

PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK BERBENTUK URAIAN BERDASARKAN RANAH KOGNITIF UNTUK MENGETAHUI LETAK KESULITAN BELAJAR SISWA SMP PADA MATERI BANGUN RUANG

Anggita Oktaviana Putri

Institut Agama Islam (IAI) Al-Qolam

anggita@alqolam.ac.id

Dikirim : 2 Mei 2021

Direvisi : 6 Mei 2021

Diterima : 14 Mei 2021

Abstract

Often students have difficulty learning mathematics from elementary to college level. Student's Learning difficulties in mathematics must be addressed soon because it will affect the students' mathematical thinking ability. This study aims to develop the tests that can diagnose which part of student's learning difficulties, especially on the building curved side space. The development of tests is based on revived Bloom's cognitive rate of taxonomy that is remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating and creating. This study development uses the Plomp development model through three stages: 1) preliminary research, 2) prototyping phase, and 3) assessment phase. Results from the development of diagnostic test instruments meet valid, reliable, and practical. Thus a diagnostic test developed could be used as an alternative in knowing the part of student difficulties.

Key words: *trouble diagnostic, diagnostic test, Bloom taxonomic. Curved side geometry.*

Abstrak

Siswa sering mengalami kesulitan belajar matematika hal ini terjadi mulai tingkat pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Kesulitan belajar siswa dalam matematika harus segera diatasi karena akan berpengaruh pada kemampuan berfikir matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes berbentuk soal uraian yang dapat mendiagnosis letak kesulitan belajar siswa khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung. Pengembangan tes berdasarkan pada ranah kognitif taksonomi Bloom yang telah direvisi yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Plomp melalui tiga tahap, yaitu 1) tahap penelitian awal (*preliminary research*), 2) tahap pengembangan (*prototyping phase*), dan 3) tahap asesmen (*assessment phase*). Hasil dari pengembangan instrumen tes diagnostik memenuhi kriteria valid, reliabel dan praktis. Dengan demikian tes diagnostik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengetahui letak kesulitan siswa.

Kata kunci: *diagnosis kesulitan, tes diagnostik, taksonomi Bloom, bangun ruang sisi lengkung.*

A. PENDAHULUAN

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran inti yang diajarkan kepada siswa mulai dari pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Berdasarkan kurikulum yang ditetapkan di Indonesia geometri adalah salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah. NTCM (2000) juga menegaskan bahwa geometri adalah salah satu dari 5 standar isi dalam matematika. Menurut Ozerem (2014) dalam pembelajaran matematika, geometri menjadi salah satu komponen penting karena memungkinkan siswa untuk menganalisis dan menafsirkan dunia yang mereka tinggali, serta membekali mereka dengan ilmu yang dapat diterapkan dalam bidang selain matematika.

Materi bangun ruang sisi lengkung adalah salah satu materi geometri yang diajarkan pada tingkat SMP. Berdasarkan hasil tes yang diujikan pada studi pendahuluan materi bangun ruang sisi lengkung kepada siswa SMP kelas IX, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi lengkung. Dari hasil studi pendahuluan tersebut maka perlu adanya diagnosis untuk mengetahui letak kesulitan siswa. Diagnosis adalah upaya dalam membantu siswa mengetahui kelemahan mereka sehingga dengan pengetahuan terhadap kelemahan tersebut siswa dapat berusaha untuk mengatasinya (Tambychik, 2012). Menyadari sumber kesulitan berguna sebagai langkah penting merancang desain pembelajaran yang lebih efektif (Yektin, 2003). Konsep diagnosis dalam pendidikan meliputi identifikasi kekuatan dan kelemahan siswa. Identifikasi kekuatan pada suatu konsep matematika tertentu berguna untuk diberikan pengayaan atau melanjutkan ke konsep matematika berikutnya, sedangkan identifikasi kelemahan pada suatu konsep matematika berguna untuk diberikan pengajaran remedi (Suwanto, 2013:90). Diagnosis kesulitan dapat dilakukan dengan pemberian tes diagnostik.

