



## Pengembangan instrumen tes kategori *higher order thinking skills* (HOTS) pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA

Jiatri Rahimatul Qudsiyah<sup>1\*</sup>, Fahrurrozi<sup>1</sup>, Nila Hayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Matematika, FMIPA Universitas Hamzanwadi

\*Correspondence: [137gaemming@gmail.com](mailto:137gaemming@gmail.com)

© The Authors 2023

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes kategori *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA pada pokok bahasan integral tak tentu fungsi aljabar berupa soal uraian yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan prosedur pengembangan Borg & Gall yang diadaptasi menjadi 7 langkah pengembangan yaitu: Penelitian dan pengumpulan informasi; Perencanaan; Mengembangkan bentuk pendahuluan produk; Uji coba kelompok kecil; Revisi produk awal; Uji coba lapangan; dan Revisi produk akhir. Namun penelitian ini tidak dapat dilakukan sepenuhnya dikarenakan pandemi *covid-19* terjadi saat penelitian sedang dilaksanakan, sehingga penelitian ini hingga pada tahapan revisi tanpa melalui tahap uji coba. Adapun tahap direvisi dilakukan berdasarkan validasi ahli. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi tes berdasarkan penilaian khusus dan tambahan, lembar angket respon guru dari 4 sekolah dari kategori tinggi dan sedang, serta soal tes HOTS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes HOTS yang dihasilkan terdiri dari 9 butir soal uraian baik dari segi kevalidan isi maupun dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa dinyatakan layak digunakan. Adapun kepraktisan tes didapatkan rata-rata persentase sebesar 75,83% dengan kategori sangat praktis. Hal tersebut mendandakan guru rata-rata memberikan respon positif soal tes HOTS yang telah dikembangkan.

**Kata Kunci:** pengembangan soal, *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), matematika SMA

### Abstrac

This research aims to produce a test instrument for the Higher Order Thinking Skills (HOTS) category in class This research is development research using the Borg & Gall development procedure which was adapted into 7 development steps, namely: Research and information collection; Planning; Develop a preliminary form of the product; Small group trials; Initial product revision; Field trials; and Revision of the final product. However, this research could not be carried out completely because the Covid-19 pandemic occurred while the research was being carried out, so this research reached the revision stage without going through the trial stage. The revision stage was carried out based on expert validation. Data collection instruments used test validation sheets based on special and additional assessments, teacher response questionnaire sheets from 4 schools in the high and medium categories, as well as HOTS test questions. The results of the research showed that the HOTS test instrument produced consisted of 9 descriptive questions both in terms of content validity and in terms of material, construction and language aspects which were declared suitable for use. As for the practicality of the test, the average percentage was 75.83% in the very practical category. This indicates that teachers on average give positive responses to the HOTS test questions that have been developed.

**Keywords:** question development, Higher Order Thinking Skills (HOTS), high school mathematics

**How to cite:** Qudsiyah JR, Fahrurrozi, & Hayati N. (2023). Pengembangan instrumen tes kategori *higher order thinking skills* (HOTS) pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA. *Jurnal Notasi*, 1(1), 10-23. <https://doi.org/10.70115/notasi.v1i1.48>

Received: 5 Maret 2023 | Revised: 12 Maret 2023

Accepted: 18 Mei 2023 | Published: 15 Juni 2023



## Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu komponen penting dalam ruang lingkup pengetahuan, keahlian, dan nilai-nilai akhlak dalam rangka pembentukan jadi diri bangsa. Dengan begitu pendidikan mampu mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Karena indikasi keberhasilan peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam bidang pendidikan adalah peserta didik memiliki kemampuan berpikir yang baik, karena pendidikan memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Peserta didik sebagai sumber daya manusia memiliki potensi pada diri mereka, sehingga pendidikan seharusnya menjadi hal yang sangat penting dibutuhkan untuk dapat merubah *mindset* mereka menjadi berkualitas. Di Indonesia, dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terus melakukan pembaharuan dan inovasi dalam bidang pendidikan, salah satunya adalah pembaharuan dan inovasi kurikulum, yakni lahirnya kurikulum 2013.

