

PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS HOTS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA

Yunaliza Syahnuridana¹, Siti Maysarah², Suci Dahlya Narpila³

¹Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara

Email: yunaliza28022001@gmail.com

²Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara

Email: sitimaysarah@uinsu.ac.id

³Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara

Email: sucidahlyanarpila@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui kevalidan modul matematika berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI, 2) untuk mengetahui kepraktisan modul matematika berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI dan 3) untuk mengetahui efektivitas modul matematika berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI. Metode penelitian ini menggunakan Research and Development. Dengan model 4-D (four-D) Thiagarajan. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa 1) bab modul matematika berbasis HOTS sangat layak digunakan. 2) Modul matematika berbasis HOTS pada materi fungsi invers dan fungsi komposisi juga dikatakan sangat praktis digunakan, karena siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. 3) Melalui uji t-paired diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,2$ dan nilai $t_{tabel} = 1,694$. Dan berdasarkan uji N-Gain yang dilakukan diperoleh dari nilai pretest dan posttest sebesar 0,32213 berada rentang $0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$ dengan tingkat keefektifan "sedang".

Kata Kunci: Modul Matematika; HOTS; Kemampuan Penalaran Matematis

ABSTRACT

This study aims to 1) determine the validity of the HOTS (Higher Order Thinking Skill) based mathematics module in improving the mathematical reasoning ability of grade XI students, 2) to determine the practicality of the HOTS (Higher Order Thinking Skill) based mathematics module in improving the mathematical reasoning ability of grade XI students and 3) to determine the effectiveness of the HOTS (Higher Order Thinking Skill) based mathematics module in improving the mathematical reasoning ability of grade XI students. This research method uses Research and Development. With Thiagarajan's 4-D (four-D) model. The results revealed that 1) the HOTS-based mathematics module chapter is very feasible to use. 2) HOTS-based mathematics modules on the material of inverse functions and composition functions are also said to be very practical to use, because students can follow the learning well. 3) Through the t-paired test, the value of, t-calculate = 4,2 and the value of, t-table = 1,694 are obtained. And based on the N-Gain test carried out obtained from the pretest and posttest values of 0.32213 in the range of $0.3 \leq N-Gain \leq 0.7$ with a "medium" level of effectiveness.

Keywords: Mathematics module; HOTS; Mathematical Reasoning Ability

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan salah satu bentuk pendidikan yang paling mendasar dan memiliki dampak yang signifikan bagi pemerintah Indonesia. Matematika adalah disiplin yang mencari pola dalam hubungan, pemikiran, seni, dan bahasa. Ini adalah bidang metodis dengan logika dan abstraksi (Handayani et al., 2021:76). Dalam proses perkembangannya dapat dilihat bahwa matematika telah berkembang menjadi alat untuk menyelesaikan berbagai masalah dan merupakan ilmu dasar dengan makna yang besar dalam permasalahan dikehidupan, seperti pekerjaan atau pendidikan, kehidupan pribadi dan sosial, dan kehidupan warga negara. Oleh karena itu penguasaan terhadap matematika sangat mutlak dibutuhkan. Akan tetapi, saat ini perkembangan pembelajaran matematika di Indonesia sangat memprihatinkan. Hal ini ditunjukkan dengan hampir semua siswa Indonesia memandang matematika Matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, sehingga siswa lebih cenderung mengalami kecemasan dan ketakutan saat mengerjakannya. Tentunya hal ini akan berdampak pada pencapaian hasil belajar matematika siswa di Indonesia.

Kokami et al., (2020:89) memaparkan bahwa HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) adalah sebuah keterampilan yang mengasah kemampuan dalam mengingat, memahami, menganalisis, mengevaluasi dan mengaplikasikan secara baik. Kurikulum yang mengaharuskan dalam penguasaan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) di sistem pembelajaran matematika, tentu akan melatih siswa untuk selalu berpikir cerdas atau berpikir tinggi serta siswa akan mudah untuk menyelesaikan berbagai persoalan matematika. Siyogiyanya dengan adanya model soal HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) di dalam pembelajaran matematika akan mengembangkan kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa salah satunya yaitu kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran siswa mampu membuat berfikir secara logis dan sistematis serta menduga suatu jawaban sehingga dapat menarik kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan ini sangat menunjang keterampilan siswa serta kelihaihan dalam memudahkan proses pembelajaran matematika di kelas. Siswa tidak akan mengalami kesulitan terhadap materi serta soal yang diberikan oleh guru, sehingga hasil capaian belajar siswa akan lebih optimal. Namun realita yang terjadi saat ini, siswa masih menunjukkan lemahnya dalam kemampuan penalaran matematis. Akibatnya capaian hasil belajar yang di dapatkan oleh siswa tidak maksimal. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dengan memberikan soal penalaran matematis siswa di kelas XI MAN Batu Bara, masih terdapat beberapa siswa yang belum mampu memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan kepada siswa kelas XI yang berjumlah 25 orang.