Tujuan dari tes diagnostik adalah untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat (Arikunto, 2009). Perbedaan tes diagnostik dengan jenis tes lain salah satunya yaitu pada tes diagnostik setiap butir soal diharapkan mengukur atau menanyakan hal yang spesifik, agar kesulitan yang dicari mudah diidentifikasi (Widdiharto, 2008). Fungsi utama dari tes diagnostik yaitu : 1) mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang dialami peserta didik, 2) Merencanakan tindak lanjut berupa upaya-upaya pemecahan sesuai masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi (Depdiknas, 2007). Menurut Walstad dalam Suwanto (2013) tes bentuk uraian memiliki 4 keunggulan, yaitu: 1) tes uraian memiliki potensi yang lebih tinggi untuk menilai pemahaman siswa pada tingkat yang lebih tinggi, 2) siswa mempunyai kebebasan memilih, menyiapkan dan menyajikan ide dari kata-kata yang mereka sendiri sebagai jawaban dari soal uraian, 3) guru memperoleh kesempatan untuk melihat siswa membuat jawaban dan tidak hanya memilih jawaban terbaik dari empat pilihan jawaban yang ditetapkan, dan 4) tes berbentuk uraian lebih baik untuk tes prestasi yang kompleks berhubungan dengan aplikasi konsep, analisis masalah atau evaluasi keputusan.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dikembangkan instrumen tes yang berisi soal-soal untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa. Pada penelitian ini tes diagnostik yang akan dikembangkan berbentuk soal uraian berdasarkan tingkatan ranah kognitif taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom yang digunakan adalah taksonomi yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Menurut Geraldine (2010)

Penggunaan taksonomi Bloom diharapkan dapat membantu pendidik dalam mengklasifikasikan tujuan pendidikan.

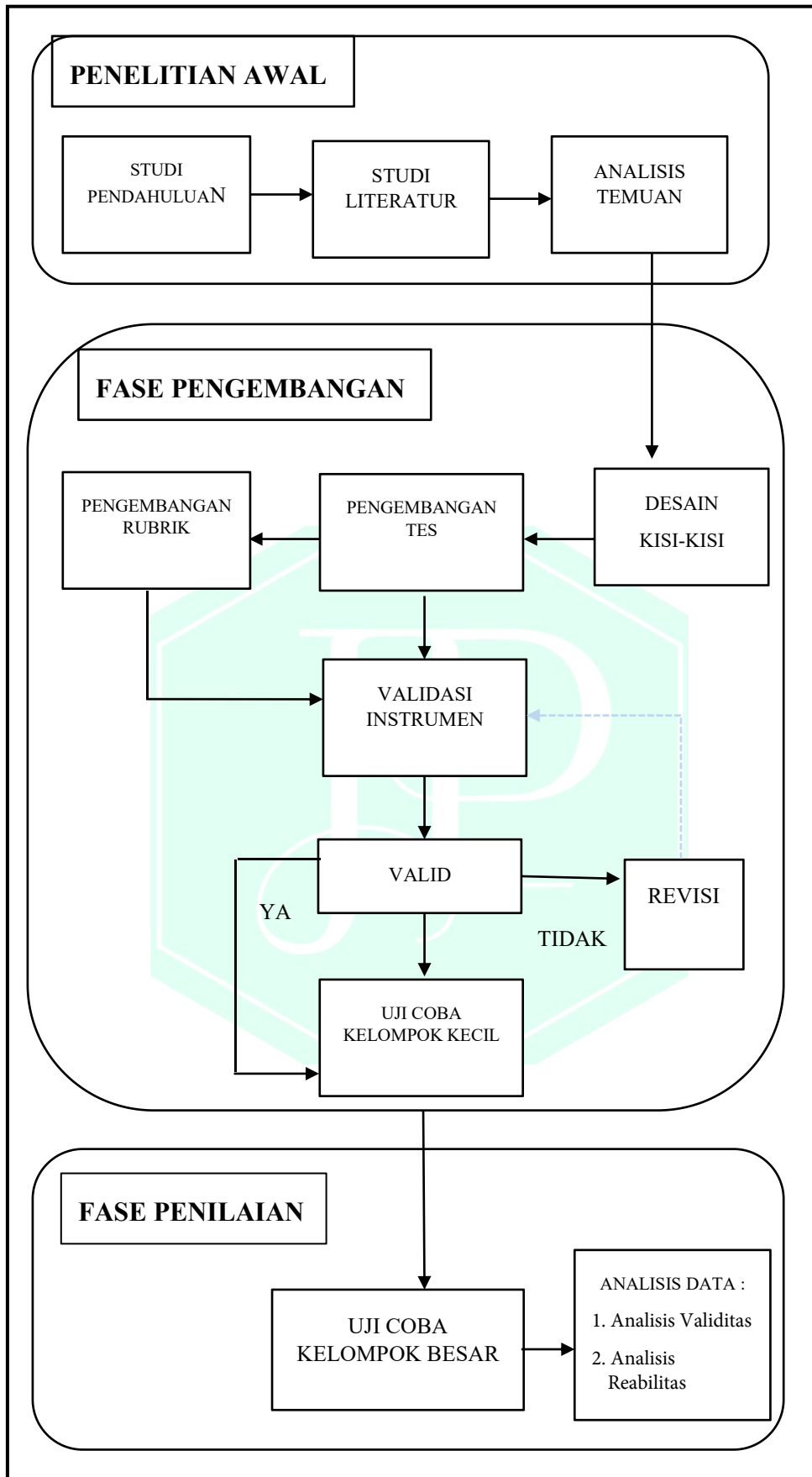
Tes diagnostik yang dikembangkan diharapkan memiliki kriteria valid, reliabel dan praktis. Tes diagnostik dikatakan valid secara isi apabila telah divalidasi kepada dosen ahli atau validator. Kemudian tes diagnostik dikatakan memiliki kriteria valid dari segi butir soal apabila telah dilakukan uji empirik. Uji empirik dapat diketahui dari hasil analisis uji validitas butir soal. Kriteria reliabel dapat diketahui dari analisis uji reliabilitas. Sedangkan kriteria praktis dapat diketahui apabila tes yang digunakan tidak membutuhkan banyak peralatan dan mudah diperiksa, artinya dilengkapi dengan kunci jawaban.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan. Langkah-langkah pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp (Plomp, 2013). Dalam model pengembangan Plomp terdiri dari tiga fase pengembangan, yaitu: 1) penelitian awal (*preliminary research*), (2) pengembangan produk (*prototype phase*) dan (3) fase penilaian (*assessment phase*).

