



PENGEMBANGAN MASALAH BERBASIS HIGH ORDER THINKING SKILL UNTUK SISWA KELAS VIII SMP

Ni Made Ary Wirdayanti¹, Sariyasa², I Made Ardana³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

History Article

Article history:

Received Mei 03, 2023

Approved Mei 18, 2023

Keywords:

HOTS, Mathematics, Test

ABSTRACT

High Order Thinking Skill (HOTS) is important for students' thinking skills. The application of HOTS-oriented problems to students is a crucial thing that needs to be implemented by teachers so that students have the ability to think at a higher level, and are ready to face various problems in everyday life. In fact, the level of thinking of students in Indonesia has not yet reached HOTS, so that the quality of our human resources is still lagging behind that of developed countries. This research has the aim of testing and compiling the quality of HOTS questions related to mathematics for class VIII students of SMP PGRI 2 Denpasar semester I. The development model applied to the development of this product is by applying the formative research type which is structured through several stages including preliminary, self-evaluation, and formative evaluation. The results of this study indicate that the HOTS math questions that have been developed meet valid and reliable criteria. The HOTS test results of the students obtained an average of 71.10 with a completeness percentage of 70, with (r count) > 0.361 (r table). The reliability of the test obtained is 0.940, this shows the interpretation of reliability in the high category. All items have differentiating power in the "very good" category and all questions are in the category of good difficulty level because they are in the interval 0.31-0.70. So that the HOTS mathematical questions have practical, valid, and effective qualities to improve thinking skills at a higher level for Grade VIII students at SMP PGRI 2 Denpasar.

ABSTRAK

High Order Thinking Skill (HOTS) merupakan hal yang penting bagi kemampuan berpikir siswa. Penerapan permasalahan berorientasi HOTS kepada siswa merupakan hal krusial yang perlu diterapkan oleh guru supaya para siswa mempunyai kemampuan berpikir dalam tingkatan yang lebih tinggi, serta siap dalam menghadapi berbagai permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Kenyataannya, level berpikir siswa di Indonesia masih belum mencapai HOTS, sehingga menyebabkan kualitas SDM kita masih

tertinggal dari negara-negara maju. Riset ini memiliki tujuan untuk menguji dan menyusun kualitas soal HOTS terkait matematika untuk siswa kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar semester I. Model pengembangan yang diterapkan pada pengembangan produk ini yaitu dengan menerapkan tipe formative Research yang tersusun melalui beberapa tahapan diantaranya preliminary, self-evaluation, dan formative evaluation. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa soal HOTS matematika yang telah dikembangkan memenuhi kriteria yang valid serta reliable. Hasil tes HOTS dari para siswa didapatkan rerata 71,10 dengan persentase ketuntasan 70, dengan (r hitung) $> 0,361$ (r tabel). Reliabilitas tes yang didapatkan yaitu 0,940 hal ini menunjukkan interpretasi reliabilitas pada kategori tinggi. Semua butir soal memiliki daya pembeda dengan kategori "sangat baik" serta keseluruhan soal yang menjadi kategori tingkatan kesukaran yang baik dikarenakan terdapat pada interval 0,31-0,70. Sehingga Soal HOTS matematis mempunyai kualitas yang praktis, valid, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi bagi para siswa kelas VIII di SMP PGRI 2 Denpasar.

© 2023 Jurnal Ilmiah Global Education

*Corresponding author email arywirdayanti@gmail.com

PENDAHULUAN

Menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan yang makin tinggi, memerlukan sebuah kemampuan serta pola yang kreatif dan kritis. Pembentukan taraf kreatif serta pemikiran yang kritis mampu terpengaruh dari berbagai faktor seperti pendidikan (Aminah & Rohayati, 2021). Pendidikan sendiri mempunyai sebuah tujuan dalam pembentukan SDM yang memiliki kualitas yang baik serta siap dalam menjalani berbagai tantangan pada zaman sekarang ini. Pencapaian tujuan pendidikan ditentukan dari focus ranah psikomotor, afektif, dan kognitif. Kurikulum yang ada di Negara Indonesia adalah menggunakan Kurikulum 2013 yang memberikan penekanan pada ranah kognitif supaya para siswa mampu mempunyai kemampuan dalam melakukan pemikiran tingkat tinggi (HOTS) serta berpikir kritis (Masitoh & Aedi, 2020). Pelaksanaan dari K13 yang bagus semestinya mampu menjadikan para siswa memperoleh sebuah pengalaman pembelajaran yang bermakna (Bahar, 2021).

Namun pada kenyataannya, mengacu pada hasil studi internasional PISA yang dipakai dalam melakukan pengukuran kemampuan membaca, matematika, sains, dijalankan pada tahun 2018 oleh Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), Indonesia berada pada posisi ke-74 dari 79 negara yang ikut melakukan tes PISA (Kemdikbud, 2019). Mengacu pada hasil PISA itu sendiri, Negara Indonesia mempunyai urutan yang amat minim, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan yang dimiliki dari seorang siswa pada bidang sains, secara matematika serta membacanya masih terbilang cukup rendah. Penyebab dari hal ini adalah para siswa yang ada di Negara Indonesia belum memiliki keahlian ataupun terlatih untuk mengerjakan soal yang diuji pada PISA (Khoriyah & Oktiningrum, 2021).

