

# PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI DENGAN PENDEKATAN *TEACHING AT THE RIGHT LEVEL* (TaRL)

Meisy Mariani Ngantung<sup>1</sup>, Anetha Lyta Flora Tilaar<sup>2</sup>, Ermita Ali<sup>3</sup>  
Universitas Negeri Manado<sup>1,2,3</sup>

pos-el: [meisyingantung641@gmail.com](mailto:meisyingantung641@gmail.com)<sup>1</sup>, [anethatilaar@unima.ac.id](mailto:anethatilaar@unima.ac.id)<sup>2</sup>, [ermita@unuma.ac.id](mailto:ermita@unuma.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Instrumen asesmen yang dikembangkan berupa soal uraian berbasis *paper-based* yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik. Hasil validasi dari ketiga validator menunjukkan bahwa instrumen masing-masing berada pada kategori “Sangat Layak”, “Layak”, dan “Sangat Layak”. Uji coba dilakukan dua kali untuk menilai efektivitas instrumen, baik dari segi validitas dan reliabilitas secara empiris, maupun dari kemampuannya dalam memetakan tingkat pemahaman siswa sesuai pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Analisis butir soal menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas dan reliabilitas yang baik. Dengan demikian, instrumen asesmen ini layak digunakan sebagai alat bantu evaluasi dalam pembelajaran matematika berbasis pendekatan TaRL untuk meningkatkan pemahaman siswa secara optimal sesuai dengan tingkat kemampuannya.

**Kata kunci:** Instrumen Asesmen, Transformasi Geometri, *Teaching at the Right Level* (TaRL), Pengembangan, Validitas, Reliabilitas

## ABSTRACT

*This study aims to develop a mathematics learning assessment instrument for geometric transformations using the Research and Development (R&D) method with the 4D Development Model: Define, Design, Develop, and Disseminate. The assessment instrument is in the form of paper-based, description-type questions tailored to students' level of understanding. Validation results from three validators showed that the instruments were in the “Very Feasible”, “Feasible”, and “Very Feasible” categories, respectively. A pilot test was conducted twice to evaluate the instrument's effectiveness in terms of empirical validity, reliability, and its ability to assess students' understanding according to the Teaching at the Right Level (TaRL) approach. Item analysis showed that the instrument had good validity and reliability. Thus, this assessment instrument can be used as an evaluation tool in mathematics learning based on the TaRL approach to optimally improve students' understanding according to their ability level.*

**Keywords:** Assessment Instrument, Geometric Transformation, *Teaching at the Right Level* (TaRL), Development, Validity, Reliability

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis,

analitis, dan sistematis peserta didik. Salah satu topik materi dalam matematika di jenjang SMA yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa

adalah materi transformasi geometri. Materi ini bersifat abstrak dan menuntut pemahaman konseptual serta keterampilan spasial yang baik (Albab dkk, 2014). Beberapa studi menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam memahami materi transformasi geometri disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep dasar (Maulani&Zanthy, 2020; Albab, 2014; Maf'ula&Mardhiyana, 2021; Ridwan, 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara secara langsung dengan guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Tomohon, diketahui bahwa meskipun sekitar 70–80% siswa telah dinyatakan memahami materi transformasi geometri, masih terdapat sebagian siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal. Selain itu, guru menghadapi hambatan dalam merancang asesmen yang sesuai dengan kemampuan siswa yang beragam (Reza, Pajar & Muharram, 2022; Susilo, Sari & Mardiyah, 2024).

Asesmen memiliki peran penting dalam proses pembelajaran karena memberikan dasar bagi guru untuk mengambil keputusan yang tepat berdasarkan data capaian belajar siswa (Tilaar, 2019; Uno & Koni dalam Maemonah, 2018). Khususnya, asesmen diagnostik berfungsi untuk mengungkap kemampuan awal siswa (Munaroh, 2024). Dalam hal ini, pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) menjadi solusi alternatif yang berfokus pada kebutuhan siswa, dengan menyesuaikan strategi pengajaran berdasarkan tingkat kemampuan mereka, bukan berdasarkan tingkat kelas formal (Izzati, 2024; Harjanti & Prasityo, 2024).

TaRL telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa melalui proses pengelompokan berdasarkan pada level kemampuan dan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan mereka. Namun, di Indonesia, penerapan pendekatan ini dalam asesmen pembelajaran matematika, khususnya pada materi transformasi geometri, masih terbatas.

Instrumen asesmen yang digunakan dalam proses pembelajaran harus memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas untuk memastikan kualitas hasil pengukuran (Arikunto, 2018). Instrumen berupa soal uraian berbasis paper-based dinilai efektif dalam menggali pemahaman konseptual siswa secara mendalam, apalagi jika dirancang sesuai dengan karakteristik materi dan pendekatan yang digunakan.