Fase pertama pengembangan adalah penelitian awal (*preliminary research*). Kegiatan utama yang dilakukan peneliti adalah studi lapangan, studi literatur, dan analisis temuan. Hal ini berkaitan dengan menganalisis kebutuhan produk pengembangan tes diagnostik. Fase kedua yaitu pengembangan produk (*prototype phase*), kegiatan yang dilakukan adalah mendesain kisi-kisi, pengembangan tes diagnostik bentuk uraian, pengembangan rubrik skor/penilaian, validasi instrumen, dan uji coba kelompok kecil. Pada fase ketiga yaitu fase penilaian (*assessment phase*), kegiatan yang dilakukan adalah melakukan uji coba tes diagnostik pada kelompok besar yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Donomulyo.

Pada tahap uji coba, kelompok besar fokus pada upaya mendapatkan data empirik tentang kualitas produk yang dikembangkan yaitu validitas dan reliabilitas. Pada uji coba kelompok besar melibatkan 27 orang siswa. Alur penelitian pengembangan dapat dilihat pada bagan berikut ini:



Bagan 1. Alur Penelitian Pengembangan

Teknik analisis validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas butir soal. Validitas tes berhubungan dengan ketepatan tes tersebut terhadap konsep yang akan diukur, sehingga betul-betul bisa mengukur apa yang seharusnya diukur (Uno dan Koni, 2012). Validitas butir soal tersebut dilakukan dengan mengorelasikan antara masing-masing butir soal (sebagai variabel X) dengan total skor tes (sebagai variabel Y) menggunakan rumus korelasi *product moment* yaitu sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

X = banyaknya siswa yang menjawab benar pada masing-masing butir soal.

Y = banyaknya soal yang dijawab benar oleh masing-masing siswa.

N = banyaknya subjek.

Analisis reliabilitas yang digunakan adalah analisis reliabilitas bentuk soal uraian. Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya (Sudaryono, 2012). Rumus yang digunakan adalah dengan rumus Alpha Cronbach. Adapun rumus Alpha Cronbach adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes.

n = Banyaknya butir soal yang dikeluarkan dalam tes.

1 = Bilangan konstan (menjadi kesepakatan).

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal.

S_t^2 = Varian total.

C. PEMBAHASAN

1. Deskripsi Pengembangan Tes Diagnostik

Proses pengembangan instrumen pada penelitian ini menggunakan Langkah-langkah pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga fase, yaitu (a) penelitian awal (*preliminary research*), (b) fase pengembangan (*prototyping phase*), dan (c) fase asesmen (*assessment phase*).

i. Penelitian Awal (Preliminary Research)

Penelitian awal (*preliminary research*) meliputi kegiatan studi pendahuluan studi literatur dan analisis temuan. Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui pemberian tes awal kepada siswa. Studi pendahuluan tersebut bertujuan untuk mendapatkan informasi sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi bangun ruang sisi lengkung. Berdasarkan hasil pemberian tes awal, rupanya masih banyak siswa yang mengalami kegagalan dalam mengerjakan soal bangun ruang sisi lengkung. Sehingga peneliti perlu memberi solusi terhadap pembelajaran tersebut.