Lahirnya kurikulum 2013 ini untuk menjawab tantangan dan pergeseran paradigma pembangunan dari abad ke-20 menuju abad ke-21. Kurikulum 2013 yang di berlakukan pemerintah sejak tahun ajaran 2013/2014 merupakan dasar bahwa pemerintah memperhatikan peningkatan ketrampilan berpikir peserta didik. Tujuan pengembangan kurikulum 2013 yang berdasarkan landasan filosofis memberikan dasar bagi pengembangan seluruh potensi peserta didik menjadi manusia Indonesia yang berkualitas. Potensi peserta didik dapat dikembangkan apabila pembelajaran di sekolah mampu memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi disini merupakan kemampuan yang tidak hanya sekedar pemahaman dan penerapan, tetapi yang mendorong peserta didik untuk melakukan penalaran. Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika peserta didik mampu menghubungkan dan mentransformasi pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan hal-hal atau masalah-masalah yang belum pernah diajarkan dalam pembelajaran. Ketrampilan tersebut dinamakan Ketrampilan berpikir tingkat tinggi atau dalam Bahasa Inggris dinamakan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diungkapkan Rolina dan Mia (2019: 1) memiliki peranan dalam mengkonstruksikan ide-ide baru dari konsep yang ada sebelumnya dan hal-hal yang baru diperoleh peserta didik untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jika permasalahan yang kita hadapi tidak dapat diselesaikan dengan cara yang biasa dan permasalahannya cukup kompleks, maka akan dibutuhkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi agar dapat diselesaikan, karena pada umumnya permasalahan yang kompleks memiliki banyak jenis serta solusi yang berbeda-beda pula. Maka dari itu ketrampilan berpikir tingkat tinggi perlu dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang pada umumnya membutuhkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi. Misalnya yang dikatakan Lestari et al. (2016: 35): “Kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat penting dikuasai oleh siswa, karena dengan kemampuan tersebut dapat memotivasi siswa senantiasa memandang setiap masalah dengan kritis, serta mencoba menyelesaikannya secara kreatif.” Sedangkan menurut Ridwan Abdullah (2019: 7) untuk dapat mengambil keputusan, peserta didik harus mampu berpikir kritis, sedangkan untuk dapat berpikir kritis peserta didik harus mampu berpikir logis, reflektif, serta memiliki pengetahuan awal yang berkaitan dengan permasalahan

yang dihadapi. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah dan peran guru sangatlah penting dalam meningkatkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Dalam rangka meningkatkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi, selain menggunakan model pembelajaran yang tepat, guru juga perlu memberikan soal-soal atau latihan yang dapat meningkatkan HOTS peserta didik, bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir dan bagaimana menilai kemampuan berpikir peserta didik tersebut. Oleh karena itu, guru selaku pendidik dalam pembelajaran harus membiasakan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal non rutin yang termasuk dalam kategori menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, dengan demikian secara tidak langsung melalui pembuatan soal-soal penalaran yang didesain khusus untuk melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya menjadikan peserta didik mampu menghadapi tantangan masa depan dalam persaingan global untuk proses pengambilan keputusan (*decision making*) dan menyelesaikan suatu masalah dengan kreatif. Untuk itu guru perlu menyiapkan instrumen berupa soal-soal yang digunakan untuk mengetahui HOTS peserta didik. Jika pembelajaran di sekolah tidak membekali peserta didik untuk terampil berpikir tingkat tinggi, maka akan menghasilkan lulusan yang tidak siap untuk mengatasi berbagai macam permasalahan di dunia nyata. Seperti Thomas dan Thorne (2009: 1) yang menyatakan bahwa HOTS dapat dipelajari, HOTS dapat diajarkan pada peserta didik, dengan latihan keterampilan tingkat tinggi dan karakter peserta didik dapat ditingkatkan, khususnya melalui pembelajaran matematika.

Matematika menurut Lestari et al. (2016: 34-35) merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir yang baik atau berpikir tingkat tinggi. Hal ini sangat memungkinkan, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas satu dengan lainnya, serta berpola pikir yang konsisten sehingga menjadikan seseorang terampil dalam berpikir dan tepat dalam mengambil keputusan (Fahrurrozi; Syukrul Hamdi, 2017). Sejalan dengan pendapat Zaenal Arifin (2017: 99) pada mata pelajaran matematika, HOTS merupakan salah satu prioritas untuk dikembangkan. Bahkan sejak tahun 2006 pemerintah Indonesia telah menetapkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi mengenai perlunya matematika diberikan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Karena dalam Permendikbud nomor 59 tahun 2014 juga menyatakan salah satu kompetensi yang ditekankan untuk lulusan SMA dalam pembelajaran matematika adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Namun, fakta mencatat bahwa kemampuan matematika peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan dan daya saing peserta didik di Indonesia khususnya pada bidang matematika terbukti pada perolehan hasil *The Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang merupakan suatu studi internasional mengenai kemampuan kognitif siswa yang diadakan oleh *The International Association for Evaluation of Educational Achievement* (IEA). Hasil terbaru TIMSS pada tahun 2015 mengenai prestasi matematika, posisi Indonesia masih di bawah internasional dengan skor 397, sedangkan rata-rata skor internasional 500. Adapun peringkat Indonesia berada pada posisi 44 dari 49 negara, posisi ini menurun dari tahun 2011 dengan posisi 38 dari 42 negara.

Studi lain yang menunjukkan kemampuan berpikir peserta didik Indonesia adalah *Programme Internationale for Student Assesment* (PISA) yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 79 negara di seluruh dunia yang menilai kemampuan literasi bahasa, matematika dan sains yang diadakan 3 tahun sekali dirancang untuk siswa usia 15 tahun di suatu negara. Hasil terbaru PISA pada tahun 2018 yang melibatkan 600 ribu anak dari 79 negara, skor Indonesia dalam bidang matematika turun dari tahun 2015, dari angka 386 menjadi 379 pada tahun 2018, serta penurunan peringkat dari peringkat 63 dari 70 negara pada tahun 2015 menjadi peringkat 73 dari 79 negara.