Melihat fenomena di atas untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis, maka peneliti sangat tertarik membuat sebuah inovasi yaitu modul matematika. Modul matematika merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa adanya arahan guru. Melalui penelitian yang dilakukan (Setyadi & Saefudin, 2019:56), menjelaskan bahwa mendesain modul matematika merupakan pilihan yang tepat dalam mewujudkan tujuan pembelajaran, karena modul matematika memiliki beberapa kelebihan yaitu tampilan modul lebih menarik, materi diulas dengan singkat dan jelas sehingga mudah dipahami, dilengkapi dengan gambar dan warna, belajar jadi lebih efektif serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga ini yang menjadikan modul matematika sangat layak serta cocok untuk digunakan sebagai media pendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya. Peneliti mengembangkan modul ini dengan tujuan mengembangkan serta meningkatkan kemampuan penalaran matematis sehingga siswa akan mudah dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Dengan memahami penjelasan di atas, maka peneliti sangat tertarik dalam melaksanakan penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Matematika Berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa".

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*, merupakan metode ilmiah yang sering digunakan dalam proses disiplin ilmu guna memproduksi hasil ciptaan sesuai bidang tertentu sekaligus menguji keefektifan dan validitas produk yang telah dihasilkan (Pawestri & Zulfiati, 2020). Prosedur rancangan yang dilakukan peneliti menerapkan model 4-D (four-D) Thiagarajan. Namun peneliti mengubah model 4-D menjadi 3-D, agar menghemat waktu dan biaya dalam proses penelitian. Oleh karena itu peneliti hanya melakukan sampai langkah pengembangan (*develop*) saja (Murtiningsih, 2017). Dalam penelitian ini yang menjadi subjek uji coba adalah siswa kelas XI-IPA 1 MAN Batu Bara, dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Dan Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, angket, pre-test, post-test dan dokumentasi. Teknik analisis data dengan Kevalidan Media Pembelajaran, Kepraktisan Modul Matematika dan Keefektifan Modul Matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D (four-D) Thiagarajan yang diubah oleh peneliti menjadi 3-D yang mencakup beberapa tahap. Tahap pertama yaitu *Define* (Pendefinisian). Berdasarkan hasil analisis bahwa fasilitas belajar yang disediakan oleh sekolah belum dipenuhi secara maksimal. Sebab, hampir disetiap kelas ketika dalam proses pembelajaran hanya menggunakan satu media saja yaitu buku paket matematika. Dalam kenyataannya masih banyak siswa yang nilainya dibawah KKM pada mata pelajaran matematika, hal ini dikarenakan media yang digunakan kurang menarik. Dengan demikian, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa modul matematika berbasis HOTS untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Tahap kedua yaitu design (perancangan). Tahap ini dilakukan perancangan dan penyusunan modul matematika berbasis HOTS. Pertama peneliti menampilkan adanya unsur ketertarikan terhadap modul yaitu: 1) Pemberian gambar animasi dalam materi. 2) Contoh soal dibuat sesuai indikator HOTS. 3) Peneliti merancang trik cepat dalam modul. Penelitian yang dilakukan, menjelaskan bahwa trik cepat matematika sangat perlu dalam pembelajaran matematika, karena trik ini akan memberikan kemudahan pada siswa untuk meningkatkan pemahaman, berpikir logisnya serta keterampilannya dalam menyelesaikan soal-soal yang disuguhkan oleh guru. Kemudian, di dalam tahap ini peneliti juga melakukan visualisasi desain terhadap modul matematika, agar modul yang dirancang memberikan ketertarikan bagi pembaca.

Tahap ketiga yaitu development (pengembangan). Tahapan ini merupakan tahapan akhir yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan beberapa data yang valid dan jelas untuk mencapai tujuan. Maka dari itu modul matematika berbasis HOTS yang sudah mencapai proses pembuatan dilaksanakan validasi agar layak digunakan di lapangan, sehingga modul dapat dinilai kepraktisan dan keefektifannya terhadap pembelajaran matematika. Validasi produk terdiri atas validasi ahli materi dan ahli media. Dengan hasil nilai V Aiken yang diperoleh yaitu 0,75 untuk validasi ahli materi. Ini mengindikasikan bahwa materi fungsi invers dan fungsi komposisi yang dipaparkan di dalam modul matematika berbasis HOTS digolongkan **layak** diajarkan kepada siswa di dalam kelas dengan kategori interval 0,76-1.