Salah satu upaya untuk mengatasi kegagalan siswa dalam mengerjakan soal bangun ruang sisi lengkung adalah dengan mendiagnosis letak kesulitan siswa. Diagnosis yang dilakukan bertujuan agar guru dapat menemukan penyebab siswa mengalami kegagalan. Sehingga ke depannya guru dapat merancang pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Dengan demikian dibutuhkan tes yang dapat memberikan informasi tentang kekuatan dan kelemahan siswa, yaitu dengan mengembangkan tes diagnostik untuk mengetahui letak kesulitan belajar siswa berdasarkan taksonomi Bloom.

Studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji buku teks matematika SMP secara mendalam berkaitan dengan susunan konsep materi bangun ruang sisi lengkung. Dari pengkajian konsep materi bangun ruang sisi lengkung peneliti dapat menemukan sub-sub konsep dari materi yang sering menjadi letak kesalahan siswa, kemudian dari sub-sub konsep tersebut akan dikembangkan menjadi butir-butir soal yang valid untuk mendiagnosis letak kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung.

Setelah melakukan studi lapangan dan studi literatur langkah selanjutnya adalah analisis temuan. Analisis temuan dari identifikasi hasil pekerjaan siswa pada tes awal perlunya dikembangkan tes diagnostik berdasarkan pada tingkatan kognitif taksonomi Bloom. Tujuan penggunaan taksonomi Bloom adalah agar dapat diketahui kesulitan siswa dari kemampuan paling sederhana sampai kemampuan paling rumit. Tes diagnostik yang dikembangkan berbentuk uraian karena dianggap dapat menilai kemampuan siswa pada tingkatan kemampuan yang lebih rumit seperti menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

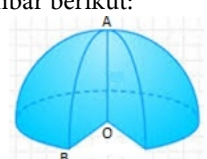
ii. Fase Pengembangan (Prototyping Phase)

Setelah studi pendahuluan fase kedua adalah fase pengembangan (*prototyping phase*) meliputi beberapa langkah yaitu, a) desain kisi-kisi, b) pengembangan tes diagnostik bentuk uraian (termasuk jawaban singkat), c) pengembangan rubrik skor tes diagnostik bentuk uraian, d) validasi instrumen, dan e) uji coba kelompok kecil. Kisi-kisi soal dalam penelitian ini berisi spesifikasi soal-soal yang akan dibuat yaitu kompetensi inti, kompetensi dasar, tingkat taksonomi Bloom, indikator soal berdasarkan taksonomi Bloom, jumlah soal dan nomor soal. Cuplikan kisi-kisi pengembangan tes diagnostik dapat dilihat pada Tabel 1.

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Tingkatan Taksonomi Bloom	Indikator Soal berdasarkan Taksonomi Bloom	Jumlah Soal	Nomor Soal
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.7 Menurunkan rumus untuk menentukan luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola).	Mengingat	- mengidentifikasi atau mengenali unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung.	3 butir soal	1, 2,3
			- mendapatkan kembali ingatan tentang rumus bangun ruang sisi lengkung.	3 butir soal	4,5,6
		Memahami	- menggolongkan bangun ruang sisi lengkung.	3 butir soal	7,8,9
			- menjelaskan unsur-unsur dalam bangun ruang sisi lengkung.	3 butir soal	10,11,12

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Diagnostik Berdasarkan Taksonomi Bloom

Langkah kedua, setelah membuat desain kisi-kisi kemudian dikembangkan tes diagnostik berbentuk uraian. Cuplikan pengembangan tes diagnostik berdasarkan taksonomi Bloom dapat dilihat pada Tabel 2:

No	Tingkatan Taksonomi Bloom	Indikator Taksonomi Bloom pada Soal	Butir Soal
1.	Mengingat	- mendapatkan kembali ingatan tentang rumus bangun ruang sisi lengkung.	1. Tuliskan apa rumus dari luas selimut tabung?
			2. Tuliskan apa rumus dari luas permukaan kerucut?
2.	Memahami	- menjelaskan unsur-unsur dalam bangun ruang sisi lengkung.	3. Atap suatu gedung olahraga berbentuk setengah bola dengan titik pusat O seperti pada gambar berikut: <div style="text-align: center;">  </div> Menurut kamu apakah $AO=BO$? Jelaskan jawabanmu.

Tabel 2. Pengembangan Tes Diagnostik Berbentuk Uraian Berdasarkan Taksonomi Bloom.