**Tabel 1.** Peringkat Indonesia Bidang Matematika Beradaskan PISA dan TIMSS

PISA				TIMSS			
Tahun	Rata-rata Indonesia	Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Tahun	Rata-rata Indonesia	Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia
2018	379	489	73 dari 79	2015	397	500	45 dari 50
2015	386	487	63 dari 70	2011	386	500	38 dari 42
2012	375	490	64 dari 64	2007	397	500	36 dari 49
2009	371	492	61 dari 65	2003	411	467	35 dari 46
2006	391	490	50 dari 57	1999	403	500	34 dari 38
2003	360	499	38 dari 40				
2000	367	-	39 dari 41				

(sumber: OECD.org, <http://litbang.kemendikbud.go.id/>; [www.timssandpirls.bc.edu](http://www.timssandpirls.bc.edu))

Berdasarkan tabel 1 Kedua hasil studi ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik di Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal non rutin dan menyelesaikan masalah kompleks yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi masih sangat lemah, dibandingkan dengan negara lain Indonesia masih di bawah rata-rata. Begitu juga dengan Ujian Nasional yang diselenggarakan tahun 2018 dengan kebijakan kemendikbud mengikutsertakan soal HOTS didalamnya dengan hasil banyak peserta didik mengeluh kesulitan dalam mengerjakan soal. Namun demikian kemendikbud tetap melanjutkan program mereka untuk memasukkan soal HOTS di UN 2019 dengan hasil untuk mata pelajaran matematika sekabupaten Lombok Timur menunjukkan rata-rata nilai matematika peserta didik tergolong rendah dengan capaian tertinggi pada sekolah dengan angka 47,81 dan terendah 26,70.

Hal ini dikarenakan proses pembelajaran matematika yang berlangsung selama ini menurut Lestari et al. (2016: 35) “hanya menghafal konsep saja tanpa memahami apa yang dipelajari. Akibatnya, hanya sedikit peserta didik yang mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya hingga berpikir tingkat tinggi.” Pembelajaran matematika di sekolah menurut Utariningsih (2018: 172) juga belum sepenuhnya berfokus pada pengembangan ketrampilan berpikir tingkat tinggi. Banyak guru cenderung menggunakan soal pada buku penunjang yang didominasi dengan *indikator lower order thinking skills*, yakni mengingat, memahami, serta aplikasi dalam Taksonomi Bloom. Soal dengan indikator *Higher Order Thinking Skills* sangat sedikit dalam buku penunjang. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh guru mata pelajaran di SMAN 3 Selong dan MA Mu'allimat NW Pancor bahwa dalam rangka membiasakan peserta didik menyelesaikan soal-soal HOTS banyak guru masih menggunakan soal pada buku penunjang. Guru pernah memberikan soal HOTS pada peserta didik, namun sangat jarang

dikarenakan instrumen yang tersedia terbatas dan sedikit kesulitan dalam pembuatan soal mengakibatkan peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal berkategori HOTS.

Dapat dilihat masalah yang dihadapi guru menunjukkan mayoritas guru tidak mampu membuat soal setingkat Ujian Nasional. Apalagi membuat soal-soal yang mampu mendiagnosis kemampuan peserta didik. BSNP juga tidak menafikan kenyataan bahwa kemampuan guru-guru dalam menyusun soal model HOTS masih perlu ditingkatkan. Sesuai dengan penelitian Thompson (2008: 96) yang menyatakan bahwa interpretasi guru matematika dari 32 orang mengalami kesulitan menafsirkan ketrampilan berpikir dalam Taksonomi Bloom dan membuat item tes untuk berpikir tingkat tinggi. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa ada prinsip-prinsip HOTS yang belum sepenuhnya diterapkan dalam menyusun soal ujian. Selain itu, Gradini, et al. (2019: 190) menegaskan guru dan peserta didik tidak terbiasa mengerjakan soal HOTS. Meskipun soal-soal HOTS sudah lama muncul pada buku ajar/ teks matematika di sekolah. Khususnya pada soal UN matematika 2018 dan 2019 pada jenjang SMA/MA, sudah memuat beberapa soal HOTS walaupun jumlahnya sedikit dengan komposisi soal berdasarkan level kognitif 10%-15% untuk penalaran, 50%-60% untuk aplikasi, serta 25%-30% untuk pengetahuan dan pemahaman.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dikembangkan instrumen tes berkategori HOTS berupa soal tes HOTS berbentuk uraian pada mata pelajaran matematika Kelas XI SMA. Instrumen tes HOTS yang dikembangkan bertujuan untuk menghasilkan instrumen yang valid dan praktis untuk mengukur HOTS peserta didik. Penelitian ini mempunyai manfaat antara lain: instrumen tes yang sudah valid dan praktis dapat digunakan untuk mengukur HOTS peserta didik, sebagai acuan untuk mengembangkan instrumen tes HOTS pada Kompetensi Dasar (KD) yang lainnya, dan dapat digunakan oleh peserta didik sebagai bahan latihan soal dalam melatih HOTS.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau dalam Bahasa Inggrisnya *Research & Development*. Penelitian ini mengembangkan produk berupa instrumen tes berkategori *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA. Adapun model yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi model yang memiliki tahapan terperinci, yaitu model pengembangan Borg & Gall. Model ini tersusun terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam sepuluh langkah pengembangan yang diadaptasi menjadi tujuh langkah pengembangan, yaitu: (1) Penelitian dan pengumpulan informasi; (2) Perencanaan; (3) Mengembangkan bentuk pendahuluan produk; (4) Uji coba kelompok kecil; (5) Revisi produk awal; (6) Uji coba lapangan; (7) Revisi produk akhir.

Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi peneliti melakukan pengumpulan informasi awal berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan melalui survei lapangan yakni dengan wawancara dan observasi awal untuk melengkapi literatur penelitian dalam memberikan dasar-dasar untuk pengetahuan produk penelitian. Untuk melakukan kajian pustaka akan dilakukan pengkajian terhadap hasil penelitian yang relevan, buku referensi yang sesuai dalam penyusunan indikator, serta analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran matematika pokok bahasan integral tak tentu fungsi aljabar kelas XI SMA kurikulum 2013.

Tahap perencanaan peneliti melakukan pendefinisian dengan menentukan pembuatan soal HOTS berupa soal uraian, menentukan tujuan pengembangan agar dapat menghasilkan instrumen tes yang memiliki kualitas yang baik, serta pembuatan produk yang dilakukan dengan membuat spesifikasi dan kisi-kisi produk. Pengembangan produk awal dilakukan melalui kegiatan, yaitu: penulisan butir soal produk awal, validasi produk awal, dan revisi produk awal instrumen tes HOTS. Pembuatan butir soal sekaligus produk awal ditulis berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat sebelumnya. Butir soal yang sudah ditulis akan dijadikan paket soal produk awal instrumen tes kategori HOTS terdiri dari 9 soal yang dibuat berdasarkan indikator HOTS dalam hal ini berpikir kritis dan kreatif.

Validasi produk awal dilakukan tim ahli dari dosen dan guru mata pelajaran matematika untuk melakukan penilaian terhadap produk yang dihasilkan. Penilaian oleh tim ahli dilakukan untuk mengetahui validitas produk yang dihasilkan baik dari segi isi maupun pada aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Revisi produk awal dilakukan berdasarkan hasil validasi butir soal dari validator. Setelah dilakukan validasi oleh tim ahli, maka dilakukan analisis terhadap hasil validasi butir soal. Semua masukan dari validator dianalisis dan hasilnya digunakan untuk merevisi butir soal. Berdasarkan penilaian dan saran yang telah terangkum akan disusun sebagai dasar dalam pembuatan estimasi mengenai butir soal yang diterima, diterima dengan revisi, atau ditolak/dibuang.

Uji coba dilakukan sebanyak dua kali, yakni uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Revisi akan dilakukan setiap akhir uji coba dilakukan. Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk mengukur waktu yang diperlukan peserta didik dalam mengerjakan soal dan mengetahui kualitas produk secara empiris melalui parameter teori klasik yang dianalisis dengan berbantuan program *Microsoft Excel*. Produk awal instrumen tes kategori HOTS yang telah divalidasi dan direvisi akan diujicobakan pada kelompok kecil. Uji coba dilakukan dengan melibatkan 30 peserta didik dalam satu kelas di MA Mu'allimat NW Pancor. Produk awal direvisi dilakukan berdasarkan karakteristik butir soal yang diketahui dari hasil analisis data hasil uji coba kelompok kecil. Butir soal dengan karakteristik yang baik atau dengan memenuhi kriteria yang ada. Revisi akan dilakukan pada butir soal dengan kategori diperbaiki, butir soal dengan kategori diterima langsung dapat digunakan tanpa revisi, dan butir soal yang tidak memenuhi kriteria atau dengan kategori ditolak akan direvisi atau bahkan dibuang. Butir soal yang diterima dan yang telah direvisi disusun kembali menjadi produk utama untuk uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan pada skala yang lebih besar, yaitu pada kelas XI SMA pada tiga sekolah. Uji coba dilakukan pada akhir pembelajaran semester genap. Penentuan sekolah berkategori tinggi dan sedang berdasarkan nilai Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) pada tahun pelajaran 2018/2019 sekabupaten Lombok Timur. Sekolah yang dimaksud sebagai subjek uji coba lapangan yaitu SMAN 1 Masbagik, MA Mu'allimat NW Pancor, SMAN 1 Sikur, dan MA NW Toya. Revisi produk utama akan mengasilkan produk akhir. Revisi produk dilakukan berdasarkan data hasil uji coba lapangan untuk mengetahui kualitas produk. Kriteria keputusan pemilihan butir soal harus terpenuhi, yaitu tingkat kesukaran dan daya pembeda baik (diterima), karena apabila memenuhi kriteria, maka produk inilah yang akan menjadi produk akhir instrumen tes berkategori HOTS.

