

PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA *PISA-LIKE* PADA KONTEN *CHANGE AND RELATIONSHIP* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Wahida Amalia¹, Mulyono², Elvis Napitupulu³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: menghasilkan soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *Change and Relationship* yang valid dan praktis untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) tipe *formative evaluation* Tessmer yang terdiri dari dua tahap yakni; (1) tahap *preliminary*, dan (2) tahap *formative evaluation* yang meliputi *self-evaluation* dan *prototyping*. Untuk tahap *prototyping* terdiri dari *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX-I SMP Dr. Wahidin Sudirohusodo yang berjumlah 36 siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah berhasil dikembangkan soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *Change and Relationship* yang berkualitas dari aspek kevalidan dan kepraktisan. Valid berdasarkan hasil validasi oleh para ahli yang menyatakan “soal dapat digunakan dengan sedikit revisi”. Praktis berdasarkan penilaian dari ahli, angket respon guru dan angket respon siswa. Hasil angket respon guru sebesar 83,33% adalah “sangat positif” terhadap soal yang telah diberikan, sedangkan respon siswa sebesar 75% adalah “positif” terhadap soal yang telah diberikan oleh peneliti. Berdasarkan hasil analisis data tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap soal yang dikembangkan paling banyak berada pada kategori “sedang” sebanyak 15 siswa (41,67%).

Kata Kunci Soal matematika *PISA-LIKE*, Pemecahan Masalah Matematis, *Formative Evaluation*, *Change and Relationship*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu komponen utama untuk membangun suatu bangsa. Upaya meningkatkan kualitas pendidikan terus dilakukan baik secara konvensional maupun secara inovatif sebagaimana yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 pasal 19 ayat 1 menjelaskan bahwa “Pembelajaran diharapkan dapat menciptakan suasana interaktif, inspiratif, menyenangkan dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, mengembangkan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologi dengan kreativitas dan kemandirian pada siswa.” Untuk itu diperlukan usaha-usaha pencapaian tujuan pendidikan yang nantinya secara tidak langsung dapat meningkatkan mutu pendidikan ke arah yang lebih baik. Salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan adalah mata pelajaran matematika.

Dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 salah satu tujuan umum pembelajaran matematika agar setiap siswa memiliki kecakapan dan kemampuan dalam pemecahan masalah matematika. (Suherman, 2003; Sumantri et al, 2017; Iasha, 2019) menyatakan bahwa

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimilikinya untuk diterapkan pada soal pemecahan masalah yang bersifat *non-routine*. Sejalan dengan Sumarmo (Wahyudi & Dewi, 2016, Rachmadtullah, 2019; Aliyyah, 2019; Siregar, 2019; Saputra, 2019) mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, serta membuktikan, menciptakan atau menguji konjektur. Berdasarkan pengertian yang dikemukakan Sumarmo tersebut, dalam pemecahan masalah matematika tampak adanya kegiatan pengembangan daya matematika (*mathematical power*) terhadap siswa.

Namun faktanya kemampuan pemecahan masalah siswa masih lemah, hal tersebut berdasarkan hasil survey *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang diikuti Indonesia sejak tahun 2000 hingga 2015. Pada tahun 2015 hasil skor Indonesia mencapai 386, namun skor tersebut masih dibawah skor negara-negara Asia lainnya seperti Vietnam (495), Korea Selatan (524), Singapura (564), Hongkong (548), Shanghai (531), Macao (544), Jepang (532), dan Thailand (415). Berdasarkan hasil PISA, faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA adalah lemahnya kemampuan pemecahan masalah

¹Corresponding Author: Wahidah Amalia
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri
Medan, Medan, 20221, Indonesia
E-mail: Wamalia29@gmail.com@gmail.com

²Co-Author: Mulyono & Elvis Napitupulu
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan,
Medan, 20221, Indonesia

matematis siswa dalam menjawab soal *non-routine* atau level tinggi (Harahap & Surya, 2017; Supriatna et al, 2019; Rasmitadila et al, 2019; Humaira et al, 2019).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa juga terlihat pada hasil observasi di salah satu sekolah menengah pertama (SMP) di kota Medan yaitu SMP Dr. Wahidin Sudirohusodo. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilaksanakan oleh peneliti dengan subyek penelitian kelas IX-1 menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari 36 siswa yang diujikan, sebanyak 6 siswa yang mampu menjawab dengan benar masalah yang diberikan dengan persentase 17%. 4 siswa gagal pada langkah perencanaan pemecahan masalah dengan persentase 11%. Sebanyak 7 siswa hanya sampai pada tahap memahami masalah dengan persentasi 19%. Sedangkan sisanya sebanyak 19 siswa tidak memahami soal dengan persentase 53%, ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran matematika belum tercapai dimana salah satunya melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Zulkardi (Rosa, 2017:206) yang mengatakan bahwa salah satu penyebab siswa Indonesia belum mampu menyelesaikan soal PISA dengan baik dikarenakan siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal model PISA yang berbeda dengan bentuk soal-soal yang biasa.