Berdasarkan observasi yang dilakukan kepada berbagai sekolah yang ada di SMP, didapatkan bahwa para siswa memperoleh kendala untuk melakukan pemikiran pada tingkatan yang lebih tinggi. Hal ini mampu terlihat melalui beberapa kendala yang siswa alami dalam melakukan pemecahan soal yang mengacu pada matematis. Situasi ini mengindikasikan terjadi dikarenakan sebuah model belajar yang diterapkan oleh seorang guru masih cenderung menerapkan pembelajaran yang sifatnya secara konvensional, sehingga para siswa menjadi kurang memperoleh sebuah pengalaman pembelajaran yang secara inovatif. Soal yang diselesaikan dari para siswa, dalam taksonomi bloom hanya ada pada ranah C1, C2 dan C3, sementara kemampuan dalam melakukan pemikiran pada tingkatan yang lebih tinggi Cuma

mampu didapatkan pada ranah soal C4, C5 serta C6. Hal ini sesuai riset dari (Khairunisa et al., 2020) yang menggambarkan bahwa sebuah model belajar secara inovatif mampu memberikan bantuan kepada para siswa dalam pemecahan persoalan dengan tingkatan analisis. Model belajar yang secara konvensional tidak mampu memberi para siswa sebuah model persoalan yang dapat melatih kemampuan berpikirnya dengan tingkatan yang lebih kritis dari seorang siswa, biasanya hanya menyajikan soal dengan menggunakan daya ingatannya saja (Sari et al., 2022).

Matematika menjadi sebuah mata pelajaran yang amat konsep untuk memberikan upaya dalam menunjukkan SDM melalui tingkatan pengetahuan atau kognitif yang bagus (Kurniasi & Arsisari, 2020). Namun pada pelaksanaannya proses pembelajaran matematika masih merupakan hal yang dihindari oleh kalangan pelajar atau siswa, dikarenakan disebut tidak menarik serta sulit (Bahar, 2021). Terlebih lagi dikarenakan beberapa soal matematika yang siswa anggap biasanya masih tidak mampu meningkatkan HOTS para siswa (Purnomo et al., 2021). Padahal sebuah komponen yang terdapat pada PISA yaitu soal yang berkaitan dengan HOTS telah terdapat pada K13, namun masalah yang ada di sekolah yaitu soal cenderung lebih mengujikan pada ingatan serta belum mampu melatih kemampuan maupun keterampilan berpikir dengan tingkatan yang lebih tinggi dari seorang siswa (Khoriyah & Oktiningrum, 2021). Maka dari itu, pentingnya seorang guru dalam memberikan soal HOTS pada para siswa dalam melatih kemampuan kognitifnya khususnya kemampuan HOTS siswa.

Masih kurang maksimal kemampuan HOTS yang dimiliki oleh para siswa disebabkan oleh berbagai hal, seperti mampu diakibatkan karena minimnya peran dari seorang guru dalam proses belajar khususnya dalam mengembangkan soal serta pemakaian sebuah model belajar yang belum sesuai atau belum tepat, dan melalui diri dari seorang siswa pribadi yang belum memiliki motivasi dalam menjalankan proses belajar (Khoriyah & Oktiningrum, 2021). Namun, apabila dilihat dari beberapa hasil riset yang dijalankan (Siregar & Aghni, 2021), permasalahan pada kemampuan HOTS dari seorang siswa mampu dilakukan perbaikan dengan pelaksanaan pembelajaran melalui permasalahan serta pengembangan soal yang mampu menumbuhkan HOTS siswa. Hal ini tentu belum terlepas dari peranan para guru dalam menjadi fasilitator proses pembelajaran.

HOTS pada mulanya dikenalkan oleh Benjamin S. Bloom, dkk pada buku yang berjudul "Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals (1956)" yang memberikan bermacam kategori pada tingkatan sebuah pemikiran dengan nama Taksonomi Bloom, yang dimulai melalui hasil yang minim sampai maksimum atau tertinggi (Wulandari et al., 2020). Konsep yang digunakan adalah tujuan pembelajaran yang dibagi pada beberapa ranah seperti psikomotorik (kemampuan fisik seputaran keterampilan), afektif (sisi emosi seputaran perasaan dan sikap), serta kognitif (keterampilan mental seputaran pengetahuan). Soal HOTS akan mampu memberikan dorongan kepada siswa dalam menjalankan sebuah penalaran dengan tingkat tinggi sehingga belum terbukukan pada sebuah pola jawaban yang diciptakan melalui sebuah proses penghafalan, tanpa mencari tahu konsep ilmu. HOTS adalah sebuah tuntutan untuk kemampuan pada proses pembelajaran di abad ke-21, yakni komunikatif, kolaboratif, kreatif, serta berpikir kritis.

Soal-soal HOTS pada konteks secara asesmen yaitu mampu melakukan pengukuran pada kemampuan, (1) melakukan telaah ide serta sebuah informasi secara kritis, (2) menerapkan suatu informasi untuk penyelesaian sebuah masalah; (3) mencari hubungan dari beberapa informasi yang berlainan atau berbeda; (4) memproses dan menerapkan sebuah informasi; serta (5) melakukan transfer sebuah konsep. Sehingga soal HOTS bukan merupakan soal yang amat terbilang sulit (Husna & Yazidah, 2020). Untuk itu semestinya para pengguna dari soal HOTS dalam aktivitas pembelajaran yang diterapkan di sekolah dijalankan melalui intens. Kemampuan dalam melakukan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi merupakan kemampuan yang amat penting dipunyai para siswa untuk melakukan pembelajaran matematika dikarenakan dengan kemampuan itu sendiri, siswa mampu menjadikan individu yang berhasil untuk memperoleh sebuah tantangan untuk melakukan pembelajaran pada matematika ataupun dalam kehidupannya setiap hari (Yazidah et al., 2020).

