

# PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP BOPKRI 3 YOGYAKARTA MELALUI PENDEKATAN PMRI BERBASIS PISA PADA MATERI POKOK SPLDV

**Brigitta Misgi Larasaty<sup>1)</sup>, Mustiani<sup>2)</sup>, Haniek Sri Pratini<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta  
Email: [brigittamisgi@gmail.com](mailto:brigittamisgi@gmail.com)

<sup>2</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

<sup>3</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan dari pendekatan PMRI berbasis PISA dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII, kualitas pendekatan PMRI berbasis PISA dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII, dan kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII dengan menggunakan pendekatan PMRI berbasis PISA. Metode penelitian ini menggunakan mix method concurrent embedded dengan metode kuantitatif sebagai metode primer dan metode kualitatif sebagai metode sekunder. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta tahun ajaran 2017/2018. Sampel diambil secara cluster random sampling dengan populasi normal dan homogen. Subjek untuk data kualitatif dipilih berdasarkan teknik purposive sampling. Berdasarkan teknik cluster random sampling dalam penelitian ini, terpilih 30 siswa pada kelas VIII B sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran pendekatan PMRI berbasis PISA dan 30 siswa kelas VIII A sebagai kelas kontrol yang akan diberikan pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan literasi matematika ditandai dengan tercapainya ketuntasan klasikal, proporsi literasi matematika siswa, dan selisih literasi matematika awal-akhir pada pembelajaran PMRI lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran yang diterapkan valid, kualitas pembelajaran memenuhi kategori baik, dan terjadi peningkatan kemampuan matematika siswa kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta.

**Kata Kunci:** PMRI, literasi matematika, PISA

## ABSTRACT

*This study aims to find out the application of PISA-based PMRI approach in improving students' mathematics literacy skills of eighth-graders, the quality of PISA-based PMRI approach in improving students' mathematical literacy skills of eighth-graders, and mathematical literacy ability of eighth-graders using PISA-based PMRI approach. This research method uses concurrent embedded mix method with quantitative method as primary method and qualitative method as secondary method. The population in this study is the eighth-graders from SMP BOPKRI 3 Yogyakarta badge 2017/2018. The sample was taken using cluster random sampling with normal and homogenous population. Subjects for qualitative data were selected based on purposive sampling technique. Based on the cluster random sampling technique in this study, 30 students were selected from class VIII B as an experimental class using PISA-based PMRI approach model and 30 students from class VIII A as control class that will be given conventional learning. The improvement of the ability of mathematical literacy is marked by the accomplishment of classical completeness, the proportion of students' mathematical literacy, and the difference in early-last mathematical literacy on PMRI learning is better than conventional learning. The results showed that the valid learning, the quality of the learning meet the good category, and increased the ability of mathematics students of the eighth-graders from SMP BOPKRI 3 Yogyakarta.*

**Keywords:** PMRI, literacy of mathematic, PISA

## A. PENDAHULUAN

Secara tradisional, literasi dipandang sebagai kemampuan membaca dan menulis. Sejalan dengan perubahan waktu, definisi literasi pun bergeser dari pengertian yang sempit sebagai keterampilan berbahasa menuju pengertian yang lebih luas menjadi literasi dalam berbagai bidang ilmu. Literasi dalam berbagai bidang ilmu mencakup literasi sains, literasi matematika, literasi ilmu sosial, literasi media, literasi informasi, literasi finansial, literasi memasak, dan sebagainya.

Berbicara tentang kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia sampai saat ini masih cukup memprihatinkan. Hasil monitoring

dan evaluasi PPPPTK Matematika pada tahun 2007 dan PPPG Matematika pada tahun-tahun sebelumnya, menunjukkan lebih dari 50% guru menyatakan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita (Marsuadi, 2008). Capaian literasi siswa Indonesia terlihat dari hasil keikutsertaan Indonesia dalam beberapa studi komparatif internasional, seperti *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Hasil studi TIMSS yang bertujuan untuk mengetahui perkembangan matematika dan ilmu pengetahuan alam (IPA) siswa usia 13 tahun (SMP/MTs kelas VIII) belum menunjukkan prestasi yang memuaskan. Siswa Indonesia dalam kemampuan matematika pada tahun 1999 hanya mampu menempati peringkat 34 dari 38 negara. Pada tahun 2003 kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 35 dari 46 negara. Selanjutnya, pada tahun 2007 prestasi siswa Indonesia tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu kemampuan matematika berada pada peringkat 36 dari 49 negara (Puspendik, 2012a). Hasil TIMSS terbaru tahun 2011 juga tidak beranjak jauh yaitu matematika berada pada peringkat 38 dari 42 negara (Badan Penelitian dan Pengembangan Kemdikbud, 2013).