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini ditujukan untuk melakukan pengembangan instrumen asesmen pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri dengan pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL). Proses pengembangan instrumen ini mengadaptasi model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan dkk (dalam Sugiyono, 2013), guna menghasilkan instrumen yang valid baik secara teori maupun empiris untuk memetakan pemahaman siswa serta mendukung pembelajaran adaptif di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Tomohon.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model

pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) dalam merancang instrumen asesmen untuk pembelajaran matematika pada topik transformasi geometri, yang didasarkan pada pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tomohon pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan melibatkan siswa kelas XI MIPA 2 serta dua orang guru matematika sebagai subjek penelitian.

Tahap Define mencakup kegiatan analisis awal, analisis tugas, analisis konsep, serta perumusan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Tahapan Design mencakup penyusunan kisi-kisi soal, perancangan soal uraian berbasis paper-based, serta penyusunan kunci jawaban dan rubrik penilaian.

Pada tahap Develop, instrumen yang disusun divalidasi oleh satu dosen ahli dan dua guru mata pelajaran matematika. Validasi dilakukan melalui angket dengan aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Kriteria tingkat validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Validasi

Rentang Nilai	Kriteria
>4,2 – 5,0	Sangat Layak
>3,4 – 4,2	Layak
>2,6 – 3,	Kurang Layak
>1,8 – 2,	Tidak Layak
>1,0 – 1,8	Sangat Tidak Layak

Sumber: Andani, 2024

Setelah dilakukan revisi, selanjutnya dilakukan dua kali uji coba untuk menilai validitas yang menggunakan rumus *Pearson product moment* dan reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* keduanya dilihat dengan menggunakan

*software* SPSS, serta efektivitas instrumen dalam memetakan level pemahaman siswa (mahir, sedang, dan tidak mahir). Yang dimana kategori tersebut berdasarkan levelnya dilihat dari nilai 8-10 tergolong mahir, 5,1-7,9 tergolong sedang, dan nilai 0-5 tergolong level tidak mahir. (Muniroh, 2024)

Pada tahap akhir, yaitu Disseminate, instrumen didistribusikan secara terbatas di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian untuk digunakan sebagai bahan evaluasi dalam proses pembelajaran (Mardiyah, Khotimah & Susilo, 2025). Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis kualitatif berdasarkan hasil validasi dari para ahli, serta analisis kuantitatif yang mencakup uji validitas menggunakan rumus Pearson Product Moment dan uji reliabilitas dengan metode Cronbach's Alpha melalui bantuan software SPSS.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa instrumen asesmen tes uraian berbasis *paper-based* untuk materi transformasi geometri dengan menggunakan model 4D dan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Instrumen ini telah melalui tahap validasi oleh tiga validator, yakni oleh satu dosen dan dua guru mata pelajaran matematika SMA.

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen memperoleh kategori "Sangat Layak" dan "Layak", dengan rerata skor validasi berkisar antara 4,1 hingga 4,55. Validasi tersebut mencakup aspek kesesuaian materi, konstruksi soal, dan penggunaan bahasa yang tepat. Setelahnya proses revisi, instrumen

diujicobakan dua kali pada siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Tomohon.

Pada uji coba pertama, diikuti oleh 32 siswa dan sebanyak 75% berada pada level “tidak mahir”, 25% pada level “sedang”, dan tidak ada siswa yang mencapai level “mahir”. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa dalam memahami materi transformasi geometri masih rendah.

Setelah dilakukan pembelajaran dan perbaikan pada instrumen, selanjutnya dilakukan uji coba kedua yang diikuti oleh 25 siswa. Hasilnya menunjukkan peningkatan, yaitu: sebanyak 20% berada pada level “mahir”, 76% berada pada level “sedang”, dan 4% masih berada pada level “tidak mahir”. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen mampu memetakan kemampuan siswa secara efektif sesuai prinsip pendekatan *TaRL*.

Pada uji validitas empiris menunjukkan bahwa semua butir soal memiliki nilai korelasi ( $r$ -hitung)  $>$   $r$ -tabel serta nilai signifikansi  $<$  0,05 artinya seluruh soal valid secara statistik. Dan pada uji reliabilitas, *Cronbach's Alpha* menghasilkan nilai 0,805 pada uji coba 1 dan 0,622 pada uji coba 2, hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas tinggi dan konsistensi internal yang baik.