HOTS atau kemampuan dalam melakukan kemampuan pemikiran tingkat tinggi memiliki tujuan untuk memberikan peningkatan kepada kemampuan penalaran dalam

melakukan jawaban terhadap pertanyaan yang lebih rumit serta pemecahan permasalahan secara rumit (Prabowo & Istiandaru, 2019). Melakukan pengukuran keterampilan untuk melakukan pemikiran pada tingkatan yang lebih tinggi kepada para siswa tentu memerlukan sebuah instrumen penilaian yang berbentuk tes secara tertulis, selain dipakai dalam mencari tahu profil kemampuan dari siswa, juga mampu dipakai sebagai sebuah sarana dalam melakukan pelatihan kemampuan dari para siswa untuk melakukan berpikir tingkat tinggi.

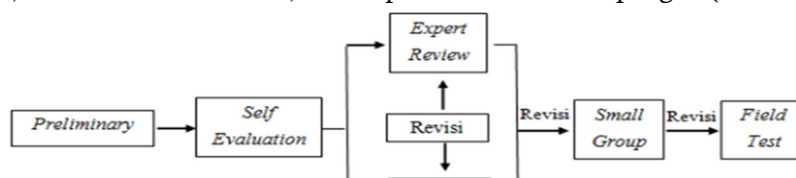
Pemecahan soal HOTS dari seorang siswa diharapkan mampu mempunyai kemampuan HOTS yang baik. Hal ini dikarenakan melalui penerapan soal HOTS itu sendiri menjadikan beberapa soal yang biasanya memberikan tuntunan kepada para siswa untuk melakukan pemikiran secara kritis kepada masalah yang dialami pada kehidupannya sehari-hari (Nurwulandari & Rafiq, 2021). Supaya peningkatan kemampuan HOTS siswa mampu diterapkan, perlu adanya pengembangan soal matematika dengan basis HOTS. Hal ini karena pada pelaksanaannya, pemakaian dari soal HOTS yang ada di suatu sekolah masih belum cukup baik diterapkan serta optimal, dan seorang guru biasanya lebih mendominasi memberi soal yang menggunakan pada ranah aspek ingatannya saja (Khoriyah & Oktiningrum, 2021). penelitian (Wulandari et al., 2020) menunjukkan pada praktek, pelaksanaan dari proses belajar HOTS tidaklah menjadi hal yang mampu secara mudah dijalankan oleh para guru, dikarenakan kreativitas yang dimiliki oleh guru dalam menerapkan soal HOTS masih terbilang belum optimal, hal ini menjadikan guru lebih mengutamakan soal yang biasa diberikan saja pada proses pembelajarannya.

Riset dari (Windasari & Cholily, 2021) menggambarkan soal-soal bertipe HOTS adalah soal yang mampu memberikan kemampuan pemecahan permasalahan kepada para siswa. Peranan HOTS dalam mencapai siswa dalam memahami matematika yang secara kontekstual serta memberikan pendalaman untuk dilakukan pada proses pembelajaran yang ada di suatu sekolah. Namun, peranan dari para guru sebagai suatu media amat penting untuk memberi sebuah pengalaman bagi para siswa dalam peningkatan sebuah kemampuan HOTS. Kemampuan HOTS serta matematika adalah dua buah komponen yang belum mampu dipisahkan. Hal ini dikarenakan menganalisis dan berpikir adalah sebuah aktivitas yang amat penting dalam belajar matematika (Pradani & Nafi'an, 2019). Berbagai penelitian telah berusaha mengembangkan soal-soal berbasis HOTS, namun soal-soal berbasis HOTS nyatanya masih belum memiliki banyak varian dari berbagai materi khususnya matematika. Penelitian ini berkontribusi terhadap tambahan kepustakaan pada soal-soal matematika SMP berorientasi HOTS sehingga akan lebih banyak model-model soal berbasis HOTS yang mampu dipakai oleh seorang guru serta siswa untuk melatih kemampuannya dalam melakukan pemikiran tingkat tinggi mereka.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis riset pengembangan yang secara umum bertujuan untuk melakukan pengembangan sebuah produk yakni berbentuk sebuah soal uraian yang secara efektif dipakai dalam pengukuran kemampuan HOTS seorang siswa kelas VIII SMP. Metode riset yang dipakai pada riset ini yaitu metode riset dan pengembangan atau R&D (Research And Development) Menurut Sugiyono (2014), metode riset serta pengembangan merupakan sebuah metode riset yang dipakai guna menciptakan sebuah produk tertentu, serta pengujian keefektifan dari suatu produk itu sendiri. Sehingga, rancangan riset ini sesuai dengan metode riset pengembangan yang tersusun dari beberapa komponen seperti uji coba produk, prosedur pengembangan, serta model pengembangan

Model untuk mengembangkan suatu produk yang dipakai pada pengembangan produk ini yaitu sebuah model yang mampu mengembangkan produk dengan tipe formative Reasearch. Menurut (Tessmer, 1993) riset ini tersusun melalui beberapa tahapan yaitu tahapan evaluasi formatif, tahapan evaluasi diri, serta tahapan pendahuluan yang dilalui dengan beberapa ulasan dari grup kecil, ulasan satu lawan satu, ulasan para ahli serta tes lapangan (field test).