Sejalan dengan kesulitan siswa dalam memahami masalah yang terdapat pada soal, berdasarkan hasil observasi dan pengalaman di salah satu sekolah menengah pertama tempat dimana peneliti melakukan kegiatan PPL, peneliti menguraikan kesalahan-kesalahan siswa jika diberikan soal yang rutin atau soal yang konteksnya sudah familiar. Kesalahan tersebut antara lain yaitu kesalahan dalam menerjemahkan kalimat cerita ke dalam simbol dan kalimat matematika, kesalahan menuliskan apa yang diketahui bahkan jarang yang melewati bagian diketahui dalam menjawab soal cerita, dan menerjemahkan apa yang dinyatakan dari soal tersebut. Tidaklah heran jika kemampuan literasi matematika beberapa siswa Indonesia kelas 8 pada hasil penilaian PISA masih belum memuaskan. Sebagai contoh, skor hasil penilaian PISA pada tahun 2012 terhadap kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia diperoleh 375. Skor tersebut berada di bawah rata-rata internasional, yaitu 494. Hasil penelitian dari PISA pada tahun 2003, menunjukkan bahwa Indonesia berada di rangking dari 40 negara. Hasil penelitian PISA di tahun 2009 menunjukkan skor literasi matematika peserta (siswa) dari Indonesia berada di rangking 61 dari 65 peserta negara lain dan hasil penelitian PISA pada tahun 2012, Indonesia berada di rangking 64 dari 65 dari negara lain (yang sudah ditunjuk sebagai survey/subjek). walaupun hasil penelitian PISA pada tahun 2015 memiliki nilai yang baik dengan Indonesia berada di rangking 64 dari 72 negara. Bahkan propose siswa di Indonesia yang memiliki kemampuan literasi matematikadi bawah level 2 mencapai 75,7% (OECD, 2016a). Hal ini menunjukkan bahwa literasi matematika siswa SMP/MTs di Indonesia masih rendah dan terlihat bahwa siswa masih kesulitan dalam menerapkan pengetahuan matematika yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan permasalahan konteks yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, yang menuntut kemampuan matematis.

Pengertian tentang literasi matematika yang dikemukakan oleh Wahyudin (2008) bahwa literasi matematika adalah kemampuan untuk mengeksplorasi, menduga, dan bernalar secara logis, serta menggunakan berbagai metode matematis secara efektif untuk menyelesaikan masalah. Literasi matematika juga sama pentingnya dengan keterampilan dalam membaca dan menulis. Kemampuan ini memungkinkan kita untuk mampu terlibat dalam literasi matematis, yang dapat memperkirakan dan menafsirkan informasi, memecahkan masalah sehari-hari, memberikan alasan, dalam situasi numerik, grafik, dan geometri serta berkomunikasi menggunakan matematika. Membaca dalam konteks matematika, berkaitan dengan memahami Bahasa matematika ataupun bacaan yang disajikan dalam Bahasa sehari-hari yang berkaitan dengan Bahasa matematika, seperti simbol, persamaan aljabar, diagram, dan grafik yang harus ditafsirkan dan dimaknai. Sedangkan menulis dalam konteks matematika, berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis untuk mengungkapkan pemahaman dan ide-ide matematis sebagai hasil dari proses membaca, menafsirkan, dan memaknai situasi nyata yang terjadi ke dalam kacamata matematika. Oleh sebab itu, ketika seseorang mampu berkomunikasi matematika, baik secara tertulis maupun lisan dengan melibatkan kemampuan membaca, memahami, dan menulis tentang matematika, artinya ia telah menggunakan kemampuan literasi matematikanya.

Banyak kasus yang sering ditemui oleh guru matematika, khususnya di SMP BOPKRI 3 Yogyakarta, masih banyak siswa belum mencapai nilai KKM pada ujian matematika meski diadakan remedial terhadap siswa yang belum mencapai nilai KKM. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP BOPKRI 3 Yogyakarta, presentase siswa yang

memiliki skor matematika di atas 70 dalam tes harian tidak lebih dari 25%. Dengan demikian, proporsi siswa yang mencapai kelengkapan belajar masih rendah. Hal ini terjadi ketika siswa dihadapkan dengan masalah matematika yang terkait dengan masalah sehari-hari, siswa masih kesulitan dalam menerjemahkan masalah sehari-hari ke dalam bentuk matematika atau yang dapat kita katakan literasi matematika pada siswa masih rendah.

Saat matematika diajarkan sebagai ilmu pasti, siswa diberi sekumpulan konsep, prinsip, aturan, dan rumus untuk diterapkan dalam soal, baik soal yang berupa angka, soal yang dilengkapi pictorial, maupun soal naratif. Dari ketiga jenis soal tersebut, soal dengan kata-kata dianggap yang paling sulit untuk diselesaikan oleh kebanyakan siswa. Hal ini didasari dari hasil wawancara oleh beberapa siswa, mereka mengatakan sering kesulitan dalam menjawab soal yang berbentuk naratif atau soal dengan kata-kata. Soal dengan kata-kata biasa disebut dengan soal cerita karena disusun dalam bentuk cerita yang berhubungan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kata-kata yang terdapat pada soal cerita harus diterjemahkan dalam kalimat matematika atau membuat model matematikanya. Ketika siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita, dimungkinkan mereka hanya sekedar membaca dan belum benar-benar memahami masalah yang terdapat dalam soal. Hal ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah membaca dan memahami masalah.

Berdasarkan hasil pemaparan tentang kemampuan literasi matematika, bahwa kemampuan literasi matematika ini sangat penting dan berguna untuk dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Literasi matematika juga dapat dikatakan sebagai tujuan yang ingin dicapai setelah belajar matematika. Oleh sebab itu, di dalam pembelajarannya siswa perlu dilatih untuk mampu dalam memahami dan menggunakan matematika dalam proses memecahkan masalah. Mengembangkan kemampuan matematis siswa, khususnya kemampuan literasi matematika, dapat dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran yang tepat, sehingga siswa dapat terlibat dalam proses pemecahan masalah dengan penuh ketekunan dan rasa percaya diri.

