

## PENGEMBANGAN TES HASIL BELAJAR BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT

Herlina Sari Br Sitepu<sup>1</sup>, Kana Hidayati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponding author.

E-mail: [herlinasari.2021@student.uny.ac.id](mailto:herlinasari.2021@student.uny.ac.id)<sup>1)</sup>  
[kana@uny.ac.id](mailto:kana@uny.ac.id)<sup>2)</sup>

Received 15 February 2023; Received in revised form 22 April 2023; Accepted 27 June 2023

### Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan satu set tes hasil belajar matematika berbasis *higher order thinking skills* (HOTS) pada materi persamaan kuadrat yang valid, reliabel & efektif. Instrumen yang dikembangkan dapat mengukur ranah kognitif peserta didik dan berbentuk uraian dengan 6 butir soal. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan tipe *formative evaluation* yang terdiri dari dua tahap yakni: (1) *preliminary* meliputi *self evaluation* & pendesainan dan (2) *prototyping* meliputi *expert reviews, one-to-one, small group* dan *field test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah berhasil dikembangkan tes hasil belajar pada materi persamaan kuadrat yang dapat mengukur ranah kognitif dari aspek valid dan keefektivan. Keefektivan dapat dilihat dari ketuntasan belajar siswa sebesar 12.12% dengan ketercapaian indikator sebesar 73% dan respon positif sebesar 87.4% dan waktu pembelajaran dan tes yang dilaksanakan tidak melebihi waktu yang disediakan. Berdasarkan analisis data soal HOTS materi persamaan kuadrat diperoleh nilai rata-rata 55 dan menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kategori cukup.

**Kata kunci:** *Higher order thinking skills* (HOTS); Keefektivan; tes hasil belajar.

### Abstract

*This study aims to produce a set of HOTS-based mathematics learning outcomes tests on quadratic equations that are valid, reliable & effective. The instrument developed can measure the cognitive domain of students and is in the form of a description with 6 questions. This research is a development research with a formative evaluation type consisting of two stages namely; (1) preliminary includes self-evaluation & design and (2) prototyping includes expert review, one-to-one, small group and field test. The results of the research show that a learning achievement test has been successfully developed on the subject of quadratic equations which can measure the cognitive domain from the aspect of validity and effectiveness. Effectiveness can be seen from the completeness of student learning as much as 12.12% with an achievement indicator of 73% and a positive response of 87.4% and the learning time and tests carried out do not exceed the time provided. Based on the analysis of the HOTS questions on the quadratic equation material, an average value of 55 was obtained and showed that the level of high-level thinking skills in the student category was sufficient*

**Keywords:** *Effectiveness; higher order thinking skills (HOTS); learning achievement test.*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

### PENDAHULUAN

Pendidikan sangat bergantung kepada pelaksanaan pembelajaran yang dimulai di jenjang pendidikan dasar, sekolah menengah atas & perguruan tinggi. Matematika diajarkan sedemi-

kian rupa agar siswa memiliki daya pikir yang tajam, melatih cara berpikir dan menarik kesimpulan. Menurut Permendikbud Nomor 56 tahun 2022 tentang petunjuk dilaksanakan kurikulum untuk memulihkan pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

seperti bahan ajar Guru untuk mencapai hasil belajar yang baik seperti pelajar Pancasila (Menteri Pendidikan, Kebudayaan, 2022). Didalam perangkat ajar harus memuat tes hasil belajar.

Instrumen tersebut harus memenuhi kebutuhan siswa (Munadi, 2018). Hasil tes yang diperoleh memberikan gambaran tentang hasil belajar siswa dengan materi persamaan kuadrat. Kualitas instrumen tes mempengaruhi seberapa baik siswa menguasai materi persamaan kuadrat. Tes dengan kategori soal menganalisis dapat mengukur kemampuan siswa.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat dibutuhkan, karena keterampilan ini dapat menghubungkan konsep-konsep berbeda dari masalah yang akan dipecahkan, memilih strategi penyelesaian masalah, menemukan metode baru dalam mengambil keputusan yang tepat (Zulkardi & Putri, 2020). Hasil jawaban peserta didik saat menyelesaikan soal HOTS menunjukkan bahwa peserta didik dapat berkomunikasi dengan tulisan dan simbol matematika dengan baik, hal ini akan mendukung dalam bernalar, berpikir kritis dan kreatif. Oleh karena itu, pendidik dan peneliti harus memperhatikan siswa dalam *higher order thinking skill* (Mucti, 2019). Hal ini terlihat melalui kemampuan anak yang rendah dari hasil *trends in international mathematics and science study* (TIMSS) dan PISA.