Setelah dilakukan proses validasi hingga revisi terhadap modul matematika berbasis HOTS, maka tahap selanjutnya yaitu peneliti mengimplementasikan modul ini ke lapangan, dengan tujuan agar mendapatkan hasil respon siswa dan guru serta hasil keefektifan terhadap modul matematika. Berdasarkan hasil penelitian nilai V Aiken pada data respon siswa yaitu sebesar 0,71 sedangkan nilai V Aiken pada data respon guru terhadap buku adalah sebesar 0,925. Hasil ini menunjukkan bahwa data respon siswa dan respon guru masuk kriteria interval 0,76-1, sehingga modul matematika berbasis

HOTS sangat memberikan kenyamanan kepada siswa dan guru saat proses pembelajaran di dalam kelas. Oleh karena itu modul matematika yang telah dibuat oleh peneliti digolongkan **sangat praktis** digunakan saat pembelajaran matematika sedang berlangsung.

Setelah dilakukan analisis respon siswa dan guru terkait modul matematika di dalam kelas, maka peneliti langsung memberikan soal berupa *pretest* dan *posttest*. Namun sebelumnya peneliti melakukan analisis terhadap butir soal dengan kriteria yang didapat yaitu “valid” karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, kriteria reliabilitas “tinggi” maka butir soal sudah terpenuhi uji kelayakannya, maka peneliti langsung memberikan soal tes kepada siswa kelas XI IPA-1 MAN Batu Bara. Selain itu, peneliti juga melakukan perhitungan uji N-Gain dan berdasarkan uji N-Gain yang dilakukan diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 0,32213 berada rentang $0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$ dengan tingkat keefektifan “sedang”. Dapat dilihat pada tabel berikut ini:

	Rata-rata	Selisih rata-rata(D)	Standar Deviasi	t hitung	t tabel
<i>Pretest</i>	62,3438	13,28	17,8	4,2	1,694
<i>Posttest</i>	75,625				

Tabel 1. Hasil Analisis Uji t-Paired

Berdasarkan perhitungan uji t-paired dapat dilihat bahwa diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,2$ dan nilai $t_{tabel} = 1,694$. Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yakni $4,2 \geq 1,694$ maka terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI IPA-1 secara signifikan. Ini mengindikasikan bahwa modul matematika berbasis HOTS sangat efektif digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: a) modul matematika berbasis HOTS sangat layak digunakan. Hal ini terlihat hasil V Aiken pada validasi ahli materi sebesar 0,75 dengan kriteria “layak digunakan”, sedangkan hasil V Aiken pada validasi ahli media sebesar 0,94 dengan kriteria “sangat layak digunakan”. b) Modul matematika berbasis HOTS pada materi fungsi invers dan fungsi komposisi juga dikatakan sangat praktis digunakan, karena siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan hasil penelitian nilai V Aiken pada data respon siswa yaitu sebesar 0,71 dengan kriteria “praktis” sedangkan nilai V Aiken pada data respon guru terhadap buku adalah sebesar 0,925 dengan kriteria “sangat praktis”. c) Uji keefektifan dilakukan dengan memberikan soal berupa *pretest* dan *posttest*. Melalui uji t-paired diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,2$ dan nilai $t_{tabel} = 1,694$. Dan berdasarkan uji N-Gain yang dilakukan diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 0,32213 berada rentang $0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$ dengan tingkat keefektifan “sedang”.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, N. F., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., Konseling, B., Achmad, U., & Banjarmasin, Y. (2021). *FAKTOR PENYEBAB KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA KELAS IV DI SDN JAWA 2 MARTAPURA*. 6(2).
- Herman, T., Hasanah, A., Nugraha, R. C., Harningsih, E., & Ghassani, D. A. (2022). *Pembelajaran Berbasis Masalah- High Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Translasi*. 06(01), 1131–1150.

- Intan, F. M., Kuntarto, E., & Alirmansyah, A. (2020). Kemampuan Siswa dalam Mengerjakan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Pembelajaran Matematika di Kelas V Sekolah Dasar. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v5i1.1666>.
- Kokami, M., Kelas, D. I., Sd, I. V, & Dukuhwaluh, N. (2020). *Puji Dwi Kurniasih, Agung Nugroho, Sri Harmianto Attadib Journal Of Elementary Education, Vol. 4 (1), Juni 2020.* 4(1), 23–35.
- Kurnia Putri, D., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>.
- Lastuti, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar berbasis HOTS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 191–197. <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i2.16341>.
- Murtiningsih, M. (2017). Penerapan model pembelajaran talking stick pada mata pelajaran IPS di sekolah dasar. *Universitas Negeri Malang*, 99–106. <http://pgsd.fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/01/12.pdf>.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Ii Di Sd Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 6(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Prajono, R., Rahmat, R., Maryanti, E., & Salim, S. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa ditinjau dari Gender. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 208. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.3641>.
- Puspitasari, R., Hamdani, D., & Risdianto, E. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Hots Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa Sma. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(3), 247–254. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.3.247-254>.
- Setyadi, A., & Saefudin, A. A. (2019). Pengembangan modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk siswa kelas VII SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 12–22. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.16771>.