanjutnya dalam tahapan pengerjaan sesuai dengan konsep dan prosedur tepat. Hal ini dikarenakan kelompok literasi tinggi mampu memahami pertanyaan yang ada pada soal literasi matematis, sehingga mereka mampu menjawab pertanyaan, menggambar serta memberikan alasan yang logis yang ditulis di kesimpulan akhir.

Dalam aspek penalaran untuk kelompok literasi sedang dimana siswa dapat memberikan pernyataan dan melengkapi jawaban mereka didukung dengan gambar yang tepat, tetapi dalam hal tahapan penyelesaian baik secara prosedur maupun konsep terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan. Hal ini dikarenakan siswa tidak memahami konsep dalam mengerjakan soal yang diberikan dengan tahapan atau prosedur yang jelas sehingga siswa pada kelompok literasi sedang tidak dapat memberikan penjelasan maupun alasan pada proses penyelesaian soal literasi matematis. Sedangkan kelompok literasi rendah tidak dapat memberikan alasan dan argumentasi pada jawaban yang mereka kerjakan baik berupa kata-kata

yang dituangkan dalam bentuk tulisan maupun gambar.

Dalam aspek perencanaan strategi pemecahan masalah pada soal literasi matematis diharap siswa mampu menggunakan strategi untuk memecahkan masalah sehingga terlihat jelas dan dapat dipahami untuk setiap tahapan pengerjaan soal. Pada kelompok literasi tinggi, siswa dapat menuliskan model matematika dengan lengkap, mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan unsur-unsur yang ditanya. Selanjutnya dalam proses pengerjaan siswa pada kelompok literasi tinggi menggunakan tahapan atau prosedur yang benar.

Untuk kelompok literasi sedang, siswa dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan unsur yang ditanya, namun dalam menuliskan model matematika tidak lengkap, dalam tahapan pengerjaan penyelesaian soal literasi matematis tidak lengkap. Hal ini dikarenakan siswa kurang teliti dalam proses pengerjaan soal. Sedangkan untuk kelompok literasi rendah, rencana strategi penyelesaian soal yang dibuat tidak tepat. Hal ini dikarenakan siswa tidak dapat menjelaskan langkah-langkah apa saja untuk menjawab permasalahan dari soal literasi matematis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Marina, dkk (2016) yang menyatakan bahwa proses literasi matematis yang dikaji dari aspek komunikasi, representasi, penalaran dan argumentasi, dan perencanaan strategi memecahkan masalah menunjukkan siswa cenderung belum lancar dalam mengemukakan hasil pemikiran, sebagian besar siswa dapat menyajikan kedalam bentuk gambar, siswa mampu memberikan pernyataan yang logis yang dilengkapi dengan alasan serta sebagian siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah

yang prosedur penyelesaiannya memerlukan perencanaan penyelesaian, tidak sekedar rumus. Sejalan dengan hasil penelitian Asmara (2017) menunjukkan bahwa siswa masih belum terbiasa dengan soal-soal atau permasalahan yang membutuhkan pemikiran logis dan solusi aplikatif. Masih terbiasa dengan jawaban yang prosedural dan sifatnya konkret, sehingga perlu ada strategi lain yang digunakan untuk membiasakan siswa dalam menghadapi soal-soal atau permasalahan yang membutuhkan penalaran logis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian pengembangan ini yaitu: 1) Perangkat pembelajaran model *Project Based Learning* dengan pendekatan *realistic scientific* dan pengukuran berbasis PISA untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa pada materi geometri memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan; 2) Kemampuan Literasi matematis siswa ditinjau berdasarkan aspek KAM diperoleh pada ketiga kelompok KAM ini secara statistik meningkat secara signifikan; dan 3) Kemampuan literasi matematis siswa yang ditinjau berdasarkan aspek pengukuran PISA diperoleh sebagian besar siswa dapat menyelesaikan soal yang sesuai dengan aspek pengukuran PISA.

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu: 1) perangkat pembelajaran model *PjBL* dengan pendekatan *realistic saintific* berbantuan LAS perlu dikembangkan pada materi dan kemampuan yang lain sesuai kebutuhan; 2) Bagi peneliti lain, perlu dilakukan tahap implementasi (uji luas pada beberapa sekolah) untuk penerapan pembelajaran model *PjBL* dengan pendekatan *realistic saintific*

berbantuan LAS; dan 3) Kondisikan kelas dengan manajemen waktu yang lebih efisien khususnya saat diskusi kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad dan Jazuli, A. (2009). Jigsaw Type of Cooperative Learning As A Means of Improving High School-Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal for Educational Studies*. 1 (2): 207-218.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Asmara, A., S. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Scholaria*. Vol 7. No 2: 135-142.
- Chang, M. C., dkk. (2014). *Teacher Reform in Indonesia: The Role of Politics and Evidence in Policy Making*. Washington DC: The World Bank.
- Dini, N., E. (2015). *LITERASI MATEMATIS DAN KECEMASAN MATEMATIKA SISWA SMA DALAM IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT-BASED LEARNING* Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu
- Husna, N., Mariyam, M., & Maudi, N. (2016). Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 39-43.
- Indah, N., dkk. (2016). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Based Learning di Kelas VII SMP Negeri 5

- Pallangga Kabupaten Gowa. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. 4 (2), 205 – 209.
- Kemendikbud. (2013). Permendikbud No. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan
- Khotimah, N., Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2018). Penerapan Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Prisma. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 3(1), 15-20.
- Li, Y., Chen, X., & Kulm, G. (2009). Mathematics teachers' practices and thinking in lesson plan development: a case of teaching fraction division. *ZDM*. 41 (6): 717-731.
- Marina, dkk. (2016). Proses Literasi Matematis Dikaji Dari Content Space And Shape Dalam Materi Geometri Di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* .5 (11), 4 - 10
- OECD. (2003). *Literacy Skills for the World of Tomorrow – Further Results from PISA (2000)*. Organisation for Economic Co-operation & Development & Unesco Institute for Statistics
- OECD. (2012). *PISA 2012 Assesment and Analalytical Framework Mathematics Reading, Science, Problem Solving, and Financial Literacy*. (online) (<http://www.oecd.org>)
- OECD. (2015). *PISA 2015 Released Mathematics Items*. www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Take%20the%20test%20e%20book.pdf
- Patton, A. (2012). *Work That Matters The Teacher's Guide to Project Based Learnnig*. The Paul Hamlyn Foundation.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Puspindik. (2016). *Daya Serap Ujian Nasional Penguasaan Matematika Siswa SMP di Provinsi Kalimantan Barat dan Kota Singkawang*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Rochmad. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Mengacu Pada Plomp. Online. <https://www.facebook.com/download/235368946631262/MODELP-ENGEMBANGAN-MENGACU-PLOMP-ROCHMAD-UNNES.pdf>.
- Syahlan. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Penilaian Otentik Berbasis Model Pembelajaran Tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA/MA. *Tesis* (tidak dipublikasikan). Medan: Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- Zakaria, E., Chung C. L., & Daud, Y. (2010). The Effects of Cooperative Learning on Students' Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics. *Journal of social sciences*. 6(2): 272-275