Pada temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayatni dan Fathani pada tahun 2023 yang mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan *Teaching at the Right Level* (*TaRL*) yang valid dan efektif dalam meningkatkan ketuntasan belajar siswa. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *TaRL* memungkinkan guru untuk

menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa secara lebih tepat. Selain itu juga, penelitian yang dilakukan oleh Izzati pada tahun 2024 juga membuktikan bahwa penerapan pendekatan *TaRL* mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Dengan demikian, instrumen asesmen yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai panduan praktis bagi guru dalam mengidentifikasi tingkat pemahaman peserta didik dan menyusun strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan efektif. Hal ini membuktikan bahwa integrasi antara pengembangan instrumen asesmen dan pendekatan *TaRL* berpotensi dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan instrumen asesmen soal uraian pada materi transformasi geometri berbasis pendekatan *Teaching at the Right Level* (*TaRL*) dengan model pengembangan 4D. Instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid, reliabel, dan mampu memetakan tingkat pemahaman siswa secara efektif. Instrumen ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi dan acuan dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan peserta didik.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. (2014). Kemajuan belajar siswa pada geometri transformasi menggunakan aktivitas refleksi

- geometri. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 33(3).
- Andani, D. (2024). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN BERPIKIR KRITIS DENGAN MODEL 4D PADA MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 13 KOTA JAMBI (Doctoral dissertation, universitas jambi).
- Arikunto, S. (2012). "Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan" (Edisi Revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Bella, A., Pesik, A., & Wenas, J. R. (2022). Hubungan Kemampuan Awal dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Materi Aritmetika Sosial. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 3(2), 103-107.
- Harjanti, P., & Prastiyo, A. (2024). Mengoptimalkan Pembelajaran Dengan Pendekatan TaRL Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar di SD Negeri Condongcatur Sleman. *Aksi Nyata: Jurnal Pengabdian Sosial dan Kemanusiaan*, 1(4), 172-191.
- Hidayatni, N., & Fathani, A. H. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran PBL Disertai Pendekatan TaRL dan Komponen CASEL. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 312-324.
- Izzati, E. N., Untari, M. F. A., & Espiyati, E. (2024). Penerapan Pendekatan TaRL pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1 di SDN Gayamsari 02 Semarang
- Semarang. *Journal on Education*, 6(3), 17840-17846.
- Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). "Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka". Jakarta: Kemdikbudristek.
- Maf'ula, D. A., & Mardhiyana, D. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Transformasi Geometri Berdasarkan Kriteria Watson. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 2, 159-164.
- Mardiyah, J., Khotimah, H., & Susilo, G. . (2025). Pengembangan Game Edukasi Besarang (Bermain Sambil Belajar Peluang) Menggunakan Software Construct 2 Pada Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Balikpapan Tahun Ajaran 2023/2024. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 122–131. <https://doi.org/10.36277/deferat.v7i2.1729>
- Maulani, F. I., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi transformasi geometri. *Jurnal Gammath*, 5(1), 16-25.
- Munaroh, N. L. (2024). Asesmen dalam Pendidikan: Memahami Konsep, Fungsi dan Penerapannya. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(3), 281-297.
- Muniroh, A., Wirawati, B., & Darsono, D. (2024). Penerapan Pendekatan TaRL Berbantuan Media Papan Diagram untuk Meningkatkan

Hasil Belajar Matematika Siswa  
SD. *Simpati*, 2(4), 26-36.

Reza, Pajar, L, E. N., & Muharram, M.  
R. W. (2022). Model Pembelajaran  
Spade: Solusi Kesulitan Belajar  
Matematika Pada Materi Geometri  
Di Sekolah Dasar (Tinjauan  
Sistematis). *De Fermat : Jurnal  
Pendidikan Matematika*, 4(2).  
Retrieved from  
[https://jurnal.pmat.uniba-  
bpn.ac.id/index.php/DEFERMAT  
/article/view/188](https://jurnal.pmat.uniba-bpn.ac.id/index.php/DEFERMAT/article/view/188)

Ridwan, M. (2022). Pengembangan  
Bahan Ajar Transformasi  
Geometri Berbantuan Geogebra  
untuk Memfasilitasi Kemampuan  
Visualisasi (Bachelor's thesis,  
Jakarta: FITK UIN Syarif  
Hidayatullah Jakarta).

Sugiyono. (2013). Metode penelitian  
pendidikan pendekatan kuantitatif,  
kualitatif dan R&D.

Susilo, G., Sari, T. H. N. I., & Mardiyah,  
J. (2024, August). Description of  
Implementation of Project Based  
Learning Model on Creativity  
Ability of Second Grade Students  
of SD Islam Ar-Rahiim  
Balikpapan. In *5th Borobudur  
International Symposium on  
Humanities and Social Science  
2023* (pp. 736-744). Atlantis Press

Tilaar, A. L. (2019). Instrumen Penilaian  
Kinerja Pada Pembelajaran  
Kolaboratif Pokok Bahasan  
Geometri.