Rendahnya hasil PISA pada siswa Indonesia menunjukkan bahwasanya siswa Indonesia belum mampu memahami konsep dan menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah pada konteks dunia nyata. Masalah adalah suatu situasi atau kondisi yang dihadapi oleh seseorang tetapi dia memiliki keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapinya. Suatu masalah juga dinyatakan sebagai masalah bergantung pada individunya, artinya suatu pertanyaan merupakan masalah oleh seorang individu, tetapi bisa jadi bukan masalah bagi individu lain. Ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang memiliki karakteristik seperti soal PISA dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, padahal soal-soal PISA sangat menuntut kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini tampak pada saat Kontes Literasi Matematika (KLM) ke-2 tahun 2011 yang diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Unsri untuk siswa SMP se Sumatera Selatan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang konteksnya sangat berbeda dengan yang biasa mereka temui di sekolah hasilnya masih sangat rendah sekali bahkan siswa hanya terlihat memperhatikan gambar-gambarnya saja tanpa mengetahui apa yang harus mereka kerjakan (Jurnaidi & Zulkardi, 2013: 39).

Dari fakta-fakta di atas terlihat bahwa dibutuhkan suatu pengembangan soal-soal yang dapat memberi ruang bagi siswa untuk dapat lebih melatih kemampuan pemecahan masalahnya. Dalam soal-soal PISA yang

menjadi fokus adalah kemampuan para siswa dalam menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghadapi tantangan-tantangan di dalam kehidupan nyata. Tes PISA diadakan setiap 3 tahun sekali oleh OECD yang dimulai sejak tahun 2000. Konsep pada soal PISA mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, yang mana konsep ini sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku saat ini. Salah satu dari empat konten soal PISA adalah konten *Change and Relationship*. Konten *Change and Relationship* berkaitan dengan aspek konten matematika pada kurikulum yaitu aljabar. Sedangkan bagi anak usia 15 tahun aljabar merupakan materi yang sangat sulit dipahami. Padahal materi ini merupakan dasar materi yang akan diperoleh dari materi-materi selanjutnya. Siswa di Indonesia perlu dibiasakan untuk menyelesaikan soal-soal PISA. Namun, di Indonesia kurang tersedia soal-soal kontekstual kehidupan sehari-hari yang didesain untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa dan memiliki karakteristik serta *framework* tentang soal-soal PISA.

Tujuan peneliti menulis artikel ini adalah untuk menghasilkan soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *Change and Relationship* yang valid dan praktis untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP.

KAJIAN TEORITIS

4.1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Sebelum menjelaskan pengertian pemecahan masalah, sangat penting bagi kita untuk mengetahui terlebih dahulu tentang pengertian masalah. Secara umum, yang disebut masalah adalah suatu situasi atau kondisi yang dihadapi oleh seseorang tetapi dia memiliki keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapinya.

Menurut Lenchner (1983: 2) "*a problem is more complex because the strategy for solving may not immediately apparent; solving a problem requires some degree of creativity or originality on the part of the problem solver*". Pernyataan tersebut memiliki makna "suatu masalah adalah lebih kompleks karena strategi untuk menyelesaikannya tidak langsung terlihat; menyelesaikan suatu masalah menuntut tingkat kreativitas atau keoriginalitas dari penyelesaian masalah. Berbeda dengan latihan biasa, merupakan tugas yang dapat diselesaikan dengan langsung menerapkan satu atau lebih algoritma komputasi.

Berkaitan dengan matematika, Sternberg dan Been-Zeev (Prabawa, 2009:18) menyatakan bahwa suatu masalah dapat dikategorikan sebagai masalah matematika jika prosedur matematika seperti prosedur aritmatika dan aljabar dibutuhkan untuk memecahkannya. Masalah matematika terbagi atas masalah rutin dan masalah tidak rutin. Masalah rutin adalah suatu masalah yang semata-mata hanya merupakan latihan yang dapat dipecahkan dengan menggunakan beberapa perintah atau algoritma. Sedangkan masalah tidak rutin adalah masalah yang lebih menantang dan memerlukan kemampuan

kreativitas dalam mencari solusi pemecahan masalahnya.

Masalah merupakan hal yang relatif. Suatu soal dapat dianggap masalah bagi seorang siswa, tetapi mungkin saja soal tersebut merupakan soal yang rutin bagi siswa yang lain. Suatu soal dapat merupakan suatu masalah bagi siswa apabila siswa tidak mengenal persoalan tersebut seperti yang dikemukakan Ruseffendi (2006:336) sesuatu persoalan itu merupakan masalah bagi seseorang, pertama bila persoalan itu tidak dikenalnya, maksudnya ialah siswa belum memiliki prosedur atau algoritma tertentu untuk menyelesaikannya, dan kedua ialah siswa harus mampu menyelesaikannya, baik kesiapan mentalnya maupun pengetahuan siapnya; terlepas dari apakah ia sampai atau tidak kepada jawabannya. Ketiga, sesuatu itu merupakan pemecahan masalah baginya bila ia ada niat menyelesaikannya.