Pemikiran tingkat tinggi bersifat nonalgoritmik merupakan bagian dari HOTS yang dinyatakan oleh Resnick (1987). Artinya, jalan tindakannya tidak sepenuhnya ditentukan. Pemikiran tingkat tinggi yang kompleks (Megawati, 2019). Artinya, tidak terlihat dari sudut pandang manapun. Pemikiran tingkat tinggi menghasilkan banyak solusi (Fatahillah, 2021).

Artinya, pemikiran tersebut dengan manfaat masing-masing dan bukan bersifat unik. Upaya berpikir dan motivasi diri merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi yang melibatkan pengaturan diri (Roekel, 2012). Artinya, terlibat dalam jenis elaborasi yang diperlukan.

Tes hasil belajar yang digunakan Guru mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Munadi, 2018). Kemampuan ini membantu siswa untuk tercapainya tujuan matematika yang dinyatakan oleh NCTM (2000) memuat pemecahan masalah, penalaran & pembuktian, komunikasi, koneksi & representasi.

Kurikulum 2013 menjadikan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dicapai atau dimiliki siswa. Sehingga, para Guru dilatih untuk menyajikan soal-soal yang berkarakteristik HOTS dan bersifat non rutin (Tune Sumar & Tune Sumar, 2020). Namun, masalah yang terjadi di sekolah, Guru sedikit yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan instrumen tes hasil belajar HOTS. Kebanyakan masih menggunakan soal *low order thinking skill* (LOTS) (Nofrion & Wijayanto, 2018). Maka, pelatihan terhadap Guru perlu dilakukan (Thompson, 2021).

Peserta didik yang terbiasa dengan soal HOTS akan menjadi siswa yang kritis dari masalah kehidupan sehari-hari, karena terbiasa melakukan analisis dan menciptakan solusi (Utari & Gustiningsi, 2021). Untuk menciptakan hal tersebut maka dibutuhkan berbagai media pembelajaran seperti: bahan ajar, materi pembelajaran, lembar kerja siswa, dan evaluasi yang berbasis HOTS. Hal ini sangat dibutuhkan dalam abad ke-21 (Queing, 2015).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

Pemerintah juga sudah menyediakan penilaian dengan menyelenggarakan Asesmen Nasional. Asesmen Nasional memiliki tujuan utama yaitu untuk mendorong mutu pembelajaran dan hasil belajar kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi (Novita, 2021). Oleh karena itu, peserta didik dilatih agar dapat mengembangkan kemampuan peserta didik. Asesmen Nasional pada kelas SMP ditujukan kepada kelas VIII dengan menggunakan soal-soal yang mengacu kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi (Lusyana & Wangge, 2016).

Beberapa penelitian telah melakukan pengembangan tes. Namun, sangat sedikit berbasis HOTS pada materi persamaan kuadrat. Sehingga, peneliti ingin mengembangkan instrumen tersebut & mengkaji hasil belajar persamaan kuadrat. Hal ini juga mendukung pemerintah dalam penggunaan Asesmen Nasional yang mengintegrasikan soal-soal HOTS.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). adapun model pengembangan yang digunakan adalah model *formative research* (Tessmer, 1993) yang terdiri dari dua tahap yaitu: *preliminary* dan *formative evaluation* meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert views*, *one-to-one*, *small group* serta *field test* (uji coba lapangan).

Data dikumpulkan berdasarkan kajian teoritis yang sesuai untuk menguji konsep. Penelitian ini telah dilakukan di SMP Negeri 9 Medan dengan peserta didik sebanyak 33 orang. Validasi instrumen tes hasil belajar dilakukan oleh tiga ahli pendidikan matematika. Tes kelompok kecil dengan 6 siswa nonsubjek penelitian. Kemudian, setelah direvisi

oleh pakar dan menghasilkan *prototype III* selanjutnya diuji coba lapangan (*Field Test*) terhadap kelas IX-1 SMP Negeri 9 Medan. Penelitian juga dilakukan dengan 4 kali pertemuan. Instrumen tes hasil belajar yang dihasilkan sebanyak 6 soal uraian.

## Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data kualitatif yang memberikan gambaran mengenai instrumen tes yang akan dikembangkan. Oleh karena itu, harus memenuhi kriteria valid & reliabel. Kemudian, tes hasil belajar akan mengukur keefektifan hasil belajar materi persamaan kuadrat. Validasi butir soal didalamnya terdapat validasi konten, konstruk, kesesuaian bahasa, dan alokasi waktu yang diberikan ada pada pedoman soal. Validator juga diminta memberikan nilai 1-4 pada baris dan kolom yang sesuai.

Prosedur pengumpulan data adalah sebagai berikut: 1) Penyusunan tes hasil belajar berbasis HOTS untuk digunakan dalam rubrik penelitian, penilaian, evaluasi 2) Penentuan validitas substansi tes dengan meminta beberapa ahli pendidikan matematika untuk memvalidasi tes hasil belajar yang telah dibuat, 3) Validasi dan pembuatan tes prototipe tes hasil belajar berbasis HOTS, 4) Melakukan *small group* dan tes lapangan, 5) Menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda instrumen tes dan untuk melihat keefektifan pembelajaran matematika materi persamaan kuadrat.

## Teknik Analisis Data

Analisis kualitas soal tes hasil belajar berbasis HOTS diperoleh dari hasil lembar validasi dengan pengolahan data deskriptif kualitatif. Penyelesaian dari tes uraian siswa yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

diberikan diolah menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*. Hal tersebut untuk melihat tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas dan nilai kemampuan berpikir siswa.

### Prosedur Pengembangan Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Instrumen tes hasil belajar berbasis HOTS dimulai dari langkah *preliminary*, *self evaluation*, *prototyping*, sampai Langkah akhir *field test* dihasilkan sebuah produk. Namun, sebelumnya telah menentukan kriteria kualitas tes. Tahap *preliminary* merupakan proses awal pengembangan dengan mencari referensi yang relevan dengan instrumen tes hasil belajar berbasis HOTS. Pembelajaran tersebut dikategorikan menjadi tiga yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Kategori ini disesuaikan dengan instrument tes yang akan dikembangkan. Langkah selanjutnya adalah *self evaluation* yaitu menganalisis kurikulum, siswa & materi dan merancang mengembangkan instrumen tes seperti kisi-kisi, soal, alternatif penyelesaian, dan pedoman penilaian yang mendukung penelitian ini. Selain itu, konsultasi dengan pakar pendidikan tentang tes hasil belajar yang dikembangkan untuk produksi *prototype I*.

Langkah selanjutnya adalah: *prototyping* yang meliputi evaluasi oleh pakar (*expert*), *one-to-one*, dan *small group*. Validator kemudian melakukan validasi. Tes tersebut kemudian diujikan kepada tiga orang siswa (*one-to-one*) untuk melihat keterbacaan soal dan penilaian siswa. Hasil penilaian *one-to-one* menghasilkan *prototype II*. Selanjutnya, diujicobakan kepada enam orang siswa (*small group*). Hasil *small group* direvisi menghasilkan *prototype III*. Produk inilah yang akan digunakan

dalam uji coba lapangan (*field test*). Pada saat hasil uji coba (*one-to-one*) dihasilkan *prototype II* dengan melihat keterbacaan soal ketika siswa mengerjakan soal tersebut. Didapatlah 75% respon positif peserta didik. Hasil uji coba kedua pada *prototype III* dihasilkan keterbacaan peserta didik dan menghasilkan 100% respon positif siswa. *Instrument* yang dikembangkan diuji coba kepada siswa kelas IX-1 SMP Negeri 9 Medan. Produk akhir tes diberikan untuk mengetahui validitas isi soal, angket respon siswa, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan mengkaji hasil belajar materi persamaan kuadrat berbasis HOTS.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dengan materi persamaan kuadrat di kelas IX-1 SMP Negeri 9 Medan. Hasil dari produk tes hasil belajar untuk melihat kevalidan dan keefektivannya. Analisis data yang diperoleh yaitu:

#### 1. Tahap *Preliminary*

Pada tahap ini dikumpulkan beberapa referensi, wawancara dengan Kepala Sekolah dan Guru Matematika mengenai pembelajaran seperti modul ajar, buku pendukung yang digunakan SMP Negeri 9 Medan. Tes rutin yang diberikan Guru pada materi persamaan kuadrat dijadikan pembanding untuk memodifikasi instrument tes hasil belajar yang akan diberikan kepada siswa.

