

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERDASARKAN KOMPONEN PROSES LITERASI MATEMATIKA

Rusmining¹, Burhanudin Arif Nurnugroho²

^{1,2}Universitas Ahmad Dahlan

* Corresponding Author. Email: rusmining@pmat.uad.ac.id

Received: 6 September 2021; Revised: 18 September 2021 ; Accepted: 30 September 2021

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan mengembangkan instrumen tes literasi matematika untuk materi vektor. Tahapan penelitian memakai model pengembangan four D yaitu define, design, develop, dan disseminate, sedangkan analisis data secara kualitatif deskriptif. Pada tahap define, diadakan studi pendahuluan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa serta instrumen soal tes sebelumnya. Pada tahap design, disusun instrumen soal tes uraian materi vektor berbasis literasi matematika. Pada tahapan develop, dilakukan proses validasi tiga validator ahli serta uji coba soal skala terbatas yaitu skala kecil dan besar. Instrumen dikatakan layak apabila valid dan praktis. Instrumen valid apabila hasil validasi kategori minimal baik. Dan instrumen praktis apabila hasil angket kategori minimal baik. Hasil validasi diperoleh penilaian yaitu: (1) nilai rata-rata validator 1 yaitu 4,17 valid dengan kategori baik; (2) nilai rata-rata validator 2 yaitu 4,52 valid dengan kategori sangat baik; dan (3) nilai rata-rata validator 3 yaitu 4,47 valid dengan kategori sangat baik. Sedangkan hasil angket diantaranya: (1) uji coba skala kecil memperoleh hasil rata-rata 3,54 artinya instrumen praktis dengan kategori sangat baik. (2) uji coba skala besar memperoleh hasil rata-rata yaitu 3,38 artinya instrumen praktis dengan kategori baik. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan valid dan praktis.

Kata Kunci: Pengembangan Instrumen, Literasi Matematika

ABSTRACT

This development research aims to develop a mathematical literacy test instrument for vector material. The research stages use the four D development model, namely define, design, develop, and disseminate, while the data analysis is qualitatively descriptive. In the define stage, a preliminary study was conducted to determine the characteristics of students and the previous test questions instruments. At the design stage, an instrument for the description of vector material based on mathematical literacy was compiled. At the develop stage, the validation process of three expert validators is carried out as well as testing of limited scale questions, namely small and large scale. The instrument is said to be feasible if it is valid and practical. The instrument is valid if the results of the category validation are at least good. And practical instruments if the results of the questionnaire category are at least good. The results of the validation obtained assessments, namely: (1) the average value of validator 1 is 4.17 valid with good category; (2) the average value of validator 2 is 4.52 valid with a very good category; and (3) the average value of validator 3 is 4.47 valid with a very good category. While the results of the questionnaire include: (1) a small-scale trial obtained an average result of 3.54 which means that the practical instrument is in the very good category. (2) large-scale trials obtained an average result of 3.38, meaning that the practical instrument was in good category. From these results, it is concluded that the test instrument developed is valid and practical.

Keywords: Instrument Development, Mathematical Literacy

How to Cite: Rusmining., & Nurnugroho, B, A. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Berdasarkan Komponen Proses Literasi Matematika. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 106 – 115, doi: <http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v5i2.1407>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v5i2.1407>

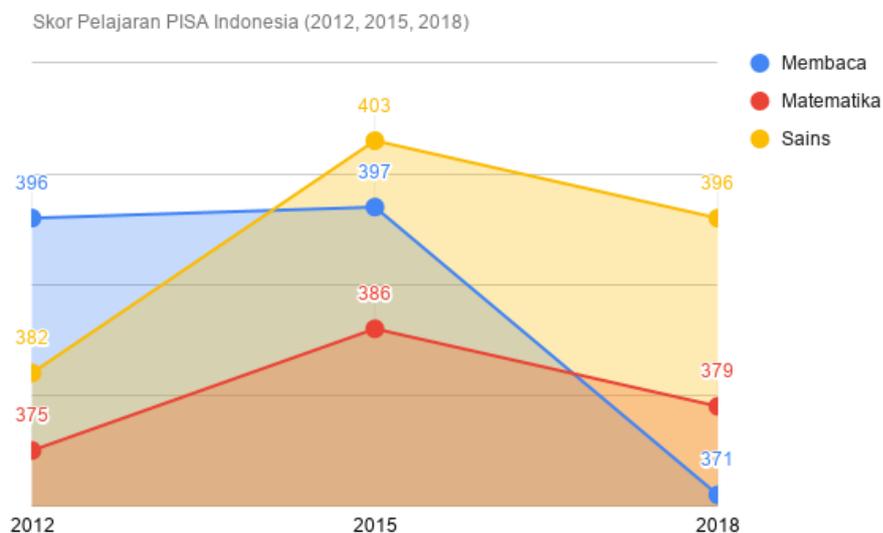
Copyright© 2021, THE AUTHOR (S). This article distributed under the CC-BY-SA-license.



