

## AKTIVITAS PEMBELAJARAN MENDALAM BERBASIS BUDAYA BATAK TOBA DAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMP

**Imelda\***

Universitas Katolik Santo Thomas, Medan-Indonesia 20154

**Masdiana Sagala**

Universitas Katolik Santo Thomas, Medan-Indonesia 20154

**Audy Sihol Marito Manurung**

Universitas Katolik Santo Thomas, Medan-Indonesia 20154

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas pembelajaran mendalam berbasis budaya Batak Toba yang dikolaborasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa SMP. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Budi Murni 3 Medan yang berjumlah 26 orang yaitu siswa mengikuti pembelajaran dengan tiga jenis lembar kerja peserta didik berbasis budaya Batak Toba pada materi menemukan dan membuktikan teorema Pythagoras sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Data dikumpulkan melalui observasi aktivitas siswa, hasil kerja siswa, dan tes akhir, kemudian dianalisis berdasarkan indikator HOTS: analisis, evaluasi, dan kreasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran berlangsung dengan sangat baik dengan tingkat keterlibatan siswa sebesar 95 %. Integrasi budaya Batak Toba, khususnya motif Ulos, membantu siswa memahami konsep abstrak Teorema Pythagoras secara lebih konkrit, sementara pembelajaran berdiferensiasi memberikan ruang bagi siswa dengan kemampuan berbeda untuk berkembang sesuai potensinya. Dengan demikian, pembelajaran mendalam berbasis budaya lokal yang dikolaborasikan dengan diferensiasi efektif dalam meningkatkan HOTS sekaligus mendukung implementasi Kurikulum Merdeka.

**Kata Kunci:** pembelajaran mendalam, pembelajaran berdiferensiasi, berpikir tingkat tinggi.

**Abstract.** This study aims to describe Batak Toba culture-based deep learning activities combined with differentiated learning in improving junior high school students' higher order thinking skills (HOTS). This study is descriptive qualitative with a case study approach. The research subjects were 26 eighth-grade students at Budi Murni 3 Junior High School in Medan who participated in learning activities using three types of Batak Toba culture-based worksheets on the material of discovering and proving the Pythagorean theorem in accordance with the students' ability levels. Data were collected through observation of student activities, student work results, and final tests, then analysed based on HOTS indicators: analysis, evaluation, and creation. The results showed that the learning activities went very well with a student engagement rate of 95%. The integration of Batak Toba culture, particularly the Ulos motif, helped students understand the abstract concept of the Pythagorean theorem more concretely, while differentiated learning provided space for students with different abilities to develop according to their potential. Thus, deep learning based on local culture, combined with effective differentiation, is effective in improving HOTS while supporting the implementation of the Merdeka Curriculum.

**Keywords:** deep learning, differentiated learning, higher-order thinking.

Sitasi: Imelda, Sagala, M., Manurung, A.S.M. 2025. Aktivitas Pembelajaran Mendalam berbasis Budaya Batak Toba dan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 11(1): 75-84.

<b>Submit:</b> 11 September 2025	<b>Revise:</b> 28 September 2025	<b>Accepted:</b> 12 Oktober 2025	<b>Publish:</b> 14 Oktober 2025
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

## PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di SMP sering kali berorientasi pada hafalan rumus, siswa terbiasa dengan menghafal rumus tanpa memahami makna dari rumus tersebut. Hal ini mengakibatkan siswa kurang mampu mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata. Salah satu tantangan dalam Kurikulum Merdeka adalah bagaimana guru dapat mendorong siswa mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Pembelajaran mendalam (*deep learning pedagogy*) menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep, membuktikan, serta mengaplikasikannya secara bermakna. Proses pembelajaran mendalam menghargai semua potensi yang dimiliki siswa. Setiap siswa sebagai pembelajar memiliki keunikan dan afinitas masing-masing dalam mengarahkan dirinya sendiri, dan guru memiliki kewenangan untuk mengarahkan dan membelajarkan pada siswa (Anwar, 2017). Prinsip pembelajaran mendalam bermakna, berkesadaran dan menggembirakan, dengan pengalaman belajar yang diharapkan melalui kegiatan merefleksi, mengaplikasi, dan memahami. Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*) oleh Kemdikdasmen ini merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang memuliakan, ditujukan untuk mengatasi permasalahan mutu pendidikan di Indonesia dengan mewujudkan pendidikan bermutu yang mencetak delapan dimensi profil lulusan, meliputi keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan komunikasi (Kementrian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Pada pendekatan Pembelajaran Mendalam, dilakukan tiga penekanan prinsip pengondisian suasana dan proses pembelajaran, meliputi prinsip berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*) (Mustaghfirin dan Zaman, 2025). Pembelajaran mendalam menekankan proses reflektif, kolaboratif, dan aplikatif sehingga siswa mampu menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Biggs & Tang, 2011; Zendrota, 2025).