Polya (1973:3) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dapat dicapai. Pemecahan masalah merupakan suatu proses psikologis yang melibatkan tidak hanya sekedar aplikasi dalil-dalil atau teorema yang dipelajari. Pengertian sederhana dari *problem solving* adalah proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikannya.

Untuk dapat memecahkan masalah matematika dengan baik, diperlukan langkah-langkah atau strategi pemecahan masalah yang tepat. Berikut perbandingan tahapan-tahapan pemecahan masalah menurut Krulik dan Rudnick, Dewey, serta Polya (Carson. 2007:8) dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 1. Tabel Perbedaan Tahap Pemecahan Masalah

Tahap-tahap Pemecahan Masalah		
Krulik dan Rudnick	Dewey	Polya
1. Membaca	1. Menghadapi masalah	1. Memahami masalah
2. Mengeksplorasi	2. Pendefinisian masalah	2. Merencanakan pemecahan
3. Memilih suatu strategi	3. Penemuan solusi	3. Melaksanakan rencana pemecahan masalah
4. Menyelesaikan masalah	4. Konsekuensi dugaan solusi	4. Pengecekan kembali kebenaran penyelesaian
5. Meninjau kembali dan mendiskusikan	5. Menguji konsekuensi	

Dari Tabel 1 di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah tujuan pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada suatu persoalan kontekstual tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika agar siswa terbiasa dalam mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan situasi nyata yang pernah dialaminya atau yang pernah difikirkannya. Dengan demikian indikator pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai

berikut: (1) Memahami suatu masalah, (2) Merencanakan penyelesaian masalah, (3) Menyelesaikan masalah (OECD, 2003).

4.2. Programme for International Student Assessment (PISA)

The Programme for International Student Assessment (PISA) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan setiap 3 tahun sekali oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang merupakan suatu bentuk evaluasi kemampuan dan pengetahuan yang dirancang untuk siswa berusia 15 tahun. PISA pertama kali diselenggarakan pada tahun 2000 untuk bidang membaca, matematika, dan sains. Ide utama dalam PISA adalah hasil dari sistem pendidikan yang harus diukur dengan kompetensi yang dimiliki oleh siswa yang konsep utamanya adalah literasi (Stacey, 2011: 97).

Sejak tahun 2000 Indonesia mulai berpartisipasi sepenuhnya pada PISA. Namun, hasil PISA yang dicapai siswa Indonesia masih jauh dari kata memuaskan. Pada tahun 2000 Indonesia menempati peringkat 39 dari 41 negara, kemudian pada tahun 2003 Indonesia berada di peringkat 38 dari 40 negara. Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2006 yaitu menempati posisi 50 dari 57 negara. Tahun 2009 posisi Indonesia makin turun yakni pada posisi 61 dari 65 negara.

PISA memiliki tujuan untuk mengukur kemampuan prestasi siswa usia 15 tahun dalam literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematic literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*). Ketiga aspek tersebut selalu dinilai di dalam Pelaksanaan studi PISA yang dilaksanakan setiap tiga tahun sekali meskipun terdapat beberapa aspek yang menjadi fokus utamanya, dan fokus penilaian akan berganti setiap periodenya.

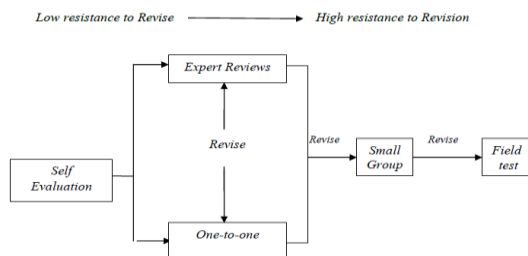
4.3. Model Penelitian Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan memberikan soal-soal dengan karakteristik soal-soal PISA konten *change and relationship* yaitu model pengembangan *design research* tipe *formative evaluation* Tessmer. Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan soal matematika PISA-LIKE konten *change and relationship* yang valid dan praktis dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Model pengembangan Tessmer terdiri dari dua tahap yakni; (1) tahap *preliminary*, dan (2) tahap *formative evaluation* yang meliputi *self-evaluation*, *prototyping*. Untuk tahap *prototyping* terdiri dari *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*.

