

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN LOGIKA MATEMATIKA BERBASIS *HIGH ORDER THINKING SKILLS* UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Nina Saswita*

Universitas Islam Sumatera Utara, Medan-Indonesia, 20217

Zainal Aziz

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan-Indonesia, 20238

Roslina Siregar

Universitas Islam Sumatera Utara, Medan-Indonesia, 20217

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian logika matematika berbasis *Higher Order Thinking Skill* dalam pelajaran matematika untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa dan mengetahui kualitas instrumen penilaian logika matematika berbasis *Higher Order Thinking Skill* dalam pelajaran matematika untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* dengan mengacu pada model 4-D yang dikemukakan Thiagarajan yaitu *define, design, develop, disseminate*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Yayasan Pendidikan Keluarga Medan. Instrumen penilaian yang digunakan adalah tes minat belajar dan angket respon siswa yang kemudian akan diuji kelayakannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen penilaian logika matematika yang dikembangkan telah valid dan reliabel setelah dilakukan perbaikan. Adapun setelah melakukan ujicoba, pada tahap kedua diperoleh instrumen penilaian logika matematika yang efektif dan praktis.

Kata Kunci: instrument penilaian, *higher order thinking skill*, kemandirian belajar

Abstract. This study aims to develop a *Higher Order Thinking Skill*-based mathematical logic assessment instrument in mathematics to improve student learning independence and to determine the quality of the *Higher Order Thinking Skill*-based mathematical logic assessment instrument in mathematics to improve student learning independence. The type of research used is *Research and Development* research with reference to the 4-D model proposed by Thiagarajan, namely *define, design, develop, disseminate*. The subjects in this study were students of class XI SMK Medan Family Education Foundation. The assessment instrument used is a test of interest in learning and student response questionnaires which will then be tested for feasibility. The results showed that the mathematical logic assessment instrument developed was valid and reliable after being repaired. Meanwhile, after conducting the trial, in the second stage, an effective and practical mathematical logic assessment instrument was obtained.

Keywords: assessment instrument, *higher order thinking skill*, independent learning

Sitasi: Saswita, N., Aziz, Z., Siregar, R. 2022. Pengembangan Instrumen Penilaian Logika Matematika Berbasis *Higher Order Thinking Skill* Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 8(1): 148-153.

Submit: 16 Juni 2022	Revisi: 25 Oktober 2022	Publish: 31 Oktober 2022
-------------------------	----------------------------	-----------------------------

PENDAHULUAN

Penilaian dalam proses pembelajaran merupakan hasil ketercapaian siswa dalam belajar yang digunakan sebagai alat ukur pembelajaran. Untuk mencapai hasil belajar yang maksimal, siswa dituntut untuk keterampilan berpikir dalam memecahkan suatu masalah yang diberikan guru. Penting untuk peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Seorang siswa yang berkembang kemampuan berpikir tingkat tinggi akan memiliki ketajaman analisis, memiliki kemampuan evaluasi yang baik, dan memiliki kemampuan menciptakan atau menghasilkan sesuatu (Samritin: 2014).

Untuk melatih siswa berpikir tingkat tinggi diperlukan latihan soal yang berkualitas, soal yang tidak hanya menguji kemampuan mengingat, memahami serta aplikasi tetapi mencakup pula analisis, evaluasi, dan kreasi. Soal yang melatih kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi adalah soal *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Menurut Rahmah & Muharni, (2019:1) mengemukakan bahwa kurikulum 2013 menekankan pentingnya siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), sehingga buku pada kurikulum 2013 harus memuat soal yang dapat melatih kemampuan HOTS.

Taksonomi Bloom dianggap merupakan dasar bagi berpikir tingkat tinggi. Pemikiran ini didasarkan bahwa beberapa jenis pembelajaran memerlukan proses kognisi yang lebih daripada yang lain, tetapi memiliki manfaat yang lebih umum. Pada taksonomi Bloom, terdapat enam jenjang yang tersusun mulai dari kemampuan berpikir tingkat rendah (lower order thinking skill) menuju pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skill). Secara umum, kemampuan berpikir seseorang terdiri dari *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan *HOTS*. Berdasarkan taksonomi Bloom hasil revisi, *LOTS* mencakup kemampuan mengingat, memahami, dan mengaplikasikan, sedangkan *HOTS* mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Suryapuspitarini, Wardono, & Kartono, 2018).