Pembelajaran berdiferensiasi menuntut guru menyesuaikan aktivitas berdasarkan tingkat kemampuan siswa ataupun gaya belajar siswa, sehingga setiap siswa dapat mencapai tujuan belajar sesuai potensinya. Diferensiasi pembelajaran merupakan strategi untuk menyesuaikan materi, proses, dan produk pembelajaran dengan kebutuhan serta tingkat kemampuan siswa, agar setiap individu dapat mencapai tujuan belajar optimal (Tomlinson, 2017). Tujuan pembelajaran adalah agar siswa dan pengajar dapat bekerja sama untuk mencapai potensi masing-masing agar dapat bertahan dan memberikan dampak positif bagi masyarakat, negara, dan dunia yang lebih luas. (Mutawadia, et al, 2023). Revisi taksonomi Bloom menekankan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang berada pada level puncak dalam proses kognitif (Anderson & Krathwohl, 2001). Pengembangan HOTS dalam pembelajaran sains maupun Matematika terbukti meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan penalaran kompleks dan argumentasi logis (Zohar & Dori, 2003; Imelda & Anzelina, 2019).

Dalam penelitian ini, budaya Batak Toba, khususnya motif Ulos, diintegrasikan sebagai konteks pembelajaran. Dengan pendekatan ini, matematika tidak lagi abstrak, melainkan dekat dengan kehidupan siswa dan bernilai budaya. Dalam penelitian ini akan dideskripsikan bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran mendalam berbasis budaya batak toba dan pembelajaran mendalam untuk meningkatkan HOTS siswa serta bagaimana hasil LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang dikerjakan oleh siswa dalam pengalaman belajar di kelas. Inovasi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan LKPD berbasis budaya

dengan tiga level kemampuan (dasar, menengah, mahir) yang secara langsung mengarahkan siswa pada aktivitas berpikir tingkat tinggi (HOTS). Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pembelajaran matematika yang tidak hanya kontekstual dan berakar pada kearifan lokal, tetapi juga relevan dengan tuntutan keterampilan abad ke-21 (Brookhart, 2010).

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Sampel penelitian adalah siswa SMP kelas VIII Budi Murni 3 Medan berjumlah 26 orang yang mengikuti pembelajaran dengan tiga jenis LKPD berbasis budaya Batak Toba pada materi Menemukan dan Menentukan Teorema Pythagoras sesuai dengan kelompok tingkat kemampuan siswa. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian adalah teknik non probability sampling yang berjenis purposive sampling. Menurut Sugiyono (2019) purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dalam hal ini peneliti memiliki dasar pertimbangan atau kriteria yang telah dirumuskan.

