

Pengembangan Soal HOTS Berbasis Kerajinan Kayu Desa Leilem

Nadhifatul Lailiyah^{1*}, Victor R. Sulangi¹, Derel Filandy Kaunang¹

¹Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado

*e-mail: nadhifatullailiyah90@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah pengembangan instrumen tes HOTS dan menghasilkan soal HOTS berbentuk uraian berdasarkan kriteria kualitas instrumen tes. Kriteria tersebut diantaranya validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Sehingga dapat digunakan untuk mengukur HOTS siswa kelas IX SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon. Pokok bahasan Geometri. Metode penelitian ini adalah jenis pengembangan. Prosedur pengembangan instrumen yang digunakan yaitu pengembangan desain dan penelitian *formative* oleh Tessmer yang terdiri dari tahap: (1) *preliminary*, (2) *self evaluation*, (3) *prototyping* dan (4) *field test*. Instrumen yang digunakan penelitian instrumen tes. Berdasarkan hasil analisis diperoleh pada tahap *prototype* dan *field tes* dihasilkan soal yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan yaitu valid dan reliabel serta tingkat kesukaran tes dan daya pembeda soal secara keseluruhan sudah baik. Soal dinyatakan valid dengan melihat nilai V_a yang dihasilkan adalah 4,35 dengan kategori valid. Reliabilitas soal dinyatakan reliable berdasarkan analisis soal yang diperoleh adalah 0,61 dengan interpretasi yang tinggi. Pada analisis daya pembeda menghasilkan soal yang baik dengan jumlah butir tes soal uraian sebanyak 3 butir soal.

Kata kunci: Pengembangan, HOTS, Kerajinan Kayu, Desa Leilem

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the steps involved in developing HOTS test instruments and creating HOTS questions in the form of descriptions based on the quality criteria of the test instruments. These criteria include validity, reliability, level of difficulty and differentiation. This allows the HOTS of class IX students to be measured at SMP Kristen Tomohon and SMP brother Don Bosco Tomohon. The subject of geometry. This research method is a kind of development. The instrument development process used was Tessmer's design development and formative research, which consisted of the following phases: (1) preliminary, (2) self-assessment, (3) prototyping, and (4) field testing. The instrument used was test instrument research. Based on the analytical results obtained at the prototype stage and the field test, questions have been created that meet the specified criteria, namely valid and reliable, and the difficulty of the test and the overall distinctiveness of the questions are good. The question is declared valid if the resulting V_a value with the valid category is 4.35. The reliability of the items was determined to be reliable based on the analysis of the questions received, and it was 0.61 with a high interpretation. The analysis of the distinctive character results in good questions with the number of test points in essay questions up to 3 points.

Keywords: development, HOTS, wood craft, Leilem Village

PENDAHULUAN

Keberhasilan pendidikan yang tujuan utamanya meningkatkan sumber daya manusia, dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yang ikut mempengaruhi keberhasilan ini adalah kemampuan guru dalam melakukan dan memanfaatkan penilaian, evaluasi proses, dan hasil belajar. Kemampuan tersebut sangat diperlukan untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan dalam kurikulum. Selain itu, kemampuan tersebut juga dapat digunakan untuk memperbaiki atau meningkatkan proses pembelajaran yang telah dilakukan guru. Berkaitan dengan hal tersebut pemerintah telah memberikan pedoman yaitu dengan mengeluarkan Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru mata pelajaran (termasuk guru matematika SMP) dinyatakan bahwa kompetensi guru mata pelajaran antara lain adalah mengembangkan instrumen penilaian.