#### 2. Tahap *Self-Evaluation*

Pada tahap ini dirancang tes hasil belajar berbasis HOTS yang terdiri dari kisi-kisi soal dan soal tes berupa uraian. Kemudian, menganalisis kurikulum, peserta didik, materi dan tahap desain produk. Berdasarkan penelitian bahwa SMP Negeri 9 Medan menggunakan Kurikulum 2013 telah diterapkan pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

tahun ajaran 2015/2016. Peserta didik kelas IX-1 sebagai subjek uji coba karena merupakan kelas unggulan di sekolah tersebut. Tetapi, peserta didik memiliki kemampuan berpikir yang baik. Kegiatan analisis materi yang digunakan sesuai Kurikulum 2013 dengan materi persamaan kuadrat untuk mampu menentukan akar dengan cara memfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna dan kuadrat dan mampu

mengidentifikasi secara dasar jumlah dan hasil kali persamaan kuadrat.

Pada tahap desain produk akan dihasilkan *prototype* I-III yang telah divalidasi oleh para ahli. Dimulai dari *expert review, one-to-one, small group, dan field test*. Hasil validasi awal pakar bahwa tes hasil belajar yang dihasilkan kurang valid dengan rata-rata validasi 68% dapat dilihat pada Tabel. 1

Tabel 1. Data hasil validasi tahap *self evaluation*

Aspek	Rata-rata Validator			Jumlah Rata-rata	Kategori
	V1	V2	V3		
Materi	60 %	73%	66%	66%	Kurang Valid
Konstruk	50%	75%	40%	55%	Kurang Valid
Bahasa	65%	100%	83%	83%	Cukup Valid
<b>Rata-rata Hasil Validasi</b>				<b>68%</b>	<b>Kurang Valid</b>

Dalam melakukan revisi, peneliti mengacu pada hasil diskusi dengan mengikuti saran-saran serta petunjuk validator. Berdasarkan saran-saran

tersebut, sudah dilakukan perbaikan pada instrumen yang ditampilkan pada Tabel. 2.

Tabel. 2 Perbaikan instrumen tes hasil belajar saran validator

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1. Diketahui persamaan kuadrat $x^2 - x - 2 = 0$ memiliki akar-akar $x_1$ dan $x_2$ . Identifikasikan nilai dari akar-akarnya dan jumlah kuadrat kedua akar-akarnya.	1. Diketahui persamaan kuadrat $x^2 - x - 2 = 0$ memiliki akar-akar $x_1$ dan $x_2$ . Apakah sama hasil dari “jumlah kuadrat kedua akar-akarnya” dengan “kuadrat jumlah kedua akar-akarnya.” ?
2. Jika $x_1$ dan $x_2$ adalah akar-akar persamaan $x^2 + px + q = 0$ , bagaimana kamu mendapatkan nilai dari $x_1^4 + x_2^4$	2. Jika $x_1$ dan $x_2$ adalah akar-akar persamaan $x^2 + px + q = 0$ , Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan nilai dari $x_1^4 + x_2^4$
3. Nilai diskriminan persamaan kuadrat $3x^2 - 5x + c = 0$ adalah 49, maka bagaimana kita dapat memecahkan nilai dari c ?	3. Sederhanakanlah persamaan kuadrat dibawah ini. $4(x^2 - 1) = 3(x^2 - 1) + 12$ , kemudian kemukakan pendapatmu apakah persamaan kuadrat tersebut memiliki akar ?
4. Dinyatakan bahwa jumlah kuadrat akar-akar persamaan $x^2 - 3x + n = 0$ sama dengan jumlah pangkat tiga akar-akar dari persamaan $x^2 + x - n = 0$ maka ramalkanlah nilai dari n.	4. Jika akar persamaan kuadrat $x^2 + zx + y = 0$ adalah 5 dan (-2), maka nilai dari $z + y - 1$ adalah ....

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
5. Salah satu akar persamaan kuadrat $x^2 + 5x - a = 0$ dua kali akar persamaan $2x^2 + bx + 3 = 0$ maka <i>setujukah Anda</i> jika nilai a-b dalah (-11) ?	5. Salah satu akar persamaan kuadrat $x^2 + 5x - a = 0$ dua kali akar persamaan $2x^2 + bx + 3 = 0$ maka <i>buktikanlah</i> jika nilai a-b dalah (-11) ?
6. Dinyatakan bahwa x dan y adalah akar-akar dari persamaan $\left(\frac{x^2+7x}{x^2-9}\right) + 1 = \left(\frac{x^2-2}{x^2-9}\right)$ , maka <i>nilailah</i> dari penjumlahan akar tersebut.	6. Dinyatakan bahwa $X_1$ dan $X_2$ merupakan akar-akar dari persamaan $(x_1)^3 + (x_2)^3$ . <i>Dapatkah kamu membuktikan pengembangan akar persamaan kuadrat <math>(x_1)^3 + (x_2)^3 = \frac{3abc - b^3}{a^3}</math>. ?</i>