Kriteria yang dimaksud adalah siswa yang bersuku Batak Toba. Berikut beberapa tahapan penelitian: (1) Perencanaan: Mendesain aktivitas diferensiasi dalam LKPD berbasis budaya Batak Toba, menyusun instrumen tes dan lembar observasi aktivitas pembelajaran; (2) Pelaksanaan: Siswa dibagi dalam kelompok berdasarkan kemampuan (rendah, sedang, tinggi) Guru memandu melalui tiga tahap LKPD; (3) Pengumpulan Data: teknik pengumpulan data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi. Data yang diperlukan adalah hasil kerja siswa pada LKPD, observasi aktivitas pembelajaran siswa, dan hasil tes HOTS; (4) Analisis Data: Data dianalisis berdasarkan hasil tes capaian HOTS (analisis, evaluasi, kreasi), lembar observasi aktivitas pembelajaran dan hasil jawaban LKPD peserta didik.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah LKPD. LKPD dengan tiga level sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik yang terdiri dari instruksi dan langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik. Tes HOTS yang terdiri dari 3 soal sesuai indikator HOTS yaitu analisis, evaluasi dan mencipta, serta lembar observasi aktivitas pembelajaran peserta didik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tahapan kegiatan diawali dengan perencanaan modul dan LKPD sesuai dengan pendekatan berdiferensiasi yaitu pengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik. Untuk LKPD ini, pengelompokkan dilakukan berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik. LKPD juga disusun berbasis budaya batak toba khususnya motif-motif ulos yang berkaitan dengan segitiga.

Pelaksanaan pembelajaran mendalam berbasis budaya batak toba dan pembelajaran berdiferensiasi yang dilakukan di SMP Budi Murni 3 Medan dilakukan sesuai modul pembelajaran mendalam yang sudah dirancang dan LKPD yang disusun berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi dilakukan dengan membuat kelompok berdasarkan tingkat kemampuan siswa. Tingkat kemampuan siswa diperoleh pada pertemuan sebelumnya dengan memberikan tes HOTS pada siswa. Aktivitas siswa dapat dinilai melalui lembar observasi pembelajaran yang diobservasi oleh guru Matematika di SMP Budi Murni 3 Medan.

Pengumpulan data hasil aktivitas pembelajaran mendalam berbasis budaya batak toba dan pembelajaran berdiferensiasi dilakukan melalui observasi pembelajaran yang dilakukan oleh guru Matematika di kelas VIII SMP Budi Murni 3 Medan dan lembar jawaban LKPD siswa. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan terdiri dari tahapan antara lain: (1) kegiatan

awal (kegiatan bermakna dan menggembirakan) berupa berdoa, mengamati video arsitektur rumah adat bolon dan motif ulos batak, menjawab pertanyaan pemantik, dan mendengarkan tujuan pembelajaran; (2) kegiatan inti terdiri dari kegiatan memahami (berkesadaran, bermakna dan diferensiasi), mengaplikasi (bermakna dan kolaborasi) dan merefleksi (berkesadaran dan menggembirakan). Pada kegiatan inti, siswa menjawab pertanyaan guru, mengerjakan LKPD sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik yang sudah dikelompokkan berdasarkan hasil tes diagnostic sebelumnya, LKPD diberi level 1 yaitu tingkat dasar, level 2 tingkat menengah dan level 3 tingkat mahir. Siswa berdiskusi dalam kelompok, siswa mendapatkan penguatan dari guru dalam diskusi kelompok, serta siswa mempresenatsikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas. Selanjutnya pada tahap inti siswa merefleksi bagaimana pembelajaran yang telah dilakukan; (3) kegiatan penutup (kegiatan bermakna dan menggembirakan); (4) pengelolaan waktu. Berikut data lembar observasi aktivitas pembelajaran:

**Tabel 1.** Data Hasil Lembar Observasi Pembelajaran

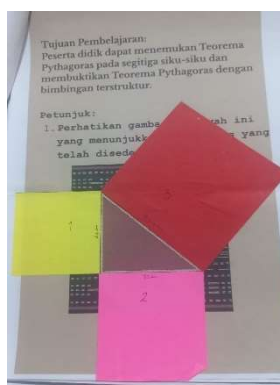
No	Aspek yang dinilai	Skor Maks	Skor Diperoleh
I	Kegiatan Awal (kegiatan bermakna dan menggembirakan)	16	14
II	Kegiatan Inti: Memahami (Berkesadran, bermakna dan diferensiasi), Mengaplikasi (Bermakna dan Kolaborasi), Merefleksi (Berkesadaran dan Menggembirakan)	44	42
III	Kegiatan Penutup (Bermakna dan Menggembirakan)	16	16
IV	Pengelolaan Waktu	4	4
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>76</b>
<b>Persentase</b>		<b>95%</b>	

Berdasarkan tabel lembar observasi aktivitas pembelajaran mendalam yang dilakukan maka diperoleh persentase skor aktivitas pembelajaran peserta didik adalah 95 %. Hal ini menunjukkan peserta didik sangat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran mendalam berbasis budaya batak toba dan pembelajaran berdiferensiasi dilakukan dengan adanya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang sebanyak 3 level dan disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik. Level 1 merupakan level dasar, level 2 adalah level menengah dan level 3 adalah level mahir. Berikut beberapa jawaban kelompok peserta didik dalam menyelesaikan setiap LKPD.