Langkah ketiga setelah pengembangan tes diagnostik, maka selanjutnya pengembangan rubrik skor, cuplikan rubrik skor, dan soal uraian dapat dilihat pada Tabel 3:

Butir Soal	Alternatif Jawaban	Skor	Skor Maksimal
1.	Tidak menjawab	0	2
	Menjawab selain rumus luas selimut tabung	1	
	Menjawab luas selimut tabung adalah $\pi r^2 t$	2	
2.	Tidak menjawab	0	2
	Menjawab selain rumus luas permukaan kerucut	1	
	Menjawab luas permukaan kerucut adalah $2\pi r(r+s)$	2	
3.	Tidak menjawab	0	2
	Menjawab A saja	1	
	Menjawab E saja		
	Menjawab F saja		
	Menjawab (A,B) atau (A,C) atau (A,D)	1	
	Menjawab (E,B) atau (E,C) atau (E,D)		
	Menjawab (F,B) atau (F,C) atau (F,D)		
	Menjawab A, E dan (B atau C atau D)	1	
Menjawab A, F dan (B atau C atau D)			
Menjawab E, F dan (B atau C atau D)			
Menjawab A dan E	2		
Menjawab A dan F			
Menjawab E dan F			
Menjawab A, E dan F	3		

Tabel 3. Cuplikan Rubrik Skor untuk Tes Diagnostik Berbentuk Uraian.

Langkah kelima adalah validasi instrumen. Validasi isi produk pengembangan dilakukan oleh dosen ahli atau validator. Dari hasil validasi instrumen dengan dosen ahli, terdapat beberapa kalimat pada soal yang harus diperbaiki. Metode dalam melakukan validasi adalah dengan memberikan angket kepada dosen ahli. Skala penilaian yang digunakan adalah skala *Likert* (skala 1,2,3,4). Berdasarkan hasil validasi isi dari dosen ahli nilai rata-rata yang diperoleh adalah 3,6. Hal ini menunjukkan bahwa produk tes yang dikembangkan telah layak untuk diujicoba.

Langkah selanjutnya adalah uji coba kelompok kecil. Desain produk yang telah dibuat tidak dapat langsung diujicoba dalam jumlah besar untuk melakukan uji coba kelompok kecil tersebut adalah dengan melibatkan 6 (enam) orang siswa SMP Negeri 1 Donomulyo. Pemilihan siswa berdasarkan sumber data nilai rapor siswa dan saran dari guru matematika kelas IX SMP Negeri 1 Donomulyo, masing-masing 2 (dua) orang yang berkemampuan tinggi, 2 (dua) orang berkemampuan sedang dan 2 (dua) orang berkemampuan rendah.

Setiap siswa yang terpilih diminta untuk mengerjakan soal tes diagnostik, kemudian diminta mengisi komentar dan sarannya melalui lembar validasi untuk produk pengembangan tes diagnostik. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil tes diagnostik yang dikembangkan dapat dikatakan bahwa soal tes diagnostik sudah valid atau sudah baik. Pernyataan tersebut dapat diketahui dari hasil nilai rata-rata penilaian siswa terhadap kualitas produk tes diagnostik dengan rata-rata nilai 3,24.

iii. Fase Asesmen (Assessment Phase)

Fase asesmen meliputi kegiatan uji coba kelompok besar. Tahapan uji coba kelompok besar ini bertujuan untuk mendapatkan analisis data empirik tentang validitas, dan realibilitas dari produk pengembangan tes. Uji coba produk kelompok besar melibatkan 27 siswa kelas IX SMP Negeri 1 Donomulyo. Soal uji coba kelompok besar yang diberikan berjumlah 30 butir soal yang terdiri dari pengetahuan sejumlah 6 butir soal, tes pemahaman 6 butir soal, tes penerapan 6 butir soal, tes analisis 4 butir soal, tes evaluasi 4 butir soal dan tes mencipta 4 butir soal.

2. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini didasarkan pada hasil pengamatan di lapangan, yaitu pada uji coba tes kelompok besar. Analisis data yang dilakukan meliputi analisis validitas, analisis reliabilitas, analisis tingkat kesulitan dan analisis daya beda. Analisis data ini bertujuan agar diperoleh tes yang berkualitas dan memadai.

i. Analisis Validitas

Dalam penelitian ini, uji validitas yang digunakan adalah validitas butir soal dengan metode Pearson atau korelasi *product moment*. Korelasi *product moment* digunakan untuk menguji hubungan antara butir soal dengan total skor tes. Interpretasi pada uji validitas dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} yang diperoleh dari setiap butir soal dengan r_{tabel} . Taraf signifikan yang digunakan sebesar 5%. Apabila r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka soal dikatakan valid.