Metode pembelajaran yang tepat juga dapat mengurangi kecemasan matematis siswa saat akan menghadapi atau saat pembelajaran berlangsung. Kecemasan matematis merupakan bentuk perasaan takut terhadap matematika atau sikap negatif lainnya. Hal ini dapat berupa ketakutan dalam menghadapi masalah matematika maupun dalam mengikuti pembelajaran matematika.

Literasi matematika terkait dengan pemahaman dan penggunaan konsep matematika dalam pemecahan masalah, sehingga akan lebih baik jika memulai pembelajaran dengan memberikan permasalahan konteks dalam bentuk soal cerita. Guru dapat mengembangkan apa yang telah siswa miliki dengan memberikan kesempatan untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya, dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait pengalamannya di kehidupan sehari-hari. Pengalaman menyelesaikan soal cerita dapat membantu siswa dalam memaknai konsep yang telah atau sedang dipelajari, serta membantunya memiliki keterampilan matematis, seperti menghitung, mengidentifikasi, menganalisis, membedakan, dan mengaitkan. Hal ini sangat sesuai dengan karakteristik dari PMRI (Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia).

Untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa, maka perlu menerapkan pembelajaran berbasis masalah dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Di Indonesia sudah dikembangkan pembelajaran Matematika berbasis masalah yaitu PMRI dengan menerapkan prinsip-prinsip, antara lain: 1) materi dimulai dari konkret ke konsep/abstrak, dari apa yang telah diketahui siswa dan berkaitan dengan kehidupan nyata, 2) pembelajaran menyenangkan dan efektif, 3) siswa aktif, kritis, dan kreatif, serta terjadi perubahan perilaku positif, dan 4) pembelajaran bermakna dalam kehidupannya terjadi perubahan perilaku yang positif.

PMRI telah diterapkan dalam pendidikan di Indonesia karena memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, guru berperan sebagai orang yang membantu dan memberi kesempatan bagi siswa untuk memahami materi yang diajarkan dan siswa dapat mengembangkan proses berpikirnya secara kontekstual. Sementara itu di Indonesia juga sudah dikembangkan pembelajaran Matematika berbasis kompetensi dengan menerapkan prinsip-prinsip, yaitu : (1) materi dimulai dari konkret ke konsep/abstrak, dari apa yang telah diketahui siswa dan berkaitan dengan kehidupan nyata, (2) pembelajaran menyenangkan dan efektif, (3) Siswa aktif, kritis dan kreatif serta terjadi perubahan perilaku positif, dan (4) Pembelajaran bermakna dalam kehidupan serta terjadi perubahan perilaku yang positif.

Agar proses pembelajaran matematika dapat bermakna bagi siswa, maka diperlukan adanya suatu perencanaan yang sistematis dari guru dalam melakukan pembelajaran, sehingga siswa dapat memahami tentang konsep yang ada, dan bukan hanya menghafal tentang materi yang diberikan. Ausebel (Dahar, 1996) menyatakan “belajar hapalan dapat bermakna dengan cara menjelaskan hubungan antar konsep.” Dalam hal ini, guru berperan sebagai orang yang membantu dan memberi kesempatan bagi siswa untuk memahami materi yang diajarkan dan siswa dapat mengembangkan proses berpikirnya secara kontekstual.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dipaparkan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) Bagaimana cara mengembangkan pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika yang dapat diimplementasikan pada siswa kelas VIII materi pokok SPLDV? 2) Apakah kualitas pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA pada siswa kelas VIII materi pokok SPLDV memenuhi kategori minimal baik? 3) Apakah terjadi peningkatan kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII dengan menggunakan pembelajaran pendekatan PMRI berbasis PISA pada materi pokok SPLDV?

## B. PEMBAHASAN

### Kajian Literatur

Literasi yang dalam bahasa Inggrisnya *literacy* berasal dari bahasa Latin *littera* (huruf) yang pengertiannya melibatkan penguasaan sistem sistem tulisan dan konvensi-konvensi yang menyertainya. Kendati demikian, literasi utamanya berhubungan dengan bahasa dan bagaimana bahasa itu digunakan, sementara sistem Bahasa tulis itu sifatnya sekunder. Pengembangan dan penggunaan bahasa tentunya tidak lepas dari budaya, sehingga pendefinisian istilah literasi tentunya harus mencakup unsur yang melingkupi bahasa itu sendiri, yakni situasi sosial budayanya. Berkenaan dengan ini, Kern (2000) mendefinisikan istilah literasi secara komprehensif sebagai berikut:

*“Literacy is the use of socially-, and historically-, and culturally-situated practices of creating and interpreting meaning through texts. It entails at least a tacit awareness of the relationships between textual conventions and their context of use and, ideally, the ability to reflect critically on those relationships. Because it is purpose-sensitive, literacy is dynamic – not static – and variable across and within discourse communities and cultures. It draws on a wide range of cognitive abilities, on knowledge of written and spoken language, on knowledge of genres, and on cultural knowledge.”*