Pada tahap *one-to-one* berupa *prototype I* (sebelum revisi) di validasi oleh pakar. Hasil ini diberikan kepada siswa SMP Negeri 9 Medan sebanyak tiga siswa. Hasil dari respon siswa merupakan dasar untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Perbaikan tersebut berdasarkan komentar dan respon siswa dan tahap pengembangan. Survei respon peserta didik ditahap *one-to-one* sebesar 74,99% atau 75% merespon positif dan 25% yang merespon negatif pada soal tertentu. Hal ini akan menjadi dasar dalam pembuatan *prototype II*.

Pada tahap *Small Group* hasil revisi dari *one-to-one* yaitu *prototype II* (sesudah revisi) diujicoba pada kelompok kecil berjumlah enam orang dengan setiap kelompok dua orang yang memiliki kemampuan rendah, tinggi dan sedang. Setelah itu diberikan angket

yang sama kepada siswa dan didapatkan hasil 100% dengan respon positif maka dapat dinyatakan bahwa *prototype II* sesuai kebutuhan siswa. Hal ini dapat dilihat melalui hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal. Materi dinyatakan dalam konsep pendalaman, dan siswa dapat menjawab permasalahan yang diberikan. Walaupun untuk peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir rendah tidak menghasilkan akhir yang tepat. Respon positif pada *prototype II* digunakan di *prototype III*. Kemudian, divalidasi kembali oleh validator untuk melihat kelayakannya.

Pada tahap *Field Test* (Uji Lapangan). *Prototype III* yang dihasilkan divalidkan kembali oleh validator sebelum diuji ke kelas IX-1 SMP Negeri 9 Medan dapat dilihat Tabel 3.

Tabel3. Data hasil validasi

Aspek	Rata-rata Validator			Jumlah Rata-rata	Kategori
	V1	V2	V3		
Materi	85 %	90%	100%	92%	Valid
Konstruksi	94%	94%	94%	94%	Valid
bahasa	100%	90%	100%	97%	Valid
<b>Rata-rata Hasil Validasi</b>				<b>94%</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan Tabel. 3 Data Hasil Validasi Validator yang dihasilkan diatas maka soal instrumen tes yang diberikan sudah valid dengan rata-rata hasil validasi yaitu 94%. Uji coba

dilaksanakan sekali pertemuan pada saat jam pelajaran. Perlakuan ini memberikan informasi tentang keterampilan penalaran tingkat tinggi dan kinerja tes. Selain itu dianalisis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

validitas isi produk, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen yang dikembangkan. Produk akhir perangkat diverifikasi untuk mendapatkan indikator persamaan kuadrat.

### Hasil Pengembangan Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

#### 1. Analisis Validitas Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Uji Validitas dilakukan pada tahap *field test*. Data perhitungan mengenai tiap item soal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis validitas tes hasil belajar berbasis HOTS

No	Validitas			Interpretasi
	$r_{xy}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	
1	0.60	4.17	2.04	Valid
2	0.76	6.51	2.04	Valid
3	0.79	4.35	2.04	Valid
4	0.82	4.51	2.04	Valid
5	0.85	4.66	2.04	Valid
6	0.70	3.86	2.04	Valid

Hasil validitas soal menunjukkan bahwa butir instrument tes tersebut valid karena nilai koefisien  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , artinya pertanyaan uraian tes dapat digunakan.

#### 2. Analisis Reliabilitas Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Analisis reliabilitas tes pada saat uji coba lapangan (*field test*) melibatkan kelas IX-1 SMP Negeri 9 Medan berjumlah 33 peserta didik dalam waktu 2 X 40 menit. Berdasarkan hasil tersebut bahwa tingkat reliabilitas tes yaitu 0,73 dengan interpretasi sangat tinggi. Sehingga dapat disimpulkan tes tersebut reliabel dan tidak direvisi Kembali.

#### 3. Analisis Tingkat Kesukaran Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Proses ini diperoleh dari uji coba lapangan dengan banyaknya siswa menjawab soal. Hasil analisis tingkat kesukaran instrument tes hasil belajar berbasis HOTS yaitu sukar pada soal nomor 1,2,3,4,5,6.