Gambar 1. *Desain Penelitian Pengembangan Tes Menurut Tessmer*

Tahap Preliminary

Pada tahapan ini dijalankan dengan mengkaji berbagai sumber referensi yang terkait dengan riset ini. Mengacu pada beberapa informasi dan teori yang telah terkumpulkan, akan dijalankan sebuah aktivitas untuk menentukan sebuah subjek uji coba ataupun tempat dengan melakukan langkah untuk melakukan kontak dengan guru mata pelajaran dan kepala sekolah di sebuah sekolah yang dipakai sebagai sebuah lokasi untuk diuji cobakan dan menjalankan wawancara kepada guru matematika terkait aktivitas dalam pembelajaran matematika khususnya terkait pemakaian soal HOTS siswa.

Tahap Self-Evaluation

Pada tahapan ini dijalankan untuk melakukan penilaian kepada diri sendiri kepada desain soal HOTS yang mampu dibuat oleh seorang peneliti. Tahapan ini dijalankan dengan analisis dan desain.

Tahap Prototyping (Validasi, Evaluasi, dan Revisi)

Pada tahapan ini sebuah produk yang sudah didesain atau dibuat akan dilakukan evaluasi. Tahapan evaluasi ini sudah akan dilakukan uji coba pada 3 (tiga) kelompok, yaitu small group, One-to-one, dan Expert Review. Hasil dari desain yang telah terbentuk pada prototype pertama melalui tahap evaluasi akan diberi kepada para pakar atau Expert Review, small group parallel dan One-to-one atau siswa. Melalui hasil dari ketiga tahap tersebut akan dipakai untuk bahan revisian.

1. *Expert Review*

Adapun metode yang digunakan dalam uji pakar yaitu menggunakan validitas isi, tolok ukur pada validitas isi ditinjau melalui sebuah kesesuaian antara tiap butir soal dengan tujuan dari penilaian yang mampu diperhatikan melalui sebuah kisi-kisi yang sudah dibikin. Sementara, kisi-kisi itu sendiri akan dilakukan penyesuaian melalui tujuan evaluasi yang telah dicantumkan pada silabus. Pada riset ini menggunakan sebuah koefisien dari validasi isi yakni Lawshe's CVR.

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Dengan:

N_e = jumlah pakar yang menjawab Ya

N = total pakar

Indeks CVR mampu ditentukan seperti berikut (Lawshe, 1975):

- (a) $CVR = 0-0,99$ jika jumlah dari responden menyebutkan Ya melebihi $\frac{1}{2}$ dari keseluruhan responden.
- (b) $CVR = 1$, jika keseluruhan menyebutkan YA
- (c) $CVR = 0$, jika jumlah responden yang menyebutkan Ya adalah $\frac{1}{2}$ dari keseluruhan responden.
- (d) $CVR = -$, jika jumlah responden yang menyebutkan Ya kurang dari $\frac{1}{2}$ keseluruhan responden

Pada tahapan ini, peneliti akan memanfaatkan 3 orang siswa yang sebaya non subjek untuk di uji cobakan sebagai tester. Ketiga siswa tersebut yaitu peserta didik yang memiliki kemampuan yang rendah, sedang maupun tinggi. Mengacu pada komentar dari ketiga siswa itu sendiri desain dari produk yang sudah dibentuk akan dilakukan perbaikan dan direvisi.

2. *Kelompok Kecil (Small Group)*

Hasil revisian yang terdapat pada tahapan expert serta one-to-one dakan prototype pertama yang akan dibuat menjadi dasar dalam melakukan revisi desain dari prototype kedua. Pada tahapan ini akan dijalankan sebuah dilakukan pengujian pada sebuah kelompok kecil yaitu uji coba pada 30 siswa kelas VIII SMP. Hasil yang ditunjukkan pada tahapan ini diharapkan mampu menciptakan sebuah soal HOTS untuk materi pola bilangan, sistem koordinat, relasi fungsi, persamaan garis lurus dan SPLDV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Penelitian Awal (*Preliminary Research*)

Kegiatan pada tahap riset awal ini dilaksanakan dalam sebuah pembelajaran matematika yang ada di kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar. Melalui kegiatan observasi tersebut diperoleh bahwa proses pembelajaran belum berjalan optimal karena ada beberapa masalah dan kebutuhan, diantaranya yaitu:

1. Peserta didik masih mengalami sebuah kendala dalam berpikir tingkat tinggi. Hal ini tercermin dari kendala yang dialami oleh para siswa dalam memecahkan soal-soal matematika.
2. Model pembelajaran yang diterapkan oleh seorang guru masih cenderung memakai sebuah pembelajaran yang secara konvensional, sehingga siswa kurang memperoleh sebuah pengalaman pembelajaran yang secara inovatif.
3. Soal-soal yang dikerjakan oleh para siswa, juga masih berada pada ranah C1, C2 dan C3 dalam taksonomi bloom, sedangkan kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi hanya dapat diasah pada ranah soal C4, C5 dan C6.

Berdasarkan temuan tersebut, tes yang diberi oleh seorang guru terhadap para siswa hanya menggunakan sebuah pengetahuan siswa, namun kurang mendukung peningkatan kemampuan untuk melakukan kemampuan pemikiran dalam tingkatan yang lebih tinggi dari seorang siswa yakni sebesar 0% dari jumlah soal ulangan harian yang guru berikan. Sehingga, soal HOTS matematika dengan materi semester I untuk siswa kelas VIII SMP yang dikembangkan akan mampu mengukur kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi siswa.