I. PENDAHULUAN

Instrumen merupakan satu bagian penting pada proses pembelajaran. Melalui instrumen yang tepat dapat dihasilkan evaluasi yang tepat, sehingga dapat dijadikan pijakan untuk membuat penilaian dan kebijakan selanjutnya. Salah satu penilaian internasional yaitu *Programme for International Student Assessment* (PISA) berupa penilaian tentang prestasi siswa di sekolah dalam lingkup internasional. PISA merupakan penilaian berkala tiap tiga tahun sekali. PISA banyak mengukur literasi matematika yang berupa kemampuan bernalar, berargumentasi dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Ojose, 2011; Draper, 2002; dan Wong, 2005). Sedangkan komponen PISA meliputi tiga hal yaitu: (1) komponen konten, yaitu berupa materi matematika sekolah yang dipelajari oleh siswa; (2) komponen proses, yaitu berupa langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan matematika; (3) komponen konteks, yaitu berupa situasi yang digambarkan dalam suatu permasalahan tersebut (OECD, 2010). Beberapa kali penilaian PISA tentang prestasi siswa Indonesia menunjukkan bahwa pendidikan di Indonesia masih rendah. Hasil penilaian PISA yang rendah tersebut dikarenakan beberapa faktor, diantaranya adalah siswa di Indonesia tidak dibiasakan diberi soal non rutin seperti soal-soal PISA. Hal itu tampak dari perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru matematika, khususnya terkait instrumen penilaian hasil belajar siswa (BSNP, 2007). Sehingga, perlu dihadirkan sebuah instrumen penilaian hasil belajar yang tepat seperti soal-soal pada PISA.

Latar belakang penelitian ini tidak terlepas dari hasil PISA tahun 2018, dimana Indonesia mendapat peringkat ke 72 dari 78 negara peserta PISA. Dibandingkan dengan negara peserta PISA lainnya, Indonesia termasuk dalam urutan bawah. Hasil kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia memperoleh skor 379, di bawah skor rata-rata yaitu 458,3 (OECD, 2019). Hal ini mengalami penurunan dibandingkan dengan nilai literasi matematika PISA tahun 2015, dimana Indonesia memperoleh skor 386. Sedangkan untuk kemampuan literasi sains dan membaca, Indonesia juga mengalami penurunan dibandingkan tahun 2015. Sehingga pada tahun 2018 ketiga penilaian literasi di Indonesia mengalami penurunan. Adapun hasil literasi matematika siswa Indonesia tahun 2012, 2015, dan 2018 ada pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Hasil PISA Indonesia

Banyak penelitian yang sudah mengkaji tentang literasi matematika. Akan tetapi, masih sangat terbatas dijumpai instrumen penilaian hasil belajar yang disusun berdasarkan standar proses literasi matematika. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya, dimana peneliti lebih dahulu melakukan studi tentang hasil belajar mahasiswa yang ditinjau dari komponen proses pada literasi matematika. Hasil studi terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika mahasiswa pendidikan matematika pada materi vektor yaitu di bawah level 1, skor rata-rata kurang dari 358 (Rusmining, 2017). Kemampuan dominan yang dimiliki mahasiswa yaitu kemampuan merumuskan masalah, sedangkan kemampuan menggunakan fakta, konsep, prosedur, penalaran dan penafsiran hasil tergolong masih rendah (Rusmining, 2020). Oleh karena itu diperlukan sebuah instrumen tes yang tepat untuk membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Instrumen tes ini tidak hanya berupa soal-soal rutin atau non rutin saja, melainkan disusun dengan memperhatikan standar proses literasi matematika. Penelitian ini dinilai penting karena melengkapi hasil penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya, peneliti hanya sebatas mendeskripsikan kemampuan hasil belajar matematika mahasiswa dilihat dari komponen proses pada literasi matematika. Deskripsi hasil ini diperoleh setelah mahasiswa melaksanakan pembelajaran di kelas. Akan tetapi, instrumen tes yang dipakai saat pembelajaran belum didesain sesuai dengan standar proses literasi matematika.