Seiring dengan itu, berdasarkan hasil studi internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan prestasi literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematical literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*) yang dicapai peserta didik Indonesia sangat rendah. Mullis, (2012) menyatakan bahwa hasil prestasi TIMSS tahun 2007 dan 2011 menunjukkan skor pencapaian prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMP (*eight grade*) berturut-turut 397 dan 386 (skala 0 sampai 800) dengan skor rata-rata 500. Keadaan kemampuan peserta didik kelas VIII SMP Indonesia berada di bawah rata-rata. Selanjutnya berdasarkan hasil survei PISA pada tahun 2015, Indonesia berhasil naik enam peringkat dari posisi sebelumnya yakni dua terbawah dari 72 negara yang ikut, Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud, 2016). Sayangnya, peningkatan capaian tersebut masih di bawah rata-rata negara-negara *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD). Berdasarkan data, rata-rata nilai sains negara OECD adalah 493. Sedangkan Indonesia baru mencapai skor 403. Untuk matematika, rata-rata negara OECD 490, namun skor Indonesia hanya 386. Sementara dalam membaca skor rata-rata Indonesia baru 397. Padahal, rata-rata OECD adalah 493. Kemampuan literasi matematis sangat penting karena dalam kehidupan sehari-hari kegiatan yang dialami manusia banyak sekali yang berkaitan dengan matematika, yang memerlukan pemahaman literasi dalam menyelesaikannya.

Literasi matematika dapat membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika di dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2013). Dalam kehidupan yang selalu berkembang seseorang tidak hanya cukup mempunyai kemampuan matematika saja tetapi hal yang terpenting bagaimana menggunakan kemampuan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kusumah (2012) mengemukakan bahwa dalam hidup di abad modern ini, semua orang perlu memiliki literasi matematis untuk digunakan saat menghadapi berbagai permasalahan, karena literasi matematis sangat penting bagi semua orang terkait dengan pekerjaan dan tugasnya dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat lima keterampilan proses yang harus dimiliki peserta didik melalui pelajaran matematika yang tercakup dalam standar proses, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Keterampilan-keterampilan tersebut termasuk pada berpikir matematika tingkat tinggi (*high order mathematical thinking*).

Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah pada lampiran I menyatakan bahwa salah satu dasar penyempurnaan kurikulum adalah adanya tantangan internal dan eksternal, tantangan eksternal antara lain terkait dengan arus globalisasi dan berbagai isu yang terkait dengan masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi dan informasi, kebangkitan industri kreatif, budaya, dan perkembangan pendidikan di tingkat internasional.

Penilaian hasil belajar diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS, karena berpikir tingkat tinggi dapat mendorong peserta didik untuk berpikir secara luas dan mendalam tentang materi pelajaran. HOTS atau keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan bagian dari taksonomi Bloom hasil revisi yang berupa kata kerja operasional yang terdiri dari *analyze* (C4), *evaluate* (C5) dan *create* (C6) yang dapat digunakan dalam penyusunan soal.

Guru harus memiliki pengetahuan dan keahlian untuk menunjang pekerjaannya, sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Aydin & Yilmaz, 2010). SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon adalah sekolah menengah pertama di wilayah Sulawesi Utara. Berdasarkan studi pendahuluan berupa pengamatan dan wawancara instrumen tes yang diberikan oleh guru kepada peserta didiknya cenderung lebih banyak menguji aspek ingatan yang kurang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Padahal pada buku pembelajaran kurikulum 2013 sudah terdapat beberapa soal-soal yang mengukur kemampuan tingkat tinggi HOTS atau soal Olimpiade Nasional. Dan guru kurang dalam mengembangkan instrumen tes dalam bentuk tes HOTS dan belum ada tes yang didesain khusus untuk melatih HOTS sehingga peserta didik kurang terlatih untuk mengerjakan soal-soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Khususnya berbasis kerajinan kayu yang ramah lingkungan, sehingga perlu dikembangkan HOTS berbasis kerajinan kayu. Melihat ketidaksesuaian antara yang seharusnya dengan yang ada dilapangan yang berkaitan dengan tes hasil belajar, kemampuan berpikir peserta didik dan instrumen tes yang digunakan, maka solusinya adalah dengan melatih peserta didik agar mampu mengembangkan

kemampuan berpikir yang ada di dalam potensi dirinya masing-masing yaitu dengan cara tidak hanya menghafalkan rumus-rumus matematika dalam menyelesaikan soal-soal latihan akan tetapi mengembangkan instrumen *assessment* untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi HOTS.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian Pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan tipe *formative research* (Tessmer, 1993). Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan utama yaitu tahapan *preliminary* (tahapan persiapan) dan tahapan *formatif evaluation*. Ada dua tahapan besar pada penelitian ini yaitu tahap *preliminary*, tahap *self evaluation*, tahap *prototyping*, dan tahap *field test*.