**Tabel 2.** Hasil jawaban LKPD sesuai Level LKPD

No	Keterangan	Hasil jawaban Peserta Didik
----	------------	-----------------------------

1. Level 1



Jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa mencocokkan dan menempel persegi pada sisi-sisi segitiga yang sesuai.



No	Keterangan	Hasil jawaban Peserta Didik
----	------------	-----------------------------

2. Amati segitiga siku-siku yang diberi tanda, lalu kenali sisi-sisinya.  
3. Tempelkan 3 persegi yang sudah disiapkan oleh guru pada setiap sisi segitiga.  
4. Pastikan setiap persegi menempel sempurna pada sisinya.  
5. Hitunglah luas setiap persegi yang sudah ditempel, lalu catat hasilnya pada tabel.

2. Amati segitiga siku-siku yang diberi tanda, lalu kenali sisi-sisinya.  
3. Tempelkan 3 persegi yang sudah disiapkan oleh guru pada setiap sisi segitiga.  
4. Pastikan setiap persegi menempel sempurna pada sisinya.  
5. Hitunglah luas setiap persegi yang sudah ditempel, lalu catat hasilnya pada tabel.

Persegi 1 : 6 cm  $\rightarrow 6 \times 6 = 36$  cm<sup>2</sup>  
Persegi 2 : 8 cm  $\rightarrow 8 \times 8 = 64$  cm<sup>2</sup>  
Persegi 3 : 10 cm  $\rightarrow 10 \times 10 = 100$  cm<sup>2</sup>

Tugas:  
Tempelkan persegi-persegi yang sudah digunting pada setiap sisi segitiga.  
Isi tabel berikut dengan hasil pengamatan dan perhitungannya:

Sisi Segitiga	Ukuran Sisi (cm)	Luas Persegi (cm <sup>2</sup> )
Sisi 1 (Pendek)	6 cm	$6 \times 6 = 36$ cm <sup>2</sup>
Sisi 2 (Pendek)	8 cm	$8 \times 8 = 64$ cm <sup>2</sup>
Sisi Miring	10 cm	$10 \times 10 = 100$ cm <sup>2</sup>

Siswa menuliskan Panjang sisi pada segitiga yang sudah ditemukan sesuai dengan persegi antara lain: sisi 1 = 6 cm, sisi 2 = 8 cm dan sisi miring = 10 cm. Siswa juga menemukan bahwa luas persegi dengan panjang sisi 1 ditambah dengan luas persegi yang memiliki panjang sisi 2 adalah sama luasnya dengan persegi dengan Panjang sisi miringnya.

## 2 Level 2

**Petunjuk:**  
1. Amati gambar motif Ulos di bawah ini yang memiliki pola geometris.



Identifikasi dan tandai satu segitiga siku-siku yang kamu temukan pada gambar.  
Ukurlah panjang setiap sisi segitiga yang sudah kamu tandai.  
Hitunglah luas persegi yang bisa dibentuk dari setiap sisi segitiga tersebut.


Isi tabel berikut dan temukan hubungannya.

Sisi Segitiga	Ukuran Sisi (cm)	Luas Persegi (cm <sup>2</sup> )
Sisi 1 (Pendek)		
Sisi 2 (Pendek)		
Sisi Miring		

Tuliskan hubungan yang kamu temukan antara luas persegi di sisi a, b, dan c.

membuktikan Teorema Pythagoras secara mandiri.

