

Pembelajaran Berbasis Masalah-*High Order Thinking Skill* (HOTS) pada Materi Translasi

Tatang Herman¹, Aan Hasanah², Rifki Candra Nugraha³, Eha Harningsih⁴, Dini Aghniya Ghassani⁵, Rosida Marasabessy⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Setiabudi No 229, Bandung, Indonesia
tatangherman@upi.edu

Abstract

Developing and improving students' higher order thinking skills (HOTS) is one of the main goals of learning in the 21st century. HOTS is a thinking process for students at a higher cognitive level, namely problem solving skills, creative thinking skills, critical thinking, the ability to argue, and the ability to make decisions. To determine students' mathematical HOTS abilities, an instrument that meets the HOTS criteria is needed and these instruments can develop and improve students' HOTS abilities. Therefore, this study aims to create a HOTS-based learning instrument with the help of a problem-based learning model on translational material. The instrument developed meets the valid and effective criteria so that it is hoped that this instrument can be an inspiration for teachers and students of prospective mathematics educators. This research is a development research using the ADDIE procedure (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The results of this study are lesson plans, LKPD, assessment instruments in the form of HOTS questions, and the increase in students' HOTS abilities which can be seen from the results of the comparison of student scores before-after the implementation of the HOTS-problem-based learning model. In addition, students become accustomed to higher-order thinking so that they are able to solve any given mathematical problem. The characteristics of the HOTS-problem-based learning product developed are 1) measuring higher-order thinking skills, where students' creativity is needed in solving HOTS questions, 2) contextual-based, and 3) using various forms of questions.

Keywords: HOTS, PBL, ADDIE

Abstrak

Mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS) siswa adalah salah satu tujuan utama pembelajaran pada abad 21. HOTS merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumentasi, dan kemampuan mengambil keputusan. Untuk mengetahui kemampuan HOTS matematika siswa, dibutuhkan instrumen yang memenuhi kriteria HOTS dan instrumen tersebut dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan HOTS siswa. Oleh karena ini, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan instrumen pembelajaran berbasis HOTS dengan bantuan model pembelajaran berbasis masalah pada materi translasi. Instrumen yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan efektif sehingga diharapkan instrumen ini bisa menjadi inspirasi bagi guru dan mahasiswa calon pendidik matematika. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan prosedur ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil dari penelitian ini berupa RPP, LKPD, instrument asesmen berupa soal HOTS, dan meningkatnya kemampuan HOTS siswa yang terlihat dari hasil perbandingan nilai siswa sebelum dan setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah-HOTS. Selain itu, siswa menjadi terbiasa berpikir tingkat tinggi sehingga mampu menyelesaikan setiap permasalahan matematika yang diberikan. Karakteristik produk pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang dikembangkan adalah 1) mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, dimana dibutuhkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal-soal HOTS, 2) berbasis kontekstual, dan 3) menggunakan bentuk soal yang beragam.

Kata kunci: HOTS, PBL, ADDIE

Copyright (c) 2022 Tatang Herman, Aan Hasanah, Rifki Candra Nugraha, Eha Harningsih, Dini Aghniya Ghassani, Rosida Marasabessy

✉ Corresponding author: Tatang Herman

Email Address: tatangherman@upi.edu (Jl. Setiabudi No 229, Bandung, Indonesia)

Received 06 January 2022, Accepted 17 March 2022, Published 23 March 2022

PENDAHULUAN

Salah satu bidang yang berperan penting dalam menciptakan bangsa yang dapat mengimbangi laju perkembangan ilmu pengetahuan serta tuntutan global adalah pendidikan, tak terkecuali dalam

bidang pendidikan matematika. Bidang pendidikan tidak hanya mengembangkan ilmu matematika saja, namun juga harus mengembangkan pembelajaran di kelas. Berkembangnya pembelajaran matematika dibarengi dengan pentingnya meningkatkan *output* untuk menyelesaikan masalah nyata yang kompleks pada era disrupsi, diantaranya adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS). Studi internasional tentang HOTS seperti *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA) dapat dijadikan acuan untuk menentukan prestasi HOTS siswa (Apino & Retnawati, 2017; Budiman & Jailani, 2014; Jaelani & Retnawati, 2016). HOTS merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi dengan mengintegrasikan berbagai mental kognitif berawal dari bernalar, kritis dalam mengolah informasi, menarik kesimpulan dan mengambil keputusan, serta kreatif untuk membuat berbagai strategi dalam melakukan pemecahan masalah.

Karakteristik soal-soal TIMSS dan PISA yang menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah dapat digunakan sebagai alat untuk melihat sejauh mana kemampuan peserta didik dan dapat mengetahui apakah peserta didik tergolong dalam *High Order Thinking* atau *Low Order Thinking*. Soal-soal yang dipaparkan dalam TIMSS dan PISA merupakan soal yang masuk kedalam kriteria soal HOTS. Soal HOTS merupakan jenis soal yang akan membantu siswa mengembangkan kemampuannya untuk berpikir secara kritis, logis, metakognitif, reflektif, serta kreatif karena siswa dituntut untuk berpikir pada tahap analisis, evaluasi dan mengkreasi di dalam soal HOTS.

Hasil TIMSS 2015 bidang keterampilan matematika menunjukkan Indonesia berada pada peringkat bawah yaitu peringkat 44 dari 49 negara dan pengetahuan yang dimiliki siswa hanya berada pada domain 'mengetahui' dan 'menerapkan', ini menunjukkan kemampuan siswa Indonesia rendah atau *Low Order Thinking*. Selain itu, hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 75 dari 80 negara, dengan skor PISA di setiap bidangnya menurun. Dari hasil TIMSS dan PISA tersebut menunjukkan bahwa Indonesia berada pada posisi rendah dan kemampuan menyelesaikan soal-soal HOTS siswa Indonesia rendah. Sehingga, diperlukan upaya untuk meningkatkannya agar bisa bersaing dengan negara lain. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah merancang instrumen pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan HOTS. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Riadi & Retnawati (2014) yang menjelaskan melaksanakan pengembangan perangkat pembelajaran merupakan bagian penting dalam meningkatkan kemampuan *higher order thinking skills* (HOTS).

Pengembangan perencanaan pembelajaran yang matang dan difokuskan pada HOTS peserta didik juga dijelaskan dalam peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 pasal 19 ayat 3 mengenai perencanaan pembelajaran, termasuk di dalamnya adalah perangkat pembelajaran. Salah satu hal yang termasuk dalam perencanaan pembelajaran adalah menentukan model pembelajaran yang akan digunakan. Disinyalir, salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan guna mendorong proses dan produk HOTS adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based-Learning* (PBL). Ada beberapa pendapat yang menyatakan bahwa PBL dapat mendukung peningkatan HOTS peserta

didik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiawan et al (2012), menunjukkan bahwa keaktifan dan sikap peserta didik dalam pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan HOTS. Riadi (2016) menjelaskan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan HOTS siswa dengan peningkatan maksimal pada keterampilan *analysing*. Selain itu, Bakhri & Supriadi (2017) menjelaskan dalam meningkatkan HOTS siswa pada pembelajaran matematika, perlu adanya suatu pendekatan atau strategi yang sesuai dan cocok, pembelajaran berbasis masalah terbukti menjadi salah satu strategi pembelajaran yang bisa meningkatkan HOTS siswa.

Dari beberapa hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan HOTS dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah atau PBL sendiri memiliki beberapa keunggulan, menurut Alan & Afriansyah (2017) PBL dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa. Selain itu, PBL bisa memperlihatkan kepada siswa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa bukan hanya sekedar belajar dari guru atau buku-buku saja. Selain itu dengan PBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Pada kenyataannya, meskipun sudah dirancang model pembelajaran yang bagus, siswa masih mengalami kesulitan dalam belajar. Menurut Miftah et al (2019) karakteristik matematika dengan objek yang abstrak, konsep dan prinsipnya berjenjang serta pemecahan masalah yang prosedural menjadi salah satu penyebab munculnya hambatan belajar. Brousseau (2006) membagi hambatan belajar menjadi tiga kategori, yaitu (1) Hambatan ontogenik yang merupakan hambatan belajar berdasarkan perkembangan kesiapan mental siswa dalam proses pembelajaran, (2) Hambatan didaktis yang merupakan hambatan belajar akibat dari kesalahan pemilihan bahan ajar maupun kesalahan penyampaian bahan ajar yang dilakukan oleh guru, dan (3) Hambatan epistemologis merupakan hambatan belajar yang disebabkan oleh keterbatasan siswa untuk memahami dan mengaplikasikan konsep matematika itu sendiri.

Salah satu konsep matematika yang membutuhkan kemampuan HOTS peserta didik adalah translasi. Oleh karena itu, pembelajaran konsep translasi kepada peserta didik menjadi sesuatu yang penting. Menurut Hanafi et al (2017), Belajar translasi menyediakan kesempatan luas bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan visualisasi spasialnya dan penalaran geometri untuk memperoleh kemampuan pembuktian matematis. Tetapi materi ini juga sulit untuk dipahami oleh siswa. Salah satu alasan materi translasi dianggap sulit oleh siswa karena sebagian besar guru masih menggunakan model pembelajaran langsung seperti hanya menggunakan buku cetak sebagai sumber belajar serta alat dan bahan yang sederhana dalam pembelajaran sehingga siswa merasa bosan walaupun kurikulum yang digunakan sudah mengacu pada Kurikulum 2013 (Handayani & Sulisworo, 2021).

Oleh Karena itu, perlu dibuat model pembelajaran PBL berbasis HOTS dalam konsep translasi. Penyusunan soal-soal HOTS serta penyajian masalah pada model PBL umumnya menggunakan stimulus sebagai dasar untuk mengajukan pertanyaan. Pada konteks HOTS, stimulus disajikan bersifat

kontekstual dan menarik. Stimulus dapat bersumber dari kehidupan dan masalah sehari-hari. Kreativitas guru dan mahasiswa calon guru sangat berpengaruh terhadap variasi dan kualitas dari stimulus yang digunakan dalam soal HOTS. Tetapi sampai saat ini masih langka sumber rujukan atau informasi terkait ilustrasi ataupun penyusunan stimulus yang dapat mengakomodasi proses HOTS. Dengan demikian, tujuan artikel ini adalah menciptakan instrumen pembelajaran berbasis HOTS dengan bantuan model pembelajaran berbasis masalah pada materi translasi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 12 Bandung kepada 8 siswa kelas IX. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dimana yang menjadi fokus pengembangan adalah instrumen pembelajaran (RPP, LKPD, dan Soal Asesmen) berbasis HOTS dengan bantuan model pembelajaran berbasis masalah. Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Model penelitian ini dianggap cocok dan sesuai dengan karakteristik pengembangan bahan ajar dan bahan manipulative lainnya (Muruganatham, 2015). Menurut Gustafson & Branch (2002), dalam pengembangan pembelajaran atau *instructional development*, inti utamanya adalah proses ADDIE yaitu analisis latar dan kebutuhan peserta didik, desain untuk lingkungan pembelajaran yang efektif, efisien, dan relevan, pengembangan dan mengatur materi, pelaksanaan instruksi yang dihasilkan, dan evaluasi formatif-sumatif terhadap hasil pengembangan.

Adapun tahapan pengembangan berdasarkan pengembangan ADDIE adalah 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, 5) *Evaluation*. Tahapan yang dimaksud yaitu: (1) Tahap Analisis (*Analysis*), pada tahap ini dilakukan penganalisaan kurikulum yang digunakan dan analisis kebutuhan siswa untuk mengetahui perkembangan kognitif siswa dalam menyelesaikan soal-soal HOTS. Perangkat pembelajaran yang digunakan siswa, model pembelajaran yang diterapkan pada siswa, dan mengidentifikasi *learning obstacle* yang dihadapi siswa pada materi translasi. (2) Tahap Desain (*Design*), pada tahap ini dibuat peta kebutuhan bahan ajar, menentukan struktur bahan ajar, menyusun instrumen penelitian dan validasi instrumen penelitian oleh validator. (3) Tahap Pengembangan (*Development*), pada tahap ini dilakukan pembuatan alur belajar yang berpedoman pada langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah, penulisan bahan ajar, dan validasi bahan ajar. (4) Tahap Implementasi (*Implementation*), pada tahap ini menguji-cobakan bahan ajar yang telah dikembangkan. (5) Tahap Evaluasi (*Evaluation*), pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap bahan ajar dilihat dari komponen kelayakan isi, penyajian bahasa, untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu juga dilakukan penilaian terhadap efektifitas bahan ajar dalam memfasilitasi kemampuan HOTS siswa.

HASIL DAN DISKUSI

Pengembangan bahan ajar ini meliputi lima tahapan ADDIE yaitu (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3)

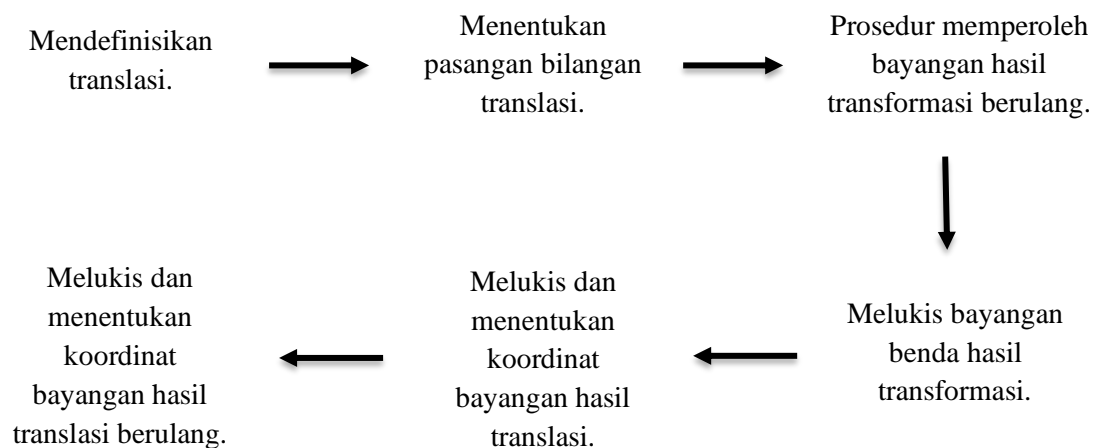
Development, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Sebelum memulai pengembangan bahan ajar, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis permasalahan (identifikasi hambatan belajar) dan analisis solusi yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Analisis permasalahan siswa dilakukan dengan wawancara guru matematika. Pada tahap penelitian ini dilakukan wawancara terhadap guru matematika yang mengajar materi translasi kepada objek penelitian yaitu 8 siswa kelas IX. Hasil wawancara diperoleh informasi sebagai berikut:

1. Menurut guru, hambatan selama pembelajaran translasi adalah kurangnya pemahaman mengenai materi prasyarat yaitu materi koordinat kartesius. Ketika siswa tidak diberikan gambar koordinat, seolah mereka tidak dapat membayangkan posisi/titik yang diminta. Dari penjelasan guru tersebut terlihat siswa belum siap untuk belajar translasi dikarenakan siswa masih mengalami kesulitan dalam materi prasyarat koordinat kartesius. Kondisi ini mengindikasikan adanya *ontogenik obstacle*. Selain itu, kurangnya minat siswa dalam membaca soal memperkuat adanya *ontogenik obstacle* yang dialami siswa.
2. Menurut guru, siswa sulit memahami konteks/isi materi translasi pada buku. Pada dasarnya guru mengajarkan konsep translasi masih terpaku pada alur pembelajaran yang disediakan buku matematika yang ada pada Buku Siswa Elektronik (BSE) kurikulum 2013, padahal seharusnya guru melakukan pengembangan pembelajaran sendiri dengan penguasaan materi pembelajaran yang baik. Hal ini didukung oleh Suryadi (2013) yang menjelaskan bahwa aspek penting yang perlu diperhatikan dan dikembangkan guru adalah hubungan guru dan materi. Pembelajaran translasi yang dilakukan guru bersangkutan hanya berfokus pada urutan pada buku BSE kurikulum 2013. Padahal ada beberapa konsep yang memang harus disampaikan sesuai dengan kondisi kognitif siswa di sekolah tersebut. Guru tidak menganalisis kembali apakah buku BSE kurikulum 2013 itu dapat menggambarkan pembelajaran yang benar dan tepat untuk siswanya, padahal jika dikembangkan konteks yang diberikan juga akan lebih beragam. Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat *didactical obstacle* karena guru tidak memahami cara terbaik pembelajaran yang harus dilakukan di kelas. Selain itu, hal tersebut juga dapat menimbulkan *epistemological obstacle* karena konteks yang diberikan kurang beragam bagi siswa.
3. Menurut guru, siswa kesulitan melakukan 2 kali translasi. Kondisi ini mengindikasikan adanya *epistemologi obstacle* yang dialami siswa.

Berdasarkan analisis masalah tersebut maka masalah yang dihadapi oleh siswa di kelas tersebut adalah siswa teridentifikasi mengalami kesulitan memahami materi translasi sehingga sulit menyelesaikan masalah translasi. Oleh karenanya membiasakan siswa berpikir tingkat tinggi, menciptakan suasana belajar yang berorientasi pada siswa, membiasakan siswa menyelesaikan berbagai masalah matematika dan membuat instrumen pembelajaran berbasis HOTS adalah solusi dari permasalahan siswa.

Pada tahap desain, hal-hal yang dilakukan berdasarkan hasil atau temuan yang diperoleh pada tahap analisis. Hasil dan temuan yang diperoleh dijadikan dasar untuk mendesain instrumen

pembelajaran yang dalam hal ini adalah RPP, LKPD, dan Soal Asesmen berbasis HOTS. Adapun hal-hal yang dilakukan diantaranya adalah merancang terlebih dahulu alur belajar yang memperhatikan kemampuan berpikir siswa. Alur belajar disusun berdasarkan hasil analisis sumber belajar matematika sebelumnya dengan memperhatikan urutan dan tujuan pembelajaran, kemudian disusun dengan rangkaian kegiatan yang saling terkait dan memudahkan siswa dalam memahami konsep, serta memperhatikan level berpikir siswa yang terlibat. Hal ini dilakukan guna mendapatkan alur pembelajaran konsep translasi yang efektif dan optimal. Adapun alur belajar translasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Alur belajar translasi

Alur belajar yang telah disusun digunakan sebagai panduan dalam mengembangkan desain pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penyusunan desain pembelajaran ini menggunakan permainan dengan memanfaatkan lantai kelas yang dibuat menjadi bidang kartesius. Hal ini dilakukan untuk membantu siswa lebih mudah memahami konsep translasi karena pembelajaran dikaitkan dengan sesuatu yang digemari siswa yaitu permainan dan sesuatu yang sering dilihat siswa yaitu lantai kelas. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Rahmi (2020) yang menjelaskan bahwa hasil belajar siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode permainan. Disamping itu, menurut Tsani & Saputra (2021) kemampuan berpikir kreatif matematis dalam materi translasi dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE dan permainan edukasi. Sedangkan, menurut Indrawati (2018), untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi translasi, diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat mengaitkan konsep yang bersifat abstrak dengan kehidupan nyata siswa. Adapun desain pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada table 1 berikut.

Tabel 1. Desain Pembelajaran

Stimulus	Respon yang diharapkan	Prediksi respon siswa	Respon guru	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan koordinat kartesius 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bisa menggunakan geogebra untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak bisa menggunakan geogebra. 	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan gambaran 	15 menit Dengan

<p>menggunakan geogebra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan sumbu x dan sumbu y • Mengingat kembali penulisan atau penyimbolan letak titik pada koordinat kartesius sehingga • ditegaskan nilai x adalah penulisan untuk letak/posisi titik pada sumbu x demikian pula untuk y • Melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran. • Pembelajaran melalui permainan mencari posisi hadiah dengan lantai kelas dijadikan sebagai ilustrasi dari bidang koordinat. 	<p>menampilkan koordinat kartesius.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa paham cara penulisan (x, y) • Siswa dapat menentukan titik pada koordinat kartesius. • Siswa paham nilai x adalah penulisan untuk letak/posisi titik pada sumbu x demikian pula untuk y. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak paham cara penulisan (x, y) • Siswa tidak dapat menentukan titik pada koordinat kartesius. • Siswa tidak paham konsep dasar pada koordinat kartesius sehingga tidak paham nilai x adalah penulisan untuk letak/posisi titik pada sumbu x demikian pula untuk y. 	<p>tentang koordinat kartesius.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyediakan media pembelajaran yaitu lantai kelas yang dibuat layaknya bidang kartesius untuk memberikan penjelasan mengenai koordinat kartesius. • Guru membimbing siswa untuk menggunakan media lantai yang telah dibuat untuk mendapatkan suatu letak titik yang dimana titik yang dicari merupakan letak kotak hadiah. 	<p>menggunakan metode tanya jawab.</p>
<p>Permainan tangkap hadiah dalam kotak misteri oleh siswa dengan aturan ditetapkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maju: 1 langkah ke depan setelah titik 0 mengikuti sumbu y, (+1) • Mundur: 1 langkah ke belakang (-1) setelah titik 0 mengikuti sumbu y • Kanan: 1 langkah ke kanan setelah (+1) titik 0 mengikuti sumbu x • Kiri: 1 langkah ke kiri setelah titik 0 mengikuti sumbu x (-1) <p>Siswa akan dibagi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan jalur untuk mendapat hadiah • Siswa dapat menuliskan setiap langkah yang dipilih • Siswa dapat menghitung setiap langkah yang mereka pilih. • Siswa dapat menentukan seberapa jauh mereka berpindah • Siswa dapat menotasikan translasi. • Siswa dapat membuat generalisasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak dapat menentukan jalur untuk mengambil hadiah • Siswa tidak dapat menuliskan setiap langkah yang dipilih • Siswa kesulitan menghitung langkahnya • Siswa tidak dapat menentukan perpindahan dari posisi awal ke posisi akhir • Siswa tidak dapat menotasikan translasi • Siswa tidak dapat membuat generalisasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa untuk memilih jalur menuju hadiah • Guru memberi contoh bagaimana menulis langkahnya • Guru membantu mereka menghitung dengan cara yang konkret, yaitu dengan garis bilangan pada koordinat kartesius • Guru membuatkan tabel untuk membantu siswa melihat perbandingannya • Guru 	<p>40 menit</p> <p>Dengan menggunakan metode diskusi dan permainan.</p>

<p>menjadi beberapa kelompok. Permainan akan memanfaatkan lantai kelas yang dibuat menjadi bidang kartesius. Kotak hadiah akan disimpan di suatu titik, kemudian siswa diminta untuk mencari jalan agar bisa mengambil kotak tersebut dengan aturan yang sudah dibuat. Setelah itu, setiap langkah yang mereka pilih, dituliskan. Kemudian siswa menyimpulkan dari hasil pengamatan mereka, seberapa jauh mereka berpindah. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk menuliskan dalam notasi translasi. Terakhir siswa membuat generalisasi.</p>	<p>translasi</p>		<p>mengingatn mereka dengan notasi pada koordinat kartesius</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk memperhatikan hasil pengamatan mereka, lalu membandingkannya, sampai bisa membuat generalisasi 	
--	------------------	--	--	--

Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun instrumen pembelajaran berbasis HOTS. Adapun fokus pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan RPP, LKPD, dan Soal Asesmen yang dapat merangsang proses berpikir tinggi siswa. Adapun aspek-aspek yang diperhatikan oleh peneliti dalam pengembangan instrumen ini adalah 1) mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, dimana dibutuhkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal-soal HOTS, 2) berbasis kontekstual, dan 3) menggunakan bentuk soal yang beragam, 4) mampu memancing siswa untuk melakukan analisis dan evaluasi terhadap permasalahan matematika yang diberikan, 5) mampu merangsang proses berpikir siswa untuk mengkreasikan dan memikirkan alternatif jawaban dari setiap permasalahan yang diberikan. Aspek-aspek tersebut merupakan dasar pengembangan instrumen pembelajaran berbasis HOTS karena aspek-aspek tersebut merupakan karakteristik dari HOTS.

Setelah dikembangkan instrumen pembelajaran, instrumen tersebut harus divalidasi terlebih dahulu untuk melihat kelayakan dari instrumen tersebut. Instrumen tersebut harus dinyatakan valid dari para ahli sehingga bisa digunakan untuk penelitian. Validasi RPP, LKPD dan Soal Asesmen dalam penelitian ini adalah validasi isi dengan aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa dan kelayakan penyajian. Validasi isi dilakukan oleh 2 dosen dan 1 guru matematika. Hasil validasi menunjukkan

adanya beberapa perubahan pada instrument penelitian. Kritik, saran dan masukan dari validator diperbaiki sehingga diperoleh instrument penelitian dengan rincian pada tabel 2 berikut:

RPP

Tabel 2. Perbedaan RPP sebelum dan setelah perbaikan

Perubahan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Penomoroan indikator pembelajaran	Menggunakan penomoran 3.7.2; 3.7.3; 3.7.5 Yang mengikuti buku matematika sekolah.	Menggunakan penomoran 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3 Menggunakan urutan yang sesuai, tanpa mengikuti penomoran pada buku sumber
Tujuan pembelajaran Revisi harus Harus memuat DCD Behavior (pelaku) , audience,.	Melalui pembelajaran luring menggunakan pendekatan <i>Scientific</i> dengan model <i>Problem Based Learning</i> pada transformasi, siswa diharapkan dapat: 3.7.2 Menjelaskan definisi translasi pada suatu benda. 3.7.3 Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan suatu benda 3.7.5 Menjelaskan langkah-langkah mendapatkan bayangan benda hasil transformasi berulang. 4.7.1 Melukis bayangan benda hasil transformasi (translasi). 4.7.2 Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi (translasi) pada koordinat kartesius. 4.7.3 Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi berulang.	Melalui pembelajaran luring menggunakan pendekatan <i>Scientific</i> dengan model <i>Problem Based Learning</i> pada transformasi, siswa diharapkan dapat memiliki sikap saling bekerjasama dengan baik, bertanggung jawab, saling menghargai pendapat, disiplin serta dapat: 3.7.1 Menjelaskan definisi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi pada suatu benda dengan tepat. 3.7.2 Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan suatu benda dengan tepat. 3.7.3 Menjelaskan langkah-langkah secara cermat dan teliti untuk mendapatkan bayangan benda hasil transformasi berulang. 4.7.1 Melukis bayangan benda hasil transformasi(translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi). 4.7.2 Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) pada koordinat kartesius. 4.7.3 Melukis dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi berulang.
Kegiatan apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) kepada seuruh siswa. • Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok (1 kelompok berjumlah 4 orang) • Guru menstimulus siswa dengan menjelaskan soal LKPD beserta langkah-langkah penyelesaiannya dengan menggunakan perangkat proyektor, siswa memperhatikan contoh soal yang diberikan. • Siswa diminta untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan kembali tentang materi prasyarat, yaitu koordinat kartesius. • Guru memberikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) kepada seluruh siswa. • Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok (1 kelompok berjumlah 3 sampai 4 orang) • Guru menstimulus siswa dengan menjelaskan soal LKPD beserta langkah-langkah penyelesaiannya dengan menggunakan perangkat proyektor dan alat peraga.

	mengerjakan soal kedua (soal cerita) secara berkelompok dengan Guru memberikan beberapa arahan. Kemudian membuat kesimpulan (mengajak siswa berpikir kritis & berpikir kreatif) sehingga siswa mampu mengevaluasi hasil jawaban mereka.	
--	---	--

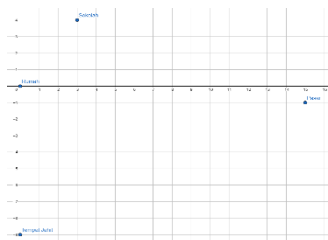
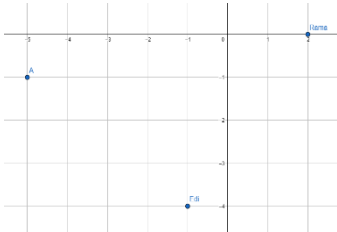
LKPD


Tabel 3. Perbedaan LKPD sebelum dan setelah perbaikan

Perubahan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Jumlah Problem/Masalah	Terdapat 5 masalah yang disajikan untuk pembelajaran	Masalah dikurangi menjadi hanya 2 masalah saja.
LKPD	LKPD bergantung jumlah masalah yang disajikan.	Jumlah LKPD menjadi 2 mengikuti masalah yang disajikan Isi dari masalahnya pun diganti Masalah pada LKPD diselesaikan dengan permainan matematika
Objek yang dicari pada masalah 1	Menggunakan Peti	Menjadi menggunakan Kotak hadiah
Gambar yang disajikan pada LKPD	Gambar diprediksi dapat membuat bingung siswa	Gambar menjadi lebih sederhana dan penempatan setiap objek menjadi lebih jelas.

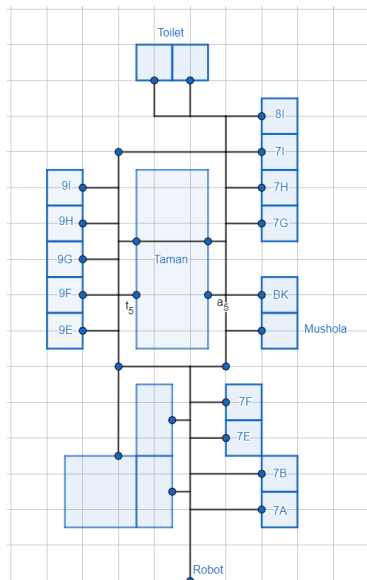
Soal Asesmen berbasis HOTS

Tabel 4. Perbedaan Soal HOTS sebelum dan setelah perbaikan

Perubahan	Sebelum perbaikan	Setelah Perbaikan
Soal HOTS untuk evaluasi	Jumlah soal HOTS ada 2 soal	Banyaknya soal HOTS menjadi 5 soal
Bentuk soal	<p>1. Suatu hari ibu harus pergi keluar untuk mengantarkan anaknya, kemudian berbelanja, dan pergi ke tempat jahit. Lokasi semua tempat seperti gambar berikut.</p> 	<p>1. Rama dan Edi sedang bermain di sebuah lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan, posisi mereka bisa dibuat sebagai berikut.</p> 

<p>Pilih dan urutkan pasangan bilangan translasi berikut agar bisa membantu ibu pergi ke semua tempat lalu pulang ke rumah.</p> $\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -10 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix},$ $\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \end{pmatrix}$ <p>2. ROBOT</p> <p>Kata robot itu sendiri diambil dari kata yang berasal dari kata robota, yang mempunyai arti pekerja, dipopulerkan oleh Isaac Asimov pada tahun 1950 dalam sebuah karya fiksinya. Robot adalah peralatan manipulator yang mampu diprogram, mempunyai berbagai fungsi, yang dirancang untuk memindahkan barang, komponen-komponen, peralatan, atau alat-alat khusus, melalui berbagai gerakan terprogram untuk pelaksanaan berbagai pekerjaan. Robot dikendalikan melalui urutan-urutan yang telah dikendalikan melalui program, yang memungkinkan mesin tersebut pada posisi yang diinginkan.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Di SMPN 12 Bandung, sedang ada pengembangan tentang Robot. Robot yang ingin dibuat adalah robot yang dapat memandu kita untuk</p>	<p>Edi ingin mengejar Rama yang bergerak ke titik A. Berdasarkan informasi tersebut, isilah tabel di bawah ini!</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Pernyataan</th> <th style="width: 12.5%;">Selalu benar</th> <th style="width: 12.5%;">Kadang benar</th> <th style="width: 12.5%;">Tidak pernah benar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jika Edi diam dan Rama bergerak ke titik A, maka Rama mendekati Edi</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jika Edi menggunakan translasi yang sama dengan Rama, maka Edi bisa menangkap Rama</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jika Edi juga bergerak, maka Edi mendekati Rama</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dengan menggunakan translasi $\begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$, Edi bisa menangkap Rama di titik A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pernyataan	Selalu benar	Kadang benar	Tidak pernah benar	Jika Edi diam dan Rama bergerak ke titik A, maka Rama mendekati Edi				Jika Edi menggunakan translasi yang sama dengan Rama, maka Edi bisa menangkap Rama				Jika Edi juga bergerak, maka Edi mendekati Rama				Dengan menggunakan translasi $\begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$, Edi bisa menangkap Rama di titik A			
Pernyataan	Selalu benar	Kadang benar	Tidak pernah benar																		
Jika Edi diam dan Rama bergerak ke titik A, maka Rama mendekati Edi																					
Jika Edi menggunakan translasi yang sama dengan Rama, maka Edi bisa menangkap Rama																					
Jika Edi juga bergerak, maka Edi mendekati Rama																					
Dengan menggunakan translasi $\begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$, Edi bisa menangkap Rama di titik A																					

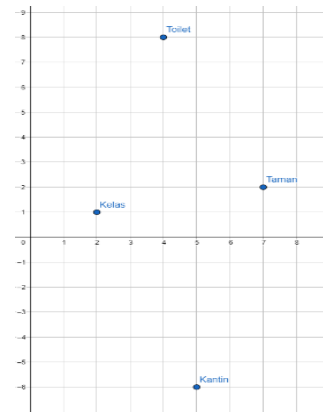
menemukan ruangan-ruangan di sekolah dengan hanya menyebutkan nama ruangan tersebut kepadanya. Untuk itu, perlu dibuat suatu program agar robot tersebut bisa berjalan. Maka dibuatlah denah jalur robot seperti pada gambar berikut.



Robot tersebut berjalan dengan menggunakan prinsip translasi. Berdasarkan hal tersebut, pilihlah jawaban yang menurutmu benar pada tabel dibawah ini.

No.	Pernyataan	Benar	Salah
1	Untuk pergi ke 7A, robot bergerak dengan $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ yaitu ke kanan 2 lalu ke atas 2.		
2	Untuk pergi ke 9E, paling sedikit perlu		

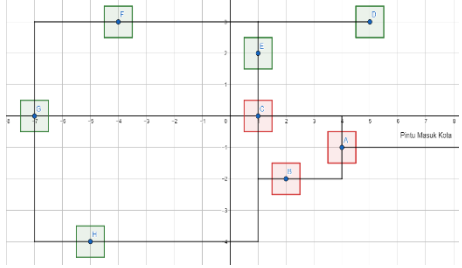
2. Kakak adalah seorang pelajar SMP. Hari ini dia pergi ke sekolah. Saat jam istirahat, dia pergi ke kantin, lalu ke taman, dan ke toilet sebelum akhirnya dia kembali ke kelas. Lokasi dari semua tempat dapat dibuat sebagai berikut



Pilih dan urutkan pasangan bilangan translasi berikut sesuai dengan perjalanan kakak.

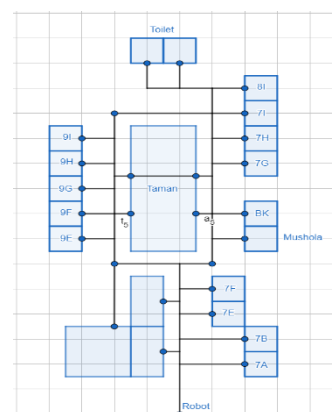
- a. $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} -2 \\ -7 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 3 \\ -7 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} -6 \\ 3 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$ f. $\begin{pmatrix} 6 \\ -3 \end{pmatrix}$ g. $\begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$

3. Saat ini, akibat COVID-19, dunia tengah menghadapi krisis kesehatan global dan sosial ekonomi yang belum pernah terjadi sebelumnya. Di Indonesia, kehidupan jutaan anak dan keluarga seakan terhenti. Pembatasan sosial dan penutupan sekolah berdampak pada pendidikan, kesehatan mental, dan akses kepada pelayanan kesehatan dasar. Berikut adalah peta persebaran wilayah yang terjangkit virus corona

	2 kali translasi.			 <p>Wilayah yang berwarna merah adalah wilayah yang telah terpapar virus corona, sedangkan yang berwarna hijau adalah sebaliknya. Sedangkan garis hitam yang menghubungkan setiap wilayah adalah jalan.</p> <p>Warga dari wilayah merah tidak boleh memasuki wilayah hijau dulu. Berdasarkan informasi tersebut, pilihlah pernyataan di bawah yang menurutmu sesuai.</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika seseorang ingin berpindah dari wilayah E ke wilayah H dengan aman, menggunakan translasi $\begin{pmatrix} -6 \\ -6 \end{pmatrix}$ Warga dari wilayah C boleh berpindah sejauh $\begin{pmatrix} -4 \\ -6 \end{pmatrix}$ Warga dari wilayah G bisa berpindah sejauh $\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ Warga dari wilayah B bisa pergi melalui jalan $\begin{pmatrix} -7 \\ -2 \end{pmatrix}$ Dari wilayah E ke wilayah G, bisa melalui jalan $\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}$ <p>4. Sebuah meja berbentuk lingkaran dengan diameter 2 meter telah dipindahkan dari posisi awalnya. Terdapat sebuah vas bunga tepat di</p>
3	Untuk kembali dari suatu kelas, robot bisa menggunakan pasangan bilangan translasi yang sama.			
4	Dari 9G, robot perlu minimal 3 kali translasi untuk pergi ke toilet			

tengah-tengah meja tersebut. Jika di tulis dalam koordinat kartesius posisi vas bunga tersebut berada di titik (2,5). Sedangkan meja telah digeser sejauh 11 meter ke kiri dan 4 meter ke atas. Manakah pernyataan berikut yang tepat!

- a. salah satu ujung meja sebelumnya berada di (14,1)
 - b. posisi awal vas bunga berada di (13, -1)
 - c. pasangan bilangan translasi nya adalah $\begin{pmatrix} 11 \\ 4 \end{pmatrix}$
 - d. jarak vas bunga sebelum dan setelah dipindahkan adalah 11 meter
 - e. Diameter meja sebelum dipindahkan tidak sama
5. Di SMPN 12 Bandung, sedang ada pengembangan tentang Robot. Robot yang ingin dibuat adalah robot yang dapat memandu kita untuk menemukan ruangan-ruangan di sekolah dengan hanya menyebutkan nama ruangan tersebut kepadanya. Untuk itu, perlu dibuat suatu program agar robot tersebut bisa berjalan. Maka dibuatlah denah jalur robot seperti pada gambar berikut.



		<p>Robot tersebut berjalan dengan menggunakan prinsip translasi. Berdasarkan hal tersebut, pilihlah jawaban yang menurutmu benar pada tabel dibawah ini.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Pernyataan</th> <th>Benar</th> <th>Salah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Untuk pergi ke 7A, robot bergerak ke kanan 2 lalu ke atas 2.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Untuk pergi ke 9E, paling sedikit perlu 2 kali translasi.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Untuk kembali dari suatu kelas, robot bisa menggunakan pasangan bilangan translasi yang sama.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Dari 9G, robot perlu minimal 3 kali translasi untuk pergi ke toilet</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Berikan alasanmu untuk setiap jawaban yang kamu pilih!</p>	No.	Pernyataan	Benar	Salah	1	Untuk pergi ke 7A, robot bergerak ke kanan 2 lalu ke atas 2.			2	Untuk pergi ke 9E, paling sedikit perlu 2 kali translasi.			3	Untuk kembali dari suatu kelas, robot bisa menggunakan pasangan bilangan translasi yang sama.			4	Dari 9G, robot perlu minimal 3 kali translasi untuk pergi ke toilet		
No.	Pernyataan	Benar	Salah																			
1	Untuk pergi ke 7A, robot bergerak ke kanan 2 lalu ke atas 2.																					
2	Untuk pergi ke 9E, paling sedikit perlu 2 kali translasi.																					
3	Untuk kembali dari suatu kelas, robot bisa menggunakan pasangan bilangan translasi yang sama.																					
4	Dari 9G, robot perlu minimal 3 kali translasi untuk pergi ke toilet																					

Setelah instrumen penelitian dalam hal ini RPP, LKPD dan Soal Assesmen berbasis HOTS direvisi kemudian peneliti kembali melakukan uji validasi isi yang dilakukan oleh 2 dosen dan 1 guru matematika, hasil dari validasi isi dengan aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa dan kelayakan penyajian mendapatkan respon baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen pembelajaran yang dikembangkan berkategori baik. Artinya berdasarkan pendapat 2 dosen dan 1 guru matematika instrumen pembelajaran yang dikembangkan valid dan dapat diimplementasikan. Khusus untuk soal asesmen berbasis HOTS dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan kepada mahasiswa dan siswa SMA yang telah mempelajari materi translasi. Hasil validitas uji coba soal HOTS dirincikan dalam tabel 6

berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal asesmen berbasis HOTS

Soal	1				2	3	4	5			
	A	B	C	D				A	B	C	D
Persentase validasi	46%	66%	55%	69%	66%	59%	55%	68%	56%	68%	58%
Keputusan validasi	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Keterangan: Soal dinyatakan valid apabila persentasi validasi > 40%											

Pada tahap implementasikan, rancangan dan metode yang telah dikembangkan diimplmentasikan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Tujuan utama tahap implementasi adalah membimbing siswa mencapai tujuan pembelajaran, menjamin terjadinya pemecahan masalah atau solusi untuk mengatasi kesenjangan siswa, dan menghasilkan *output* kompetensi berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diperlukan dalam diri siswa. Pada saat implementasi produk yang dikembangkan, hampir keseluruhan respon siswa sesuai prediksi. Adapun respon siswa yang diluar prediksi masih bisa diatasi. Respon siswa yang muncul di luar prediksi ini langsung diantisipasi sesuai dengan kebutuhan siswa. Secara umum, siswa telah mencapai tujuan pembelajaran yang telah dibuat. Tetapi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan rencana, yaitu 40 menit lebih lama dari yang sudah direncanakan. Setelah penerapan produk yang dikembangkan, kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan produk yang dikembangkan berikutnya.

Tahap terakhir yang dilakukan adalah melakukan kegiatan evaluasi. Evaluasi pengembangan bahan ajar dilakukan setelah proses pengembangan selesai bahkan tahap uji coba produk dan penelitian produk telah selesai dilaksanakan. Evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk penyempurnaan instrumen pembelajaran yang dikembangkan. Hasil *posttest* yang merupakan hasil evaluasi pekerjaan siswa terhadap soal asesment berbasis HOTS dan pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan juga menjadi pertimbangan perbaikan dan penyempurnaan produk. Dalam penelitian ini, dilakukan juga evaluasi terhadap tanggapan siswa dalam penggunaan pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang dikembangkan. Adapun respon siswa terhadap penggunaan pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang dikembangkan diuraikan pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Respon siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang digunakan

Pernyataan	Indeks (%)	Representasi
1	65%	Baik
2	75%	Baik
3	87,5%	Sangat baik
4	82,5%	Sangat baik
5	75%	Baik
6	75%	Baik
7	90%	Sangat baik
8	82,5%	Sangat baik
9	87,5	Sangat baik

10	80%	Baik
11	85%	Sangat baik
12	90%	Sangat baik
13	87,5%	Sangat baik
14	85%	Sangat baik
15	77,5%	Baik
16	82,5%	Sangat baik
17	87,5%	Sangat baik
18	75%	Baik
19	72,5%	Baik
20	80%	Baik
Rata-rata	81,12%	Sangat baik

Berdasarkan tabel 7 di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang dilaksanakan berkategori sangat baik. Hal ini menunjukkan pengembangan instrumen pembelajaran dan desain pembelajaran berhasil dikembangkan dan mendapat respon positif dari 8 siswa kelas IX SMPN 12 Bandung. Selain melihat respon siswa, dalam penelitian ini juga mengukur kemampuan matematika siswa sebagai hasil evaluasi pekerjaan siswa terhadap soal asesment berbasis HOTS yang dikembangkan. Berikut ini dipaparkan hasil evaluasi pekerjaan siswa terhadap soal HOTS yang dikembangkan (*post-test*) dan hasil siswa sebelum diterapkannya pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang dikembangkan (*pre-test*).

Tabel 8. Hasil *Pre-Post Test* Siswa

Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Pre-test</i>	20	50	50	40	65	25	65	20
<i>Post-test</i>	70	95	95	95	95	95	95	85
Status	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik

Berdasarkan tabel 8, dapat dilihat kedelapan sampel penelitian memperoleh nilai yang lebih tinggi dibandingkan sebelum diterapkannya pembelajaran berbasis masalah-HOTS yang dikembangkan. Setelah diimplementasikan instrumen pembelajaran dan pembelajaran berbasis masalah, terlihat siswa mencapai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat (1) Menjelaskan definisi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi pada suatu benda dengan tepat. (2) Menjawab ketika ditanya tentang definisi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. (3) Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan suatu benda dengan tepat. (4) Menjelaskan langkah-langkah secara cermat dan teliti untuk mendapatkan bayangan benda hasil transformasi berulang. (5) Menjelaskan langkah-langkah secara cermat dan teliti untuk mendapatkan bayangan benda hasil transformasi berulang. (6) Melukis bayangan hasil transformasi translasi. (7) Melukis dan menentukan bayangan hasil transformasi translasi pada koordinat kartesius. Sehingga, secara umum tujuan pembelajaran telah tercapai.

Secara umum, penelitian ini memiliki beberapa tahapan penelitian dimana tahap pertama dimulai dengan melakukan analisis permasalahan dan analisis solusi yang disesuaikan dengan

kebutuhan siswa kelas IX SMPN 12 Bandung, dilanjutkan dengan pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah-HOTS, dilanjutkan dengan validasi bahan ajar, uji coba terbatas, pelaksanaan penelitian dan terakhir analisis data. Penelitian pengembangan ini mendeskripsikan pembelajaran berbasis masalah dengan instrumen pembelajaran berbasis HOTS. Instrumen pembelajaran yang dimaksud untuk membiasakan siswa selalu berpikir tingkat tinggi sehingga dengan kebiasaan tersebut siswa memiliki kemampuan matematika yang baik.

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan matematika siswa meningkat setelah diterapkannya pembelajaran berbasis masalah dengan instrumen pembelajaran berbasis HOTS. Hal ini sejalan dengan pendapat Zohar (2013) yang menyebutkan bahwa dengan memiliki HOTS seseorang akan mampu belajar, memberikan alasan dengan tepat, berpikir kreatif, membuat keputusan, dan menyelesaikan masalah. Selama pelaksanaan penelitian, penggunaan pembelajaran berbasis masalah-HOTS memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas belajar siswa. Pembelajaran menjadi lebih produktif khususnya dalam tahapan pembelajaran berbasis masalah yaitu membimbing penyelidikan individu, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Terlihat diskusi dan kerjasama antar siswa meningkat, selain itu siswa mampu menjelaskan konsep hasil diskusi dengan baik. Pengaruh positif tersebut berdampak langsung terhadap kemampuan HOTS matematika siswa yang juga berdampak pada hasil belajar siswa.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya, diantaranya Setiawan et al (2012) menjelaskan keaktifan dan sikap siswa dalam pembelajaran berbasis masalah meningkatkan HOTS. Sedangkan Untari et al (2018) menjelaskan 5 sintak dari PBL sangat cocok digunakan untuk membiasakan penerapan HOTS di sekolah dan porsi yang paling besar muncul pada sintak keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Fanani (2018) dalam penelitiannya menghasilkan penilaian HOTS dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena dapat melatih siswa berfikir kreatif dan kritis. Selain itu, penilaian HOTS dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa sehingga siswa mampu berdaya saing secara nasional maupun internasional. Dari hasil beberapa penelitian tersebut menunjukkan ketika instrumen pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran berbasis masalah-HOTS maka keotomatis di dalamnya akan mengembangkan beberapa kemampuan tingkat tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan pengembangan instrumen pembelajaran berbasis masalah-HOTS dapat meningkatkan kemampuan HOTS matematika siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan pengembangan instrumen pembelajaran berbasis HOTS dengan bantuan model pembelajaran berbasis masalah berhasil. Prosedur pengembangan menggunakan prosedur ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil validasi dengan aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian mendapatkan respon baik dari validator. Disamping itu, respon siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah-HOTS rata-

rata sangat baik, dan jika dibandingkan nilai siswa sebelum dan setelah diterapkannya pembelajaran berbasis masalah-HOTS nampak terjadi kenaikan yang signifikan. Artinya instrumen pembelajaran ini layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa.

REFERENSI

- Alan, U. F., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67–78. <https://doi.org/10.22342/jpm.11.1.3890>.
- Apino, E., & Retnawati, H. (2017). Developing Instructional Design to Improve Mathematical Higher Order Thinking Skills of Studnts. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Bakhri, S., & Supriadi. (2017). Peran Problem-Based Learning (PBL) dalam Upaya Peningkatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, 717–722. <https://pdfs.semanticscholar.org/1e9a/2a00cc361ab159116cb0e3540ec3a73c314a.pdf>
- Brousseau, G. (2006). Theory of Didactical Situations in Mathematics. In *Springer Science & Business Media*. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>
- Budiman, A., & Jailani, J. (2014). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Mata Pelajaran Matematika Smp Kelas Viii Semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 139–151. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2671>
- Fanani, M. Z. (2018). Strategi Pengembangan Soal Hots Pada Kurikulum 2013. *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*, 2(1), 57–76. <https://doi.org/10.30762/ed.v2i1.582>
- Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). Survey of Instructional Development Models. In *Fourth Edition*. New York: ERIC Clearinghouse on Information and Technology.
- Hanafi, M., Wulandari, K. N., & Wulansari, R. (2017). Transformasi Geometri Rotasi Berbantuan Software Geogebra. *Fibonacci Jurnal Pendidikan Matematika Dan MAtematika*, 3(2), 93–102.
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Gometri. *Jurnal Equation*, 4(1), 47–59.
- Indrawati, W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Swish Max Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Pada Materi Transformasi Kelas VII SMP. *Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik.*, 6–25.
- Jaelani, & Retnawati, H. (2016). The Challenges of Junior High School Mathematic Teachers in Implementing the Problem-Based Learning for Improving the Higher-Order Thinking Skills. *The Online Journal of Counseling and Education*, 5(3), 1–13.
- Miftah, R., Kurniawati, L., & Solicha, T. P. (2019). Mengatasi Learning Obstacle Konsep Transformasi Geometri Dengan Didactical Design Research. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 156–166. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14076>

- Muruganatham, G. (2015). Developing of e-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 52–54. www.allresearchjournal.com
- Nasional, D. P. (2005). Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005. *Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- OECD. (2018). *PISA 2015 Result in Focus*. Parish: OECD Publishing
- Rahmi, D. (2020). Penggunaan Model Discovery Learning Dengan Metode Permainan Pada Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Inovasi Pendidikan*, 7(2), 14–22. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i2.2299>
- Riadi, A. (2016). Problem-based learning meningkatkan higher-order thinking skills siswa kelas VIII SMPN 1 Daha Utara dan SMPN 2 Daha Utara. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 154–163. <https://doi.org/10.33654/math.v2i3.44>
- Riadi, A., & Retnawati, H. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan HOTS pada Kompetensi Bangun Ruang Sisi Datar. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 126–135. <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>
- Setiawan, T., Sugianto, & Junaedi, I. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan problem based learning untuk meningkatkan keterampilan higher order thinking. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 1(1), 73–80.
- Suryadi, D. (2010). *Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian Dari Sudut Pandang Teori Belajar Dan Teori Didaktik*. 1–16.
- Tsani, D. F., & Saputra, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Board Game Go-Metra untuk Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Materi Transformasi Geometri. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 01(01), 15–30.
- Untari, E., Rohmah, N., & Lestari, D. W. (2018). Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Sebagai Pembiasaan Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Mengintegrasikan Nature Dan Nurture Untuk Memberdayakan HOTS Di Era Disrupsi*, 135–142.
- Zohar, A. (2013). Challenges in wide scale implementation efforts to foster higher order thinking (HOT) in science education across a whole school system. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 233–249. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.06.002>.