#### 4. Analisis Daya Pembeda Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Setelah dilakukan analisis tingkat kesukaran, kemudian dilanjutkan dengan analisis daya pembeda. Adapun hasil analisis daya pembeda instrument tes hasil belajar berbasis HOTS dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel. 5 Hasil analisis daya pembeda tes hasil belajar berbasis HOTS

No	Daya Pembeda	Kategori
1	0.42	Cukup
2	0.35	Cukup
3	0.35	Cukup
4	0.45	Baik
5	0.35	Cukup
6	0.30	Cukup

Berdasarkan Tabel.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Tes Hasil Belajar berbasis HOTS dengan nomor 1,2,3,5 dan 6 memiliki daya beda cukup karena berada di rentan  $0,20 \leq DB < 0,40$  dan nomor 4 memiliki daya cukup baik karena berada di rentan  $0,40 \leq DB < 0,70$ . Jika daya pembeda dengan kategori cukup dan baik maka butir tes tersebut dapat membedakan kualitas jawaban antara siswa sudah paham dan yang belum paham tentang tugas materi persamaan kuadrat disetiap tes.

#### 5. Analisis Data Hasil Tes *High Order Thinking Skill*

Hasil analisis tes kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat dilihat pada Tabel. 6.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

Tabel 6. Hasil analisis tes hasil belajar berbasis HOTS

Jumlah Soal	Nilai Peserta Didik	Frekuensi	Persentase	Kategori
6 Soal	$90 \leq \text{Nilai} \leq 100$	0	0%	Sangat Tinggi
	$75 \leq \text{Nilai} < 90$	4	12,12%	Tinggi
	$55 \leq \text{Nilai} < 75$	0	0%	Cukup
	$40 \leq \text{Nilai} < 55$	6	18,18%	Kurang
	Nilai < 40	23	69,69%	Sangat Kurang
<b>Jumlah Subjek</b>		<b>33</b>	<b>100%</b>	

Berdasarkan Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa sebanyak empat peserta didik yang lulus dari ketuntasan pembelajaran hanya sebesar 12,12% atau dapat dikatakan bahwa penguasaan HOTS sangat kurang.

#### 6. Analisis Keefektivan Tes Hasil Belajar

Analisis keefektivan akan melihat tes yang dikembangkan diuji cobakan kembali atau tidak. Keefektivan dalam pembelajaran ditentukan dari ketuntasan belajar klasikal, ketercapaian tujuan pembelajaran, waktu yang digunakan, dan respon siswa positif.

##### a. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan hasil belajar yang didapat diperoleh dari uji coba lapangan. Berdasarkan hasil ketuntasan belajar bahwa 4 peserta didik yang tuntas belajar dan sebanyak 31 tidak tuntas belajar. Maka ketuntasan klasikal tidak terpenuhi.

##### b. Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Ketercapaian indikator pembelajaran HOTS dari menganalisis, menilai/ mengevaluasi dan mengkreasi yang dicapai dapat dilihat dari Tabel. 7

Tabel.7 Ketercapaian indikator pembelajaran HOTS

Indikator HOTS	Indikator Soal	Ketercapaian
<b>Menganalisis</b>	Menentukan akar dengan memfaktorkan dan menghasilkan persamaan kuadrat baru.	83%
<b>Menilai/ Mengevaluasi</b>	Mengidentifikasi akar dengan menggunakan sifat akar dengan menggunakan rumus dikriminan.	81%
<b>Mengkreasi/ Mencipta</b>	Mengidentifikasi jumlah dan hasil kali persaman kuadrat.	64%

Indikator HOTS memiliki ketercapaian melebihi dari 50% namun siswa tidak menyelesaikan tes hasil belajar berbasis HOTS sampai penyelesaian yang benar. Seperti pada saat proses memfaktorkan banyak hasil yang tidak benar.

##### c. Respon Siswa

Respon peserta didik dengan rata-rata 87.4% maka sudah lebih dari 80% siswa yang memberikan respon positif dikarenakan terdapat dari item soal yang sulit dan tidak sesuai dengan waktu yang diberikan kepada peserta didik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

#### d. Respon Guru

Untuk melihat berhasilnya pembelajaran dan instrumen tes yang dikembangkan dapat ditinjau dari respon guru adalah jika guru memiliki respon yang positif dan berminat baik terhadap pembelajaran maupun instrumen tes yang dikembangkan.

### PEMBAHASAN

#### 1. Hasil Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Berdasarkan uji coba lapangan (*field test*), diperoleh hasil *Higher order thinking skill* siswa. Tujuannya untuk menentukan nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti sangat baik, baik, cukup, kurang baik dan sangat rendah. Hasil analisis data sangat tinggi yaitu 0%, tinggi yaitu 12.12%, cukup 0%, kurang 18.18% dan sangat kurang 69.69%. Disimpulkan, sebanyak empat peserta didik yang lulus dari ketuntasan pembelajaran atau sebesar 12.12% maka penguasaan *high order thinking skill* sangat kurang.

Peserta didik banyak yang belum memahami konsep persamaan kuadrat dan salah menggunakan cara untuk menyelesaikan soal uraian yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Anggraini & Kartini, (2020) bahwa siswa yang mengerjakan persamaan kuadrat juga banyak yang salah konsep dan mengoperasikan dengan tingkat kesalahan yang tinggi. Sehingga, proses pembelajaran yang berlangsung perlu menekankan konsep persamaan kuadrat terutama dalam pemfakoran. Tidak hanya materi yang diperhatikan seluruh pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran juga harus digunakan.

Pembelajaran biasa tidak dapat mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dan

membantu penguasaan belajar materi persamaan kuadrat terlihat dari hasil tes yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Minarni & Napitupulu, (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang sesuai dengan HOTS dapat dilakukan dengan menggunakan instruksi berbasis *konstruktivisme*. Pembelajaran pendekatan yang didasarkan pada *konstruktivisme* yang dipandu dengan penemuan belajar digunakan untuk menyelidiki kemampuan berpikir tingkat tinggi matematis siswa karena mengasah siswa untuk berpikir secara bernalar.

Pendekatan pembelajaran dan soft skill secara simultan berpengaruh signifikan terhadap HOTS siswa. Tidak menutup kemungkinan siswa yang memiliki *soft skill* rendah mendapatkan HOTS tinggi, sebaliknya siswa yang memiliki *soft skill* yang tinggi mungkin mendapatkan nilai tes HOTS yang rendah. Jadi, untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa cukup menggunakan metode tradisional, karena tes yang dikembangkan mengukur kemampuan kognitif, dan tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa (Amalia, 2020). Jika meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik maka harus menyesuaikan pembelajarannya.

#### 2. Keefektivan Tes Hasil Belajar Berbasis HOTS

Pengembangan tes berbasis HOTS telah melalui serangkaian tahap model *formative Tessmer* dan menghasilkan sebuah produk. Produk yang dihasilkan adalah tes hasil belajar berbasis HOTS valid berdasarkan pengembangan instrumen tes yang diuraikan sebelumnya. Soal yang valid mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dan mengetahui keefektivannya dalam pembelajaran seperti

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

ketercapaian ketuntasan belajar klasikal, tujuan pembelajaran, waktu yang digunakan sesuai dengan semestinya, dan respon siswa positif.

Ketuntasan belajar klasikal dengan 12.12% peserta didik yang tuntas dalam pembelajaran, ketercapaian indikator pembelajaran sebesar 73%, waktu pembelajaran dan respon positif siswa sebesar 80%. Berdasarkan hal ini maka tes yang dikembangkan tidak efektif karena tidak semua syarat yang terpenuhi. Instrumen tes hasil belajar yang tidak efektif bukan menyatakan bahwa kualitas soal buruk, melainkan membutuhkan waktu yang lebih untuk memberikan perlakuan pembelajaran dengan soal-soal yang berbasis HOTS. Perlakuan disini seperti pembelajaran yang mendukung HOTS dan berhubungan dengan karakter siswa.

Ini sesuai dengan pernyataan Lusyana & Wangge (2016) bahwa siswa memiliki karakteristik berbeda-beda dan Guru harus memiliki fokus perhatian dalam pembelajaran untuk menghasilkan hasil belajar yang optimal. Sehingga, Guru harus mengetahui karakter siswanya (Widjaja, 2013). Dengan memahami dan mengetahui karakter siswa, Guru memperoleh manfaat dalam pembelajaran seperti mengenal kemampuan siswa, pengalaman belajar siswa, latar belakang sosial siswa, tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa, serta tingkat penguasaan siswa sebelumnya.

Adapun kelemahan dari pengembangan instrumen tes yang dilaksanakan sebagai bahan diskusi untuk perbaikan yaitu: alokasi waktu kurang maksimal dengan jumlah soal yang ada, sehingga peserta didik memerlukan waktu yang relatif lama untuk menyelesaikan tes hasil belajar berbasis HOTS.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa instrumen tes hasil belajar sebanyak enam butir soal uraian mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi valid. Hasil dari validasi butir tes  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan hasilnya dinyatakan “valid”. Kemudian, tes hasil belajar matematika dapat mengukur kognitif siswa kelas IX-1 SMP Negeri 9 Medan dengan penguasaan berpikir sebesar 87% atau sebanyak 29 siswa kemampuan berpikir tingkat tinggi kategori rendah. Peneliti juga menyarankan agar Guru terbiasa menggunakan soal dan pembelajaran yang memiliki hubungan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi & mengasah kemampuan bernalar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Y., Sukarmin, & Suharno. (2020). Science And Engineering Practices (Sep): Student’s Profile Of Planning and Carrying Out Investigations (PCOI). *Humanities & Social Sciences Reviews*, 8(4), 1116–1122. <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.84106>
- Anggraini, Y. P., & Kartini, K. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Pada Siswa Kelas Ix Smpn 2 Bangkinang Kota. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 210–223. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7682>
- Fatahillah, A., Liyandri, V. A., & Monalisa, L. A. (2021). Senior High School Students’ Higher Order Thinking Skills in Solving Combinatorics Problems. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 89–102. <https://doi.org/10.22342/jpm.16.1>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

- 15121.89-102
- Lusyana, E., & Wangge, M. (2016). Increasing Higher Order Thinking Skill to Build Student ' s Character by Using Mathematical Reasoning. *Proceeding Of 3rd International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Science, May*, 119–126.
- Megawati, M., Wardani, A. K., & Hartatiana, H. (2019). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model Pisa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 15–24. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6815.15-24>
- Menteri Pendidikan, Kebudayaan, R. dan T. (2022). *Salinan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*.
- Minarni, A., & Elvis Napitupulu, E. (2019). Learning Approach and Soft-skills Contribution toward Mathematical Higher Order Thinking Skill of Junior High School Students. *American Journal of Educational Research*, 7(12), 925–929. <https://doi.org/10.12691/education-7-12-5>
- Mucti, A. (2019). Efektivitas Penggunaan Lkm Berbasis Hots (Higher Order Thinking Skills) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Journal of Honai Math*, 2(2), 117–128. <https://doi.org/10.30862/jhm.v2i2.67>
- Munadi, S. (2018). Peneilaian Hasil Belajar. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- NCTM National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- Nofrion, N., & Wijayanto, B. (2018). learning activities in Higher Order Thinking Skill (HOTS) Oriented Learning Context. *Geosfera Indonesia*, 3(2), 122–130.
- Novita, N., Mellyzar, M., & Herizal, H. (2021). Asesmen Nasional (AN): Pengetahuan dan Persepsi Calon Guru. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(1), 172–179.
- Queing, M. C., Lim, P.P ., & Lucas, M. R. . (2015). 21st century-based soft skills:spotlight on non-cognitive skills in a cognitive-laden dentistry program. *European Journal of Contemporary Education*, 11(1), 72–81.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. National Academy Press.
- Roekel, D. V. (2012). *Preparing21C\_Learners*. (pp. 1–37).
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations*. Taylor and Francis.
- Thompson, T. (2021). Mathematics Teachers' Interpretation of Higher-Order Thinking in Bloom's Taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 96–109. <https://doi.org/10.29333/iejme/221>
- Tune Sumar, W., & Tune Sumar, S. (2020). Implementasi Program Pengembangan Keprofesian

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7290>

Berkelanjutan Guru melalui Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi. *Pedagogika*, 10(2), 84–94. <https://doi.org/10.37411/pedagogika.v10i2.60>

Utari, R. S., & Gustiningsi, T. (2021). Developing of Higher Order Thinking Skill in Relation and Function to Support Student's Creative Thinking. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 49–60.

<https://doi.org/10.22342/jpm.15.1.12876.49-60>

Widjaja, W. (2013). the Use of Contextual Problems To Support. *IndoMS-JME*, 4(2), 151–159.

Zulkardi, Z., & Putri, R. I. I. (2020). Supporting Mathematics Teachers to Develop Jumping Task Using PISA Framework (JUMPISA). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 199–210. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.12115.199-210>