Tahap *Self Evaluation*

Berdasarkan kurikulum yang diterapkan yaitu K13, dimana fokus utama dari tujuan pembelajaran serta tuntutan dari sebuah kurikulum sekarang ini yaitu pengembangan HOTS siswa. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan pada K13 memakai Scientific approach (pendidikan saintifik), dimana proses pembelajaran ini memiliki tujuan untuk peningkatan HOTS, khususnya kemampuan dalam melakukan pemikiran dalam tingkatan yang lebih tinggi matematis siswa. Maka dari itu, diperlukan pengembangan instrumen tes yang mampu memberikan peningkatan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi dari seorang sisi sesuai dengan materi semester 1 kelas VIII kurikulum 2013.

Berdasarkan temuan dan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika mampu diketahui bahwa HOTS siswa kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar belum pernah dilakukan penelusuran secara baik oleh para guru ataupun penelitian yang lain. Para siswa juga kurang mendapatkan sebuah soal open problem-solving yang mampu memberikan asuhan pada kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi (HOTS). Sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan instrument soal HOTS matematis dengan materi semester I dalam melakukan pengukuran pada kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi siswa kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar.

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

Hasil desain yang terdapat pada prototype pertama melalui tahap evaluasi akan diberi kepada para pakar atau Expert Review, small group parallel dan One-to-one atau siswa. Melalui hasil dari ketiga tahap tersebut akan dipakai untuk bahan revisian.

1. *Pakar (Expert Review)*

Validasi instrumen dijalankan dengan memberi lembaran validasi pada sebuah instrumen soal tes, kisi-kisi soal, kriteria jawaban tes, dan kriteria jawaban terhadap para validator.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Validitas Instrument Tes HOTS

Pakar (<i>Expert Review</i>)	Penilaian Validator	Ahli Isi	Ahli Materi
Validator 1	Instrumen tes tergolong baik dan dapat digunakan tanpa revisi	42	35
Validator 2	Instrumen tes tergolong baik dan dapat digunakan tanpa revisi	50	39
Validator 3	Instrumen tes tergolong baik dan dapat digunakan tanpa revisi	52	36
Validator 4	Instrumen tes tergolong baik dan dapat digunakan tanpa revisi	51	39
Validator 5	Instrumen tes tergolong baik dan dapat digunakan tanpa revisi	51	38
Rata-rata Skor Total		3,47	3,74
Kriteria		Sangat Valid	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi tersebut, maka disimpulkan bahwa tes HOTS matematika untuk siswa kelas VIII SMP dinyatakan valid dengan rata-rata skor validasinya berturut-turut adalah 3,47 dan 37,4. Sehingga dengan demikian, maka tes yang dikembangkan siap untuk diuji coba.

2. *One to one*

Selain soal tes HOTS yang telah dilakukan validasi dari para validator, soal itu sendiri juga akan dijalankan sebuah try out kepada beberapa siswa kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar. Soal HOTS itu sendiri akan dijalankan try out pada 3 (tiga) orang siswa sebaya non subjek yang di uji cobakan menjadi seorang tester dengan kemampuan yang rendah, sedang serta tinggi. Berdasarkan komentar yang diberikan, maka instrumen tes diperbaiki sesuai dengan kesulitan yang ditemukan serta berikutnya akan dijalankan sebuah *try out* yang terdapat pada *small group* dengan membentuk *prototype 2*.

3. *Small Group*

Hasil revisi pada tahapan expert serta one-to-one dalam prototype pertama yang akan dibuat menjadi dasar dalam melakukan revisi desain dari prototype kedua. Pada tahapan ini akan dijalankan sebuah uji coba pada kelompok kecil yaitu uji coba pada 30 siswa kelas VIII SMP. Hasil yang ditunjukkan pada tahapan ini diharapkan mampu menciptakan sebuah soal HOTS untuk materi pola bilangan, sistem koordinat, relasi fungsi, persamaan garis lurus dan SPLDV. Berdasarkan saran ataupun komentar yang diberi oleh para siswa dari tahapan small group akan mampu menghasilkan soal HOTS sesuai materi yang ditentukan sehingga menghasilkan prototipe 3.

Hasil Analisis Tes HOTS Matematika

Berdasarkan Hasil tes HOTS siswa diperoleh rata-rata 71,10 dengan persentase ketuntasan 70. Adapun rekapan hasil tes HOTS siswa yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Nilai Siswa	Frekuensi	Persentase	Kategori
81-100	12	40,0	Sangat Baik
61-81	13	43,33	Baik
41-60	2	6,67	Sedang
21-40	3	10,0	Kurang
0-20	0	0	Sangat Kurang

Adapun rekapan hasil validitas tes HOTS Matematika yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Terhadap Tes HOTS Matematika

Materi	Butir soal	Indeks Korelasi Butir Soal	Sig (2-tailed)
Pola Bilangan	1 - 4	0,642 - 0,810	0,361
Sistem Koordinat	5 - 8	0,575 - 0,781	0,361
Relasi Fungsi	9 - 12	0,626 - 0,714	0,361
Persamaan Garis Lurus	13 - 16	0,610 - 0,860	0,361
SPLDV	17 - 20	0,578 - 0,756	0,361

Uji reliabilitas mengacu pada field test atau hasil uji coba lapangan yang menitik beratkan pada siswa kelas VIII A SMP PGRI 2 Denpasar yang berjumlah 30 orang siswa. Mengacu pada hasil pekerjaan yang siswa kerjakan maka mampu dilakukan perhitungan tingkatan reliabilitas soal. Mengacu pada hasil analisis data itu sendiri reliabilitas tes yang didapatkan yaitu 0,940 dengan sebuah interpretasi pada reliabilitas yang cukup tinggi. Sehingga, mengacu pada analisis itu sendiri, maka belum terdapat revisi soal HOTS sesuai dengan pengujian reliabilitas. Hasil analisis tingkat kesukaran soal HOTS matematika mampu diperlihatkan sebagai berikut.