### **Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini yaitu melalui validasi ahli, angket respon guru dan tes. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan lembar validasi tes untuk mengetahui *content validity coefficient* dengan menggunakan rumus Aiken's, serta mengetahui instrumen tes HOTS dari segi materi, konstruksi, dan bahasa. Angket respon guru digunakan untuk mengetahui kepraktisan instrumen tes HOTS yang dihasilkan. Instrumen tes berupa soal-soal uraian pada pokok bahasan integral tak tentu fungsi aljabar yang mengacu pada indikator ketrampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik digunakan dalam rangka untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari soal yang dihasilkan.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif instrumen tes HOTS diperoleh dari data hasil validasi ahli dan kepraktisan tes HOTS. Validasi ahli dilakukan dengan validasi tes dan validasi angket. Validasi tes dilakukan melalui dua penilaian, yaitu penilaian khusus dan tambahan. Penilaian khusus untuk validitas isi dengan memeriksa ketepatan dan kesesuaian butir soal dengan indikator-indikator yang ada. Penilaian validitas isi dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Khusus Oleh Ahli

Skor Relevansi	Kriteria
1	Tidak Relevan
2	Kurang Relevan
3	Cukup Relevan
4	Relevan
5	Sangat Relevan

Penilaian tambahan dilakukan untuk mengetahui mengetahui lebih lanjut butir soal dari aspek materi, konstruk, dan bahasa dengan memeriksa redaksi kalimat yang digunakan, kesesuaian soal dengan kunci jawaban serta pedoman penskoran yang digunakan. Validasi angket dilakukan untuk mengetahui kelayakan angket dalam mengukur kepraktisan tes HOTS yang telah dikembangkan. Setelah validasi oleh ahli dilakukan, selanjutnya dihitung hasil penilaian yang diperoleh. Validitas isi didapatkan dari penilaian khusus dengan menggunakan indeks validitas yang diusulkan oleh Aiken's sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]}$$

(Saifuddin Azwar, 2015: 113)

Keterangan:

$$S = r - lo$$

lo = Angka penilaian validitas yang rendah (dalam hal ini = 1)

c = Angka penilaian validitas yang tinggi (dalam hal ini = 5)

r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai.

Menurut Aiken (1980: 957) Rentang angka V yang mungkin diperoleh adalah antara 0 sampai dengan 1. Semakin tinggi angka V (mendekati 1 atau sama dengan 1) maka nilai kevalidan sebuah item/butir soal juga semakin tinggi, dan semakin rendah angka V (mendekati

0 atau sama dengan 0) maka nilai kevalidan sebuah item/butir soal juga semakin rendah. Penilaian tambahan untuk aspek materi, konstruksi, dan bahasa akan dijabarkan secara deskriptif bersama dengan validitas angket. Analisis data angket respon guru dilakukan untuk mengetahui kepraktisan instrumen yang telah dikembangkan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Maretha & Ibrahim (Iis, et al., 2018: 385)

Keterangan:

P = persentase

F = Jumlah aspek kepraktisan

N = Jumlah keseluruhan aspek kepraktisan

Persentase kepraktisan instrumen tes yang telah didapatkan, selanjutnya akan dikonversi beberapa kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.** Kriteria Kepraktisan Perangkat Soal HOTS.

No	Kriteria Skor	Tingkat Kepraktisan
1	75.01% - 100 %	Sangat Praktis
2	50.01 % - 75%	Praktis
3	25.01% - 50 %	Kurang Praktis
4	0 % - 25%	Tidak Praktis

Sumber: Adaptasi Amin (Nairul Farihah, et al., 2018: 147)

Selanjutnya analisis secara kuantitatif diperoleh dari data instrumen tes kategori HOTS yang telah diujikan pada peserta didik. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan bantuan *Microsoft Excel*. Analisis butir soal digunakan untuk mengetahui reliabilitas tes serta karakteristik butir soal meliputi tingkat kesukaran dan daya pembeda. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas tes digunakan formula *Crombach Alpha* sebagai berikut:

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

(Anas Sudijono, 2013: 208)

Dimana:  $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = Bilangan konstan

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

$S_t^2$  = Varian total

Tingkat koefisien reliabilitas yang tinggi apabila  $r_{11}$  sama dengan atau lebih besar dari 0,70 serta apabila  $r_{11}$  lebih kecil dari 0,70 memiliki reliabilitas yang rendah. Selanjutnya tingkat kesukaran butir soal uraian dapat dihitung dengan rumus yang digunakan Yaya Sunarya dalam artikelnya berjudul *Strategi Meningkatkan Kualitas Tes Uraian* sebagai berikut beserta interpretasinya:

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor Maksimum Suatu Soal}}$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik pada suatu soal}}{\text{Jumlah peserta didik mengikuti tes}}$$

**Tabel 4.** Interpretasi Indeks Kesukaran

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu Mudah

Sedangkan tingkat kesukaran butir soal uraian dapat dihitung dengan rumus:

$$D = 2 (A - B) : T$$

(Kunandar, 2015: 240)

Keterangan:

D = Daya Pembeda Soal

A = Jumlah Peserta Tes pada Kelompok Atas yang Menjawab Benar

B = Jumlah Peserta Tes pada Kelompok Bawah yang Menjawab Benar

T = Jumlah Peserta yang Ikut Tes

Kemudian dengan hasil perhitungan tingkat daya beda soal dapat dikategorikan menjadi empat, yakni:

D = 0,00 – 0,20 : Jelek

D = 0,21 – 0,40 : Cukup

D = 0,41 – 0,70 : Baik

D = 0,71 – 1,00 : Baik Sekali

### Hasil dan Pembahasan

Tahapan pengembangan dari Borg & Gall tidak dapat dilakukan sepenuhnya dikarenakan kondisi *covid-19* terjadi saat penelitian sedang dilakukan. Adapun penelitian ini menghasilkan instrumen tes berkategori *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) berupa soal tes uraian pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA pada pokok bahasan integral tak tentu fungsi aljabar yang valid dan praktis. Instrumen yang dikembangkan telah melewati tahap validasi ahli tanpa uji coba. Validasi ahli dilakukan untuk menilai kevalidan konten dan instrumen dari segi materi, konstruksi, dan bahasa yang dilakukan oleh tiga validator ahli dari dosen dan guru mata pelajaran.

Validasi tes yang telah didapatkan terdiri dari penilaian khusus dan tambahan akan dianalisis secara kualitatif, dimana penilaian khusus didapatkan dengan menggunakan formula Aiken's dengan hasil 9 butir soal uraian dinyatakan layak digunakan dan tidak ada soal yang direvisi. Namun demikian, ada beberapa soal yang perlu direvisi sesuai dengan masukan dan saran dari validator. Data hasil analisis validasi ahli pada penilaian khusus dapat dilihat pada tabel 5.

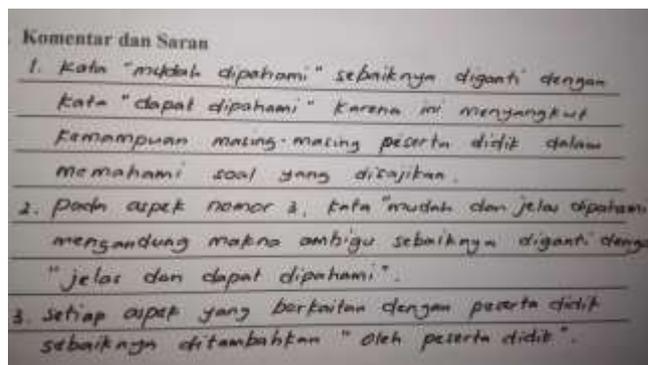
Analisis penilaian tambahan untuk mengetahui validitas tes dari aspek materi, konstruk dan bahasa. Pada 9 butir soal uraian didapatkan butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5 dan 7 layak

digunakan dengan perbaikan sesuai saran, dimana butir soal nomor 1 memiliki petunjuk cara pengerjaan soal yang kurang jelas dan kurang dimengerti, serta terdapat rumusan soal yang menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan pernafsiran ganda atau salah pengertian. Butir soal nomor 2 memiliki batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan kurang jelas, dimana pertanyaan yang diajukan kurang tepat. Butir soal nomor 3 memiliki batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan kurang jelas, petunjuk cara pengerjaan soal yang kurang jelas dan kurang dimengerti, serta terdapat rumusan soal yang menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan pernafsiran ganda atau salah pengertian. Butir soal nomor 4 memiliki rumusan kalimat soal atau pertanyaannya belum menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai, serta rumusan butir soal belum komunikatif. Butir soal nomor 5 memiliki rumusan kalimat soal atau pertanyaannya belum menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai, petunjuk cara pengerjaan soal yang kurang jelas dan kurang dimengerti, rumusan butir soal belum komunikatif, serta terdapat rumusan soal yang menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan pernafsiran ganda atau salah pengertian. Butir soal nomor 7 memiliki batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan kurang jelas, petunjuk cara pengerjaan soal yang kurang jelas dan kurang dimengerti, serta terdapat rumusan soal yang menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan pernafsiran ganda atau salah pengertian. Butir soal nomor 6, 8, dan 9 langsung dapat digunakan tanpa perbaikan.

**Tabel 5.** Hasil Validasi Ahli Penilaian Khusus Instrumen Tes HOTS

Nomor Butir Soal	Koefisien Aiken's V	Kriteria
1	0,83	Layak digunakan
2	0,83	Layak digunakan
3	0,83	Layak digunakan
4	0,67	Layak digunakan
5	0,83	Layak digunakan
6	0,75	Layak digunakan
7	0,83	Layak digunakan
8	0,92	Layak digunakan
9	0,92	Layak digunakan

Kevalidan angket respon guru untuk mengetahui kepraktisan instrumen tes HOTS yang telah dikembangkan dilihat dari penilaian lembar validasi angket oleh validator.