Berdasarkan hasil uji validitas dari 30 soal yang diujikan, terdapat 8 butir soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1, 2, 7, 8, 11, 13, 24, dan 30. Dan soal yang valid sejumlah 22 butir soal yaitu soal nomor 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29. Persentase soal yang tidak valid adalah 27% soal dan 73% soal yang valid.

ii. Analisis Reliabilitas

Analisis reliabilitas bentuk uraian yang dilakukan peneliti menggunakan rumus Alpha Cronbach. Pengujian analisis reliabilitas bertujuan untuk mengetahui keajekan, ketepatan atau kepercayaan yang tinggi terhadap tes yang diujikan apabila tes tersebut memberikan hasil yang tetap dan tidak berubah-ubah. Adapun ada perubahan maka dapat di anggap bahwa perubahan tersebut tidak berarti. Dari hasil uji relabilitas yang dilakukan oleh peneliti dapat diketahui bahwa r_{hitung} yang diperoleh adalah 0,88175. Kemudian peneliti memberikan interpretasi r_{hitung} dengan membandingkannya

dengan 0,70. Karena r_{hitung} lebih besar dari 0,70 maka dapat dikatakan bahwa tes diagnostik yang dibuat reliabel.

3. Revisi Produk

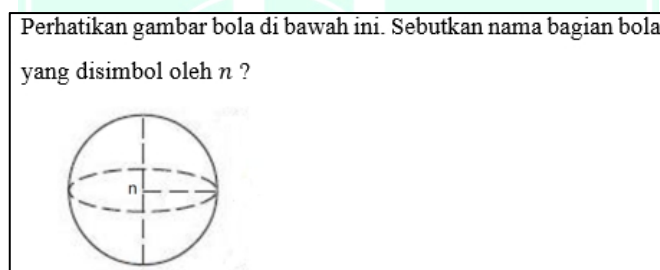
Produk pengembangan tes diagnostik dalam penelitian ini melewati dua tahapan revisi yaitu revisi dari validator dan revisi setelah pelaksanaan uji coba kelompok kecil. Revisi produk bertujuan untuk memperoleh produk yang baik dan sesuai dengan tujuan pembuatan produk pengembangan tes diagnostik. Tahapan revisi tersebut akan dipaparkan sebagai berikut:

i. Revisi dari Validator

Sebelum produk diujicoba kepada subjek maka produk pengembangan harus divalidasi kepada dosen ahli atau validator. Pada tahapan validasi produk mendapat komentar dan saran dari validator. Komentar dan saran tersebut menjadi bahan untuk melakukan perbaikan atau revisi produk pengembangan. Berikut akan dipaparkan beberapa butir soal yang mendapat revisi dari validator.

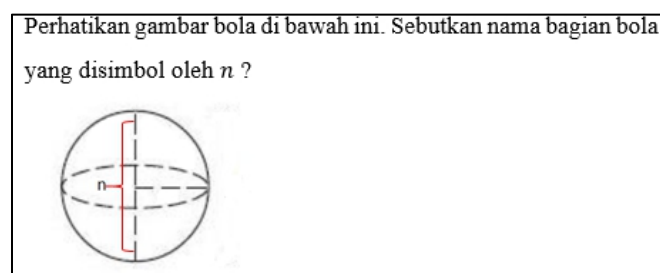
ii. Revisi Butir Soal Nomor 3

Butir soal nomor 3 meminta siswa menunjukkan unsur tabung yang disimbolkan dengan n . Tampilan soal sebelum mendapatkan saran dari validator dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Butir soal nomor 3 sebelum direvisi.

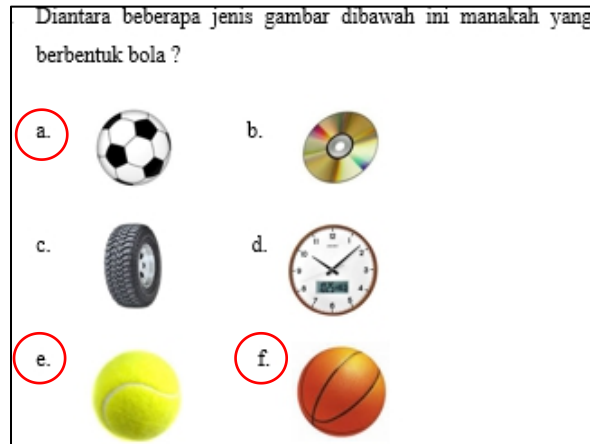
Saran dari validator adalah memperjelas gambar pada soal, berkaitan dengan informasi panjang diameter bola seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Butir soal nomor 3 setelah direvisi.