Tabel 4. Analisis Tingkat kesukaran Tes HOTS Matematika

Indeks kesukaran butir (I)	No Soal	Frekuensi	Persentase	Kriteria
$0,00 \leq I \leq 0,30$	-	0	0%	Sukar
$0,31 \leq I \leq 0,70$	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18	11	55%	Sedang
$0,71 \leq I \leq 1,00$	3, 4, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 20	9	45%	Mudah

Analisis daya beda soal HOTS matematika mampu dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Analisis Daya Pembeda Tes HOTS Matematika

Daya Beda (d)	Frekuensi	Persentase	Kriteria
$d \geq 0,40$	20	100%	Sangat baik
$0,30 \leq d < 0,40$	-	-	Cukup tetapi perlu perbaikan
$0,20 \leq d < 0,30$	-	-	Kurang dan harus direvisi
$d < 0,20$	-	-	Jelek, sehingga harus digugurkan

Rangkuman angket siswa terhadap soal HOTS dipaparkan sebagai berikut.

Tabel 6. Rangkuman Angket Siswa Terhadap Soal HOTS Matematika

Peserta Didik	SR		Kriteria Skor
	Total	Rata-Rata	
Kelas VIII	23,10	0,77	Sangat Praktis

Validitas Tes HOTS Matematika

Keterkaitan antara komponen dari instrument soal HOTS matematis merupakan dasar penilaian validitas konstruk. Para pakar/ahli memberikan penilaian dan masukan terhadap instrument dengan mengisi lembar validasi tes HOTS matematika. Mengacu pada hasil riset yang secara empiris melalui hasil nilai dari para ahli atau pakar mampu didapatkan sebuah informasi bahwasannya dari keseluruhan butir yaitu 20 butir soal HOTS matematis sudah disebutkan valid sesuai dengan kontennya. Apabila ditinjau secara teoritik sebagaimana yang dikemukakan oleh Sugiyono (2014) bahwa sebuah validitas isi merupakan suatu derajat yang mana suatu tes pengukuran kecukupan substansi yang akan dilakukan pengukuran. Validitas isi biasanya disebut dengan validitas kurikulum yang memiliki arti bahwa sebuah alat ukur mampu diperlihatkan secara valid jika telah sesuai dengan kurikulum yang menjadi ukurannya. Validitas isi mampu ditentukan melalui apakah soal yang dipakai sudah menggambarkan sampel dari atribut yang akan dilakukan ukuran.

Apabila sebuah temuan yang secara empiris itu sendiri mampu dihubungkan dengan tinjauan teoritisnya, maka mampu disebutkan bahwa instrumen soal HOTS matematis sudah mampu mengukur kecukupan substansi yang diinginkan yaitu SK, KD serta indikator materinya. Konten yang ada pada soal HOTS ini disesuaikan dengan kurikulum yang terdapat di SMP kelas VIII yang mampu dijalankan di negara Indonesia sehingga mampu disebutkan bahwa soal HOTS ini pada segi isi dinilai secara valid. Disamping itu instrumen dari soal HOTS matematis ini sudah reliable sesuai dengan konsistensi internal.

Pengembangan soal HOTS matematika ini memiliki perbedaan dengan pengembangan soal HOTS lainnya, perbedaan itu sendiri adalah:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh (Kurniasi & Arsisari, 2020) meneliti mengenai sebuah instrumen dalam pengukuran HOTS matematika yang ada di SMP semester 1 dengan jumlah butir soal sebanyak 18 butir dengan cakupan materi mencakup bilangan, himpunan aljabar, dan SPLDV. Sementara pada penelitian ini mengembangkan soal HOTS matematika siswa SMP semester 1 sebanyak 20 butir soal sesuai kurikulum 2013 dengan standar kompetensi mencakup pola bilangan, sistem koordinat, relasi fungsi, persamaan garis lurus dan SPLDV.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Bahar (2021) meneliti mengenai pola pembelajaran matematika berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada topik bilangan kelas VII. Sedangkan pada penelitian ini mengembangkan soal HOTS matematika kelas VIII.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh (Aminah & Rohayati, 2021) meneliti mengenai soal HOTS Geometri. Sedangkan pada penelitian ini mengembangkan soal HOTS matematika dengan materi semester 1.
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Khoriyah dan Oktiningrum (2021) yaitu pengembangan soal HOTS pada siswa kelas V SD. Sedangkan pada penelitian ini mengembangkan soal HOTS matematika siswa SMP semester 1.
- 5) Penelitian yang dilakukan oleh (Widhiyani et al., 2019) meneliti mengenai pengembangan soal HOTS pada Siswa SMP dengan materi Geometri. Sementara pada penelitian ini mengembangkan soal HOTS matematika siswa SMP kelas VIII semester 1.