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini diantaranya: (1) apakah pengembangan instrumen tes berdasarkan komponen proses literasi matematika valid?; dan (2) apakah pengembangan instrumen tes berdasarkan komponen proses pada literasi matematika praktis?. Selanjutnya tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan instrumen tes yang dikembangkan berdasarkan komponen proses literasi matematika. Pengembangan instrumen tes ini dibatasi pada materi vektor matakuliah aljabar linier semester 3.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil populasi mahasiswa pendidikan matematika semester 3 yang mengikuti matakuliah aljabar linier pada Prodi Pendidikan Matematika FKIP UAD. Adapun sampel yang diambil yaitu 30 mahasiswa (1 kelas) sebagai subyek dalam uji coba skala terbatas. Teknik *purposive sampling* dipilih dalam penelitian karena teknik ini memperhatikan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012) yaitu kemampuan mahasiswa. Data penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diantaranya tentang pengembangan instrumen hasil belajar berupa hasil validasi dari tiga validator (ahli materi) dan mahasiswa. Data kuantitatif berupa penilaian produk yang dikembangkan dari para ahli materi serta mahasiswa.

Penelitian ini berupa pengembangan instrumen dengan model *four D*, yang terdiri atas 4 tahapan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pada tahap *define*, dilakukan analisis situasi terhadap populasi penelitian. Peneliti mengadakan penelitian pendahuluan untuk mengetahui karakteristik kemampuan mahasiswa serta kurikulum dengan melihat instrumen soal tes pada tahun sebelumnya. Dari hasil ini dijadikan dasar bagi peneliti untuk melanjutkan tahapan berikutnya. Selanjutnya tahap *design* yaitu mendesain produk yang akan dikembangkan, yaitu berupa soal, kunci jawaban, serta pedoman penskoran. Tahapan ini memikirkan bagaimana bentuk soal dan penskoran yang akan dikembangkan. Berikutnya tahap *develop*, peneliti mengembangkan produk yang berupa instrumen soal tes tertulis yang divalidasi oleh tiga ahli materi (validator) dan mahasiswa serta diujicobakan dalam skala terbatas. Terakhir, tahap *disseminate*, yaitu produk yang dikembangkan dipublikasikan dalam jurnal ilmiah Pendidikan matematika atau diseminarkan kepada masyarakat luas (pendidik). Tahap terakhir ini diharapkan peneliti mendapat banyak masukan atas instrumen yang telah dikembangkan dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

Adapun analisis data penelitian pada proses pengembangan produk dilakukan secara kualitatif deskriptif berupa masukan dari tiga validator ahli materi dan mahasiswa. Penilaian kelayakan produk diperoleh dari kevalidan dan kepraktisan. Kevalidan diperoleh dari hasil validasi ketiga ahli materi dengan nilai minimal baik. Sedangkan kepraktisan diperoleh dari hasil respon angket mahasiswa dalam uji coba skala kecil dan besar terbatas. Selanjutnya data dianalisis dan disimpulkan, produk tersebut layak digunakan atau tidak layak digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berikut memaparkan data berupa hasil validasi instrumen oleh tiga validator ahli serta hasil angket respon mahasiswa terhadap instrumen tes yang dikembangkan. Uji kevalidan instrumen diperoleh dari hasil validasi tiga validator ahli, sedangkan uji kepraktisan diperoleh dari hasil angket respon mahasiswa dalam uji coba skala terbatas. Adapun hasil validasi instrumen dari ketiga validator ahli beserta dengan instrumennya ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen oleh Validator Ahli

No	Butir	Skor Penilaian (Skala 1-5)		
		V-1	V-2	V-3
Aspek kelayakan isi				
1	Soal tes sesuai dengan kompetensi dasar	5	5	5
2	Soal tes sesuai dengan indikator soal	5	5	5
3	Soal tes sesuai dengan materi pokok	5	5	5
Aspek kelayakan penyajian				
4	Soal tes disajikan secara sistematis dimulai dari soal yang sederhana	4	5	4
5	Pertanyaan menunjukkan jawaban uraian	4	5	5
6	Petunjuk pengerjaan soal dituliskan secara jelas	4	4	4
7	Ada keterangan skor pada tiap butir soal	5	5	5
Kelayakan Bahasa				
8	Bahasa soal mudah dipahami	4	5	5
9	Kalimat sesuai tata bahasa yang baku	4	5	5
10	Kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4
Penilaian unsur literasi matematika (standar proses)				
11	Soal tes menuntut kemampuan mengkomunikasikan masalah (<i>communication</i>)	4	4	4
12	Soal tes menuntut perubahan permasalahan dalam bentuk matematika (<i>mathematising</i>)	3	3	3