Alur pengembangan pada pengembangan soal yaitu analisis kurikulum, analisis siswa, analisis materi. Pada *prototype 1*, validasi oleh 5 orang ahli yaitu 2 dosen pendidikan matematika dan 3 guru matematika kemudian akan dilakukan *revise* dan evaluasi yang terdiri dari 1 orang siswa berkemampuan tinggi, 1 orang siswa berkemampuan sedang dan 1 orang siswa berkemampuan rendah di masing-masing sekolah. Pada *prototype 2* akan dilakukan uji coba (*small group*) yang terdiri dari 3 orang siswa berkemampuan tinggi, 3 orang siswa berkemampuan sedang, dan 3 orang siswa berkemampuan rendah di masing-masing sekolah. Pada *prototype 3* akan di uji coba lapangan (*field test*) dan menghasilkan tes HOTS berbasis kerajinan kayu materi geometri.

Tahap *Preliminary*, Tahap *Self Evaluation: Expert Reviews, One-to-one* lalu menghasilkan *Prototype I*, revisi menghasilkan *Prototype II*, uji pada *Small Group*, menghasilkan *Prototype III* dan siap di uji cobakan ke tahap *Field Test*. Pada Subjek uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa XI SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon pada semester ganjil 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika kelas XI SMP pada materi matematika geometri. Pada penelitian ini mengikuti langkah-langkah pada tahapan-tahapan pengembangan yang telah ditentukan sebagai berikut.

1. Tahap *Preliminary*

Tahapan ini dimulai dengan pengumpulan beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian ini, yakni tentang pengembangan soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika. Dari referensi-referensi tersebut diperoleh beberapa teori-teori yang telah dikemukakan oleh para ahli dan berhubungan dengan penelitian ini.

2. Tahap *Self Evaluation*

Tahapan ini bertujuan untuk merancang sebuah instrumen tes untuk mengukur kemampuan tingkat tinggi dengan menggunakan aspek kemampuan pemecahan masalah matematika yang berdasarkan pada hasil tahap *Preliminary*. Soal yang akan di rancang terdiri dari soal tes, jawaban tes, dan *rubric* penskoran. Tahapan ini terdiri dua tahapan yaitu analisis dan desain.

3. Tahap *Prototyping* (Validasi, Evaluasi dan Revisi)

Tujuan dari tahap *prototyping* ini adalah untuk menghasilkan *prototype II* dari instrumen tes yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli (*expert review*) dan data yang diperoleh dari uji coba *one-to-one*. Kegiatan pada tahap ini adalah *expert review*, *one-to-one* dan *small Group*. Kegiatan pada tahap ini meliputi validasi perangkat oleh validator diikuti dengan revisi dan uji coba terbatas tapi *nonsubjek*.

Penilaian validator terhadap instrumen yang meliputi soal tes dan kunci jawaban atau respon jawaban siswa dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.

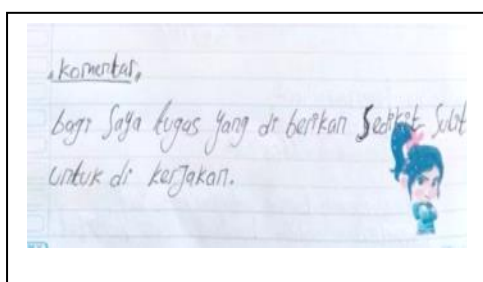
Tabel 1. Penilaian Validator

Validator	Penilaian Validator
Validator 1	Instrumen tes tergolong baik dan layak digunakan dengan perbaikan
Validator 2	Instrumen tes tergolong baik dan layak digunakan
Validator 3	Instrumen tes tergolong baik dan layak digunakan
Validator 4	Instrumen tes tergolong baik dan layak digunakan
Validator 5	Instrumen tes tergolong baik dan layak digunakan

Saran revisi validator terhadap instrumen yang meliputi soal tes dan kunci jawaban atau respon jawaban siswa. Berdasarkan komentar dan saran dari validator tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk revisi *prototype* instrumen tes pemecahan masalah sehingga dihasilkan *prototype* kedua.