METODE PENELITIAN

3.1. Prosedur Pengembangan Soal Matematika PISA-LIKE

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-I SMP Dr. Wahidin Sudirohusodo. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari model pengembangan tipe *formative evaluation* Tessmer terdiri dari dua tahap yakni; (1) tahap *preliminary*, dan (2) tahap *formative evaluation* yang meliputi *self-evaluation* dan *prototyping*. Untuk tahap *prototyping* terdiri dari *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Penelitian pengembangan ini dilaksanakan untuk menghasilkan soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *Change and Relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang akan diujicobakan di kelas. Prosedur model pengembangan tipe *formative evaluation* dapat digambarkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur Desain *formative evaluation* Tessmer (1993)

3.2. Tahap Preliminary

Pada tahap ini dilakukan pengkajian terhadap beberapa sumber-sumber referensi yang diberikan dengan penelitian. Setelah beberapa referensi terkumpul, langkah selanjutnya menentukan tempat dan subjek penelitian dengan menghubungi kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika di sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian serta melakukan observasi dan wawancara yang bertujuan untuk mengidentifikasi kegiatan pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3.3. Tahap Formative Evaluation

3.3.1. Self Evaluation

Tahap *self evaluation* ini adalah sebagai langkah awal penelitian pengembangan. Pada tahap *Self Evaluation* terbagi menjadi empat kegiatan, yaitu: (a) analisis kurikulum, (b) analisis siswa, (c) analisis soal-soal *PISA* konten *change and relationship*, dan (d) pendesainan.

3.3.2. Prototyping

Sebelum *prototype I* diberikan kepada validator, peneliti melakukan tahap *self evaluation* (menilai sendiri) terhadap soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *change and relationship* yang telah di desain untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. (a) Pada tahap *expert review*,

dilakukan pencermatan terhadap produk yang telah didesain, penilaian dan evaluasi oleh pakar. Saran-saran para pakar digunakan untuk merevisi perangkat yang dikembangkan. (b) Uji Coba *One-to-One*, Pada tahap ini, peneliti memanfaatkan 3 orang siswa sebaya *non subjek* uji coba sebagai *tester*. Ketiga siswa yang menjadi *tester* terbagi menjadi 3 yakni satu siswa dengan kemampuan rendah, satu siswa dengan kemampuan sedang, dan satu siswa dengan kemampuan tinggi. (c) Uji Coba *Small Group*, Hasil revisi dari telaah *expert* dan kesulitan yang dialami pada saat uji coba pada *prototype I* dijadikan dasar untuk merevisi *prototype* tersebut dan dinamakan *prototype II* yang kemudian hasilnya diujicobakan pada *small group*. Hasil dari pelaksanaan ujicoba ini selanjutnya digunakan untuk revisi sebelum dilakukan ujicoba pada tahap *field test*. (d) Uji Coba *Field Test*, Pada tahap ini uji coba dilakukan pada subjek penelitian yang sesungguhnya sebagai *field test*. Produk yang telah diujicobakan pada *field test* haruslah yang telah memenuhi kriteria kualitas. Akker (1999:126) mengemukakan bahwa tiga kriteria kualitas adalah: validitas (dari pakar, teman sejawat dan guru matematika), kepraktisan (penggunaannya dapat digunakan dalam proses pembelajaran).

3.4. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Untuk menganalisis data validasi ahli digunakan analisis deskriptif dengan cara merevisi berdasarkan catatan yang diberikan oleh validator, dan mendokumentasikan pemeriksaan soal matematika *PISA-LIKE* yang diperiksa oleh validator dan guru. Data respon guru dan siswa yang diperoleh melalui angket dianalisis berdasarkan persentase. Persentase tiap respon dihitung dengan cara jumlah respon guru dan siswa terhadap aspek yang muncul dibagi dengan jumlah seluruh guru dan siswa dikali 100%.

HASIL

4.1. Tahap Preliminary

Tahapan ini dimulai dengan mengumpulkan beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian ini. Selanjutnya, peneliti melakukan kegiatan penentuan tempat dan subjek uji coba penelitian. Tempat uji coba pada penelitian ini adalah SMP Dr Wahidin Sudirohusodo, sedangkan subjek uji coba pada penelitian ini siswa kelas IX-1 SMP Dr Wahidin Sudirohusodo yang bertujuan untuk mengidentifikasi kegiatan pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Dr Wahidin Sudirohusodo.

4.2. Tahap Self Evaluation

Instrumen soal yang telah dirancang terdiri dari kisi-kisi soal, soal matematika *PISA-LIKE* konten *Change and Relationship*, alternatif jawaban, dan tabel pedoman penskoran. Hasil dari tahap *Self Evaluation* ini adalah soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *Change and Relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada tahap *Self Evaluation* terbagi menjadi empat kegiatan, yaitu: (a) analisis kurikulum, (b) analisis siswa, (c) analisis soal-

soal *PISA* konten *change and relationship*, dan (d) pendesainan.