No	Butir	Skor Penilaian (Skala 1-5)		
13	Soal tes menuntut penyajian kembali permasalahan (<i>representation</i>)	4	4	4
14	Soal tes menuntut penalaran dan memberi alasan	4	4	4
15	Soal tes menuntut strategi pemecahan masalah	4	5	5
16	Soal tes menuntut penggunaan simbol matematika	4	5	5
17	Soal tes menuntut penggunaan alat matematika	4	4	4
	Rata-rata	4,17	4,52	4,47
	Rata-rata keseluruhan	4,39		

(Sumber: Data Primer, Tahun: 2021)

Sedangkan untuk hasil angket respon mahasiswa terhadap instrumen yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Angket Respon Mahasiswa Skala Kecil Terbatas

No	Butir	Skor Penilaian (Skala 1-4)				
		Ms-1	Ms-2	Ms-3	Ms-4	Ms-5
Aspek kelayakan isi						
1	Saya paham dengan pertanyaan yang disajikan pada soal tes	4	4	4	4	4
2	Menurut saya, soal tes ini disajikan secara runtut	4	4	4	4	4
3	Soal tes dan lembar jawab yang diberikan sudah jelas	4	4	4	4	4
4	Menurut saya, soal tes sesuai dengan materi dan indikator	4	4	4	3	3
5	Saya merasa bingung dengan soal tes yang diberikan	3	4	4	4	4
6	Soal tes tidak sesuai dengan materi yang dijelaskan	4	3	4	3	3
Aspek Tampilan Media						
7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	3	4	4	4
8	Saya tidak menemukan kalimat yang membingungkan pada soal tes ini	3	3	3	3	3

No	Butir	Skor Penilaian (Skala 1-4)				
		Ms-1	Ms-2	Ms-3	Ms-4	Ms-5
9	Bahasa yang digunakan tidak efektif	4	4	4	4	4
10	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam soal sudah tepat sehingga mudah dibaca	4	3	3	4	3
Aspek Pembelajaran						
11	Saya merasa lebih mudah mengerjakan soal tes ini karena materinya runtut	4	4	4	4	3
12	Lembar jawab ini membantu saya dalam menyelesaikan soal tes	3	3	3	3	3
13	Lembar jawab ini memudahkan saya dalam menyelesaikan soal tahap demi tahap	4	3	3	3	4
14	Lembar jawab ini membuat saya bertambah bingung dalam menyelesaikan soal tes	3	3	3	3	3
15	Saya kurang tertarik dengan penyajian soal tes ini	3	3	3	3	3
Rata-rata skor		3,66	3,46	3,6	3,53	3,46
Rata-rata skor keseluruhan		3,54				

(Sumber: Data Primer, Tahun: 2021)

B. Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif deskriptif. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci (Sugiyono, 2012). Berdasarkan hasil validasi yang ditunjukkan pada Tabel 1 di atas, diperoleh hasil berupa nilai rata-rata skor validasi dari tiga validator ahli. Nilai rata-rata dari validator 1 yaitu 4,17 artinya instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan valid dengan kategori baik (Heriyadi dan Prahmana, 2020). Adapun saran yang diberikan oleh validator 1 yaitu cara penulisan simbol vektor dan titik pada materi vektor harus dibedakan, karena vektor dan titik adalah dua hal yang berbeda. Sedangkan terkait materi dari instrumen dinyatakan sudah baik, tidak ada revisi. Setelah dilakukan revisi tahap 1, maka instrumen dilanjutkan validasi ke validator kedua. Prosedur ini harus diikuti untuk menghasilkan instrumen tes yang baik (Pandora & Mardapi, 2017).

Hasil validasi dari validator kedua, diperoleh nilai rata-rata dari validator 2 yaitu sebesar 4,52 artinya instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan valid dengan kategori

sangat baik. Validator 2 menyarankan untuk memperjelas petunjuk pengerjaan pada soal. Sedangkan untuk soal instrumen yang dikembangkan dinilai sudah baik, sudah mencakup indikator yang dikembangkan. Setelah dilakukan revisi tahap 2, maka instrumen berlanjut ke tahap validasi validator ketiga.

Hasil validasi dari validator tiga, diperoleh nilai rata-rata dari validator 3 yaitu sebesar 4,47 artinya instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan valid dengan kategori sangat baik. Sementara itu, validator 3 tidak memberi saran apapun terkait instrumen yang dikembangkan. Validator 3 memberi komentar bahwa instrumen yang dikembangkan layak untuk digunakan. Secara keseluruhan, hasil rata-rata penilaian dari validator ahli yaitu memperoleh skor 4,39 artinya instrumen yang telah dikembangkan valid dengan kategori sangat baik (Heriyadi dan Prahmana, 2020).