Yang dimaksud dengan teks adalah mencakup teks tulis dan teks lisan. Adapun pengetahuan tentang genre adalah pengetahuan tentang jenis-jenis teks yang berlaku/digunakan dalam komunitas wacana, misalnya teks naratif, eksposisi, dan deskripsi. Literasi tidaklah seragam karena literasi memiliki tingkatan-tingkatan yang menanjak. Jika seseorang sudah menguasai satu tahapan literasi, maka ia memiliki pijakan untuk naik ke tingkatan literasi berikutnya. Wells (1987) menyebutkan bahwa terdapat empat tingkatan literasi, yaitu: *performative*, *functional*, *informational*, dan *epistemic*. Pada tingkat *performative*, orang mampu membaca, menulis, mendengarkan, dan berbicara dengan simbol-simbol yang digunakan. Pada tingkat *functional*, orang mampu menggunakan bahasa untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari seperti membaca surat kabar, manual, atau petunjuk. Pada tingkat *informational*, orang mampu mengakses pengetahuan dengan kemampuan berbahasa, sedangkan pada tingkat *epistemic* orang mampu mengungkapkan pengetahuan ke dalam bahasa sasaran. Pembelajaran literasi dicirikan dengan tiga R, yakni *responding*, *revising*, dan *reflecting* (Kern, 2000). *Responding* di sini melibatkan kedua belah pihak, baik guru maupun siswa. Para siswa memberi respon pada tugas-tugas yang diberikan guru atau pada teks-teks yang mereka baca. Demikian pula guru memberi respon pada jawaban-jawaban siswa agar mereka dapat mencapai tingkat ‘kebenaran’ yang diharapkan. Pemberian respon atas hasil pekerjaan siswa juga cukup penting agar mereka tahu apakah mereka sudah mencapai hal yang diharapkan atau belum. *Revision* yang dimaksud di sini mencakup berbagai aktivitas berbahasa. Misalnya, dalam menyusun sebuah laporan kegiatan, revisi dapat dilaksanakan pada tataran perumusan gagasan, proses penyusunan, dan laporan yang tersusun. *Reflecting* berkenaan dengan evaluasi terhadap apa yang sudah dilakukan, apa yang dilihat, dan apa yang dirasakan ketika pembelajaran dilaksanakan.



## Literasi Matematika

Pengertian literasi matematika sebagaimana dikutip dalam laporan *PISA* 2012 adalah kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Kemampuan ini mencakup penalaran matematis dan kemampuan menggunakan konsep-konsep matematika, prosedur, fakta dan fungsi matematika untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi suatu fenomena (OECD, 2013). Dengan penguasaan literasi matematika, setiap individu akan dapat merefleksikan logika matematis untuk berperan pada kehidupannya, komunitasnya, serta masyarakatnya. Literasi matematika menjadikan individu mampu membuat keputusan berdasarkan pola pikir matematis yang konstruktif. Kerangka kerja *PISA* dalam mengukur literasi matematika dibedakan dalam tiga konstruk, yaitu konten, konteks, dan kognitif. Aspek konten terdiri atas domain *quantity*, *uncertainty and data*, *change and relationship*, serta *space and shape*; aspek konteks terdiri atas domain *personal*, *societal*, *occupational*, dan *scientific*; sementara aspek kognitif terdiri atas enam tingkatan mulai tingkat paling rendah sampai tingkat tertinggi pengetahuannya (OECD, 2013). Pemetaan butir soal dengan konstruk seperti ini juga digunakan dalam pengembangan butir-butir soal tes dalam studi ini.

Penjelasan kerangka kerja *PISA* 2012 (OECD, 2013) tentang konstruk literasi matematika adalah sebagai berikut. Dalam aspek konteks, literasi matematika diukur dalam konteks masalah dan tantangan yang dihadapi dalam dunia nyata seseorang (*personal*) yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari individu dan keluarga; *societal* yang berhubungan dengan komunitas, baik lokal, nasional atau global di mana seorang individu menjalani kehidupannya; *occupational* yang berhubungan dengan dunia kerja; dan *scientific* yang berhubungan dengan penggunaan matematika dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam aspek konten tersebut di atas, terdapat empat kategori konten matematika yang terkait dengan masalah yang muncul. Kategori *quantity* merupakan kuantifikasi atribut dari suatu objek, keterkaitan, situasi, dan entitas yang memerlukan pemahaman atas keragaman keterwakilan dari penguantifikasian tersebut, serta pertimbangan atas interpretasi dan argumenargumen berbasis kuantifikasi. Kategori *uncertain and data* mencakup 2 (dua) perangkat isu, yaitu bagaimana mengidentifikasi dan meringkas makna yang melekat dalam seperangkat data yang ditampilkan dalam cara yang berbeda; dan bagaimana memahami dampak variabilitas yang melekat dalam sejumlah proses yang nyata. *Uncertainly* adalah bagian dari prediksi ilmiah, hasil *poll*, ramalan cuaca, dan model-model ekonomi. Kategori *change and relationship* focus pada hubungan-hubungan temporal dan permanen diantara obyek dan lingkungannya, dimana perubahan terjadi dalam sistem-sistem yang kaitmengait dan elemen-elemen dalam system tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Adapun kategori *space and shape* mencakup rentang yang luas dari suatu fenomena yang ditemui di mana pun, seperti pola-pola, perlengkapan-perengkapan suatu obyek, posisi dan orientasi, representasi dari suatu obyek, pengkodean informasi visual.

## Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi Matematika

Terdapat sejumlah variabel yang dapat menjadi determinan literasi siswa. Secara umum faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan dua kategori yaitu faktor dalam diri siswa (internal) dan faktor di luar diri siswa (faktor eksternal). Faktor internal dapat dipilah menjadi aspek kognitif seperti kemampuan intelektual, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal; dan aspek nonkognitif seperti minat dan motivasi. Adapun faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, serta lingkungan media massa dan lingkungan sosial (Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud, 2013b). Walberg (1992) serta Wilkin, Zembilas, & Travers (2002), sebagaimana dikutip Umar dan Miftahuddin (2012), mengidentifikasi tiga kelompok variabel yang memengaruhi bukan hanya prestasi belajar, tetapi juga aspek perkembangan afektif dan perilaku siswa, yaitu: (a) variable personal seperti prestasi sebelumnya, umur, motivasi, *self concept*, (b) variabel instruksional seperti intensitas, kualitas, dan metode pengajaran, dan (c) variabel lingkungan seperti keadaan di rumah, kondisi guru, kelas, sekolah, teman belajar, dan media belajar. Terkait pengaruh faktor instruksional, misalnya, hasil penelitian Simanjuntak (2013) pada siswa SMA di Pangkal Pinang mengungkapkan bahwa kemampuan guru melaksanakan pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar matematika siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan pendekatan yang sama, yaitu dengan mengelompokkan variabelvariabel yang secara teoretik merupakan determinan dari capaian

literasi siswa tersebut. Sebagai *learning outcomes variable*, literasi matematika dianalisis dalam hubungannya dengan variabel-variabel yang terkait (variabel personal, variabel instruksional, dan variabel lingkungan) yang datanya diperoleh dari respon siswa, guru, dan pihak sekolah atas angket yang disampaikan kepada mereka.

## PMRI

Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah sebuah adopsi dari pendekatan pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) yang telah berhasil diterapkan di Belanda. Prinsip RME dan PMRI sangat kuat dipengaruhi oleh konsep Freudentals yaitu “matematika sebagai aktivitas manusia” (Drijvers, 2003). PMRI adalah suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan masalah kontekstual untuk mengarahkan siswa dalam memahami suatu konsep matematika.

Ada tiga prinsip dasar dalam pendekatan PMRI yang diuraikan sebagai berikut: 1) Menemukan kembali (*Guided Reinvention*). 2) Fenomena didaktik (*Didactical Phenomenology*). 3) Pengembangan model sendiri (*Self-developed Models*).

Menurut Marpaung (2009), ada 10 karakteristik PMRI, yaitu siswa dan guru aktif dalam pembelajaran, pembelajaran dimulai dengan menyajikan masalah kontekstual/realistic, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan guru dengan caranya sendiri, guru mendorong terjadinya interaksi dan negosiasi, guru menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan (menggunakan pendekatan SANI: santun, terbuka, dan komunikatif), ada keterkaitan antar materi yang diajarkan (prinsip *intertwintment*), pembelajaran berpusat pada siswa, guru bertindak sebagai fasilitator (proses pembelajaran bervariasi), jika siswa melakukan kesalahan di dalam menyelesaikan masalah, siswa jangan dimarahi, tetapi disadari melalui pertanyaan-pertanyaan terbimbing, guru perlu menghargai keberanian siswa ketika mengutarakan idenya.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah R&D. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan terhadap perangkat pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbasis PISA. Perangkat yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Literasi Pemecahan Masalah Matematika (*Pre-test & Post-test*).

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. Kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta terdiri dari empat kelas dengan total siswa 120 siswa dengan banyaknya siswa tiap kelas yang bervariasi. Kelas VIII A, VIII B, VIIC, dan VIII D terdiri dari 30 siswa. Sampel dalam penelitian ini diambil acak dengan teknik *cluster random sampling*. Hal tersebut dilakukan setelah memperhatikan ciri-ciri relative yang dimiliki oleh populasi, yaitu siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, buku sumber yang sama, dan siswa yang menjadi subjek penelitian duduk pada tingkat yang sama. Berdasarkan teknik tersebut diambil dua kelas sampel, yaitu kelas VIII B sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan metode pembelajaran PMRI berorientasi PISA, dan kelas VIII A sebagai kelas kontrol yang penerapan pembelajarannya menggunakan model pembelajaran yang dibuat oleh guru sendiri. Selain itu peneliti juga mengambil data dari kelas uji coba, yaitu kelas VIII C. Kelas uji coba digunakan untuk menguji instrumen tes yang digunakan dalam mengukur kemampuan literasi matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Observasi awal dilakukan pada bulan Oktober 2017, sedangkan penelitian dilaksanakan pada bulan November 2017.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) Variabel bebas, yaitu pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan PMRI berorientasi PISA; 2) Variabel terikat, yaitu kemampuan literasi matematika peserta didik dalam tes berbasis PISA.

Rancangan penelitian ditunjukkan pada table 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

| Kelompok | Awal | Perlakuan | Akhir |
|----------|------|-----------|-------|
|----------|------|-----------|-------|

|                      |                 |   |                  |
|----------------------|-----------------|---|------------------|
| Kelas Eksperimen (E) | <i>Pre-test</i> | Pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA | <i>Post-test</i> |
| Kelas Kontrol (K)    | <i>Pre-test</i> | Pembelajaran Konvensional                         | <i>Post-test</i> |

Keterangan:

(1) *pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan literasi matematika yang serupa PISA;

(2) masing-masing kelas memperoleh pembelajaran sesuai dengan model yang sudah ditentukan.

Selama proses pembelajaran, pada kelas eksperimen dilakukan observasi untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik;

(3) pada akhir pembelajaran, dilakukan *post-test* untuk mengetahui peningkatan literasi matematika antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan dan membandingkan nilai kedua kelas.