**Petunjuk:**  
1. Amati gambar motif Ulos di bawah ini yang memiliki pola geometris.



Identifikasi dan tandai satu segitiga siku-siku yang kamu temukan pada gambar.  
Ukurlah panjang setiap sisi segitiga yang sudah kamu tandai.  
Hitunglah luas persegi yang bisa dibentuk dari setiap sisi segitiga tersebut.

Isi tabel berikut dan temukan hubungannya.

Sisi Segitiga	Ukuran Sisi (cm)	Luas Persegi (cm <sup>2</sup> )
Sisi 1 (Pendek)	4 cm	$4^2 = 16$
Sisi 2 (Pendek)	3 cm	$3^2 = 9$
Sisi Miring	5 cm	$5^2 = 25$

Tuliskan hubungan yang kamu temukan antara luas persegi di sisi a, b, dan c.  
Karena jika sisi 1 dan sisi 2 dikuadratkan dari sisi miring yang dikuadratkan.  
 $16 + 9 = 25$


Berdasarkan hasil pengukuran gambar segitiga yang terlihat pada motif ulos maka siswa panjang sisi 1 = 4cm, panjang sisi 2 = 3cm, panjang sisi miring = 5 cm. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kuadrat dari masing-masing Panjang sisi maka siswa menemukan kuadrat sisi 1 ditambah dengan kuadrat sisi 2 sama dengan kuadrat sisi miring.

No	Keterangan	Hasil jawaban Peserta Didik
3	<p><b>Level 3</b></p> <p>Petunjuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan gambar berikut yang menunjukkan susunan 4 segitiga siku-siku yang identik di dalam sebuah persegi besar.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Tujuanmu adalah membuktikan rumus Teorema Pythagoras (<math>a^2+b^2=c^2</math>) menggunakan konsep luas bangun datar dari gambar ini.</li> </ol> <p>Tugas:</p> <p>Tuliskan rumus luas persegi besar dalam bentuk <math>(a+b)^2</math>. Lbesar=...<math>\times</math>...<math>\times</math>2  Tuliskan rumus luas persegi besar sebagai gabungan dari luas 4 segitiga dan luas persegi kecil di tengah. Lbesar=<math>4 \times (1/2 \times \dots \times \dots) + \dots</math>  Sekarang, samakan kedua rumus luas persegi besar di atas dan sederhanakan persamaannya untuk membuktikan bahwa <math>a^2+b^2=c^2</math>. Tuliskan langkah-langkah pembuktianmu di bawah ini.</p>	<p>Tugas:</p> <p>Tuliskan rumus luas persegi besar dalam bentuk <math>(a+b)^2</math>. Lbesar=...<math>\times</math>...<math>\times</math>2  Tuliskan rumus luas persegi besar sebagai gabungan dari luas 4 segitiga dan luas persegi kecil di tengah. Lbesar=<math>4 \times (1/2 \times \dots \times \dots) + \dots</math>  Sekarang, samakan kedua rumus luas persegi besar di atas dan sederhanakan persamaannya untuk membuktikan bahwa <math>a^2+b^2=c^2</math>. Tuliskan langkah-langkah pembuktianmu di bawah ini.</p> <p><math>L_{\text{a}} = \frac{1}{2} \times a \times b</math>  <math>= 2ab</math></p> <p><math>L_{\text{besar}} = (a+b)^2</math>  <math>c^2 = (a+b)(a+b) - 2ab</math>  <math>= a^2 + 2ab + b^2 - 2ab</math>  <math>c^2 = a^2 + b^2</math></p>

Siswa pada level 3 menemukan teorema Pythagoras berdasarkan gambar yang diberikan.

Aktivitas peserta didik diakhiri dengan memberikan tes akhir berupa kuis yang berkaitan dengan budaya batak toba. Soal yang diberikan berupa tes kemampuan berfikir Tingkat tinggi (HOTS). Berikut kisi-kisi tes HOTS dan rubrik penilaiannya.