4.3. Tahap *Prototyping*

Sebelum *prototype I* diberikan kepada validator, peneliti melakukan tahap *self evaluation* (menilai sendiri) terhadap soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *change and relationship* yang telah di desain sebanyak 4 butir soal uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Hasil pendesainan pada *prototype* pertama yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* diberikan pada pakar (*expert review*) dan siswa (*one-to-one*) secara paralel. Dari hasil keduanya dijadikan bahan revisi. Hasil revisi pada *prototype I* dinamakan dengan *prototype II*.

5.4. *Expert Reviews*

Pada tahap ini, validitas soal secara kualitatif dikonsultasikan dan diperiksa berdasarkan konten, konstruk, dan bahasa. Peneliti meminta pendapat dari dua orang dosen, satu orang guru, dan dua orang teman sejawat yang sudah berpengalaman dalam pendidikan matematika sebagai validator.

5.5. Uji Coba *One-to-One*

Pada tahap ini, soal-soal yang dikembangkan pada *prototype I* sebanyak 4 soal uraian yang mewakili 3 level kemampuan siswa berbeda yaitu berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil jawaban siswa yang dicapai siswa yang berkemampuan tinggi pada tahap *One-to-One* memperoleh nilai yang baik walaupun masih ada beberapa kesalahan yang dibuat. Siswa yang berkemampuan sedang memperoleh nilai kemampuan pemecahan masalah matematis yang cukup, sedangkan siswa yang berkemampuan rendah mencapai nilai kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah. Kemampuan siswa dalam membaca soal dan memahami makna soal ke dalam permasalahan matematika rata-rata sudah cukup baik, namun perlu waktu lama bagi siswa berkemampuan rendah untuk memahaminya. Kesulitan yang dialami rata-rata pada soal nomor 4. Pada soal tersebut, siswa berkemampuan tinggi dan sedang sudah memahami dengan baik soal yang diberikan walaupun masih ada sedikit kesalahan dalam langkah penyelesaian soal, sedangkan siswa berkemampuan rendah masih belum mampu mengerjakan penyelesaian soal dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada tahap *one-to-one* secara umum sudah memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik walaupun pada beberapa soal tertentu belum bisa menyelesaikan soal-soal yang mempunyai level kognitif yang tinggi. Hasil revisi soal *prototype I* berdasarkan *expert reviews* dan *one-to-one evaluation* menghasilkan *prototype II* yang terdiri dari 4 soal yang akan diujicobakan pada *small group*.

5.6. Uji Coba *Small Group*

Soal-soal yang telah direvisi berdasarkan *expert reviews* dan *one-to-one* diujicobakan pada 6 siswa yang memiliki tiga kemampuan berbeda, yaitu dua siswa dengan kemampuan tinggi, dua siswa dengan kemampuan sedang dan dua siswa dengan kemampuan rendah. Secara keseluruhan hasil jawaban yang muncul pada *small group* ini hampir sama dengan hasil jawaban siswa pada *one-to-one*. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang muncul pada setiap soal, mampu membuat model matematika dari suatu permasalahan sehingga didapat hasil yang benar. Walaupun masih muncul beberapa kesalahan dalam mengartikan soal dan beberapa soal yang tidak dapat dikerjakan oleh siswa. Untuk soal-soal perhitungan sederhana dapat diselesaikan dengan baik oleh siswa pada *small group* ini. Seperti soal nomor 1 dapat dijawab oleh seluruh siswa *small group* dengan benar. Pada soal nomor 3 dan 4, siswa berkemampuan tinggi dan sedang sudah menunjukkan pemahaman terhadap soal dengan menuliskan identifikasi permasalahan yang didapatnya dari soal

Soal-soal matematika *PISA-LIKE* pada konten *Change and Relationship* ini didesain agar siswa lebih terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan *non routine* yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pelaksanaan *small group*, peneliti juga mengamati siswa ketika mengerjakan soal-soal yang diberikan. Berbeda dengan uji *one-to-one*, pada tahap ujicoba *small group* intensitas siswa bertanya tentang maksud soal sudah berkurang. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis butir soal dan komentar/saran siswa pada *small group* ini menghasilkan *prototype III* yang terdiri dari 4 soal tetap dipertahankan dan diuji coba pada *field test*.