Setelah instrumen dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji kepraktisan. Angket respon mahasiswa dikembangkan dengan melihat tiga hal diantaranya aspek kelayakan isi, aspek tampilan media dan aspek pembelajaran (Newman, Lim, & Pineda, 2013). Masing-masing aspek tersebut kemudian dijabarkan dalam beberapa pernyataan, dengan masing-masing memuat skala penilaian 1-4. Skala 1 dimulai dengan penilaian sangat tidak setuju, skala 2 dengan nilai tidak setuju, skala 3 dengan nilai setuju, skala 4 dengan nilai sangat setuju (untuk pernyataan positif). Sedangkan untuk pernyataan negatif berlaku penilaian sebaliknya.

Berdasarkan Tabel 2 dikatakan bahwa hasil uji coba skala kecil terbatas pada 5 mahasiswa yang dipilih menyatakan bahwa instrumen tes yang dikembangkan dikatakan praktis dengan nilai sangat baik dimana rata-rata skor keseluruhan yaitu 3,54. Hal ini sesuai dengan pembagian kategori dari Heriyadi dan Prahmana (2020), yaitu apabila rata-rata skor lebih dari 3,4 maka tergolong sangat baik. Sedangkan pada hasil uji coba skala besar terbatas diujicobakan pada 30 mahasiswa diperoleh skor rata-rata yaitu 3,38, artinya instrumen tes yang dikembangkan pada materi vektor dikatakan praktis dengan kategori baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, maka disimpulkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan pada materi vektor dinyatakan valid dengan kategori sangat baik dan

dinyatakan praktis dengan kategori baik. Oleh karena itu, instrumen yang telah dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan.

B. Saran

Dari penelitian ini menghasilkan saran yang dapat peneliti berikan yaitu perlu adanya penelitian lanjutan tentang efektivitas instrumen tes yang telah dikembangkan, sehingga instrumen ini dapat diperluas dikatakan layak apabila memenuhi syarat valid, praktis, dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Brewley, D. S. (2012). "College Mathematics Literacy Workers of The Young People's Project Chicago: A Community of Practice". *Journal of Urban Mathematics Education*, Vol. 5 No. 1 Hal. 44-54.
- BSNP. (2007). *Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Draper, R. J. (2002). "School Mathematics Reform, Constructivism, and Literacy: A Case for Literacy Instruction in The Reform-Oriented Math Classroom". *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, Vol. 46 No. 6.
- Heriyadi, H., & Prahmana, R. C. I. (2020). "Pengembangan lembar kegiatan siswa menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik". *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 395-412.
- Newman, I., Lim, J., & Pineda, F. (2013). "Content Validity using Mixed Methods Approach: Its application and development through the use of a Table of spesifications methodoly". *Journal of Mixed Methods Research*, 7(3), 243–260.
- OECD. (2019). *Multilingual Summaries PISA 2018 Results (Volume 1) What Students Know and Can Do. Summary in Indonesian*.
- OECD. (2010). *The Programme for International Student Assessment (PISA)*. <http://www.oecd.org/dataoecd/61/15/46241909.pdf> (diunduh 5 Oktober 2013).
- Ojose, B. (2011). "Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everiday Use?". *Journal of Mathematics Education*, Vol. 4 No.1 Hal. 89-100.
- Pandra, V., & Mardapi, D. (2017). "Development of Mathematics Achievement Test for Third Grade Students at Elementary School in Indonesia". *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(8), 769–776.
- Rusmining. (2020). "Analisis Hasil Belajar Berdasarkan Komponen Proses Literasi Matematika". *Jurnal Histogram Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 2.
- Rusmining. (2017). "Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika Ditinjau Dari Komponen Proses". *Unnes Journal of Mathematics Education*, Vol. 6, No. 3.
- Rusmining. (2018). "Analysis of content components and context components of mathematics literacy on linear algebra". *IOP Conference Series*.
- Rusmining. (2019). "Penerapan *Think Pair Share* Bermuatan Literasi Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika". *Jurnal Histogram Pendidikan Matematika*. Vol. 3, No. 2.

- Stacey, Kaye. (2010). "Mathematical and Scientific Literacy Around The World". *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, Vol. 33 No. 1 Hal. 1-16.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wong, Patrick. (2005). "Mathematical Literacy of Hong Kong's 15 Year Old Students in PISA". *Education Journal*, Vol. 32 No. 1.