**Tabel 3.** Kisi-kisi Soal Tes Berpikir Tingkat Tinggi

No.	Indikator HOTS	Nomor Soal	Soal
1.	Analisis (C4).	1	<p>Rumah bolon, rumah adat Batak Toba memiliki atap berbentuk segitiga. Jika panjang sisi miring atap adalah 13 meter dan jarak dari sisi miring ke sisi tegak di bawahnya adalah 5 meter, berapakah tinggi atap dari tiang penyangga ke puncaknya?</p> 
2	Evaluasi (C5)	2	<p>Dalam Pembangunan rumah adat batak, rumah bolon. Tukang kayu hendak memasang tangga yang akan digunakan untuk naik ke lantai rumah. Diketahui tinggi lantai rumah dari tanah Adalah 2</p>

No.	Indikator HOTS	Nomor Soal	Soal
			meter. Tukang memiliki dua pilihan posisi tangga: Pilihan A: Pangkal tangga diletakkan 1,5meter dari dinding rumah Pilihan B: pangkal tangga diletakkan 1meter dari dinding rumah. a. Hitunglah berapa Panjang tangga untuk pilihan A dan pilihan B. b. Evaluasilah pilihan tangga mana yang paling sesuai dengan prinsip keseimbangan dan kenyamanan yang dijunjung dalam Budaya Batak Toba. Berikan penjelasan.
3	Mencipta (C6)	3	Gambarkan model miniatur rumah adat Batak Toba lengkap dengan perhitungan proporsional atapnya.

Berikut Adalah tabel rubrik penilaian dari Soal tes di atas.

**Tabel 4.** Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

No.	Aspek penilaian	Kriteria
1.	Kemampuan menganalisis konsep teorema Pythagoras dalam situasi kontekstual (nyata) pada rumah bolon.	Menunjukkan Langkah Matematika lengkap dan benar (Skor 4) Hitungan benar tetapi penjelasan kurang lengkap (Skor 3) Hitungan ada, kesalahan kecil; penjelasan minim (Skor 2) Salah perhitungan atau tidak menjawab (Skor 1)
2.	Kemampuan mengevaluasi pilihan Solusi dari masalah menempatkan tangga pada rumah bolon.	Membandingkan kedua pilihan dengan [erhitungan Panjang tangga, sudut dan alasan budaya (Skor 4) Perhitungan benar dan evaluasi singkat (Skor 3) Perhitungan hanya Sebagian yang benar, perhitungan kurang akurat (Skor 2) Tidak dapat mengevaluasi dnegan dasar matematis (Skor 1)
3.	Menciptakan gambar miniature rumah adat yang proporsional atapnya.	Model proporsional, perhitungan benar dan gambar miniature rapi, cantik dan representasi kreatif (Skor 4) Terdapat perhitungan yang tidak tepat (Skor 3) Model sederhana, perhitungan kurang akurat (Skor 2) Tidak memenuhi kriteria pembuatan dan perhitungan (Skor 1)

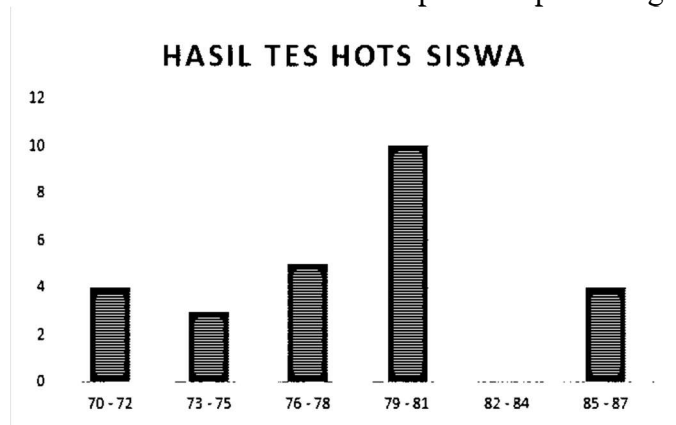
Hasil tes kemampuan HOTS siswa dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

**Tabel 5.** Deskripsi hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Kategori	Keterangan
Nilai Terendah	70
Nilai Tertinggi	85
Mean	78,08
Median	80
Modus	80
Standart Deviasi	4,5