**Gambar 1.** Salah satu komentar validator terhadap angket respon guru

Hasil dari penilaian tersebut menyatakan bahwa angket yang dihasilkan yaitu terdiri dari 15 aitem dengan aitem nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, dan 12 layak digunakan dengan beberapa perbaikan pada redaksi kalimat yang digunakan, serta aitem nomor 7, 8, 10, 11, 13, 14, dan 15

dinyatakan layak untuk digunakan tanpa ada perbaikan. Hal ini sesuai dengan pengisian lembar validasi oleh validator. Gambaran komentar yang diberikan validator terhadap angket dapat dilihat sebagai berikut:

Kepraktisan instrumen tes HOTS diketahui dengan memberikan lembar angket untuk diisi kepada 4 guru mata pelajaran matematika pada kelas XI SMA/MA dari kategori sekolah tinggi dan sedang yaitu SMAN 1 Masbagik, MA Mu'allimat NW Pancor, SMAN 1 Sikur, dan MA NW Toya. Hasil dari angket respon guru kemudian akan dianalisis untuk mengetahui kepraktisan tes HOTS yang dikembangkan menggunakan teknik analisis persentase dengan hasil instrumen yang dihasilkan memiliki kriteria sangat praktis dengan persentase 75,83%. Data hasil analisis kepraktisan instrumen berdasarkan hasil angket respon guru dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 6.** asil Kepraktisan Instrumen Tes HOTS

<b>Butir Aspek</b>	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
1	2,50	62,50	Praktis
2	3,00	75,00	Praktis
3	3,00	75,00	Praktis
4	2,75	68,75	Praktis
5	3,25	81,25	Sangat Praktis
6	3,00	75,00	Praktis
7	3,50	87,50	Sangat Praktis
8	3,25	81,25	Sangat Praktis
9	2,75	68,75	Praktis
10	2,75	68,75	Praktis
11	3,25	81,25	Sangat Praktis
12	2,75	68,75	Praktis
13	3,25	81,25	Sangat Praktis
14	3,25	81,25	Sangat Praktis
15	3,25	81,25	Sangat Praktis
<b>Total</b>	<b>45,50</b>	<b>75,83</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Hasil ini menandakan tes HOTS sangat praktis digunakan, seperti yang dikemukakan oleh Muri Yusuf (2017: 89) mengenai instrumen tes dikatakan praktis apabila mudah dilaksanakan, mudah diperiksa, mudah diinterpretasikan, waktu yang digunakan tepat, serta dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas pada soal.

### Revisi Produk

Revisi produk dilakukan untuk memperoleh produk akhir yang memenuhi kriteri valid dan praktis. Revisi produk pada penelitian ini hingga pada tahap revisi produk hasil validasi ahli. Berdasarkan hasil validasi yang sudah dilakukan baik dari penilaian khusus maupun penilaian tambahan, instrumen tes HOTS yang telah dikembangkan mengalami beberapa perbaikan. Diantaranya perbaikan terhadap *draf*, yaitu perbaikan pada stem di antaranya perbaikan pada redaksi kalimat, penggunaan tanda baca, kelengkapan informasi bahan pengantar pada stem, penggunaan tata aturan tulisan yang tepat, maupun perbaikan pada kunci jawaban.

Revisi yang dilakukan melalui validator satu dari dosen terdapat pada butir soal nomor 2 karena tidak sesuai dengan kunci jawaban, sehingga direvisi sesuai saran dan didapatkan kesembilan butir soal layak digunakan tanpa revisi. Validator dua dari dosen menyatakan revisi butir soal nomor 1, 4, dan 5 pada redaksi kalimat yang digunakan serta agar soal lebih menuntun peserta didik untuk mengurai. Validator tiga dari guru mata pelajaran menyatakan sesuai komentar revisi pada enam butir soal yaitu pada nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 7, dengan demikian instrumen tes HOTS dinyatakan layak digunakan dengan revisi. Maka dilakukan revisi dengan bimbingan validator tiga hingga mendapatkan instrumen tes HOTS yang layak digunakan tanpa revisi. Maka dapat disimpulkan bahwa revisi dilakukan peneliti berdasarkan saran dan bimbingan dari ketiga validator sampai mendapatkan instrumen tes HOTS yang layak digunakan tanpa revisi. selanjutnya untuk mengetahui apakah semua indikator HOTS terwakili, butir soal yang baik dan diterima akan diverifikasi kembali kemudian hasil verifikasi menghasilkan 9 butir soal diterima akan dirakit menjadi produk instrumen tes HOTS yang siap digunakan.

### **Kajian Produk Instrumen Tes HOTS**

Produk dari penelitian pengembangan ini adalah instrumen tes *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) mata pelajaran matematika kelas XI SMA pada pokok bahasan integral tak tentu fungsi aljabar berbentuk soal uraian. Instrumen tes HOTS ini melalui satu kali validasi oleh 3 orang validator yang kemudian selanjutnya dilakukan perbaikan untuk merevisi produk sesuai saran dan masukan dari validator, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid secara teoretis. Valid secara teoretis berdasarkan penilaian oleh ahli dari dosen maupun guru mata pelajaran sehingga didapatkan hasil yang valid atau layak digunakan.

