



# Pengembangan Instrumen Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS (*High Order Thinking Skill*) Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Jenjang Pendidikan Tinggi

L. Virginayoga Hignasari<sup>1</sup>, Gede Ngurah Oka Diputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Mahendradatta, Jalan Ken Arok No. 10-12, Denpasar

<sup>2</sup>IKIP Saraswati, Jalan Pahlawan No.2, Tabanan

E-mail: [ginahignasari@gmail.com](mailto:ginahignasari@gmail.com), [diputrabagus@gmail.com](mailto:diputrabagus@gmail.com)

Article Info	Abstract
<b>Article History</b> Received: 2021-10-09 Revised: 2021-11-02 Published: 2021-11-28	This research is a development research, with the ADDIE development model. This research was conducted at Mahendradatta University with the subject being 30 students of the Industrial Engineering study program in the first semester of the 2020/2021 academic year. This study aims to develop a HOTS-based learning evaluation instrument in terms of solving abilities problems, This research is based on learning problems that are mostly used in the ability to calculate and apply formulas. The developed instrument is validated by experts and shows that the test instrument is valid for testing. Based on the test results, it can be seen that the average student problem solving ability is 72.7 which is included in the high category. As many as 53% of students are able to solve HOTS problems by optimizing mathematical problem solving abilities. This shows that 17 out of 30 students are able to maximize their problem-solving skills by solving HOTS-based problems. Student responses to the implementation of HOTS-based problems are also included in the positive category. The implementation of the HOTS-based problem instrument was able to improve some of the assessed cognitive abilities, namely the ability to solve mathematical problems.
<b>Keywords:</b> <i>Learning Evaluation;</i> <i>HOTS;</i> <i>Mathematical Problem Solving;</i> <i>Higher Education.</i>	

Artikel Info	Abstrak
<b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 2021-10-09 Direvisi: 2021-11-02 Dipublikasi: 2021-11-28	Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dengan model pengembangan ADDIE, Penelitian ini dilakukan di Universitas Mahendradatta dengan subjek penelitian adalah mahasiswa prodi Teknik Industri semester I tahun akademik 2020/2021 sebanyak 30 mahasiswa, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen evaluasi pembelajaran berbasis HOTS yang ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis, Penelitian ini didasari pada permasalahan pembelajaran yang lebih banyak menekankan pada kemampuan mengitung dan mengaplikasikan rumus, Instrument yang dikembangkan dilakukan uji validasi oleh ahli dan menunjukkan bahwa instrument valid untuk di uji cobakan. Berdasarkan hasil uji coba dapat dilihat bahwa hasil kemampuan pemecahan masalah siswa rata-rata yaitu 72,7 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sebanyak 53% mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan HOTS dengan mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini menunjukkan bahwa 17 dari 30 orang mahasiswa mampu memaksimalkan kemampuan pemecahan masalahnya dengan menyelesaikan persoalan berbasis HOTS. Respon mahasiswa terhadap implemntasi permasalahan berbasis HOTS juga termasuk dalam kategori positif. Implementasi instrumen permasalahan berbasis HOTS dinilai mampu untuk meningkatkan beberapa kemampuan kognitif salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis.
<b>Kata kunci:</b> <i>Evaluasi pembelajaran;</i> <i>HOTS;</i> <i>Pemecahan Masalah Matematis;</i> <i>Pendidikan Tinggi.</i>	

## I. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan disemua jenjang pendidikan mula dari pendidikan pra sekolah, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas dan sampai pada jenjang pendidikan tinggi. Matematika adalah mata pelajaran yang tidak hanya sekedar membahas angka dan kalkulasinya. Tapi matematika lebih menekankan kepada kemampuan berpikir dan kemampuan dalam suatu pemecahan masalah. Pembelajaran matematika di jenjang sekolah memang

difokuskan agar siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Hal ini dikarenakan adanya penentuan capaian pembelajaran yang telah ditentukan dan selain itu juga dikarenakan adanya pemingkatan kemampuan matematika siswa pada PISA dan TIMSS. Tercatat pada tahun 2015 Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 72 negara yang berpartisipasi pada PISA, dan menduduki peringkat ke-45 dari 48 negara yang berpartisipasi pada TIMSS (Nugroho, 2018) Rendahnya hasil tersebut mengharuskan dunia pendidikan Indonesia mempersiapkan diri

untuk menghadapi pesatnya perkembangan pengetahuan dan teknologi abad 21, seperti melatih kemampuan High Order Thinking Skill (HOTS) siswa pada pembelajaran (Saraswati & Agustika, 2020).