One to one

Selain soal instrumen tes pemecahan masalah matematika divalidasi oleh *expert* (ahli), soal tes tersebut juga diuji cobakan *one to one* pada beberapa siswa SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon. Siswa tersebut merupakan 3 siswa sebaya *nonsubjek* uji coba penelitian yang terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah di sekolah masing-masing. Kategori ketiga siswa ini diperoleh berdasarkan guru yang mengajar pada kelas tersebut. Soal-soal tersebut diujicobakan pada ketiga siswa untuk dimintai komentar terhadap soal-soal tersebut. Berdasarkan kritik dan saran siswa tersebut, maka instrumen tes dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya dengan menghasilkan *prototype* II. Hasil tahap *one to one* pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



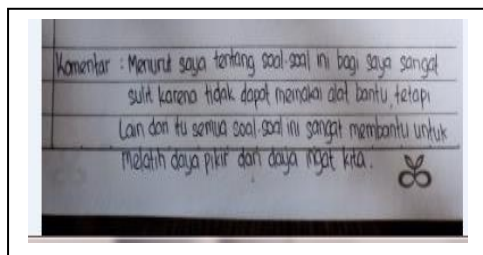
Gambar 1. Komentar siswa pada tahap *one to one*



Gambar 2. Soal pada tahap *one to one*

Small Group

Hasil revisi dan komentar dari *expert review* dan *one to one* dijadikan dasar untuk mendesain soal pada tahap selanjutnya yang menghasilkan *prototype* dan diujicobakan pada *small group* nonsubjek penelitian yang terdiri dari 9 orang siswa di sekolah masing-masing. Siswa diminta untuk mengerjakan soal pemecahan masalah dan setelah diminta untuk mengisi kritik dan saran yang telah disediakan. Berdasarkan kritik dan saran tersebut soal pemecahan masalah matematika dilanjutkan ke uji coba lapangan (*field test*). Hasil tahap *small group* pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



Gambar 3. Komentar siswa pada tahap *small grup*



Gambar 4. Soal pada tahap *small grup*

Tahap *Field test* (uji coba lapangan)

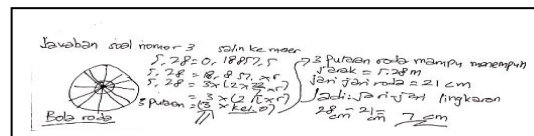
Prototype yang telah divalidasi dan direvisi, diujicobakan pada subjek uji coba penelitian yaitu siswa kelas XI SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon. Kelas tersebut terdiri dari 246 orang siswa, namun pada saat uji coba beberapa siswa tidak dapat dijangkau (Karena penelitian menggunakan metode Luar Jaringan) sekolah, sehingga total siswa yang dijadikan subjek uji coba yaitu 82 orang siswa. Kegiatan tes dilakukan selama 1 x 24 jam. Siswa

diminta untuk mengerjakan tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang berisi 3 butir soal uraian. Pada awal kegiatan tes peneliti yang dibantu oleh guru mata pelajaran membagikan soal kepada siswa. Sebelum memulai mengerjakan tes, siswa diberikan arahan atau petunjuk pengerjaan soal terlebih dahulu. Setiap siswa menjawab pertanyaan atau soal pada lembar jawaban yang telah disediakan. Pada tahap ini, desain soal kemampuan pemecahan masalah matematika (*Prototipe III*) yang dikembangkan, adalah konteks kerajinan kayu desa Leilem. Soal yang dikembangkan bertujuan untuk mengaktifkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa untuk menggunakan konsep-konsep matematika dalam berbagai konteks. Berfikir tingkat tinggi dimulai dari pengamatan bentuk roda yang berbentuk geometri yang tersusun dari kayu-kayu yang memiliki ukuran yang sama. Berikut ditampilkan soal hasil pengembangan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Hasil soal (*Prototipe III*)

Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, langkah awal yang dilakukan siswa adalah membuat rencana pemecahan masalah pada roda kayu tersebut. Jarak yang ditempuh roda setelah 3 putaran adalah 5,28 m pada gambar yang diketahui. Selanjutnya, siswa menghitung banyaknya 1 putaran roda, sehingga siswa dapat menentukan jari-jari lingkaran besar dengan menyelesaikan persamaan lalu siswa dapat mensubstitusi ke lingkaran kecil hasilnya adalah 7 cm. Penalaran siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dapat dilihat pada **Gambar 6** berikut.