5.7. Uji Coba Lapangan (*Field Test*)

Pada tahap ini, soal-soal matematika *PISA-LIKE* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada *prototype III* ini diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas IX-1 SMP Dr Wahidin Sudirohusodo pada tanggal 4 Desember 2019. Soal-soal tersebut diberikan pada siswa selama 3 jam pelajaran (180 menit) yang dilaksanakan selama satu hari. Setiap siswa diberikan lembar jawaban dan dikumpulkan sesuai dengan waktu yang diberikan. Selama proses pengerjaan soal berlangsung, peneliti mengamati dan berinteraksi dengan siswa untuk melihat kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi sehingga dapat mengetahui masalah siswa dalam menjawab soal tersebut

PEMBAHASAN

5.1. Validitas Soal Matematika *PISA-LIKE* pada Konten *Change and Relationship* untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Proses pengembangan yang dilalui yang terdiri dari dua tahap, yakni; (1) tahap *preliminary*, dan (2) tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews*, *one-to-one*,

dan *small group*), serta *field test* serta revisi pada masing-masing tahap yang menghasilkan sebuah produk. Produk yang dihasilkan dalam pengembangan soal ini adalah soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Soal-soal yang dikembangkan dapat dikategorikan valid dan praktis. Soal tersebut dinyatakan valid setelah melalui proses validasi dari beberapa validator yang memberikan kontribusi berupa saran dan komentar terhadap perbaikan soal baik dari segi konten, konstruk dan bahasa. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman (2003, 104) yang menyatakan bahwa validitas teoritik atau validitas logika adalah validitas instrumen yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika. Suatu alat evaluasi dipertimbangkan berdasarkan validitas teoritik dikaji atau dipertimbangkan oleh evaluator. Agar hasil pertimbangan tersebut memadai sebaiknya dilakukan oleh para ahli atau orang yang dianggap ahli untuk itu, minimal orang yang berpengalaman dalam bidangnya. Dapat diartikan bahwa jika soal tersebut dianggap baik oleh validator maka soal tersebut dapat dikategorikan valid sesuai validitas teoritik.

Selanjutnya revisi dilakukan terhadap *prototype I* berdasarkan saran/komentar *expert reviews* dan jawaban siswa *one-to-one*. Soal-soal yang telah direvisi berdasarkan *expert reviews* dan *one-to-one* dinamakan *prototype II*. Soal-soal tersebut diujicobakan pada *small group* yang terdiri dari 6 siswa kelas IX-4 di SMP Dr Wahidin Sudirohusodo. Pada tahap ini, peneliti hanya bertindak sebagai pengamat dan siswa diminta untuk mengerjakan semua soal yang tersedia kemudian memberikan saran dan komentar terhadap soal yang sudah dikerjakan. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis butir soal dan komentar/saran siswa pada *small group* ini menghasilkan *prototype III* yang terdiri dari 4 soal tetap dipertahankan dan diuji coba pada *field test*.

Pada tahap *field test*, soal-soal matematika *PISA-LIKE* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada *prototype III* ini diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas IX-1 SMP Dr Wahidin Sudirohusodo yang berjumlah 36 orang siswa pada tanggal 4 Desember 2019. Soal-soal tersebut diberikan pada siswa selama 3 jam pelajaran (180 menit) yang dilaksanakan selama satu hari. Setiap siswa diberikan lembar jawaban dan dikumpulkan sesuai dengan waktu yang diberikan. Selama proses pengerjaan soal berlangsung, peneliti mengamati dan berinteraksi dengan siswa untuk melihat kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi sehingga dapat mengetahui masalah siswa dalam menjawab soal tersebut.

Berdasarkan hasil analisis ujicoba tahap *field test* diperoleh 4 soal valid dengan koefisien reabilitas 0,835 (reliabilitas sangat tinggi). Untuk hasil uji daya pembeda, 4 soal yang di ujikan pada tahap ujicoba *field test* memiliki daya pembeda dengan katagori dengan katagori “Baik” untuk soal nomor 1 dan 2, sedangkan untuk soal nomor 3 dan 4 memiliki daya pembeda

dengan katagori “Cukup”. Sedangkan hasil tingkat kesukaran pada tahap ujicoba *field test* untuk soal nomor 1 memiliki tingkat kesukaran dengan katagori “Mudah”, untuk soal nomor 2, 3, dan 4 memiliki tingkat kesukaran dengan katagori “Sedang”, maka dapat disimpulkan bahwa soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dikembangkan sudah valid secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian di atas didukung oleh penelitian pengembangan soal yang dilakukan oleh Charmila, Zulkardi & Darmawijoyo (2016) menunjukkan bahwa penelitian ini menghasilkan 14 butir soal konteks jambi yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial. Valid dari segi konten, konstruk, dan bahasa berdasarkan penilaian validator. Sejalan dengan penelitian pengembangan soal yang dilakukan Marwanda (2017) menunjukkan bahwa penelitian ini menghasilkan soal setara PISA yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial. Validasi soal diperoleh dari hasil telaah dan saran beberapa ahli yang digunakan untuk merevisi soal.

5.2. Kepraktisan Soal Matematika *PISA-LIKE* pada Konten *Change and Relationship* untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Seperti yang telah dijelaskan pada bab II bahwa produk yang dikembangkan dapat dikatakan praktis jika memenuhi kriteria: (1) Para pakar ahli menyatakan pengembangan soal yang dikembangkan dapat diterapkan. (2) Secara nyata di lapangan, guru dan siswa sebagai pengguna menyatakan pengembangan soal yang dikembangkan dapat diterapkan (Nieveen, 1999:127). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan alat ukur untuk mengukur kepraktisan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah angket respon siswa.

Bedasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh *expert reviews*, dan hasil respon siswa dengan adanya revisi berdasarkan komentar/ saran pada uji coba tahap *one-to-one*, dan *small group evaluation* menunjukkan soal yang dikembangkan praktis. Soal tersebut dikategorikan praktis tergambar dari hasil pengamatan pada uji coba *small group*, dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik. Soal yang dikembangkan sesuai dengan alur pikiran siswa, mudah dibaca, dan tidak menimbulkan penafsiran yang beragam. Pada saat uji coba tahap *field test* soal-soal yang diberikan merupakan soal-soal yang telah valid dan praktis. Soal yang diberikan pada siswa terdiri dari 4 soal. Sebelum pelaksanaan tes, peneliti memberikan pengarahan mengenai tatacara pelaksanaan tes serta memfasilitasi siswa dengan seperangkat soal dengan lembar jawaban yang akan dikumpul pada saat berakhirnya waktu tes.

Angket respon guru dan angket respon siswa digunakan sebagai alat ukur kepraktisan soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil angket guru, guru memberikan respon positif terhadap soal yang telah diberikan sebesar 83,33%, sedangkan yang memberikan respon negative terhadap soal yang telah diberikan sebesar 16,67%. Jika analisis ini dirujuk pada kriteria yang ditetapkan ada bab III, maka disimpulkan bahwa respon guru terhadap kepraktisan soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah "sangat praktis". Untuk hasil dari angket respon siswa pada tahap uji coba *one-to-one* siswa memberikan respon positif terhadap soal yang telah diberikan sebesar 60%, sedangkan yang memberikan respon negative terhadap soal yang telah diberikan sebesar 40%. Pada tahap uji coba *small group* siswa memberikan respon positif terhadap soal yang telah diberikan sebesar 70%, sedangkan yang memberikan respon negative terhadap soal yang telah diberikan sebesar 30%. dan pada tahap uji coba *field test* siswa memberikan respon positif terhadap soal yang telah diberikan sebesar 75%, sedangkan yang memberikan respon negative terhadap soal yang telah diberikan sebesar 25%. Jika analisis ini dirujuk pada kriteria yang ditetapkan ada bab III, maka disimpulkan bahwa respon siswa terhadap kepraktisan soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah "positif".

Hasil penelitian di atas didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Jurnaidi dan Zulkardi (2013) menunjukkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan suatu produk soal matematika model *PISA* pada konten *Change and Relationship* untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa SMP yang valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil penilaian validator yang menyatakan bahwa soal sudah baik secara konten, konstruk, dan bahasa. Selain itu kevalidan soal juga tergambar dari hasil analisis butir soal pada siswa non subjek penelitian. Praktis tergambar dari hasil uji coba pada *small group* dimana sebagian besar siswa dapat memahami soal dengan baik.

5.3. Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menggunakan Soal Matematika *PISA-LIKE* pada Konten *Change and Relationship*

Soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang sudah dikategorikan valid dan praktis, kemudian di ujicobakan pada subjek penelitian berjumlah 36 orang siswa kelas IX-1 SMP Dr Wahidin Sudirohusodo. Pada pelaksanaan *field test* peneliti menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang terlihat dari jawaban siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Berdasarkan analisis jawaban siswa terhadap 4 soal matematika *PISA-LIKE* konten *change and relationship* dapat dilihat bahwa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut sebagian siswa telah menunjukkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan baik yaitu: (1) Memahami Masalah, (2) Merencanakan Pemecahan Masalah, (3) Menyelesaikan Masalah. Ada beberapa siswa yang mampu memahami soal namun masih kesulitan dalam langkah menentukan strategi perencanaan pemecahan masalah. Secara umum siswa yang tidak mampu tersebut karena kesalahan dalam memahami konsep dari soal yang diberikan peneliti. Selain itu, masih ada beberapa siswa belum terbiasa dalam menjawab soal yang memiliki karakteristik seperti soal *PISA*, maka dari itu dalam menyelesaikan satu soal saja bisa membutuhkan waktu yang lama. Namun jika diberikan soal sesuai dengan rumus secara prosedural yang diberikan oleh guru, siswa di kelas ini bisa menyelesaikannya dalam waktu yang tidak terlalu lama.