Pada jenjang pendidikan tinggi mata kuliah matematika di beberapa jurusan ataupun program studi biasanya diberikan sebagai mata kuliah prasyarat yang harus ditempuh untuk dapat mengambil mata kuliah di semester berikutnya. Matematika merupakan ilmu dasar yang harus dipahami oleh mahasiswa sebelum akhirnya mempelajari mata kuliah lainnya yang lebih bersifat aplikatif. Matematika memang merupakan rumpun ilmu eksakta, namun matematika itu sendiri memiliki banyak manfaat untuk mereka yang mempelajarinya. Jika secara teoritis, belajar matematika dapat memberikan manfaat yang positif untuk kesehatan yaitu mengoptimalkan fungsi otak, mencegah pikun (Ivena, 2021).

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki saat seseorang sudah berada dalam jenjang pendidikan tinggi adalah kemampuan melakukan pemecahan masalah. Menurut Windari pada pembelajaran matematika siswa diharapkan mampu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Windari, 2014). Oleh karena itu di perguruan tinggi pun dianggap sama halnya bahwa kemampuan pemecahan masalah meliputi aspek-aspek tersebut (Lastuti, 2018). Kemampuan pemecahan masalah dapat menjadi cara atau jalan bagi siswa untuk membangun ide tentang matematika dan dapat bertanggung jawab atas solusi pembelajaran yang dikerjakannya (Aydoğdu & Ayaz, 2008). Faktanya pembelajaran matematika di tingkat pendidikan tinggi lebih banyak menekankan pada aspek numerikal. Pembelajaran yang lebih menekankan pada aspek analisis masih jarang dilakukan, hal ini juga didukung dari temuan penelitian sebelumnya yaitu kesempatan mahasiswa dalam mengeksplor kemampuan pemecahan masalah matematisnya pada saat pembelajaran di kelas masing sangat terbatas (Hignasari & Supriadi, 2020). Berdasarkan fakta tersebut, untuk menunjang kemampuan matematika di jenjang pendidikan tinggi adalah dengan memberikan soal ataupun permasalahan berbasis HOTS. Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) merupakan soal-soal yang memerlukan kemampuan berfikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta) dalam pengerja-

annya, soal ini dapat memunculkan pikiran-pikiran orisinal peserta didik terhadap suatu fenomena maupun konsep. Tujuan penerapan HOTS adalah untuk menguji kemampuan analisis siswa, bukan kemampuan menghafal siswa.

Pembelajaran selama masa pandemi yang dilakukan secara online memberikan tantangan tersendiri untuk para pendidik untuk menyusun bahan ajar yang mampu memaksimalkan kemampuan belajar siswa meskipun harus belajar dari rumah. Begitu juga di jenjang pendidikan tinggi. Meskipun pada hakikatnya mahasiswa adalah seorang pembelajar yang sudah mampu secara mandiri mengkonstruksi dan mengeksplorasi pengetahuan yang diperoleh, namun para pendidik juga diharuskan untuk membuat konten perkuliahan yang mampu memaksimalkan kemampuan mahasiswa tersebut. Salah satunya adalah pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang diberikan apabila hanya diberikan teori saja tentunya tidak akan memberikan pengalaman belajar yang nyata untuk pembelajar. Oleh sebab itu dalam pembelajaran matematika, selain memberikan teori dan penekanan konsep matematis, pemberian permasalahan matematis juga merupakan hal yang penting untuk memberikan pengalaman kepada pembelajar dalam mempraktekan konsep yang dipelajari secara langsung. Pemberian permasalahan matematis yang ideal dimulai dari permasalahan sederhana sampai dengan permasalahan yang memerlukan analisis tingkat tinggi.