Walaupun termasuk dalam *LOTS* namun kemampuan mengingat, memahami, dan mengaplikasikan sangat berpengaruh terhadap *HOTS* (Wicasari & Ernaningsih, 2016). Ketiga kemampuan tersebut merupakan dasar untuk membentuk *HOTS* seseorang. Dilain pihak, seseorang yang mempunyai *HOTS* yang baik akan jauh lebih baik pula dalam mengerjakan soal-soal *HOTS*. Sebagai suatu kemampuan berpikir, *HOTS* mencakup beberapa komponen. Dosinaeng (2019) menyatakan bahwa *HOTS* terdiri dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Menurut Brookhart, *HOTS* merupakan kemampuan seseorang dalam berlogika dan bernalar, menganalisis, mengevaluasi, mengkreasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan (Kurniati, Harimukti, & Jamil, 2016).

Soal-soal pemecahan masalah matematis yang bersifat non rutin akan mendorong seseorang untuk mengembangkan *HOTS* guna memecahkan masalah yang diberikan (Dosinaeng, 2019). Sebaliknya, dengan *HOTS* seseorang dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Hasil penelitian Tajudin (2016) menunjukkan bahwa *HOTS* berperan secara signifikan dalam membentuk pemahaman dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kecerdasan Logika Matematika ditandai dengan kemampuan seseorang untuk memahami angka dan bilangan serta berfikir secara logis dan ilmiah serta mempunyai konsistensi dalam berfikir.

Sesuai dengan analisis yang penulis lakukan disekolah SMK Yayasan Pendidikan Keluarga (YPK) Medan bahwa konsep penilaian yang berbasis *HOTS* belum pernah dilakukan untuk itu penulis merasa perlu melakukan penelitian agar Peran *HOTS* yang signifikan di atas perlu untuk dimiliki dan dikembangkan oleh siswa pada semua jenjang pendidikan. Kemampuan ini diperlukan oleh mahasiswa Pendidikan Matematika untuk dapat memahami konsep-konsep matematika tingkat tinggi di jenjang Perguruan Tinggi. Lebih dari itu, penguasaan *HOTS* yang baik perlu dimiliki oleh mahasiswa calon guru agar mampu membimbing para siswanya dalam mengembangkan berpikir tingkat tinggi kelak.

Membantu para mahasiswa dalam mengembangkan *HOTS* penting untuk dilakukan sebab beberapa penelitian menunjukkan bahwa para guru matematika masih belum terbiasa dengan *HOTS*. Pratama & Retnawati (2018) berdasarkan hasil penelitiannya, mengungkapkan bahwa para guru, bahkan di jenjang Sekolah Menengah Atas, tidak familiar dengan *HOTS*. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrument penelitian logika matematika berbasis *HOTS* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan pada penelitian ini mengacu pada langkah langkah penelitian dan pengembangan Research and Development (*R&D*). Penelitian ini dilaksanakan di SMK Swasta Yayasan Pendidikan Keluarga Medan dengan jumlah populas sebanyak 18 siswa. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen validasi, keefektifitasan kemandirian belajar, uji coba 1 dan uji coba 2 dimana soal yang diberikan dengan menggunakan kemampuan berfikir kritis berorientasi *HOTS* (*High Order Thinking Skill*) dan angket respon siswa.

Setelah peneliti memperoleh hasil validasi dari pengembangan Instrumen Penilaian berbasis *HOTS* dan layak untuk digunakan, maka peneliti melakukan uji coba berupa soal untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis berorientasi *HOTS* dengan mengacu pada indikator yang diberikan menurut Karim (2015) yaitu: 1) Interpretasi; 2) Analisis; 3) Evaluasi; 4) Menyimpulkan. Perolehan nilai rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis berorientasi *HOTS*, maka nantinya akan digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan kemandirian belajar siswa. Instrumen angket efektivitas kemandirian belajar yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 indikator yaitu: 1) Percaya diri; 2) Tanggung jawab; 3) Inisiatif; dan 4) Disiplin. Hasil data penelitian yang telah diperoleh akan dianalisis dengan menentukan hasil persentase keefektifan kemandirian belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendefinisian

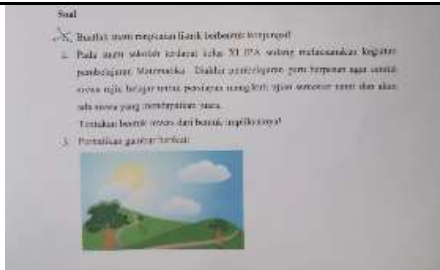
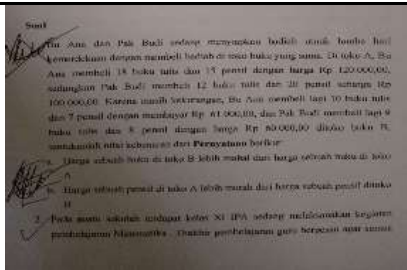


Pada tahap ini dilakukan observasi awal terhadap penggunaan Instrumen Penilaian berbasis *HOTS* pada kelas XI SMK YPK Medan yang berjumlah 18 siswa. Dalam hal ini, hasil dari analisis siswa yang diperoleh pada kelas XI SMK YPK Medan meliputi beberapa hal, diantaranya: (1) Kemampuan matematika yang dimiliki oleh siswa berbeda-beda, ada yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, sedang, dan rendah; (2) Siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal dalam bentuk cerita; (3) Guru sudah mengupayakan agar siswa dapat belajar secara mandiri, namun siswa masih terbiasa dengan penjelasan yang disampaikan dari guru, baik mencatat maupun mengerjakan soal.