iii. Revisi Butir Soal Nomor 9

Saran dari validator untuk butir soal nomor 9 adalah mengubah pilihan gambar yang berbentuk bola, tetapi bukan benda yang berjenis bola. Tampilan butir soal nomor 9 sebelum mendapatkan saran dari validator dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Butir soal nomor 9 sebelum direvisi

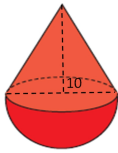
Dari gambar 3 dapat dilihat gambar yang diberi tanda merah adalah gambar yang perlu diperbaiki. Tujuan dari butir soal nomor 9 adalah siswa dapat menggolongkan bangun ruang sisi lengkung yang berbentuk bola. Agar siswa tidak terpaku pada gambar bola maka validator menyarankan untuk mengganti gambar bola dengan gambar bangun ruang sisi lengkung yang berbentuk bola tapi bukan benda bola. Sehingga pada butir soal nomor 9 peneliti mengganti gambar bola menjadi gambar kelereng dan globe. Hal ini karena kelereng dan globe merupakan salah satu contoh bangun ruang sisi lengkung berbentuk bola. Butir soal nomor 9 sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Butir soal nomor 9 sesudah direvisi

iv. Revisi Butir Soal Nomor 18

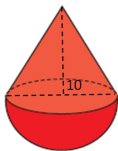
Butir soal nomor 18 menampilkan suatu gambar bangun gabungan kerucut dan setengah bola yang bertujuan untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan soal. Tampilan gambar soal nomor 18 sebelum direvisi dilihat pada gambar berikut.



Tentukan volume dari sebuah bandul yang terbentuk dari gabungan suatu kerucut dan setengah bola. Tinggi kerucut = jari-jari bola = 10 cm.

Gambar 5. Butir soal nomor 18 sebelum direvisi

Berdasarkan saran dari validator, butir soal nomor 18 kurang lengkap karena tidak ada kalimat yang meminta siswa untuk memperhatikan gambar yang telah diberikan pada soal. Sehingga validator menyarankan untuk menambahkan keterangan pada gambar. Hasil butir soal nomor 18 setelah direvisi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Tentukan volume dari sebuah bandul yang terbentuk dari gabungan suatu kerucut dan setengah bola seperti pada gambar di samping. Di mana diketahui tinggi kerucut = jari-jari bola = 10 cm.

Gambar 6. Butir soal nomor 18 sesudah direvisi

v. Revisi Butir Soal Nomor 24

Pada butir soal nomor 24 siswa diminta untuk mengevaluasi soal dengan menemukan kesalahan yang terjadi pada soal. Tampilan soal yang nomor 24 sebelum mendapatkan revisi dari validator dapat dilihat pada gambar berikut:

Ardi menghitung volume kerucut dengan diameter 22 cm dan tinggi 24 cm. Ardi menghitung volume kerucut sebagai berikut

$$V = \frac{1}{3}(24)^2(22) = 4224$$

Sehingga diperoleh volume kerucut adalah 4224 cm³.

Periksalah jawaban yang dituliskan oleh Ardi, kemudian berikan komentarmu !

Gambar 7. Butir soal nomor 24 sebelum revisi

Pada gambar 7, berdasarkan saran dari validator, dapat dilihat bahwa kalimat yang bertanda merah kurang tepat, karena dianggap membuat siswa rancu dalam mengerjakan soal. Sehingga dari hasil butir soal nomor 24 perlu mendapatkan perbaikan. Perbaikan soal tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

Ardi menghitung volume kerucut dengan diameter 22 cm dan tinggi 24 cm. Ardi menghitung volume kerucut sebagai berikut

$$V = \frac{1}{3}(24)^2(22) = 4224$$

Sehingga diperoleh volume kerucut adalah 4224 cm^3 .

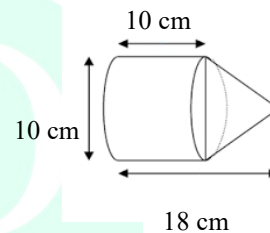
Benarkah jawaban Ardi tersebut ? berikan komentarmu !

