PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS PISA LIKE UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA SISWA KELAS IX SMP NEGERI 1 BINJAI

Fadhilah Ulfah Nst¹, Amelia Sidabutar², Kurnia Mildawati Gea³

^{1,2,3} Pascasarjana Universitas Negeri Medan
fadhilahulfahnst1996@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tipe pengembangan formative evaluation yang terdiri dari 2 tahap: (1) tahap preliminary yang meliputi evaluasi diri dan desain dan (2) tahap prototyping prototyping menggunakan alur formative evaluation yang terdiri dari self evaluation, prototyping (expert reviews, one-to-one dan small group), dan field test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal matematika berkarakteristik seperti PISA yang berkualitas dari aspek kevalidan dan kepraktisan telah berhasil dikembangkan. Hasil validasi ditunjukkan dari validitas isi oleh ahli yang menyatakan “soal dapat digunakan tanpa revisi” dan validitas butir tes dengan setiap butir tes dinyatakan “valid” karena thitung t_{tabel} dalam setiap perhitungan butir tes. Kepraktisan terlihat dari angket respon siswa yang dicapai dengan persentase 75,66% dan angket respon guru yang dicapai dengan persentase 80,6%. Berdasarkan hasil analisis data keterampilan literasi matematika, rata-rata skor total adalah 40,56. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemampuan literasi matematika termasuk dalam kategori rendah.

Kata Kunci : Soal Matematika PISA-Like, Literasi Matematika
2010 MSC : 97C02

1. PENDAHULUAN

Saat ini terdapat dua asesmen utama berskala internasional yang menilai kemampuan matematika dan sains siswa, yaitu PISA (*Program for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) (Fathani, 2016:136). PISA berasal dari rencana Organization for Economic Coperational Development (OECD) yang dimulai tahun 2000 dan dilaksanakan 3 tahun sekali untuk tes kelas Internasional yang mengukur tiga literasi kemampuan yakni membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematical literacy*) dan sains (*scientific literacy*) (Bhekti, 2016: 1).

Literasi matematika adalah kemampuan seseorang untuk dapat merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks permasalahan di kehidupan sehari-hari secara tepat. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengidentifikasi, memahami, dan menggunakan dasar-dasar matematika yang diperlukan siswa untuk menghadapi kehidupan sehari-hari (Hayat, 2010: 198). Dalam PISA, masalah-masalah yang ada terbagi dalam 6 level kesulitan dimulai dari level 1 yang paling mudah, dimana siswa dituntut untuk menjawab pertanyaan yang konteksnya umum dan dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas sampai pada level 6 dimana siswa dituntut untuk dapat melakukan konseptualisasi dan generalisasi

dengan menggunakan informasi berdasarkan modeling dan penelaahan dalam situasi yang kompleks.

Selain itu, menurut Masjaya dan Wardono (2018: 570-571) menyatakan bahwa literasi matematika merupakan hal yang sangat penting. Hal ini dikarenakan literasi matematika menekankan pada kemampuan siswa untuk menganalisis, memberi alasan dan mengkomunikasikan ide-ide secara efektif pada pemecahan masalah matematis yang mereka temui. Hal inilah yang menghubungkan matematika yang dipelajari di ruang kelas dengan berbagai macam situasi dunia nyata. Masalahnya siswa kurang memiliki alternatif jawaban lain karena siswa kurang memiliki literasi matematika. Hal ini dapat mengakibatkan rendahnya prestasi siswa dalam PISA.

Hasil PISA yang rendah tersebut tentunya disebabkan oleh banyak faktor. Beberapa faktor lain yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu: (1) rendahnya kemampuan pemecahan masalah *non-routin* atau level tingkat tinggi, (2) sistem evaluasi di Indonesia hanya menggunakan level rendah, (3) siswa sering mengerjakan soal matematika formal di kelas seperti rumus formal dengan tidak mengetahui bagaimana cara memperoleh rumus tersebut dan (4) minimnya soal-soal tentang PISA yang berbahasa Indonesia (Ade, 2017: 208).

Menurut Afriyanti, dkk (2018: 609) mereka menyatakan bahwa beberapa penelitian yang telah dilakukan di beberapa sekolah di Indonesia menunjukkan kemampuan siswa masih belum terbiasa dengan soal permasalahan yang membutuhkan pemikiran logis dan aplikatif. Siswa masih menyukai dan terbiasa dengan jawaban teoritis dan prosedural. Sehingga, pembiasaan soal-soal yang membutuhkan penalaran logis harus dibiasakan pada pembelajaran. Hal ini perlu menjadi perhatian utama untuk program pendidikan Indonesia selanjutnya.