Berdasarkan perbedaan produk pengembangan soal HOTS di atas, penelitian ini mampu mengembangkan soal HOTS matematika siswa SMP Kelas VIII semester 1 sesuai kurikulum

2013 dengan standar kompetensi mencakup pola bilangan, sistem koordinat, relasi fungsi, persamaan garis lurus dan sistem persamaan linier dua variabel untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kepraktisan Tes HOTS Matematika

Kepraktisan dari tes yang dikembangkan dalam penelitian ini dijalankan terhadap kelompok kecil yaitu 30 orang peserta didik. Hasil dari tahap ini menghasilkan soal untuk mengukur kemampuan dalam melakukan pemikiran tingkat tinggi siswa. Soal HOTS matematika mampu dikatakan praktis jika skor pada kriteria kepraktisannya mencapai nilai minimal 0,75 (75%). Mengacu pada hasil angket respon para siswa didapatkan nilai sebesar 0,77 (77%) hal ini mengartikan bahwa soal HOTS matematika memiliki kriteria yang sangat praktis.

Dilihat dari sudut pandang siswa, masih terdapat kendala-kendala yang terjadi dalam pemberian soal HOTS, meskipun soal HOTS matematis yang telah dikembangkan sangat praktis, antara lain: 1) Masih saja terdapat siswa yang tidak mau menjawab ketika diberikan lembar pertanyaan soal HOTS dengan alasan jawaban yang diberikan terlalu panjang; 2) Beberapa siswa masih merasa terbebani dengan diberikannya soal-soal HOTS yang mengharuskan mereka untuk melatih kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi. Hal tersebut sangat berbeda dengan soal yang selama ini didapatkan siswa yang hanya menguji pengetahuan siswa pada ranah kognitif (C1, C2, dan C3), sehingga kurang mendukung peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kendala-kendala tersebut berusaha untuk diatasi menggunakan langkah-langkah sebagai berikut; 1) Peneliti sebagai guru mengajarkan siswa untuk menjawab pertanyaan yang bisa dikerjakan terlebih dahulu, sehingga waktu yang diberikan untuk menjawab soal HOTS dapat dimanfaatkan oleh siswa dengan baik; 2) Peneliti sebagai guru tidak henti-hentinya memberikan masukan kepada siswa akan pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Meskipun siswa tidak akan berkecimpung di bidang lingkungan hidup (sesuai materi yang diangkat dalam soal), paling tidak siswa dapat mengamati, mencermati, berpikir kritis, dan membuat keputusan yang tepat akan hal yang diperlukan dalam permasalahan jenis apapun khususnya dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Efektivitas Tes HOTS Matematika

Efektivitas hasil tes HOTS matematis mampu terlihat melalui skor yang didapatkan saat menyelesaikan soal HOTS matematis ini. Skor yang didapatkan oleh para siswa, selanjutnya dihitung persentasenya dalam pengukuran kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi. data yang terdapat pada hasil tes HOTS dilakukan analisis untuk membentuk kategori tingkat HOTS.

Berdasarkan hasil analisis data dalam pengukuran HOTS siswa diperoleh bahwa dari 30 subjek yang diuji cobakan terdapat 12 siswa atau sekitar 40% yang memiliki kategori sangat baik dalam memiliki kemampuan pemikiran tingkat tinggi, sehingga mampu disebutkan bahwa instrumen soal HOTS ini mampu dinyatakan efektif untuk menentukan kemampuan pemikiran tingkat tinggi dari seorang siswa. Selain itu secara keseluruhan butir soal memiliki nilai indeks korelasi butir soal (r hitung) $> 0,361$ (r tabel), sehingga prototype ini dinyatakan valid dengan nilai reliabilitas tesnya adalah 0,940 dengan interpretasi yang tinggi. Namun prototype ini masih diperlukan revisian dari adanya saran ataupun komentar yang diberikan oleh para ahli ataupun pakar.

Berdasarkan tingkat kualitas instrumen tes bahwa butir soal HOTS ini didominasi oleh tingkat kesukaran yang berkategori “sedang”. Sehingga butir soal layak untuk digunakan dalam menentukan kemampuan HOTS siswa. Selain itu daya pembeda pada tes HOTS ini secara keseluruhan memiliki nilai daya pembeda dengan kategori yang “sangat baik”. Hal ini memberikan arti bahwa soal tersebut sangatlah baik dalam menentukan perbedaan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi ataupun rendah. Sehingga soal HOTS matematis yang dikembangkan pada riset ini terdiri dari 20 butir soal uraian dengan alokasi waktu 180 menit.

Berdasarkan hasil analisis dari soal HOTS matematis menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang baik. Hal yang paling terlihat antara soal-soal yang biasa dijawab siswa dengan soal-soal HOTS ini adalah soal-soal HOTS memerlukan

analisis yang lebih mendalam, ketelitian, dan bersifat lebih menantang karena beberapa soal seakan-akan mengajak pembaca soal untuk memecahkan permasalahan kontekstual yang diberikan. Berdasarkan pemaparan di atas, soal HOTS matematika untuk siswa kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar telah memenuhi kriteria sebagai instrumen soal yang efektif, praktis, serta valid dalam peningkatan kemampuan untuk melakukan pemikiran tingkat tinggi siswa.

KESIMPULAN

Soal HOTS matematis yang dikembangkan diproses dengan beberapa tahapan, seperti tahap preliminary, self-evaluation, prototyping serta tahapan field tes. Instrumen soal HOTS matematis yang dikembangkan dengan materi pola bilangan, sistem koordinat, relasi fungsi, persamaan garis lurus dan SPLDV dalam mengukur HOTS siswa kelas VIII SMP PGRI 2 Denpasar mampu mencapai kategori atau kriteria yang sudah ditetapkan yakni reliable serta valid.