Tahap Pembuatan Desain

Tahap ini meliputi beberapa perancangan dalam mengembangkan instrumen penilaian materi logika matematika sebagai berikut: (1) Validator Ahli Materi, Perolehan hasil dan masukan dari validator yaitu penulisan ayo berlatih pada pilihan ganda menjadi uji kompetensi, pemberian hukum-hukum logika matematika sebagai pendukung pembelajaran dalam menyederhanakan pernyataan gabungan, pengaitan logika matematika dengan kehidupan nyata, penjelasan yang berkaian antara gambar dan materi yang akan dibahas pada setiap babnya, petunjuk umum pada setiap uji kompetensi, membuat kata kunci pada setiap materi untuk mempermudah pemahaman siswa dalam pembelajaran, aspek penilaian untuk tugas afektif, psikomotorik, dan tugas proyek yang ditinjau dari bentuk penilaian dan dimodifikasi menjadi tiga menurut Arikunto (2013); (2) Validator Ahli Bahasa, Adapun masukan ataupun saran dari validator yaitupenggunaan ejaan dan tanda baca yang masih

salah, selain itu memperhatikan pedoman ejaan penulisan yang benar. Adapun kelebihanannya yaitu penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD, bahasa yang digunakan dalam Instrumen Penilaian mempermudah pemahaman siswa, dan adanya petunjuk pengerjaan soal sehingga siswa mudah untuk mempelajarinya. Kesimpulan yang diperoleh dari validasi ahli bahasa yaitu layak digunakan sesuai dengan revisi. Berikut adalah hasil revisi yang dimaksud.

Tabel 1. Proses Validasi dan Revisi Produk

Saran Perbaikan	Sebelum Validasi	Setelah Validasi
Soal diganti dengan soal logika		
	Soal belum sesuai untuk menguji materi logika matematika	Soal sudah sesuai dengan materi logika matematika
Ambil soal logika yang sering digunakan pada tes kemampuan dasar akademik		
	Soal perlu disesuaikan dengan soal tes kompetensi dasar akademik	Sudah mengikuti soal tes kompetensi dasar akademik

Adapun nilai validasi yang diberikan validator adalah sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Penilaian Validator terhadap Instrumen yang dikembangkan

No.	Aspek Validasi	Skor Rata-rata Validasi	Nilai PA* (%)	Keterangan
1.	Materi	4	98,14	Valid & Reliabel
2.	Bahasa	4	100	Valid & Reliabel
	Rata-rata	4	99,07	

Keterangan: PA adalah *percentage of Agreement*

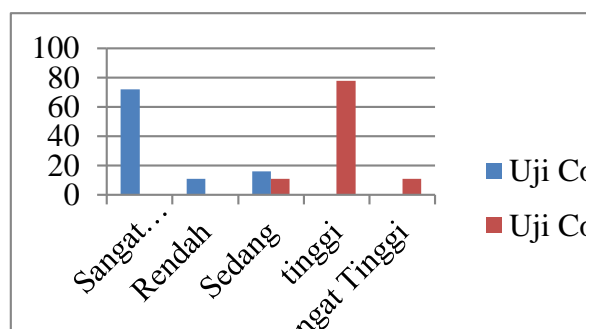
Tahap Pengembangan

Setelah Instrumen yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan. Maka selanjutnya Instrumen akan di uji coba kepada peserta didik, yaitu pada siswa kelas XI YPK medan dengan melihat kemampuan peningkatan kemandirian belajar siswa berorientasi HOTS. Uji coba I dan II dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan, sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran.