Peningkatan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran berbasis masalah berpendekatan PMRI dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik. Untuk menyatakan bahwa terjadi peningkatan maka diperlukan kriteria, kriteria yang dimaksud yaitu, (1) nilai *post-test* dari kelas eksperimen lebih tinggi dari *pre-test*; (2) hasil yang didapat memenuhi ketuntasan klasikal. Syarat yang ditentukan adalah dengan batas ketuntasan sebesar 58,0 dan memiliki ketuntasan klasikal sebesar 70%; (3) hasil pembelajaran yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berpendekatan PMRI lebih baik dari kelas yang menggunakan metode klasikal; (4) kualitas pembelajaran yang diberikan guru dikategorikan baik.

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini adalah: (1) rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang disesuaikan dengan konten PISA; (2) lembar Kerja Peserta Didik; (3) soal uji coba TKLPMM, *pre-test* dan *post-test*; (4) lembar pengamatan aktifitas siswa; (5) lembar pengamatan kualitas pembelajaran yang dilakukan.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut; (1) Metode Check List. Instrumen yang digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran adalah lembar validasi RPP, lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar validasi TKPMM. Teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data ini adalah dengan memberikan perangkat pembelajaran beserta lembar validasi kepada validator. Kemudian validator diminta untuk memberi penilaian dengan cara memberi tanda ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai; (2) Metode Observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data keterlaksanaan pembelajaran realistik Indonesia. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data ini adalah dengan memberikan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran kepada guru mitra untuk diisi pada saat mengamati proses pembelajaran yang berlangsung; (3) Metode Angket. Untuk mengukur respon siswa terkait dengan penggunaan pembelajaran matematika realistik Indonesia serta perangkat pembelajaran yang digunakan. Penggunaan angket adalah untuk mengungkap respon siswa terhadap pembelajaran. Setiap siswa akan diberi lembar angket yang akan mereka isi saat pembelajaran tersebut telah berakhir; (4) Metode Tes. TKLPMM pada penelitian ini dibuat setara soal PISA dan digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa.

Data yang diperoleh dianalisis dan diarahkan untuk menjawab pertanyaan apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Kevalidan perangkat pembelajaran berdasarkan penilaian kevalidan oleh pakar dan praktisi yang kompeten dibidangnya, sedangkan keefektifan dan kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan uji coba perangkat pembelajaran dan implementasi model pembelajaran PMRI-Pendikar berpenilaian PISA di kelas.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut; (1) Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran dengan statistik deskriptif; (2) Analisis data Tes KLPMM dengan statistik deskriptif kevalidan butir tes, kereliabelan, daya beda dan tingkat kesukarannya; (3) Analisis data kepraktisan respon siswa, respon guru; (4) Analisis keefektifan perangkat pembelajaran dan model pembelajaran meliputi Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Ketuntasan KLPMM dan Uji Beda Dua Mean Kelompok Eksperimen (PMRI Pendikar PISA) dan Kelompok Kontrol (Ekspositori); (5) Analisis Uji Peningkatan KLPMM dengan menggunakan rumus Normalitas Gain ( $g$ ); (6) Analisis kualitas pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA dianalisis dari data rata-rata nilai kualitas pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA dari hasil pengamatan selama pembelajaran berlangsung.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMP BOPKRI 3 Yogyakarta. Nilai tes kemampuan literasi matematika yang diberikan pada peserta didik sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran berbasis *PISA* di kelas VIII-B SMP BOPKRI 3 Yogyakarta telah diolah dengan SPSS versi 20 dan diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Nilai Statistika Deskriptif Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

| Statistik       | Nilai Kelas VIII-B |           |
|-----------------|--------------------|-----------|
|                 | Pre-test           | Post-test |
| Jumlah Sampel   | 30                 | 30        |
| Nilai Terendah  | 0                  | 1,5       |
| Nilai Tertinggi | 9,0                | 10,0      |
| Nilai Rata-rata | 4,3                | 5,7       |
| Standar Deviasi | 2,881              | 2,640     |

Sebelum diterapkan model pembelajaran berbasis *PISA*, dilakukan tes awal (*pre-test*) dengan hasil nilai terendah yang diperoleh pada kelas VIII B adalah 0 dan nilai tertinggi adalah 9. Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4,3 dengan standar deviasinya adalah 2,881. Artinya, penyebaran datanya sebagian besar berada pada kumpulan berjarak plus minus 2,881 dari rata-rata. Setelah diterapkan model pembelajaran berbasis *PISA*, dilakukan tes akhir (*post-test*) dengan hasil nilai terendah yang diperoleh adalah 1,5 dan nilai tertinggi adalah 10. Nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 5,7 dengan standar deviasinya adalah 2,640. Artinya penyebaran datanya sebagian besar berada pada kumpulan berjarak plus minus 2,640 dari rata-rata.