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui kevalidan dan kepraktisan instrumen berbasis *PISA-Like* yang dikembangkan (2) Mengetahui kemampuan literasi matematika siswa kelas IX SMP pada pengembangan soal matematika *PISA-Like*. Usaha yang dapat dilakukan guru dalam pembelajaran matematika dikelas hendaknya menggunakan instrumen tes berbentuk *PISA-Like* dan pembelajaran perlu diadakan perbaikan terhadap model soal yang digunakan dalam mengevaluasi agar lebih sesuai untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa serta perlu dikembangkan instrumen dalam pembelajaran berbasis *PISA-Like*. Diharapkan pengembangan instrumen tes berbasis *PISA-Like* untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa di SMP Negeri 1 Binjai.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Binjai. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-1 SMP Negeri 1 Binjai semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Sedangkan objek penelitian ini adalah instrumen tes berbasis *PISA-Like* untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa kelas IX. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Development Research*). Penelitian pengembangan ini adalah jenis penelitian yang ditujukan untuk menghasilkan soal matematika berbasis *PISA-Like* di kelas IX yang valid dan praktis dan untuk mengetahui kemampuan literasi matematika siswa.

Penelitian ini mengembangkan soal-soal PISA untuk mengukur kemampuan literasi matematis. Penelitian pengembangan ini menggunakan model-model pengembangan *development research* tipe *formative evaluation* Tessmer. Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yakni; (1) tahap *preliminary* (Persiapan), dan (2) tahap *prototyping* (*formative evaluation*)

yang meliputi *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group* dan *field test*. Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini sebagai berikut: (1) Tes, tes disini berupa soal uraian yang dikembangkan oleh peneliti untuk mengukur kemampuan literasi matematika. (2) Angket, angket diberikan pada tahap *one-to-one*, *small group* dan *field test* yang dilakukan saat siswa telah selesai mengerjakan soal. Pada tahap *one-to-one* dan *small group* angket digunakan untuk mendapatkan saran dan komentar siswa terhadap soal sebagai bahan revisi perbaikan *prototype*. Sedangkan pada tahap *field test*, angket digunakan untuk mengetahui apakah hasil dari soal yang telah dikembangkan adalah soal yang praktis.

Teknik Analisis Data : (1) Analisis Isi, Lembar validasi instrumen tes digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas soal berdasarkan penilaian para ahli. Lembar validasi di dalam penelitian ini adalah lembar validasi soal matematika PISA yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa kelas IX. (2) Analisis Kemampuan Literasi Matematika : (a) Validitas Butir Tes, Untuk menentukan valid atau tidaknya suatu butir tes maka t_{hitung} perlu dibandingkan dengan t_{tabel} . Sedangkan untuk menentukan t_{tabel} dipergunakan tabel korelasi *Product Moment* dengan melihat $df = N-2$ dan taraf signifikan 5% atau 0,05 (b) Reliabilitas Alat Ukur (c) Daya Beda (d) Indeks Kesukaran Butir Tes (IK).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) kevalidan dan kepraktisan instrumen tes berbasis PISA untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa; (2) kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari tingkat PISA pengembangan instrumen tes berbasis PISA. Analisis data dan hasil penelitian yang diperoleh dalam setiap tahapan pengembangan disajikan sebagai berikut.

3.1. Proses Pengembangan Instrumen Tes Berbasis *PISA-Like* Kemampuan Literasi Matematika

3.1.1. Tahap *Preliminary* (Persiapan)

Tahapan ini dimulai dengan mengumpulkan beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian ini, yakni tentang penelitian pengembangan, instrumen tes berbasis *PISA-Like* dan kemampuan literasi matematika siswa. Jadi kesimpulannya adalah soal yang diberikan kepada peserta didik belum berkarakteristik seperti PISA. Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis materi, dan mendesain soal *PISA-Like*.

3.1.2. Tahap *Prototyping*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: 1) *Self Evaluation*, menghasilkan versi awal *prototype* 1, 2) *Expert Review*, yaitu memvalidkan *prototype* 1 kepada para ahli, 3) *One-to-one*, mengujicoba *prototype* 1 kepada 3 siswa yang masing-masing berkemampuan tinggi, sedang dan rendah kemudian direvisi menjadi *prototype* 2, 4) *Small Group*, mengujicoba *prototype* 2 kepada 9 siswa yang terdiri dari 3 berkemampuan tinggi, 3 berkemampuan sedang, dan 3 berkemampuan rendah, serta memberikan angket kepada salah satu guru untuk menghitung kepraktisan atas soal matematika *PISA-Like* tersebut, 5) *Field Test*, yaitu mengujicoba hasil revisi dari tahap sebelumnya yang bertujuan untuk menyatakan soal matematika *PISA-Like* berkriteria baik.