Berdasarkan hasil pengolahan data tes Higher Order Thinking Skills (HOTS), diperoleh gambaran umum mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Menemukan Teorema Pythagoras. Nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah **85**, sedangkan nilai terendah adalah **70**, dengan **rata-rata (mean)** sebesar **78,08**. Nilai ini menunjukkan bahwa secara umum kemampuan HOTS siswa berada pada kategori **baik**. Hasil penilaian tes HOTS dapat dilihat dalam table berikut:

**Tabel 6.** Sebaran hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa



Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran mendalam berbasis budaya Batak Toba yang dikolaborasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi mampu menciptakan keterlibatan belajar yang sangat tinggi, yaitu sebesar 95 %. Persentase ini menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa aktif secara kognitif, afektif, dan psikomotor selama proses pembelajaran. Temuan ini memperkuat pandangan Biggs & Tang (2011) bahwa pembelajaran mendalam menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan makna dan membangun pengetahuan melalui pengalaman reflektif, kolaboratif, serta aplikatif.

Integrasi budaya Batak Toba, khususnya melalui konteks motif **Ulos**, menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual dan bermakna. Ketika siswa mengaitkan pola geometris pada ulos dengan bentuk segitiga dan konsep Teorema Pythagoras, mereka tidak hanya memahami konsep secara prosedural, tetapi juga konseptual. Hal ini sejalan dengan pendapat Zohar & Dori (2003) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat berkembang ketika siswa diberikan pengalaman belajar yang kontekstual, menantang, dan memungkinkan mereka menganalisis serta mengevaluasi fenomena nyata.

Selain itu, penerapan **pembelajaran berdiferensiasi** terbukti efektif dalam memberikan kesempatan belajar yang adil bagi setiap siswa sesuai kemampuan awalnya. LKPD tiga level (dasar, menengah, dan mahir) memfasilitasi keberagaman kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan Teorema Pythagoras. Kelompok dasar dibimbing secara bertahap menemukan hubungan antar sisi segitiga, sedangkan kelompok mahir ditantang menganalisis permasalahan kontekstual yang lebih kompleks seperti stabilitas atap rumah adat Bolon. Temuan ini konsisten dengan prinsip diferensiasi yang dikemukakan oleh Tomlinson (2014), bahwa guru perlu menyesuaikan proses dan produk pembelajaran agar semua siswa dapat berkembang optimal.

Kegiatan pembelajaran juga menggambarkan penerapan prinsip **berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan** sebagaimana dijelaskan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (2025) dalam kerangka *Pembelajaran Mendalam*. Pada kegiatan awal, siswa diajak menonton video arsitektur rumah adat Bolon dan motif ulos untuk membangun kesadaran budaya dan minat belajar. Pada kegiatan inti, siswa terlibat dalam eksplorasi dan kolaborasi menyelesaikan masalah sesuai tingkat kemampuannya. Sementara itu, pada kegiatan akhir, siswa merefleksikan proses pembelajaran melalui diskusi dan kuis berbasis digital, yang menumbuhkan suasana belajar yang menyenangkan.



Hasil analisis LKPD menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mencapai indikator HOTS pada level **analisis, evaluasi, dan kreasi**. Misalnya, pada level analisis, siswa mampu menemukan hubungan antar sisi segitiga siku-siku berdasarkan luas persegi; pada level evaluasi, mereka dapat membandingkan pola perhitungan dan menentukan strategi yang efisien; sedangkan pada level kreasi, siswa mampu mengembangkan model baru atau representasi visual berdasarkan konteks budaya Batak Toba. Temuan ini mendukung teori revisi Taksonomi Bloom oleh Anderson & Krathwohl (2001), bahwa capaian berpikir tingkat tinggi dapat diraih melalui aktivitas belajar yang menuntut siswa berpikir reflektif, kreatif, dan kritis.

Berdasarkan hasil tes HOTS diperoleh rata-rata nilai yang mencapai 78,08 mengindikasikan bahwa kemampuan HOTS siswa berada pada **kategori baik**. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu melakukan proses berpikir analitis, mengevaluasi informasi, dan memecahkan masalah kontekstual dengan cukup baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Anderson dan Krathwohl (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup aktivitas mental seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang dapat dilatih melalui pembelajaran berbasis konteks dan pemecahan masalah.