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas VIII B diperoleh nilai rata-rata kemampuan literasi matematika meningkat, yakni nilai rata-rata *pre-test* adalah 4,3 sedangkan nilai rata-rata *post-test* adalah 5,7.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi dan Presentase serta Pengkategorian Skor Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas VIII B

| Tingkat Penguasaan | Kategori            | <i>Pre-test</i> |              | <i>Post-test</i> |              |
|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|
|                    |                     | Frekuensi       | Presentase % | Frekuensi        | Presentase % |
| Level 1-3          | Low Order Thinking  | 16              | 53,3         | 22               | 73,3         |
| Level 4-6          | High Order Thinking | 14              | 46,7         | 8                | 26,6         |
| Jumlah             | 2                   | 30              | 100          | 30               | 100          |

Berdasarkan tabel di atas maka dapat diketahui bahwa tingkat penguasaan materi siswa pada *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut: 1) Pada *pretest* terdapat siswa pada kategori *Low Order Thinking* 16 siswa (53,3%) berada pada kategori *Low Order Thinking* artinya 53,3% siswa belum mampu mengubah soal cerita menjadi bentuk matematikanya, dan belum lengkap penulisan apa saja yang diketahui, ditanyakan serta penyelesaian soal, 14 siswa (46,7%) berada pada kategori *High Order Thinking* artinya sudah 46,7% siswa yang mampu mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika dan sudah mampu menuliskan apa yang diketahui pada soal atau dapat dikatakan sudah ada siswa yang mampu memenuhi kemampuan literasi matematika meskipun belum sempurna; 2) Pada *Posttest* terdapat 8 siswa (26,6%) berada pada kategori *Low Order Thinking* artinya 26,6% siswa masih belum mampu mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika, dan belum mampu menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui, serta ditanyakan pada soal, 22 siswa berada pada kategori *High Order Thinking* artinya 73,3% siswa yang mampu menggunakan informasi relevan dari soal, mampu mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika, mampu menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan, mampu menggunakan rumus dengan tepat dan mendapatkan hasil yang benar, atau 73,3% siswa yang mampu memenuhi indikator kemampuan literasi matematika.



Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi matematika siswa yang signifikan setelah penerapan model pembelajaran berbasis PISA. Peningkatan kemampuan literasi matematika siswa diakibatkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah langkah-langkah pembelajaran yang berbeda. Pengajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan efektif untuk pengajaran proses berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia social dan sekitarnya. Pembelajaran ini cocok untuk mengembangkan kemampuan dasar maupun kompleks.

Berikut ini adalah hasil pekerjaan siswa

#### Low Order Thinking

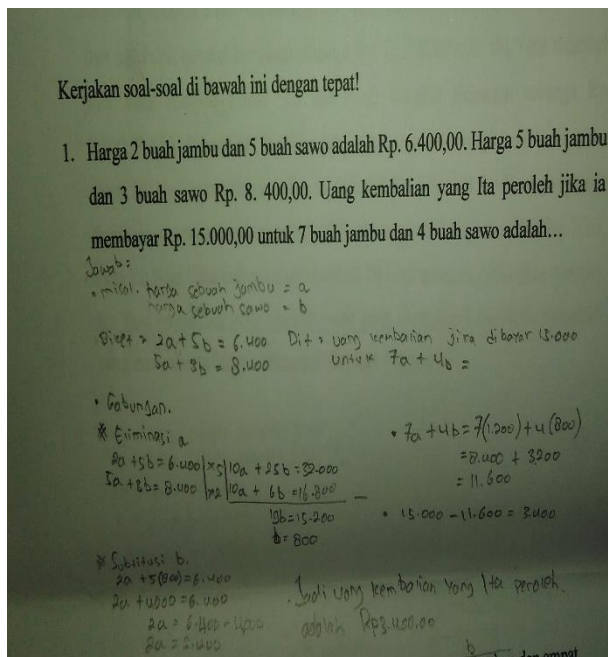
The image shows a student's handwritten solution for a system of linear equations in three variables (SLKV). The equations are:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 6.400 \\ 5x + 3z = 8.400 \end{cases}$$

The student uses the elimination method to solve for  $x$  and  $z$ . They multiply the first equation by 5 and the second by 2, then subtract them to get  $13z = 18.200$ , which gives  $z = 1.400$ . Substituting  $z = 1.400$  into the second equation yields  $5x + 4.200 = 8.400$ , leading to  $5x = 4.200$  and  $x = 840$ .

Dalam literasi matematika, siswa yang termasuk *low order thinking* ialah siswa yang berfikirnya berada pada level satu sampai level tiga. Ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada saat post-test, langkah awal yang seharusnya dilakukan adalah mengubah soal ke dalam bentuk matematika, yakni memisalkan apa yang diketahui dalam soal dan menuliskannya ke dalam bentuk persamaan sedemikian sehingga subjek bisa menggunakan eliminasi maupun substitusi untuk menyelesaikan soal dan mendapatkan hasil. Namun, subjek yang tergolong dalam *low order thinking* ini masih belum bisa mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematikanya. Subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut. Selain hal tersebut, subjek belum bisa membedakan metode eliminasi dan substitusi. Dalam menggunakan metode eliminasi, subjek dibingungkan dengan apa yang akan dieliminasi serta bagaimana cara untuk mengeliminasi variabelnya. Kemudian hal lain yang ditemukan oleh peneliti adalah subjek masih belum bisa mensubstitusikan hasil yang sudah ditemukan ke dalam persamaan awal. Dengan demikian, subjek tidak melanjutkan pekerjaannya dan membiarkannya kosong. Maka dari itu peneliti memasukkan subjek ke dalam kategori *low order thinking* karena cara penyelesaian soal yang dituliskan belum tepat dan masih banyak kekurangan dalam menuangkan soal cerita ke dalam bentuk matematika.