3.2. Hasil Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Literasi Matematis

3.2.1. Analisis Validitas Isi

Validasi ini berlangsung pada tahapan *expert review*. Hasil validasi dari para ahli pada tahapan *expert review* menunjukkan bahwa dari 5 butir soal yang ditelaah oleh tiga validator (*expert*) dinyatakan valid tanpa revisi. berdasarkan hasil dari tanggapan salah seorang peserta didik tersebut soal direvisi oleh peneliti, dan dinyatakan bahwa keterbacaan soal matematika PISA-Like untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa telah terbaca. Kini *prototype 1* telah menjadi *prototype 2* yang kemudian diujicobakan pada tahapan selanjutnya.

3.2.2. Analisis Data Kepraktisan

Tahapan selanjutnya *small group*. Peneliti mengambil sembilan orang peserta didik yang kemudian mereka menjawab soal PISA-Like *prototype 2*, mereka diberikan angket respon siswa dan guru juga diberikan angket respon guru. Tujuan dari *small group* ini adalah untuk melihat kepraktisan dari instrumen PISA-Like tersebut. Data kepraktisan soal diperoleh dari angket respon siswa dan angket respon guru. Hasil respon siswa dan guru kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kepraktisan soal yang telah dirancang. Adapun hasil analisis data untuk angket respon siswa dan guru pada instrumen matematika PISA-Like kemampuan literasi matematika adalah sebagai berikut.

3.2.2.1. Analisis Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui keterbacaan soal yang akan digunakan pada soal PISA-Like kemampuan literasi matematika sebagai syarat atau indikator kepraktisan dari instrumen tes (soal). Angket diberikan setelah siswa menjawab soal yang diberikan. Hasil analisis respon siswa terhadap soal matematika PISA-Like kemampuan literasi matematika diuraikan adalah hasil analisis pada angket respon siswa pada soal *PISA-Like* kemampuan literasi matematika rata-rata respon positif siswa adalah 75,6625% dan rata-rata respon negatif siswa adalah 24,3375%. Dapat disimpulkan bahwa lebih dari 50% siswa yang memberikan respon positif.

3.2.2.2. Analisis Respon Guru

Berdasarkan perhitungan analisis angket respon guru yang terlampir, dari keseluruhan aspek yang dinyatakan terlihat bahwa total respon guru terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan soal matematika PISA-Like memiliki nilai sebesar 80,6%. Karena nilai lebih dari 75%, dengan demikian menurut kriteria maka angket respon guru memenuhi kriteria “tercapai” dan tidak ada perbaikan/revisi terhadap soal matematika PISA-Like yang dikembangkan.

Adapun hasil analisis angket respon peserta didik dan angket respon guru dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Angket Analisis	Minimal	Hasil	Kriteria	Keterangan
Respon Siswa	50%	75,6625%	Tercapai	Praktis
Respon Guru	75%	80,6%	Tercapai	

Tabel 1: Hasil Analisis Kepraktisan

Berdasarkan hasil perhitungan analisis angket respon siswa dan analisis angket respon guru, yang keduanya memenuhi kriteria “tercapai”. Maka instrumen test berbasis PISA-Like untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa kelas IX SMP dinyatakan praktis sehingga dapat digunakan oleh guru dan peserta didik di lapangan.

3.2.3. Analisis Validitas Butir Tes

Analisis validitas butir tes diperoleh dari hasil uji lapangan (*field test*) yang dilakukan di kelas subjek. Siswa diminta untuk menyelesaikan 5 soal matematika PISA-Like berbentuk uraian. Peneliti menguji reliabilitas menggunakan rumus korelasi *product moment*. Hasil perhitungan validitas butir tes terdapat pada Tabel 2 berikut.

Soal	r hitung	t hitung	t tabel	Kriteria
Soal nomor 1	0,42	2,51	2,05	Valid
Soal nomor 2	0,62	4,68	2,05	Valid
Soal nomor 3	0,59	4,35	2,05	Valid
Soal nomor 4	0,41	2,43	2,05	Valid
Soal nomor 5	0,50	3,32	2,05	Valid

Tabel 2: Analisis Validitas Butir Soal Matematika PISA-Like Kemampuan Literasi Matematika

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa seluruh soal dikatakan valid. Kriteria yang lebih spesifik soal nomor 1, 4, dan 5 memiliki validitas “cukup”. Sedangkan soal nomor 2 dan 3 memiliki validitas “tinggi”. Sehingga soal matematika PISA-Like untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa dinyatakan valid, baik dari validitas isi maupun validitas butir tes.

3.2.4. Analisis Reliabilitas Alat Ukur

Peneliti menguji reliabilitas menggunakan rumus cronbach alpha. Perhitungannya sendiri menggunakan microsoft excel. Hasil uji reliabilitas alat ukur sebesar 0,43 dengan kriteria “cukup”.

3.2.5. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Tes

Berikut hasil analisis tingkat kesukaran soal matematika PISA-Like untuk mengukur kemampuan literasi matematika.

Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
Soal nomor 1	0,61	Sedang
Soal nomor 2	0,58	Sedang
Soal nomor 3	0,15	Sukar
Soal nomor 4	0,38	Sedang
Soal nomor 5	0,24	Sukar

Tabel 3: Analisis Tingkat Kesukaran Soal Matematika PISA-Like Kemampuan Literasi Matematika

Kategori sedang memiliki nilai tingkat kesukaran $0,31 < TK \leq 0,70$. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa pada soal nomor 1, 2, dan 4 memiliki tingkat kesukaran “sedang”, soal nomor 3 dan 5 memiliki tingkat kesukaran “sukar”. Akan tetapi karena ini adalah soal yang berkarakteristik seperti PISA-Like yang termasuk ke dalam higher order thinking dan menuntut harus sukar maka soal tersebut sudah memiliki kriteria yang baik.

3.2.6. Analisis Daya Beda

Butir-butir soal PISA-Like kemampuan literasi matematika dapat dikatakan baik apabila butir-butir tes tersebut memiliki daya beda paling kecil adalah 0,2. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki daya pembeda minimal cukup, daya pembeda item soal yang dikembangkan diperoleh dari data hasil pekerjaan siswa pada *field test*.

No Soal	Daya Pembeda	Kategori
Soal nomor 1	0,26	Cukup
Soal nomor 2	0,63	Baik
Soal nomor 3	0,40	Baik
Soal nomor 4	0,24	Cukup
Soal nomor 5	0,32	Cukup

Tabel 4: Analisis Daya Beda Soal Matematika PISA-Like Kemampuan Literasi Matematika

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa pada soal nomor 1, 4, dan 5 memiliki daya beda “cukup”, sedangkan pada soal nomor 2 dan 3 memiliki daya beda “baik”. Pada uji coba lapangan tidak ada daya beda yang kurang dari 0,20. Oleh karena itu, soal matematika PISA-Like merupakan kriteria tes yang baik.

3.2.7. Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa

Hasil analisis hasil tes kemampuan literasi matematika siswa ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Nilai Siswa	Frekuensi	Kriteria
$80 \leq x \leq 100$	0	Sangat Baik
$66 \leq x < 80$	1	Baik
$56 \leq P_k < 66$	6	Cukup
$40 \leq x < 56$	10	Kurang
< 40	13	Sangat Kurang
Rata-rata : 40,56		Kurang

Tabel 5: Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa

Berdasarkan analisis data pada Tabel.5 siswa yang memiliki kemampuan literasi matematika yang “sangat baik” tidak ada. Siswa yang memiliki kemampuan literasi matematika yang “baik” hanya 1 siswa. Siswa yang memiliki kemampuan literasi matematika yang “cukup” sebanyak 6 siswa. Siswa yang memiliki kemampuan literasi matematika yang “kurang” sebanyak 10 siswa. Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan literasi matematika yang “sangat kurang” sebanyak 13 siswa. Dengan rata-rata kemampuan literasi matematika pada penelitian ini berada pada kategori “kurang”.

4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini (1) Instrumen test berbasis PISA-Like yang dikembangkan sebanyak 5 butir soal berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan literasi matematika telah dinyatakan valid dan praktis. Hasil validasi oleh para ahli (expert reviews). Validasi oleh para ahli dinyatakan valid karena ketiga validator menyatakan “soal dapat digunakan tanpa revisi” dan Hasil dari validasi butir tes yang telah dihitung sebesar $3,458 \geq 2,05$ dan hasilnya dinyatakan “valid”. Sedangkan praktis tergambar melalui hasil analisis perhitungan angket respon siswa sebesar $75,66\% \geq 50\%$ dan angket respon guru sebesar $80,6\% \geq 75\%$ yang hasilnya dinyatakan “tercapai”. (2) Kemampuan literasi matematika siswa kelas IX SMP Negeri 1 Binjai pada pengembangan instrumen test PISA-Like diperoleh rata-rata 40,56 yang berada pada kategori “kurang”.

5 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fathani, H. A, “Pengembangan Literasi Matematika Sekolah Dalam Perspektif Multiple Intelligence,” *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*. 4(2), 136-150, 2016.
- [2] Bhukti, T M & Budi, M, Pengembangan Soal Model PISA (Programme For Internasional Student Assesment) Pada Konten Quantity Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Jatiroto, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [3] Hayat, B., dan Suhendra Yusuf, *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*, PT Bumi Aksara, Jakarta, 2010.

- [4] Masjaya dan Wardono, "Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM," *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 568-574, 2018.
- [5] Rosa, A. T. R, "Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pengembangan Soal Matematika Model PISA," *Jurnal Ilmiah Kopertis Wilayah IV*, 2(2), 206-216, 2017.
- [6] Afriyanti, I. Wardono, Kartono, "Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi," *PRISMA* 1, 1(1), 608-617, 2018.