Soal HOTS matematika yang telah dikembangkan mempunyai kualitas praktis, valid, serta efektif dalam peningkatan berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi matematika siswa kelas VIII di SMP PGRI 2 Denpasar. Hal ini didukung dengan hasil validasi dari 5 orang validator didapatkan nilai sebesar 3,47 dan 3,74 yang berarti soal HOTS matematis memiliki kriteria yang sangat valid. Selanjutnya berdasarkan hasil try out kepada 30 siswa didapatkan nilai sebesar 0,77 (77%) sehingga soal HOTS yang dikembangkan sangatlah praktis. Selain itu, jumlah siswa yang dikategorikan mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat baik sejumlah 9 orang siswa, 16 siswa berkategori baik, tidak ada satupun siswa yang berkategori sedang, 4 siswa memiliki kategori yang kurang, serta hanya 1 orang yang mempunyai kemampuan pemikiran tingkat tinggi yang sangat kurang.

Instrumen yang dikembangkan hanya terbatas pada materi dengan materi pola bilangan, sistem koordinat, relasi fungsi, persamaan garis lurus dan sistem persamaan linier dua variabel kelas VIII di SMP PGRI 2 Denpasar, sehingga bagi praktisi pendidikan yang berminat dapat mengembangkan instrumen serupa dengan cakupan materi yang lebih luas. Subjek dalam penelitian ini hanya terbatas pada peserta didik kelas VIII di SMP PGRI 2 Denpasar, sehingga bagi praktisi pendidikan yang berminat dapat mengembangkan produk serupa dengan melakukan try out pada subjek uji coba yang lebih luas (field test). Tidak menutup kemungkinan guru atau pihak manapun yang menggunakan produk yang dikembangkan pada instrumen tes HOTS lain dapat menemukan tindakan atau alternatif yang belum termuat pada produk yang dikembangkan ini, yang selanjutnya alternatif tindakan tersebut dapat dijadikan pedoman oleh guru dalam menggunakan tes HOTS yang dikembangkan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., & Rohayati, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa smp dalam Menyelesaikan Soal HOTS Geometri Berdasarkan Prestasi Belajar. *Pelita*, 21(1), 118–119.
- Bahar, F. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VII dengan Pola Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS pada Topik Bilangan. *Jupendik: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 6–11. <https://jupendik.or.id/index.php/jupendik/article/view/68>
- Husna, A., & Yazidah, N. I. (2020). Pengembangan Buku Saku Higher Order Thinking Skills (HOTS) Matematika Program Linear dan Matriks. *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*, 1(01), 1–6. <https://doi.org/10.33503/prosiding.v1i01.1084>
- Kemdikbud. (2019). *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. Kemdikbud.Go.Id. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>
- Khairunisa, U., Azis, Z., & Sembiring, M. B. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Model Problem Based Learning Berbasis Higher Order Thinking Skills. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 56–61.
- Khoriyah, M., & Oktiningrum, W. (2021). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Berbasis Budaya Lokal Blitar untuk Mengukur Dimensi Pengetahuan Matematika

- Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Bina Gogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(1), 93–100. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/pgsd/article/view/610>
- Kurniasi, E. R., & Arsisari, A. (2020). Pengembangan Instrumen Pengukur Higher Order Thinking Skills (HOTS) Matematika Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1213–1222.
- Lawshe. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. Personnel Psychology.
- Masitoh, L. F., & Aedi, W. G. (2020). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skills (HOTS) Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 886–897.
- Nurwulandari, I., & Rafiq, M. A. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis HOTS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 6(4), 208–212. <https://jurnal.uns.ac.id/jpi/article/viewFile/46115/31041>
- Prabowo, A., & Istiandaru, A. (2019). Pelatihan Pengembangan Soal Matematika Bertipe HOTS. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*, September, 591–596.
- Pradani, S. L., & Nafi'an, M. I. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Matematika Kreatif- Inovatif*, 10(2), 112–118.
- Purnomo, H., Sa'dijah, C., Cahyowati, E. T. D., Nurhakiki, R., Anwar, L., Hidayanto, E., & Sisworo, S. (2021). Gifted students in solving HOTS mathematical problems. *AIP Conference Proceedings*, 2330(March). <https://doi.org/10.1063/5.0043728>
- Sari, D. N. I., Budiarmo, A. S., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3699–3712. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2691>
- Siregar, M. N. N., & Aghni, R. I. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(2), 292–301. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n2.p292-301>
- Sugiyono, P. D. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Taylor and Francis.
- Widhiyani, I. A. N. T., Sukajaya, I. N., & Suweken, G. (2019). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills Untuk Pengkategorian Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa Smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 8(2), 68–77. <https://doi.org/10.23887/jppm.v8i2.2854>
- Windasari, A. D., & Cholily, Y. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Memecahkan Masalah HOTS dalam Setting Model Kooperatif Jigsaw. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 623–631. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.462>
- Wulandari, W., Marhami, M., Rohantizani, R., & Muliana, M. (2020). Peningkatan Kompetensi Dan Kreativitas Guru SMP melalui Pelatihan Pembuatan Soal-Soal Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Integritas: Jurnal Pengabdian*, 4(2), 321. <https://doi.org/10.36841/integritas.v4i2.752>
- Yazidah, N. I., Argarini, D. F., & Sulistyorini, Y. (2020). Pengembangan Soal HOTS pada Materi Aljabar. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 68–78. <https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2253>