#### High Order Thinking



Dalam literasi matematika, siswa yang termasuk *High order thinking* ialah siswa yang berfikirnya berada pada level empat sampai level enam. Subjek yang termasuk dalam kategori high order thinking ini literasi matematikanya sudah cukup baik. Dalam menyelesaikan soal, langkah pertama subjek menuliskan apa yang diketahui pada soal, kemudian menuliskan apa yang ditanyakan juga. Kedua, subjek mengubahnya kedalam bentuk matematika dan menuliskan persamaan dari apa yang diketahui pada soal. Ketiga, dari kedua persamaan tersebut subjek mencari penyelesaiannya menggunakan metode eliminasi dan mendapatkan nilai dari salah satu variabel yang dicari. Ke empat, subjek mensubstitusikan hasil tersebut ke dalam salah satu persamaan awal dan di dapat nilai dari variabel yang lainnya. Yang terakhir adalah subjek mensubstitusikan kedua nilai tersebut kedalam persamaan yang ditanyakan pada soal dan mendapatkan hasil akhir. Dari situ peneliti menilai bahwa literasi matematika subjek ini sudah baik, karena cara penyelesaian soal sudah runtut dan lengkap serta hasil akhirnya tepat. Serta subjek sudah bisa menuangkan soal cerita ke dalam bentuk matematika dan menyelesaikan dengan tepat.

### C. KESIMPULAN

Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA yang valid dan praktis. Pendekatan PMRI berbasis PISA efektif meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika. Kualitas pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA berkategori baik.

Hasil literasi matematika peserta didik kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta mengalami peningkatan setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbasis PISA dengan pendekatan PMRI. Rata-rata literasi matematika peserta didik kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbasis PISA dengan pendekatan PMRI lebih baik daripada literasi matematika peserta didik yang menggunakan model konvensional. Dengan menerapkan model pembelajaran dengan pendekatan PMRI berbasis PISA dapat tercapai ketuntasan klasikal.

### D. SARAN DAN REKOMENDASI

Untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP dan kelas X SMA, guru disarankan mengimplementasikan pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar berpenilaian PISA. Guru matematika SMP dan SMA disarankan terus berkreasi mencoba pembelajaran matematika yang inovatif dan mensosialisasikan penilaian yang berorientasi PISA sehingga akan membantu memperbaiki ranking penilaian PISA pada waktu yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sugiman dan Kusumah, Yaya S. 2010. Dampak Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *IndoMS J. M. E Vol. 1 No. 1 Juli 2010 Hal. 41-51*.
- Sugiyono. 2009. *Metoda Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfa Beta.
- Thiagarajan, S., dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, A Source Book*. Blomington: Center of Inovation on Teaching the Handicapped Minnepolis Indiana University. Tersedia <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED090725.pdf>.(Diunduh:8 September 2010)
- Van den Akker, J. 1999. Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp, *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1-14). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 1996. *Assesment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-β Press, Center for Science and Mathematics Education.
- . 1998. *Realistic Mathematics Education*. Work in Progress. Retrived 11 Januari, 2013, from <http://www.fi.uu.nl/en/rme>.
- Wardhani, S., & Rugmiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMMS* . Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud. 2012a. *Determinants of Learning Outcomes TIMSS 2011: Final Report*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud. 2012b. *Kemampuan Membaca Siswa Kelas IV Sekolah Dasar di Provinsi Kalimantan Timur dan D.I. Yogyakarta*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud. 2013a. *Laporan Review Hasil-hasil Penelitian TIMMS, PIRLS, PISA, Studi Penggunaan Waktu, dan Sertifikasi (BERMUTU)*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud. 2013b. *Laporan Kompetensi Guru dan Prestasi Siswa Sebagai Dampak Dana Bantuan Langsung BERMUTU kepada KKG/MGMP*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Simanjuntak, H. 2013. "Kontribusi Kemampuan Guru Melaksanakan Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Persamaan Kuadrat pada Siswa SMAN 1 Pangkal Pinang." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 19 (1), hlm. 94-106.
- Stacey, K. 2011. "The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia," *IndoMS. J.M.E.* 2 (2), hlm. 95-126.
- Umar, J & Miftahuddin. 2012. *Analisis Prestasi Matematika pada TIMSS Tahun 2011*. Makalah disampaikan pada Seminar Kebijakan Penilaian Pendidikan Berbasis Kajian Sebagai Umpan Balik Kegiatan Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan yang diselenggarakan oleh Puspendik, Kemdikbud pada tanggal 7-8 Desember 2012 Di Hotel Salak, Bogor, Jawa Barat.

- UNESCO. 2014. *Literacy for All*. <http://en.unesco.org/themes/literacy-all>. diakses 12 Juni 2014
- Badan Penelitian dan Pengembangan, Kemdikbud. 2013. *Laporan Studi Kajian Peserta Didik pada Tingkat Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan.
- OECD.2010. PISA 2015 Mathematics Framework. Paris: OECD Publications.
- OECD. 2013a. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving, and Financial Literacy, OECD Publishing.
- Widowati, Dewi.2014. Peningkatan Literasi Matematika Melalui Pembelajaran Inovatif Berpenilaian *Programme For International Student Assesment*.Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Tahun 2014.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: PPLPTK Dirjen Dikti, Depdikbud.Sari, Ninda Fajariyantika. 2013. Tesis dengan Judul: *Analisis Kesesuaian Soal Ujian Nasional matematika SMP mengacu pada penilaian Programme for International Assessment (PISA)*. Semarang. Program Pasca Sarjana Prodi Maematika UNNES.