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Uji Coba I dan II

No.	Aspek Penilaian	Ujicoba I		Ujicoba II	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
1	Ketuntasan	3	16,67	16	88,89
2	Tidak Tuntas	15	83,33	2	11,11
3	Rata-rata Kelas	54,03	Rendah	81,67	Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba I yang di paparkan pada tabel 2 dapat diketahui bahwa siswa yang tuntas dalam menyelesaikan soal uji coba I adalah 3 orang dan 18 orang lainnya belum tuntas, hal ini disebabkan siswa belum terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan berorientasi HOTS. Adapun pada uji coba II diperoleh bahwa 16 orang telah tuntas dan 2 lainnya belum tuntas sehingga dinyatakan bahwa instrument yang dikembangkan telah efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Adapun dari segi kemandirian belajar siswa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Hasil Angket Kemandirian Belajar Siswa

Hasil peningkatan kemandirian belajar siswa dapat dilihat Berdasarkan indikator kemandirian belajar adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Data Kemandirian Belajar

No	Indikator	Uji Coba I	Uji Coba II
1.	Percaya Diri	22,67%	34%
2.	Tanggung Jawab	29%	52%
3.	Inisiatif	40%	64%
4.	Disiplin	57,34%	66,67%

Berdasarkan tabel di atas, maka dinyatakan bahwa telah terjadi peningkatan yang cukup baik dari pada saat uji coba I dan uji coba II. Hal ini disebabkan adanya beberapa perbaikan proses yang dilakukan sehingga siswa semakin menunjukkan kemandirian belajarnya pada saat proses pembelajaran. Instrumen berbasis HOTS dikatakan efektif juga dapat dilihat dari hasil tes kemampuan siswa berbasis HOTS sebagai berikut.

Tabel 5 Ketercapaian Kemampuan berbasis HOTS Siswa

No	Indikator	Uji Coba I		Uji Coba II	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1.	Menginterpretasikan Soal	40,0 %	Belum Tercapai	80,55 %	Tercapai
2.	Menganalisis	55,0 %	Belum Tercapai	80,55 %	Tercapai
3.	Mensintesis	55,5 %	Belum Tercapai	82,22%	Tercapai
4.	Menyimpulkan	64,4 %	Belum Tercapai	83,33%	Tercapai
	Rata-rata	53,73%	Belum Tercapai	81,66%	Tercapai

Berdasarkan tabel di atas, maka dinyatakan bahwa telah terjadi peningkatan yang cukup baik dari pada saat uji coba I dan uji coba II. Dari hasil tes yang dilakukan, ditemukan kelemahan siswa dalam menyelesaikan salah satu aspek/indikator tes kemampuan berpikir kritis yaitu siswa kesulitan dalam mensintesis yaitu menggabungkan bagian-bagian informasi kedalam bentuk atau susunan yang baru. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Samritin (2014) dalam penelitiannya yaitu siswa mengalami kesulitan dalam tahap mensintesis, sehingga siswa belum mampu memecahkan masalah yang benar.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* untuk pelajaran matematika. Berdasarkan hasil analisis yang telah peneliti lakukan, dapat

diambil kesimpulan bahwa proses pengembangan instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) untuk pelajaran matematika materi logika dikembangkan dengan model pengembangan Thiagarajan. Kemampuan berpikir kritis, dimana secara signifikan skor presentasi klasikal kemampuan berpikir kritis adalah 72% pada uji coba I dan signifikan skor persentase klasikal kemampuan berpikir kritis sebesar 92% pada uji coba II.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi dan Nur Uhbiyati, 1990. Ilmu Pendidikan, Rineka Cipta. Jakarta.
- Anas Sudijono. 2011. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arikunto, Suharsimi. (2012). Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dosinaeng, W. B. N. (2019). *Analysis of students' higher order thinking skills in solving basic combinatorics problems. Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 133-147.
- Hamzah B.Uno dan Satria Koni, "Assesment Pembelajaran", (Jakarta:PT. Bumi Aksara,2018), h.1
- Haryati, Mimin. 2009. Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Gaung Persada
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. B., & Mohamad, M. M. B. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2), 121-125.
- Samritin. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Higher Order Thinking Siswa SMP dalam Mata Pelajaran Matematika. (DISERTASI DOKTOR: tidak diterbitkan). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sumaryanta. (2018). Penilaian HOTS dalam Pembelajaran Matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 8(8), 500-509.
- Suryapusparini, B. K., Wardono, W., & Kartono, K. (2018). Analisis Soal-Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 1, 876-884.
- Susilowati, Desi. 2009." Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X SMA N 1 Gamping dengan Menggunakan Lembar Kerja Siswa". Skripsi. Yogyakarta. UNY (Tidak Dipublikasikan).
- Tajudin, N. A. M., (2016). The Link between Higher Order Thinking Skills, Representation and Concepts in Enhancing TIMSS Tasks. *International Journal of Instruction*, 9(2), 199-214.
- Tanujaya, B., Mumu, J., & Margono, G. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in Mathematics Instruction. *International Education Studies*, 10(11), 78-85.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N.A. (2016). Kemandirian Belajar Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian & Evaluasi Pendidikan*, 20 (6), 142-155.