Berdasarkan analisis data untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diketahui bahwa dari 36 siswa subjek uji coba tahap *field test* terdapat 4 siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah dengan kategori "sangat tinggi" dengan persentase 11,11%, terdapat 9 orang siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah kategori "tinggi" dengan persentase 25%, terdapat 15 orang siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah kategori "sedang" dengan persentase 41,67%, dan terdapat 8 orang siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah kategori "rendah" dengan persentase 22,22%. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa paling banyak pada kategori penilaian sedang

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang tahapan-tahapan pengembangan soal matematika *PISA-LIKE* konten *Change and Relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Soal matematika *PISA-LIKE* konten *Change and Relationship* yang dikembangkan sebanyak 4 butir soal berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa telah dinyatakan valid. Valid berdasarkan hasil validasi oleh para ahli karena kelima validator menyatakan "soal dapat digunakan dengan sedikit revisi", dengan koefisien reabilitas sebesar 0,835 (reliabilitas sangat tinggi)
2. Kepraktisan soal matematika *PISA-LIKE* konten *Change and Relationship* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat digunakan, hal ini berdasarkan penilaian dari ahli, angket respon guru dan angket respon siswa. Hasil angket respon guru sebesar 83,33% adalah "sangat positif" terhadap soal yang telah diberikan,

sedangkan respon siswa sebesar 75% adalah “positif” terhadap soal yang telah diberikan oleh peneliti.

3. Tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX-1 SMP Dr Wahidin Sudirohusodo terhadap soal matematika *PISA-LIKE* konten *Change and Relationship* paling banyak berada pada kategori “sedang” sebanyak 15 siswa (41,67%).

REFERENSI

- Aliyyah, R. R., Reza, R., Rasmidatila., Yahya, W. 2019. Using of student team achievement divisions model (STAD) to improve student’s mathematical learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*. 1175 (1). IOP Publishing
- Bidasari, F. 2017. Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama." *Jurnal Gantang* 2 (1). 63-77.
- Carmila, N., Zulkardi., & Darmawijoyo. 2016. Pengembangan soal matematika model PISA menggunakan konteks jambi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 20 (2). 199-207
- Carson, J.2007. A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator Journal*. 17 (2). 7-14.
- Harahap, E. R., & Surya, E. 2017. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Persamaan Linear Satu Variabel. *Edumatica*. 7 (1).44-54
- Humaira, M, A., Rasmitadila., Rachmadtullah, R, Yahya, W. 2019. Using blended learning model (BLM) in the instructional process: teacher student perceptions. *Journal of Physics: Conference Series*. 1175 (1). IOP Publishing
- Jurnaidi., & Zulkardi. 2013. Pengembangan Soal Model Pisa Pada Konten Change and Relationship Untuk Mengetahui Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 8 (1). 38-54
- Lasha., Vina. 2018. Development Media Interactive Learning in Education Pancasila and Citizenship Education to Improve Tolerance of Students in Elementary School. *Annual Civic Education Conference (ACEC 2018)*. Atlantis Press
- Lenchner, G. 1983. *Creative Problem Solving in School Mathematics*. New York: Glenwood Publication Inc
- Marwanda, T. 2017. Pengembangan Soal Setara PISA Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. Tesis Magister pada PPS UNSYIAH: Tidak dipublikasi
- Nieveen, N. *Prototyping to Reach Product Quality*. In Jan Van den Akker, R.M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, and Tj. Plomp. 1999. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher
- OECD. 2003. *PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem-Solving Knowledge and Skills*. OECD Publishing.
- Polya, G.1973. *How to Solve It: a New Aspect of Mathematics Method 2nd Edition*. New Jearsey: Princeton University Press.
- Prabawa, H. W.2009. *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: Tidak dipublikasi
- Rachmadtullah, R., Zulela M, S., Sumantri, M, S. 2019. Computer-based interactive multimedia: a study on the effectiveness of integrative thematic learning in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*. 1175 (1). IOP Publishing
- Rasmitadila., Rachmadtullah, R. 2019. Using of Jarimatika counting method (JCM) to slow learner students in a mathematics lesson. *Journal of Physics: Conference Series*. 1175 (1). IOP Publishing
- Ruseffendi, E. T.2006. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Ompetensinya Dalam Mengajar Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Saputra, D, S., Yuliati, Y., Rachmadtullah, R. 2019. Use of ladder snake media in improving student learning outcomes in mathematics learning in elementary school. *Journal of physics: conference series*. 1363 (1). IOP Publishing
- Siregar, Y, E, Y. 2019. The impacts of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) on critical thinking in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*. 1175 (1). IOP Publishing
- Suherman, E. 2003. *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: Jica
- Sumantri., Syarif, M. 2018. The Roles of Teacher-Training Programs and Student Teachers’ SelfRegulation in Developing Competence in Teaching Science. *Advanced Science Letters*. 24(10). 7077- 7081.
- Supriatna., Irfan. 2019. The effect of learning methods and self-regulation on problem-solving ability of mathematics in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*. 1175 (1). IOP Publishing
- Stacey. K. 2011. The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *IndoMS. J.M.E.* 2 (2). 95-126.
- Tessmer, M. 1993. *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. Psychology Press
- Wahyudi., Dewi, S, A. 2017. Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*.