Kevalidan instrumen tes HOTS yang telah dikembangkan didasarkan pada kriteria validasi produk hasil pengembangan yang telah ditetapkan. Validasi dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu dua ahli dari akademisi dosen program sarjana Universitas Hamzanwadi dan satu ahli dari guru mata pelajaran matematika SMA kelas XI dari sekolah kategori tinggi berdasarkan data hasil Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) di Lombok Timur. Validasi oleh ahli baik pada penilaian khusus maupun penilaian tambahan terhadap produk yang telah dikembangkan memenuhi validitas isi serta dari aspek materi, konstruk dan bahasa. Ketiga validator menyatakan bahwa instrumen tes HOTS yang dihasilkan memenuhi kriteria layak digunakan.

Kepraktisan produk instrumen tes HOTS berdasarkan pada hasil penilaian oleh guru dengan memberikan angket respon guru. Penilaian dilakukan oleh empat guru mata pelajaran matematika kelas XI dari sekolah dengan kategori tinggi dan sedang. Persentase kepraktisan instrumen tes HOTS yang didapatkan sebesar 75,83% dengan kriteri sangat praktis.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai tahap-tahap pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Produk dalam penelitian ini menghasilkan instrumen tes kategori *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA pada pokok bahasan integral tak tentu fungsi aljabar berupa soal uraian yang terdiri dari 9 butir soal. Produk dikembangkan hingga tahap revisi

produk yaitu melalui validasi ahli dan pengisian angket oleh guru mata pelajaran. Kevalidan instrumen dibuktikan dari penilaian oleh tim ahli yang menunjukkan bahwa butir soal layak digunakan berdasarkan pada dua hasil penilaian dari masing-masing validator, yakni penilaian khusus untuk validitas isi dan penilaian tambahan untuk aspek materi, konstruk, dan bahasa. (2) Kepraktisan instrumen tes HOTS dapat dibuktikan dari penilaian oleh 4 guru mata pelajaran dari kategori sekolah tinggi dan sedang melalui pengisian angket yaitu dengan hasil persentase 75,83% dengan kategori sangat praktis.

### Daftar Pustaka

- A Mury Yusuf. (2017). *Penelitian kuantitatif, kualitatif, & penelitian gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Anas Sudijono. (2013). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ega Gradini. (2019). Konsep kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills) dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Numeracy*, 6(2), 189–203.
- Fahrurrozi; Syukrul Hamdi. (2017). *Metode Pembelajaran Matematika*. Universitas Hamzanwadi Press.
- IEA. (2019). *Trends in international mathematics and science study 2019*. Diakses pada bulan Januari 03, 2020, dari <https://www.iea.nl/studies/iea/timss/2019>
- Iis Tisnawati, et all. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Trigonometri Ditinjau Dari Self Confidence. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(2), 383-394. 10.22460/jpmi.v1i3.383-394
- Kunandar. (2015). *Penilaian autentik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lestari Puji Rahayu, et al. (2018). Pengembangan soal matematika HOTS (Higher Order Thinking Skills) kelas X berdasarkan triple theory. 5(2). Hal 117-125
- Lewis R. Aiken. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955–959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>
- Nairul Fariyah, et al. (2018). *Pengembangan soal higher order thinking skills (HOTS) pada materi barisan an deret bilangan*. *Majamath*. 1(2), hal 142–154.
- OECD. (2019). *PISA 2018: Insights and interpretations*. German: OECD Publishing.
- Pusat asesmen dan pembelajaran. (2019). *Tentang PISA*. Diakses pada bulan Januari 01, 2020, dari <https://puspendik.kemdikbud.go.id/tentang-pisa>
- Ridwan Abdullah. (2019). *Cara membuat soal HOTS*. Tangerang: Tsmart Printing.
- Rolina Amriyanti Ferita dan Mia Fitria. (2019). *Pengembangan instrumen tes pilihan ganda untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir matematika siswa*. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1628>
- Saifuddin Azwar. (2015). *Reliabilitas dan validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Thomas, A., & Thorne, G. (2009). *Higher Level Thinking – It ' s Hot!* 1–5. [cdl.org/articles/higher-order-thinking-its-hot/](http://cdl.org/articles/higher-order-thinking-its-hot/)
- Thompson, T. (2008). *Mathematics teachers' interpretation of higher-order thinking in Bloom's taxonomy*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 96–109. <http://www.iejme.com/022008/d2.pdf>
- Utariningsih. (2018). *Pengembangan tes diagnostik kognitif berkarakter HOTS matematika di*

- 
- sekolah menengah pertama. Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan, 6(2), 171–179.*
- Yaya Sunarya. (2015). *Strategi meningkatkan kualitas tes uraian*. Diambil pada bulan maret 10, 2020 dari [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR.\\_PSIKOLOGI\\_PEND\\_DAN\\_BIMBINGAN/195911301987031-YAYA\\_SUNARYA/SHOW-URAIAN+%255BCOMPATIBILITY+Mode%255D.pdf](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PSIKOLOGI_PEND_DAN_BIMBINGAN/195911301987031-YAYA_SUNARYA/SHOW-URAIAN+%255BCOMPATIBILITY+Mode%255D.pdf).
- Zainal Arifin. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.