Selain meningkatkan HOTS, pembelajaran ini juga berkontribusi terhadap penguatan nilai-nilai budaya dan karakter siswa. Penggunaan konteks budaya lokal menumbuhkan rasa bangga terhadap warisan budaya Batak Toba sekaligus memperkuat identitas lokal dalam pembelajaran matematika modern. Sejalan dengan pandangan Anwar (2017), pembelajaran mendalam yang berakar pada budaya dan nilai kemanusiaan dapat membentuk karakter siswa sebagai pembelajar sejati yang berkesadaran dan berdaya saing global. Dengan demikian, kolaborasi antara pendekatan pembelajaran mendalam dan diferensiasi dalam konteks budaya lokal terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan HOTS siswa dan keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran mendalam berbasis budaya batak toba dan pembelajaran berdiferensiasi.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran mendalam berbasis budaya Batak Toba yang dikolaborasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa SMP. Integrasi motif Ulos ke dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya materi Teorema Pythagoras, membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkrit dan bermakna. Pembelajaran berdiferensiasi yang dilaksanakan melalui LKPD tiga level (dasar, menengah, mahir) memungkinkan setiap siswa belajar sesuai tingkat kemampuannya. Hasil observasi aktivitas siswa menunjukkan keterlibatan yang sangat tinggi (95%), sedangkan hasil LKPD dan tes akhir menggambarkan bahwa siswa mampu mencapai kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi. Dengan demikian, model pembelajaran ini tidak hanya efektif meningkatkan HOTS, tetapi juga relevan untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual, berkesadaran, dan menggembirakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas hibah penelitian untuk skema Penelitian Dosen Pemula yang diberikan oleh Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi berdasarkan kontrak penelitian induk nomor 122/C3/DT.05.00/PL/2025 dan berdasarkan kontrak turunan nomor 8/SPK/LL1/AL.04.03/PL/2025. Atas kepercayaan dan dukungan materi yang diberikan kepada penulis, penulis dapat melaksanakan penelitian dengan baik dan mempublikasikannya melalui penulisan dalam artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M.K. (2017). Pembelajaran Mendalam untuk Membentuk Karakter Siswa sebagai Pembelajar. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2), 97 – 104.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman
- Biggs, J. and Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. New York, NY: McGrawHill Education.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. ASCD.
- Imelda, I., & Anzelina, D. (2018). Students' Activities in Learning with Problem Based Learning based Module to Enhance Students' HOTS on the Subject of Straightline Equations. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*. 2019 Nov 7; 2(4): 552-9.
- Kementrian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Pembelajaran Mendalam Transformasi Pembelajaran menuju Pendidikan Bermutu untuk Semua*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran.
- Mutawadia, Jawil, Farisi, S.A. (2023). Penerapan Metode Pembelajaran Sebagai Upaya Pembentukan Karakter Siswa. *Journal of Instructional and Development Researches*, 3 (6); 279 – 284.
- Mustaghfirin, U.A., Zaman, B. (2025). Tinjauan Pendekatan Pembelajaran Mendalam Kemdikdasmen Perspektif Pendidikan Islam, *Journal of Instructional and Development Researches*, 5 (1).
- Rlisya, I.P., Fonna, M., Listiana, Y. (2022). Analisis Soal-soal Tipe HOTS Tingkat SMP untuk Mendukung Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (2); 64 – 71.
- Simanjuntak SD., Imelda I. (2018). Student's Difficulty Analysis Through Realistic Mathematics Education Using Batak Toba Cultures. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*. 1(3); 87 – 91.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research Dan Development*. Bandung: Alfabeta
- Tomlinson, C. A. 2014. *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). Alexandria: ASCD.
- Viniasari, H., Susilowati, E., Mulyani, B. (2022). Implementasi Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran Kimia di SMA Negeri 1 Magelang, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11 (2), 161-167.
- Zendrato, J. (2025). Pendekatan Pembelajaran Mendalam: Studi kusus di Fakultas Pendidikan di Tangerang, Indonesia. *Polyglot: jurnal Ilmiah*, 21 (1), 180 – 199.
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive? *The Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145–181.