Gambar 8. Butir soal nomor 24 sesudah direvisi.

vi. Revisi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Tujuan uji coba kelompok kecil adalah melihat kelayakan produk menurut pengguna. Berdasarkan uji coba tersebut maka kemudian dilakukan pembenahan atau perbaikan terhadap produk pengembangan. Produk pengembangan tes pertama yang mendapat revisi saat uji coba kelompok kecil adalah butir soal nomor 17. Produk pengembangan tes sebelum direvisi dapat dilihat pada gambar berikut:

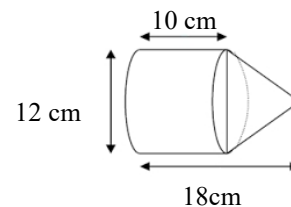
Gambar berikut menunjukkan gabungan dari sebuah tabung dan sebuah kerucut. Diameter tabung, tinggi tabung dan tinggi benda diketahui seperti tampak pada gambar. Hitunglah luas permukaan benda tersebut ! (gunakan $\pi = 3,14$)



Gambar 9. Butir soal nomor 17 sebelum direvisi

Butir soal nomor 17 meminta siswa mencari luas permukaan bangun gabungan antara kerucut dan tabung. Sebelum mencari luas permukaan siswa harus mencari panjang garis pelukis kerucut yang dapat dicari dengan Phytagoras. Namun ternyata soal yang disajikan peneliti memberikan bilangan yang bukan *triple* Phytagoras sehingga siswa kesulitan dalam mencari panjang garis pelukis. Oleh karena itu, soal tersebut harus diperbaiki. Hasil perbaikan soal dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar berikut menunjukkan gabungan dari sebuah tabung dan sebuah kerucut. Diameter tabung, tinggi tabung dan tinggi benda diketahui seperti tampak pada gambar. Hitunglah luas permukaan benda tersebut ! (gunakan $\pi = 3,14$)



Gambar 10. Butir soal nomor 17 setelah direvisi

D. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan temuan penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil akhir produk pengembangan pada penelitian ini berupa tes diagnostik berguna untuk mengetahui letak kesulitan siswa. Sehingga mempermudah guru untuk mengetahui sejauh mana tingkat pengetahuan siswa terhadap konsep yang diajarkan, selanjutnya guru dapat melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya. Perbaikan tersebut dapat berupa merancang desain pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.
2. Bagi siswa soal tes diagnostik ini dapat digunakan untuk mengetahui kelemahan atau kekuatan yang dimiliki. Sehingga nantinya siswa dapat mengatasi kelemahan mereka.
3. Butir-butir soal yang dikembangkan berdasarkan pada tingkatan taksonomi Bloom untuk mengetahui letak kesulitan siswa dari kemampuan yang paling sederhana sampai kemampuan paling rumit.
4. Produk tes yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid. Kriteria valid diperoleh dari validasi isi dan validitas butir soal. Validasi isi dilakukan oleh dosen ahli atau validator. Dimana diperoleh kesimpulan bahwa tes diagnostik yang dikembangkan memiliki kriteria valid. Kemudian validasi butir soal dilakukan melalui uji validitas secara empirik, dari 30 soal yang uji diperoleh 22 butir soal.
5. Produk tes memiliki kriteria reliabel dari hasil uji validitas dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,88175.
6. Produk tes memiliki kriteria praktis karena tes yang dikembangkan mudah dilaksanakan, tidak membutuhkan banyak peralatan dan mudah diperiksa karena dilengkapi rubrik penskoran tes diagnostik berbentuk uraian

Berkaitan untuk meningkatkan kualitas produk, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya menggunakan bahasa yang sederhana sehingga siswa semakin mudah untuk memahami maksud dan isi dari soal tes yang dikembangkan.
 2. Tes dianostik berdasarkan taksonomi Bloom dikembangkan pada materi lainnya.
 3. Pemberian tes diagnostik bentuk uraian memerlukan waktu yang efektif untuk pengujiannya, oleh karena itu guru perlu mempertimbangkan waktu pelaksanaan ujian. []
-

E. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- NTCM. 2000. *Principle and Standars for School Mathematic*. Virginia : NTCM.
- Ozerem, A. 2012. Misconceptions in Geometry and Suggested Solutions for Seventh Grade Students. Near East University. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*. Volume 1, issue 4.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Tambychik, T dkk. 2010. Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do thet Say? *International Conference on Mathematics Education Research*, 8(2010) 142-151
- Widdiharto, Rachmadi. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika. Yogyakarta : Depdiknas.
- Yektin, E. 2003. *Student Difficulties in Learning Elementary Mathematics*. *Eric Clearinghouse for Science Matheatics and Enviromental Educaton Columbus OH*. Online: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED482727.pdf>. Diakses 26 Desember 2017
- Uno, H dan Koni, S. 2012. *Aessment Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sudaryono.2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu