

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PEMBELAJARAN BERDASARKAN RECCE-MODEL PADA MATERI GEOMETRI TRANSFORMASI

Arif Hidayatul Khusna^{1*}, Aprilia Kholivatul Anissa²

^{1*, 2} Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: khusna@umm.ac.id^{1*}

Received 31 December 2020; Received in revised form 10 April 2021; Accepted 22 April 2021

Abstrak

Instrumen pembelajaran yang dikaitkan dengan realita dan konstektualitas mampu menjadikan pembelajaran lebih berkualitas. Pengembangan instrumen ini merupakan penelitian dengan mengembangkan instrumen pembelajaran berdasarkan *RECCE-MODEL*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen pembelajaran matematika yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa pada materi transformasi geometri. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D. Tahapan pengembangan menggunakan model penelitian ADDIE yaitu analisis, desain, pengembangan, penerapan dan evaluasi. Produk dari pengembangan ini adalah instrument pembelajaran berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan Tes yang berisi materi geometri transformasi dengan dasar *RECCE-MODEL*. Kedua instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa. Instrumen penelitian menggunakan lembar validasi, angket respon dosen dan mahasiswa. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi dan penyebaran angket respon dosen dan mahasiswa. Teknik analisis data menggunakan skala likert dan SPSS untuk menentukan reliabilitas tes. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh tingkat kevalidan LKM 79% dan tingkat kepraktisan 85%. Tes memperoleh 75% untuk kevalidan, 0,748 untuk reliabilitas dan 81% untuk kepraktisan. Keefektifan untuk keduanya dikatakan efektif dengan hasil persentase pekerjaan mahasiswa yang memenuhi kemampuan kognitif berdasarkan tahapan *RECCE-MODEL* sebesar 97,5 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen pembelajaran dapat mengukur kemampuan kognitif pada materi geometri transformasi.

Kata kunci: Instrumen; *RECCE-MODEL*; kemampuan kognitif; geometri transformasi.

Abstract

Learning instruments that are associated with reality and contextuality are able to make learning more qualified. The development of this instrument is research by developing learning instruments based on RECCE-MODEL. This study aims to develop a mathematics learning instrument based on RECCE-MODEL which is used to measure the cognitive abilities of students in geometric transformation material. This study uses a type of R&D research. The research process uses the ADDIE research model, namely analysis, design, development, application, and evaluation. There are two products of this development, namely LKM and Tests which contain transformation geometry material on the basis of RECCE-MODEL, these two instruments are used to measure students' cognitive abilities. The research instrument used a validation sheet, lecturer, and student response questionnaires. The technique of collecting data uses validation sheets and distributing questionnaire responses from lecturers and students. The data analysis technique used the Likert scale and SPSS to determine the reliability of the test. Based on the research results, the LKM validity rate was 79%, and the practicality level was 85%. The test obtained 75% for validity, 0.748 for reliability, and 81% for practicality. The effectiveness of both of them is said to be effective in seeing the percentage of grouping student work results that meet cognitive abilities based on the RECCE-MODEL stage. So it can be concluded that the learning instrument can measure cognitive abilities in translation transformation geometry material.

Keywords: Instrument; *RECCE-MODEL* framework; cognitive competence; geometric transformation



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

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu Matematika yang di dalamnya mempelajari sebuah titik, garis, bidang dan ruang maupun sifat-sifat, ukuran-ukuran, serta hubungan antara satu dengan yang lain (Nur'aini et al., 2017). Geometri transformasi pemecahan suatu masalah dalam mengidentifikasi, menganalogi, dan membedakan persamaan maupun perbedaan bentuk suatu benda yang terdapat di daerah sekitarnya untuk mewujudkan konsep matematika (Yanti & Haji, 2019). Geometri transformasi banyak diterapkan dalam kehidupan nyata (Sholihah & Afriansyah, 2018). Namun, kebanyakan mahasiswa hanya menerapkan sistem belajar hafalan (Darmawati, 2017). Begitu pula pada penelitian Haqq dkk (2019) mahasiswa masih mengalami hambatan dalam penerapan pembelajaran transformasi geometri. Hambatan yang pertama adalah mahasiswa masih kesulitan apabila disajikan permasalahan non rutin. Kedua, siswa belum sepenuhnya menguasai syarat konsep pembelajaran transformasi geometri. Yanti dkk (2017) mengatakan bahwa tentang sukarnya memecahkan masalah geometri transformasi yang terkait dengan pengaplikasian konsep dalam kehidupan nyata. Hal ini juga dipertegas oleh Febrian & Perdana, (2017) yang mengatakan bahwa hambatan pada pembelajaran geometri transformasi diperparah oleh banyaknya dosen hanya menggunakan pengetahuan secara langsung tanpa menggunakan instrumen pendukung, sehingga membuat mahasiswa kesulitan dalam memahami materi dan memecahkan masalah. Hal-hal dan hambatan mahasiswa tersebut menyebabkan dosen kesulitan dalam mengukur kemampuan kognitif mahasiswa.

Kemampuan kognitif sendiri merupakan pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman (Aini, 2016). Kemampuan kognitif memiliki level kemampuan yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan yang terakhir mencipta (Rosa, 2017). Kemampuan kognitif ditujukan untuk memunculkan dan menumbuhkan pengetahuan (Amelia et al., 2018).

Dengan demikian, agar pembelajaran tidak berpaku pada hafalan maka pembelajaran harus dikaitkan dengan realitas kehidupan (Gazali, 2016). Ahmad dkk (2018) juga mengatakan bahwa pembelajaran matematika diharuskan dengan kehidupan nyata dengan menghubungkan realitas. Hal ini juga dipertegas oleh Ar.Rizka (2016) bahwa Pembelajaran geometri menuntut mahasiswa untuk dapat menemukan konsep geometri secara aktif dan mandiri dengan berdasar pada pengalamannya, sehingga konsep pembelajaran akan bertahan lebih lama dalam ingatan mahasiswa. Oleh karena itu perlu dikembangkan instrumen pembelajaran berdasarkan masalah non rutin yang bertujuan untuk meningkatkan serta mampu digunakan sebagai alat ukur kemampuan kognitif mahasiswa. Instrumen diartikan sebagai alat yang digunakan untuk membantu dalam mengumpulkan informasi dan data yang diperlukan (Samosir et al., 2009). Instrumen pembelajaran adalah alat untuk membantu, meningkat dan mengukur kemampuan kognitif mahasiswa. Instrumen dapat dikatakan cocok untuk digunakan jika memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, praktis dan efektif (Sullivan, 2011). Instrumen yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran yang bermakna adalah LKM dan Tes.

LKM merupakan lembar kerja

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

yang memuat ringkasan materi, contoh masalah dan masalah (Wirda et al., 2018). Sedangkan tes diartikan juga sebagai sejumlah kalimat tanya yang membutuhkan tanggapan dengan mengukur tingkat kemampuan seseorang (Ndiung & Jediut, 2020). Pengembangan instrumen pembelajaran dalam mewujudkan pembelajaran pada transformasi geometri yang penuh akan makna adalah berdasarkan *RECCE-MODEL*.

RECCE (Realistic, Educational, Contextual, Cognitive, and Evaluation) adalah pengembangan kerangka kerja yang berfokus pada prinsip pemecahan masalah dengan melibatkan masalah dalam kehidupan nyata dalam pembelajaran. Kerangka kerja ini menekankan kompatibilitas kontekstual dengan pemahaman dan mengekspresikan pemikiran tentang konsep matematika dalam realitas kehidupan nyata (Chong et al., 2019). Pembelajaran matematika yang ada sangat cocok untuk menerapkan kerangka kerja *RECCE* karena mendorong guru untuk merancang, mempersiapkan diri untuk belajar sesuai dengan konteks kehidupan nyata dan menguji kemampuan penalaran mahasiswa (Chong et al., 2019). Sedangkan *MODEL (Meanings, Organise, Develop, Execute, and Link)* digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Berdasarkan penelitian terdahulu terkait tentang instrumen pembelajaran LKM dimana menurut Susannah (2019) mengungkapkan bahwa penggunaan LKM dapat menunjukkan respon positif yang mampu membantu dalam pemahaman konsep. Begitu pula untuk instrumen pembelajaran tes mampu berfungsi secara baik untuk mengukur kemampuan kognitif (Putri, 2014).

Penelitian mengenai penerapan *RECCE-MODEL* juga mampu memberikan pengetahuan matematika yang nyata dan kontekstual dengan mengaitkan masalah-masalah non rutin, proses pembelajaran yang aktif di dalam kelas serta mampu membangun serta meningkatkan kemampuan kognitif (Chong et al., 2019). Ningsih (2020) menyatakan bahwa kerangka kerja *RECCE* mampu meningkatkan kemampuan kognitif mahasiswa.

Dengan demikian, pengembangan instrumen pembelajaran menggunakan *RECCE-MODEL* mampu mewujudkan pembelajaran yang penuh makna dan mampu digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan instrumen pembelajaran berdasarkan *RECCE-MODEL* pada materi transformasi geometri yang valid, reliabel, praktis dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan instrumen pembelajaran matematika berdasarkan *RECCE-MODEL* menggunakan jenis penelitian R & D (*Research and Development*). Proses penelitian dan pengembangan dilakukan dengan mengacu pada model penelitian ADDIE dengan langkah-langkah (1) *Analyze*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Langkah (1) *Analyze* kegiatan yang akan dilakukan meliputi (a) analisis awal, menganalisis karakteristik mahasiswa, untuk menemukan dan mengumpulkan data mengenai pentingnya mengembangkan instrumen pembelajaran matematika; (b) analisis konsep, untuk mengembangkan konsep instrumen pembelajaran matematika yang relevan dengan *RECCE-MODEL*.

Pada analisis konsep ini materi yang digunakan untuk acuan pembuatan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

instrumen adalah materi Geometri transformasi translasi. Langkah (2) *Design*, kegiatan yang dilakukan adalah merancang instrumen pembelajaran yaitu berupa instrumen pembelajaran LKM dan instrumen tes yang sesuai dengan *RECCE-MODEL*.

Langkah (3) *Development*, instrumen pembelajaran yang telah dirancang diuji validitas oleh 2 validator untuk LKM dan 1 Validator untuk Tes yang ahli di bidangnya melalui lembar validasi.

Langkah (4) *Implementation*, adalah kegiatan penerapan hasil instrumen pembelajaran yang telah dinyatakan valid yang telah direvisi berdasarkan saran validator untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan yang telah dikembangkan pada 28 mahasiswa semester VII Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang.

Langkah (5) *Evaluation*, dalam langkah ini peneliti dibuat perbaikan atau penambahan pada instrumen pembelajaran setelah menemukan hal-hal baru yang terjadi dalam proses pembelajaran seperti kesalahan dalam penulisan soal dan lain-lain.

Lembar validasi digunakan untuk memvalidasi 2 instrumen yang telah dibuat, kuesioner respon dosen dan mahasiswa digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan yang merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi, distribusi respon dosen dan mahasiswa. Kepraktisan instrumen pembelajaran diketahui dari akumulasi jumlah skor pada kuesioner. Teknik analisis data menggunakan skala likert.

Evaluasi instrumen pembelajaran, dilakukan uji menggunakan lembar validasi dan kuesioner respon dosen serta mahasiswa. Skor kesesuaian

instrumen pembelajaran pada lembar validasi berisi 4 level, mereka sangat valid, valid, kurang valid dan tidak, dengan interval skor 4, 3, 2 dan 1. Persentase kevalidan, tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kevalidan

Persentase Kevalidan(%)	Tingkat Kevalidan
$0 \leq V \leq 25$	Tidak Valid
$25 \leq V \leq 50$	Kurang Valid
$50 \leq V \leq 75$	Valid
$75 \leq V \leq 100$	Sangat Valid

Tingkat Kepraktisan dapat dikatakan praktis apabila nilai dari kuisisioner respon dosen dan mahasiswa positif $\geq 50\%$. Setiap hasil pengerjaan mahasiswa yang sesuai dengan 5 tahapan *MODEL*, tahap 1 *Meanings* memahami masalah yang disajikan dengan membuat perkiraan. Tahap 2 *Organise* mahasiswa membuat perencanaan penyelesaian. Tahap 3 *Develop* mahasiswa memilih rumus yang akan digunakan untuk penyelesaian. Tahap 4 *Execute* mahasiswa mengeksekusi dengan menemukan solusi dari permasalahan dan yang terakhir tahap 5 *Link* mahasiswa melakukan pengecekan kembali. Keefektifan dapat dilihat dari persentase hasil pekerjaan mahasiswa sebesar $\geq 70\%$ dapat dikatakan bahwa instrumen pembelajaran tersebut efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan realita kehidupan sangat potensial untuk proses belajar menjadi bermakna (Widada et al., 2018). Analisis berikut berfokus pada hasil penerapan instrumen pembelajaran materi Geometri transformasi dengan konteks permasalahan dikaitkan dengan masalah non rutin. (1) *Analyze* adalah menganalisis karakteristik mahasiswa

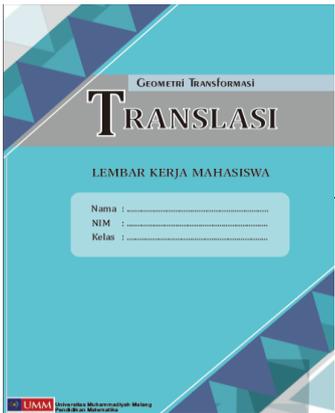
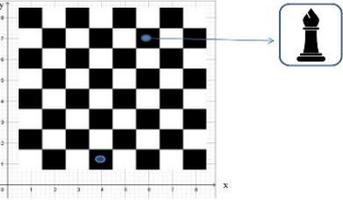
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

dan studi tentang teori-teori dasar yang digunakan untuk dasar mengembangkan instrumen pembelajaran pada materi translasi menggunakan *RECCE-MODEL*.

Langkah analisis konsep menghasilkan konsep pengaturan instrumen yang dikembangkan pada materi translasi mengikuti prinsip-prinsip dalam kerangka *RECCE-MODEL*. (2) *Design* untuk merancang dan membuat instrumen pembelajaran berdasarkan hasil analisis yang menghasilkan pengembangan instrumen pembelajaran yang relevan dengan

pengaturan konseptual pada materi translasi dengan konteks permasalahan kehidupan nyata. LKM dan tes yang dikembangkan dirancang menarik dengan menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mahasiswa mampu memahami materi (Ningsih et al., 2018). LKM dan tes dibuat dengan menggunakan program *CorelDraw* dengan ukuran kertas A4. LKM dicetak warna agar menarik dan Gambar terlihat jelas. Sedangkan tes menggunakan kombinasi warna yang lebih sederhana. Berikut format LKM dan tes yang dikembangkan.

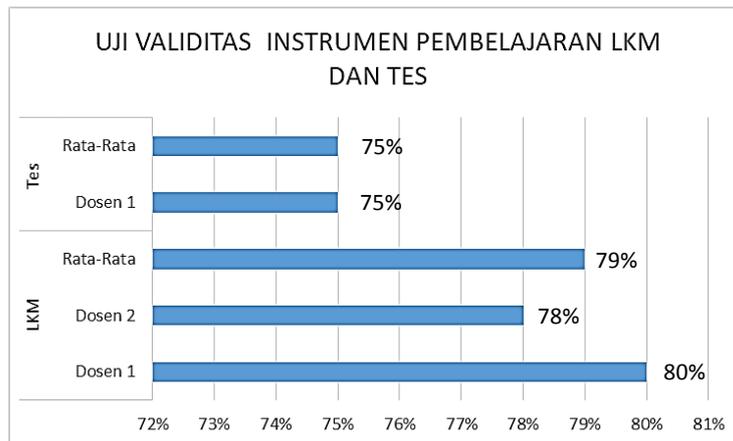
Tabel 2. Format LKM dan Tes

Format LKM	Format Tes
<p><i>Cover</i></p> 	<p>Tes Kemampuan Kognitif Mata Kuliah Geometri Transformasi</p> <p>Nama : _____ NIM : _____ Kelas : _____</p> <p>Identitas mahasiswa</p>
<p><i>Petunjuk Penggunaan</i></p>  <p><i>Masalah Matematika</i></p> 	<p>Petunjuk pengerjaan soal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Berdou lala mengerjakan tes. Bacalah soal dengan cermat dan teliti. Tulis jawaban anda pada tempat yang disediakan. <p>Soal</p> <p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Perhatikan bidak bishop pada titik (6,7) yang digambarkan pada koordinat kartesius di atas. Tentukan translasinya jika bidak tersebut berada di (4,1) sebagai posisi terakhir.</p> <p>Masalah Matematika</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Sebuah pesawat pada posisi awal (-5,2) akan melakukan <i>take off</i> sesuai vektor AB. Kedudukan pesawat setelah melakukan <i>take off</i> ialah pada titik (3,7). Kemudian, pesawat melaju ke arah kanan dengan ketinggian konstan sehingga sesuai dengan vektor $BC = (6,0)$. Tentukan vektor AB dan posisi terakhir pesawat tersebut!</p> <p>Penyelesaian :</p>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

(3) *development* yaitu uji validitas yang dilakukan oleh validator ahli (Kurniawan et al., 2018). Validitas adalah syarat suatu instrumen dapat reliabel (Akib, 2015). Validitas adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur skor yang akurat dan tepat (Rogier, 2014; Santrock, 2010). Uji

validitas diuji oleh 2 dosen pendidikan matematika untuk LKM dan 1 dosen untuk tes. Dalam uji validitas memuat kelayakan isi, Bahasa, kesesuaian dengan prinsip *RECCE-MODEL* dan grafik hasil uji validitas dari LKM dan tes ditertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik uji kevalidan

Berdasarkan Gambar 1 kedua instrumen memiliki persentase 79% untuk LKM yang berarti sangat valid dan 75% untuk tes dinyatakan valid sehingga layak digunakan dalam pembelajaran untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa pada materi transformasi geometri translasi.

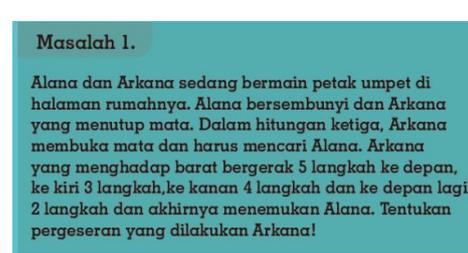
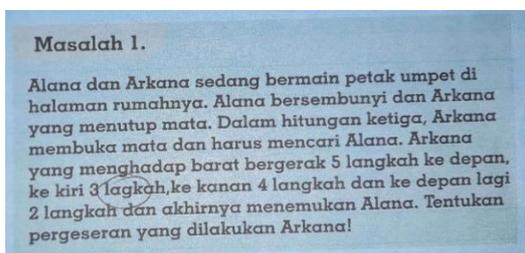
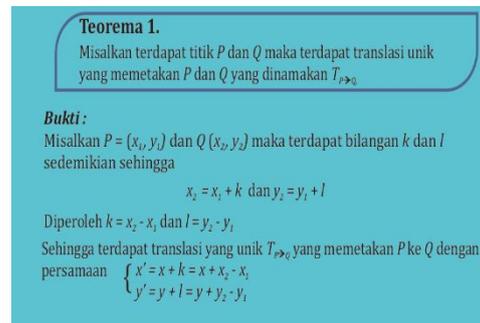
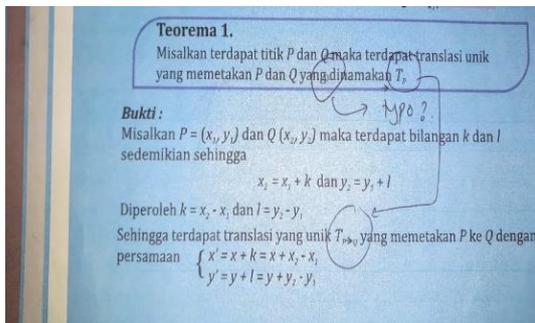
Berdasarkan uji validitas juga didapatkan beberapa revisi ataupun saran sebelum produk bisa diterapkan (Irfan & Syahrani, 2017; Yasmine et al., 2020). Saran yang diberikan oleh validator disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Saran validator untuk LKM

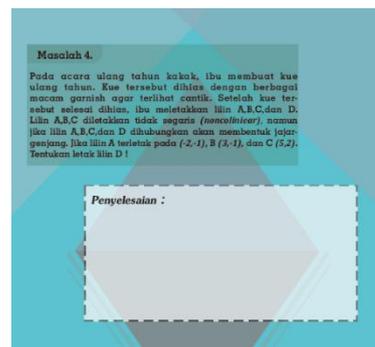
Sebelum Validasi	Sesudah Validasi

Sebelum Validasi

Sesudah Validasi



Belum ada latihan soal untuk memperkuat materi "Teorema 2"

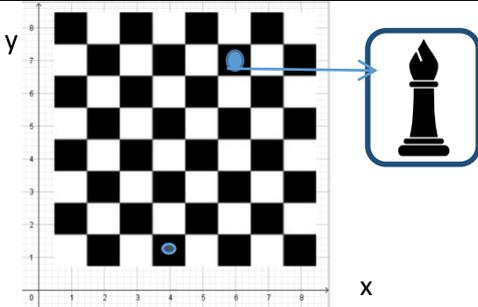
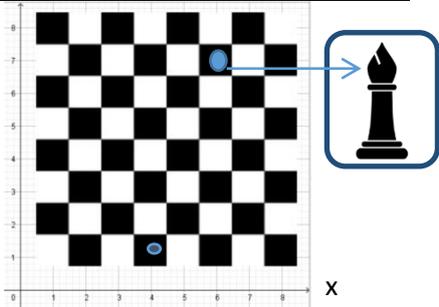


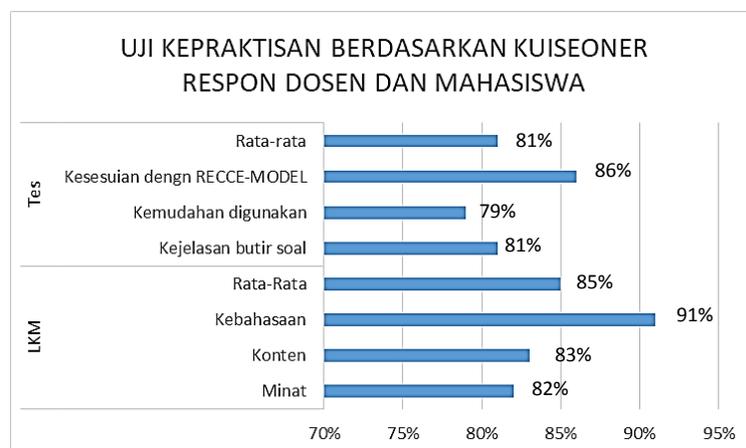
Setelah produk di perbarui sesuai dengan saran validator, dilakukan uji coba hasil instrumen pembelajaran yang telah dinyatakan valid untuk mengetahui reliabelitas instrumen tes. Kemudian kepraktisan dan keefektifan instrumen pembelajaran yang dikembangkan ketika diterapkan pada pembelajaran geometri transformasi translasi mahasiswa VIIIB Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Muhammadiyah Malang dengan mendistribusikan LKM dan lembar tes. Kepraktisan instrumen pembelajaran adalah kemudahan instrumen ketika diterapkan (Sumarni et al., 2018). Berikut ini merupakan hasil dari uji tingkat kepraktisan yang diperoleh hasil angket respon mahasiswa untuk LKM dan angket respon dosen untuk Tes pada Gambar 2.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

Tabel 4. Saran validator untuk tes

Butir soal kemampuan kognitif	Sebelum revisi	Sesudah revisi
1	 <p>Perhatikan bidak bishop pada titik (6,7) yang digambarkan pada koordinat Cartesius di atas. Tentukan translasinya jika bidak tersebut berada di (4,1) sebagai posisi terakhir.</p>	 <p>Perhatikan bidak bishop yang diletakkan pada titik (6,7) pada koordinat Cartesius seperti Gambar di atas. Jika posisi akhir bidak tersebut berada pada titik (4,1), tentukan translasi yang mengakibatkan bidak berada pada posisi akhir.</p>
2	<p>Sebuah pesawat pada posisi awal (-5,2) akan melakukan <i>take off</i> searah vektor \overrightarrow{AB}. Kedudukan pesawat setelah melakukan <i>take off</i> ialah pada titik (3,7). Kemudian, pesawat melaju ke arah kanan dengan ketinggian konstan sehingga searah dengan vektor $\overrightarrow{BC} = \langle 6,0 \rangle$. Tentukan vektor \overrightarrow{AB} dan posisi terakhir pesawat tersebut!</p>	<p>Sebuah pesawat berada pada posisi awal di titik P (-5,2) akan melakukan <i>take off</i> searah vektor \overrightarrow{AB}. Kedudukan pesawat setelah melakukan <i>take off</i> ialah pada titik (3,7). Kemudian, pesawat melaju ke arah kanan dengan ketinggian konstan sehingga searah dengan vektor $\overrightarrow{BC} = \langle 6,0 \rangle$. Tentukan vektor \overrightarrow{AB} dan posisi terakhir pesawat tersebut!</p>



Gambar 2. Kepraktisan instrumen pembelajaran *RECCE-MODEL*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh rata-rata 85% untuk LKM dan 81% untuk Tes yang menunjukkan bahwa keduanya positif yang berarti LKM dan tes tersebut dikatakan praktis. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Simanjuntak dkk (2019) yang mengatakan bahwa instrumen dikatakan bagus apabila mendapat respon positif.

Dari hasil distribusi tes juga didapatkan reliabilitas untuk lembar tes. Tes adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa. Suatu tes dapat dikatakan layak jika memenuhi validitas, reliabilitas, dan praktis (Angriani et al., 2018). Reliabilitas mengacu pada sejauh mana alat pengukur mampu mengukur keabsahan dan keakuratan kesalahan pengukuran. Tes ini terdiri dari 2 item

yang telah direvisi sesuai dengan saran validator. Setiap item didasarkan pada prinsip-prinsip *RECCE-MODEL*. Setelah menerapkan instrumen, uji reliabilitas dilakukan menggunakan SPSS menggunakan Cronbach Alpha. Penelitian Suryanto (2016) juga menggunakan Cronbach Alpha sebagai alat ukur reliabilitas. Berdasarkan hasil jawaban mahasiswa diperoleh $r = 0,748$, yang berarti $r \geq 0,70$ instrumen tes dikatakan reliabel.

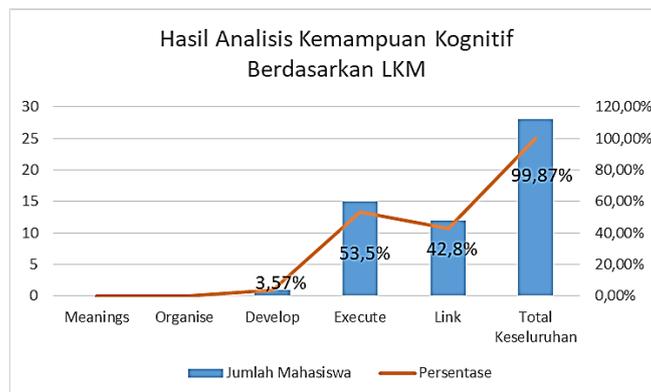
Kemudian, hasil pekerjaan setiap soal yang ada baik di LKM maupun Tes dianalisis sesuai dengan tahapan yang ada pada prinsip *RECCE-MODEL* (Chong et al., 2019) pada Tabel 5. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan dari setiap instrumen pembelajaran.

Tabel 5. Tahap Kemampuan Kognitif Berdasarkan *RECCE-MODEL*

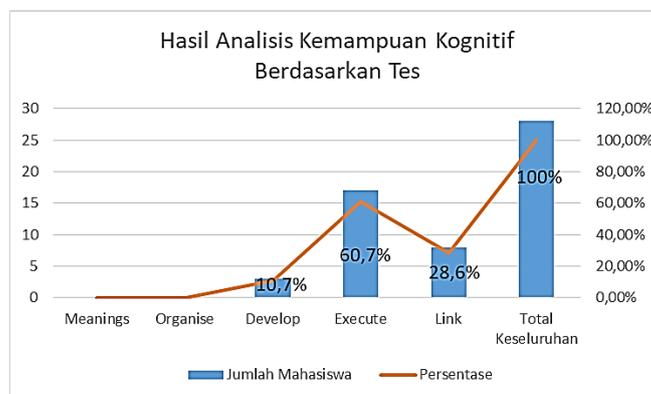
Tahapan	Kompetensi Kognitif
Tahap 1 <i>Meanings</i>	memahami masalah yang disajikan dengan membuat perkiraan
Tahap 2 <i>Organise</i>	mahasiswa membuat perencanaan penyelesaian.
Tahap 3 <i>Develop</i>	mahasiswa memilih rumus yang akan digunakan untuk penyelesaian.
Tahap 4 <i>Execute</i>	mahasiswa mengeksekusi dengan menemukan solusi dari permasalahan
Tahap 5 <i>Link</i>	mahasiswa melakukan penarikan kesimpulan dan pengecekan kembali.

Hasil Analisis LKM dan Tes setiap pekerjaan mahasiswa yang memenuhi setiap tahapan 1-5 pada prinsip *RECCE MODEL* disajikan dalam bentuk diagram persentase pada Gambar 3. Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 3 untuk LKM diperoleh 1 mahasiswa memenuhi tahap 3-*Develop*

dengan persentase sebesar 3,57% , 15 mahasiswa memenuhi tahap 4-*Execute* dengan persentase sebesar 53,5% dan 12 mahasiswa memenuhi tahap 5-*Link* dengan persentase sebesar 42,8% . Total keseluruhan dari setiap tahapan *RECCE-MODEL* 99,87% untuk LKM.



Gambar 3. Grafik hasil analisis kemampuan kognitif berdasarkan LKM



Gambar 4. Grafik Hasil analisis kemampuan kognitif berdasarkan tes

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 4 diperoleh 3 mahasiswa memenuhi tahap 3-*Develop* dengan persentase sebesar 10,7%, 17 mahasiswa memenuhi tahap 4-*Execute* dengan persentase sebesar 60,7% dan 8 mahasiswa memenuhi tahap 5-*Link* dengan persentase 28,7%. Total dari 5 tahapan 100% untuk Tes. Dengan demikian, berdasarkan distribusi persentase pada grafik maka kedua instrumen pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif. Sehingga cocok digunakan untuk mengembangkan dan mengukur kemampuan kognitif mahasiswa.

Peneliti terdahulu yang terkait pengembangan instrumen pembelajaran yang mengaitkan konsep geometri transformasi dengan kehidupan nyata mampu memberikan dampak yang

cukup signifikan pada peningkatan kemampuan kognitif (Destino et al., 2019). Pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan *RECCE-MODEL* akan membuat pembelajaran berpusat pada mahasiswa, memberikan ilmu yang bermakna sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitifnya (Chong et al., 2018, 2019; Chong & Shahrill, 2016; A. G. Ningsih et al., 2020; Yasmine et al., 2020).

Langkah terakhir adalah Langkah evaluation dilakukan di hampir setiap tahap. Evaluasi yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini dalam setiap fase pengembangan dan revisi ADDIE untuk mengetahui apakah produk pengembangan itu valid atau reliabel untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika. Pada tahap evaluasi, instrumen pembelajaran yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

telah dikembangkan dievaluasi yang mencakup validitas, reliabilitas, kepraktisan dan keefektifan instrumen berdasarkan *RECCE-MODEL*.

Instrumen pembelajaran direvisi berdasarkan hasil asesmen dan input validator untuk melakukan uji. Evaluasi akhir dilakukan berdasarkan hasil analisis kepraktisan dan keefektifan menghasilkan instrumen pembelajaran akhir yang merupakan instrumen matematika berupa instrumen non tes dan tes yang sesuai dengan *RECCE-MODEL* yang telah teruji kevalidan, reliabilitas, kepraktisan dan keefektifan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan instrumen pembelajaran berdasarkan *RECCE-MODEL* untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa pada materi geometri transformasi memenuhi validitas, reliabilitas, praktis dan efektif. Pengembangan instrumen ini mampu dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa pada materi geometri transformasi.

Berdasarkan hal tersebut kedua instrumen pembelajaran yaitu LKM dan tes yang didasarkan *RECCE-MODEL* dapat digunakan oleh dosen dalam mengukur kemampuan kognitif mahasiswa dalam berbagai materi matematika. Meskipun sudah layak digunakan perlu dilakukan inovasi, mengembangkan serta revisi yang lebih untuk penelitian selanjutnya agar instrumen lebih berkualitas dan sesuai dengan pembelajaran Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, S., Prahmana, R. C. I., Kenedi, A. K., Helsa, Y., Arianil, Y., & Zainil, M. (2018). The instruments of higher order thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(1), 30–42.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012053>

Aini, N. (2016). *Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Dalam Evaluasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Coutenance Stake*. Skripsi. <http://digilib.uinsby.ac.id/4918/>

Akib, E. (2015). The Validity and Reliability of Assessment for Learning (AfL). *Education Journal*, 4(2), 64. <https://doi.org/10.11648/j.edu.20150402.13>

Amelia, H., Wati, M., & Hartini, S. (2018). Pengembangan Instrumen Kognitif Untuk Mengukur Penalaran Siswa SMP Di Kota Banjarmasin Pada Materi Cahaya. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 83. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i1.4450>

Angriani, A. D., Nursalam, N., Fuadah, N., & Baharuddin. (2018). Development of Test Instruments to Measure Students' Mathematical Problem Solving Ability. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(2), 211. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v5i2a9.2018>

Chong, M. S. F., & Shahrill, M. (2016). The use of an emerging framework to explore students' cognitive competency. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(16). <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i16/78812>

Chong, M. S. F., Shahrill, M., & Li, H. C. (2019). The integration of a problem-solving framework for Brunei high school mathematics curriculum in increasing student's affective competency. *Journal on*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

- Mathematics Education*, 10(2), 215–228.
- Chong, M. S. F., Shahrill, M., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2018). Teaching problem solving using non-routine tasks. *AIP Conference Proceedings*, 1952(April). <https://doi.org/10.1063/1.5031982>
- Darmawati. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Mata Pelajaran Matematika Di SMPN 17 Makassar. *Universitas Alauddin Makasar*, 1–237.
- Destino, M. D., Bharata, H., & Caswita, C. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 57–67. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.18493>
- Febrian, & Perdana, S. A. (2017). Memfasilitasi Penalaran Geometri Transformasi Siswa Melalui Eksplorasi Motif Melayu Dengan Bantuan Grid. *Jurnal Gantang*, II(2), 157–164.
- Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika yang Bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 181–190. <https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47>
- Haqq, A. A., Nur'azizah, & Toheri. (2019). Reduksi Hambatan Belajar melalui Desain Didaktis Konsep Transformasi Geometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(2), 117–127. https://journal.unsika.ac.id/index.php/supremum/article/view/1901/pdf_10
- Irfan, M., & Syahrani, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Metode Mind Map Pada Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 1(2), 107–114.
- Kurniawan, B. R., Reyza, M., & Taqwa, A. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(11), 1451–1457.
- Ndiung, S., & Jediut, M. (2020). Pengembangan instrumen tes hasil belajar matematika peserta didik sekolah dasar berorientasi pada berpikir tingkat tinggi. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 10(1), 94. <https://doi.org/10.25273/pe.v10i1.6274>
- Ningsih, A. G., Khusna, A. H., & Jamil, A. F. (2020). Pembelajaran Matematika Menggunakan Kerangka Kerja RECCE Untuk Mendukung Kompetensi Kognitif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 242–251. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2599>
- Ningsih, A. Y., Ramadhan, S., & Noveria, E. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Menulis Tekseksposisi Dengan Teknik Copy the Mastersiswa Kelas X SMK Kartika 1-2 Padang. *September*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/zgp79>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra. *Matematika*, 16(2), 1–6. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>
- Putri, N. A. (2014). *Pengembangan Instrumen Kemampuan Kognitif Mata Pelajaran Boga Dasar Kelas X Jasa Boga Di SMK Negeri 3 Purworejo Tahun Pelajaran 2013/2014*. 85(1), 2071–2079. <https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2013.06.007>
- Rizka, S. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Transformasi untuk Kelas VII SMP Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menggunakan Model Penemuan Terbimbing. *Skripsi S1 Jurusan Matematika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang*. <http://repository.um.ac.id/15640/>
- Rogier, D. (2014). Assessment Literacy : Building a base for better teaching and learning. *English Teaching Forum*, 3, 2–13. <https://doi.org/10.2307/20404455>
- Rosa, F. O. (2017). Eksplorasi Kemampuan Kognitif Siswa Terhadap kemampuan Memprediksi, Mengobservasi Dan Menjelaskan Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, 5(2), 111–118.
- Samosir, T., Diawati, C., Kadaritna, N., & Fadiawati, N. (2009). *Development Assessment Of Acid Base Based On Science Process Skill*.
- Santrock, J. W. (2010). *Educational Psychology* (5th Editio). McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>
- Simanjuntak, E., Hutabarat, H. D. M., & Hia, Y. (2019). The effectiveness of test instrument to improve mathematical reasoning ability of mathematics student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012048>
- Sullivan, G. M. (2011). A Primer on the Validity of Assessment Instruments. *Journal of Graduate Medical Education*, 3(2), 119–120. <https://doi.org/10.4300/jgme-d-11-00075.1>
- Sumarni, W., Supardi, K. I., & Widiarti, N. (2018). Development of assessment instruments to measure critical thinking skills. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012066>
- Suryanto, S. (2016). Developing An Assessment Instrument Of Junior High School Studens' Higher Order Thingking Skills In Mathematics. *Research and Evaluation in Education*, 2(1), 92–107.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3444>

- Susanah, S. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa Matematika Dasar. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1:), 7–12. <https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v9i1.1977>
- Widada, W., Herawaty, D., Yanti, D., & Izzawati, D. (2018). the Student Mathematical Communication Ability in Learning Etnomathematics Orieted Realistic Mathematics. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(9), 881–884. <https://doi.org/10.21275/ART20191277>
- Wirda, M. A., Rosni, R., Berutu, N., & Rahmad, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Project Pada Mata Kuliah Evaluasi Hasil Belajar Geografi TA 2017/2018. *Jurnal Geografi*, 10(2), 164. <https://doi.org/10.24114/jg.v10i2.10443>
- Yanti, D., Fauziyah, A., & Friansah, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas X Sma Negeri 4 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016 . *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 139–150.
- Yanti, D., & Haji, S. (2019). Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 265. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i2.1744>
- Yasmine, E. A., Jamil, A. F., & Khusna, A. H. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Geometri Transformasi Sebagai Asesmen Kemampuan Kognitif Mahasiswa berdasarkan RECCE-MODEL. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 145–158. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1544>