Gambar 6. Hasil Jawaban Siswa

Pada jawaban yang disajikan siswa pada **Gambar 6**, dapat dilihat siswa melibatkan penalaran yang cukup tinggi dalam menentukan jari - jari lingkaran kecil pada roda kayu tersebut. Berdasarkan analisis jawaban siswa, dapat dilihat siswa mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kerajinan kayu desa Leilem yang biasanya siswa lihat dalam kehidupan sehari-hari mereka sendiri.

Data hasil tes untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dilihat berdasarkan skor akhir yang diperoleh pada saat mengerjakan soal tes kemampuan berpikir tingkat tinggi. Data hasil tes kemudian dianalisis ke dalam data kualitatif untuk menentukan tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Berikut ditampilkan hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Nilai siswa	Frekuensi	Persentasi (%)	Kategori
$80 < \text{nilai} \leq 100$	32	39,02 %	Sangat baik
$60 < \text{nilai} \leq 80$	40	48,7 %	Baik
$40 < \text{nilai} \leq 60$	10	12,1 %	Cukup
$20 < \text{nilai} \leq 40$	0		Kurang
$0 < \text{nilai} \leq 20$	0		Sangat kurang
Jumlah subjek	82	100 %	
Rata-rata nilai		75,87	Baik

Berdasarkan analisis data untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diketahui bahwa dari 82 subjek uji coba terdapat 32 siswa (39,02%) termasuk dalam kategori memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat baik, 40 siswa (48,7%) memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi baik, 10 siswa (12,1%) memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi cukup, tidak ada siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi kurang, dan tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat kurang.

Validator atau ahli diminta untuk memberikan penilaian terhadap semua instrumen tes yang dikembangkan pada *prototype* 1 yang memuat konten konstruksi, bahasa soal, alokasi waktu pengerjaan dan petunjuk yang ada dalam instrumen. Setelah dilakukan analisis pada lembar hasil validasi oleh 3 ahli, maka hasil validasi instrumen yang diperoleh adalah rerata total dari semua aspek (V_a) beserta implementasinya. Analisis validasi instrumen yaitu dapat dilihat dari **Tabel 3** sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Para Ahli

Butir soal	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	Ii	Va
1	4	5	4	4	5	4,4	4,35
2	4	4	5	5	4	4,4	
3	4	4	4	4	4	4	
4	4	5	4	5	5	4,6	

Dari **Tabel 3** terlihat bahwa setiap butir soal memiliki nilai I_i yang tinggi dan dari semua butir soal juga memiliki V_a yang tinggi pula yaitu 4,35. Sehingga *prototype* dapat dikatakan valid. Meskipun *prototype* dikatakan valid, *prototype* ini masih perlu direvisi. Revisi ini dilakukan dengan adanya saran yang diberikan oleh para ahli (validator).

Uji reliabilitas berdasarkan hasil uji coba lapangan (*field test*) yang melibatkan siswa kelas XI SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon. Jumlah siswa dikelas tersebut adalah 106 orang siswa namun 24 orang siswa sudah ikut pada uji coba *one-to-one* dan *small group*. Sehingga, jumlah siswa yang ikut uji coba berjumlah 82 orang siswa. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa maka dapat dihitung tingkat reliabilitas tes. Analisis dan perhitungan reliabilitas tes terdapat pada lampiran. Berdasarkan analisis data tersebut reliabilitas tes yang diperoleh adalah 0,61 dengan interpretasi reliabilitas tinggi. Sehingga berdasarkan analisis tersebut, maka tidak ada revisi instrumen tes menurut uji reliabilitas.

Butir-butir soal tes dapat dikatakan baik apabila butir-butir tes tersebut memiliki tingkat kesukaran pada interval 0,31-0,70, hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran tes yang dikembangkan juga diperoleh dari data hasil pekerjaan siswa pada uji coba lapangan (*field test*). Analisis tingkat kesukaran tiap-tiap item soal terdapat pada lampiran. Berikut hasil analisis tingkat kesukaran pada tes kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Analisis Tingkat kesukaran Instrumen Tes Pemecahan Masalah Matematika

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,85	Mudah
2	0,70	Sedang
3	0,68	Sedang
4	0,85	Mudah

Berdasarkan **Tabel 4**, diketahui bahwa soal nomor 1 dan 4, memiliki tingkat kesukaran dengan kategori “mudah”. Artinya banyak siswa yang menjawab benar pada soal-soal tersebut. Sedangkan soal nomor 2 dan 3 memiliki tingkat kesukaran dengan kategori “sedang” artinya siswa yang menjawab benar dan menjawab salah, seimbang. Sesuai kriteria kualitas paket tes semua soal termasuk dalam kategori tingkat kesukaran yang baik.

Butir-butir soal pada instrumen tes dapat dikatakan baik apabila butir-butir tes tersebut memiliki daya pembeda paling kecil adalah 0,2. Hal ini, menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki daya pembeda minimal cukup. Daya pembeda item tes yang dikembangkan diperoleh

dari data hasil pekerjaan siswa pada uji coba lapangan (*field test*). Analisis daya pembeda dari butir-butir tes terdapat pada lampiran. Berikut adalah hasil analisis daya pembeda instrumen tes pemecahan masalah matematika dapat dilihat dari **Tabel 5**.

Tabel 5. Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Pemecahan Masalah

No. Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,15	Jelek
2	0,32	Cukup
3	0,36	Cukup
4	0,25	Cukup

Berdasarkan **Tabel 5**, diketahui bahwa soal nomor 2, 3, dan 4 memiliki daya pembeda dengan kategori “cukup” artinya soal tersebut cukup baik untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah.

Pembahasan

Pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa telah melalui serangkaian fase pengembangan model Tessmer mulai dari tahap *Preliminary, self evaluation*, tahap *prototyping (expert review, one-to-one, small group)* dan *field test* sehingga menghasilkan sebuah produk. Produk yang dimaksud adalah instrumen tes untuk mengukur pemecahan masalah matematika. Sebelum proses pengembangan dilakukan, telah ditetapkan suatu kriteria kualitas instrumen tes untuk melihat sejauh mana keberhasilan produk yang dihasilkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap *prototyping* dan *field tes*, yaitu penilaian ahli dan validasi serta uji coba lapangan, instrumen tes yang dihasilkan mencapai kriteria yang telah ditetapkan, yaitu valid dan reliabel. Sedangkan tingkat kesukaran instrumen tes dan daya pembeda instrumen tes secara keseluruhan sudah baik sesuai dengan kriteria kualitas yang ditetapkan. Instrumen tes secara umum dinyatakan valid dengan interpretasi tinggi dengan melihat nilai V_a yang dihasil adalah 4,35 dengan kategori Valid. Reliabilitas instrumen tes secara umum dinyatakan reliabel karena berdasarkan analisis instrumen tes reliabilitas yang diperoleh adalah 0,61 dengan interpretasi yang tinggi.

Tingkat kesukaran instrumen tes dilihat dari indeks masing-masing item soal, tingkat kesukaran soal nomor 1 dan 4 berturut-turut adalah 0,85; 0,85 dengan interpretasi mudah, sedangkan tingkat kesukaran soal nomor 2 dan 3 adalah 0,70 dan 0,68 dengan interpretasi sedang. Sesuai dengan kriteria kualitas instrumen tes dapat diketahui bahwa butir soal yang tidak layak atau tingkat kesukarannya tidak baik adalah soal dengan tingkat kesukaran yang sangat mudah serta soal dengan tingkat kesukaran yang sangat sukar.

Daya pembeda instrumen tes dapat dilihat dari daya pembeda masing-masing item soal. Daya pembeda soal nomor 2, 3, dan 4 adalah 0,32; 0,36; dan 0,25 dengan interpretasi cukup. Sesuai dengan kriteria kualitas instrumen tes dapat diketahui bahwa 3 butir soal memiliki daya pembeda yang memenuhi.

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran instrumen tes dapat diketahui bahwa tidak terdapat butir soal pada instrumen tes yang tidak layak yaitu memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sangat mudah dan kategori sukar, sehingga menghasilkan *final prototype* instrumen tes yang baik dan sesuai kriteria instrumen tes pada Bab 3. Dengan demikian soal tes *final prototype* yang dihasilkan pada penelitian ini terdiri dari 4 butir soal uraian dengan alokasi waktu 1 x 24 jam. Berdasarkan hasil data tes untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi pada aspek pemecahan masalah, dapat diketahui bahwa jumlah siswa yang termasuk dalam kategori memiliki tingkat kemampuan berfikir tingkat tinggi yang baik sebanyak 40 orang siswa. Jumlah siswa yang memiliki tingkat kemampuan berfikir tingkat tinggi matematika dengan kategori cukup baik sebanyak 10 orang siswa. Jumlah siswa yang memiliki tingkat kemampuan berfikir tingkat tinggi matematika dengan kategori sangat baik sebanyak 32 orang siswa. Tidak ada siswa yang memiliki tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi kurang dan sangat kurang.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan instrumen tes pemecahan masalah matematika siswa pada materi geometri telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai tahap-tahap pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan proses pengembangan instrumen tes pemecahan masalah matematika siswa melalui tiga tahapan yaitu:

1. Tahap *preliminary*, merupakan tahap awal atau pendahuluan proses pengembangan. Pada tahap ini peneliti mencari referensi tentang instrumen tes pemecahan masalah matematika dan menentukan tempat uji coba penelitian.
2. Tahap *self evaluation* peneliti merancang instrumen tes yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis kurikulum, analisis siswa dan analisis materi. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013, siswa yang menjadi subjek ujicoba adalah siswa kelas XI SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon yang telah mempelajari materi geometri.
3. Tahap *prototyping* yaitu menguji kevalidan instrumen tes kepada 5 *expert* (validator) yang terdiri dari dua orang Guru matematika SMP N 4 Wonosari, MTS N 1 Minahasa dan 2 Dosen pendidikan matematika, serta uji coba *one-to-one* kepada 6 orang siswa untuk menjawab soal tersebut kemudian disuruh mengisi komentar atau respon terhadap soal, berdasarkan hasil analisis komentar atau angket siswa *one-to-one* maka instrumen tes tersebut dilanjutkan di uji cobakan ke tahap *small group* yaitu kepada 18 orang siswa. Berdasarkan hasil analisis angket dari *small group*, instrumen tes dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.
4. Tahap *field test*, yaitu uji coba lapangan di SMP Kristen Tomohon dan SMP Frater Don Bosco Tomohon pada kelas XI untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen tes yang telah dibuat. Hasil uji coba diperoleh instrumen tes yang valid dan reliabel. Instrumen tes yang memenuhi kriteria validitas yaitu dengan melihat Instrumen tes secara umum yang dinyatakan valid dengan melihat nilai V_a yang dihasilkan adalah 4,35 dengan kategori Valid. Reliabilitas instrumen tes secara umum dinyatakan reliabel karena berdasarkan analisis instrumen tes reliabilitas yang diperoleh adalah 0,61 dengan interpretasi yang tinggi. Tingkat kesukaran instrumen tes dilihat dari indeks masing-masing item soal sesuai dengan kriteria kualitas instrumen tes dapat diketahui bahwa butir soal yang tidak layak atau tingkat kesukarannya tidak baik adalah soal dengan tingkat kesukaran yang sangat mudah serta soal dengan tingkat kesukaran yang sangat sukar. Daya pembeda instrumen tes dapat dilihat dari daya pembeda masing-masing item soal. Sesuai dengan kriteria kualitas instrumen tes dapat diketahui bahwa 3 butir soal memiliki daya pembeda yang memenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aydin, N., Yilmaz, A. (2010). The effect of constructivist approach in chemistry education students' higher order cognitive skills. *Journal of Education*, (39), 57-68.
- Kemdikbud. (2016). *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. Diambil dari <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>
- Kusumah, Y. S. (2012). *Literasi Matematis*. Disajikan pada Seminar Nasional Matematika, Universitas Bandar Lampung.
- Mullis, I. V. S., Martin M. O., Foy P., & Arora A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. London: Kogan Page.