Permasalahan berbasis HOTS merupakan salah satu alternatif yang dapat diaplikasikan untuk membantu menstimulus kemampuan otak dalam merespon suatu permasalahan dan pada akhirnya mampu untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut. Melihat begitu pentingnya peran dari permasalahan HOTS terhadap kemampuan matematika, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS di tingkat pendidikan tinggi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan instrumen evaluasi pembelajaran berbasis HOTS yang valid ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis pembelajar.

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dimana yang menjadi fokus pengembangan adalah Instrument Evaluasi Pembelajaran berbasis Higher Order Thinking Skill

(HOTS) yang didesain sedemikian rupa sehingga mahasiswa mampu memaksimalkan kemampuan matematisnya terutama kemampuan pemecahan masalah. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester satu program studi Teknik Industri Universitas Mahendradatta tahun akademik 2020/2021. Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) (Tegeh & Kirna, 2013).

Pengembangan instrument penilaian perkuliahan berbasis HOTS dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Tahapan yang harus yang dimaksud yaitu: (1) Tahap Analisis (Analysis). Sebelum melaksanakan pengembangan instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis. Tahap analisis sudah dilakukan oleh peneliti sebagai bagian dari pengamatan awal sebelum pelaksanaan penelitian. (2) Tahap Desain diantaranya membuat konsep permasalahan matematika berbasis HOTS, menyusun instrument penelitian yaitu quisioner, rubrik penilaian, Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan menyusun lembar validasi instrument penelitian. (3) Tahap Pengembangan merupakan tahapan pembuatan instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS. (4) Tahap Implementasi, tahap ini merupakan langkah untuk mengujicobakan instrument evaluasi yang telah dikembangkan. (5) Tahap Evaluasi, merupakan tahap penilaian terhadap instrument evaluasi yang telah disusun dan diujicobakan dilihat dari komponen kelayakan isi, penyajian, Bahasa dan visualisasinya, untuk analisis deskriptif hasil penilaian mahasiswa dalam mengerjakan permasalahan HOTS dan tanggapan mahasiswa terhadap instrumen evaluasi pembelajaran dilakukan penggolongan dengan kriteria sebagai berikut yang disajikan berikut:

**Tabel 1.** Tabel Kriteria Umum Penggolongan Nilai

No	Interval	Kategori
1	$\bar{P} \geq MI + 1,8SDI$	Sangat Tinggi
2	$MI + 0,6SDI \leq \bar{P} < MI + 1,8SDI$	Tinggi
3	$MI - 0,6SDI \leq \bar{P} < MI + 0,6SDI$	Cukup
4	$MI - 1,8SDI \leq P < MI - 0,6SDI$	Rendah
5	$\bar{P} < MI - 1,8SDI$	Sangat Rendah

Sumber : (Koyan, 2012)

Berdasarkan tabel penggolongan secara umum tersebut, berikut disajikan penggolongan

hasil penilaian mahasiswa dalam mengerjakan permasalahan HOTS pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.** Kriteria Penggolongan Hasil Penilaian Mahasiswa Dalam Mengerjakan Permasalahan HOTS

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{X} \geq 80$	Sangat Tinggi
2	$60 \leq \bar{X} < 80$	Tinggi
3	$40 \leq \bar{X} < 60$	Cukup
4	$20 \leq \bar{X} < 40$	Rendah
5	$\bar{X} < 20$	Sangat Rendah

Penggolongan tanggapan mahasiswa terhadap instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS yang sudah dikonversi disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3.** Kriteria Tanggapan Mahasiswa

No	Rentang Skor	Kategori
1	$\bar{P} \geq 74$	Sangat Tinggi
2	$68 \leq \bar{P} < 74$	Tinggi
3	$52 \leq \bar{P} < 68$	Cukup
4	$36 \leq \bar{P} < 52$	Rendah
5	$\bar{P} \leq 36$	Sangat Rendah

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan berbasis HOTS adapun indikator dan rubrik penilaiannya berikut:

**Tabel 4.** Indikator Penskoran Tes Pemecahan Masalah Matematika

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator NCTM	Indikator Penskoran
Memahami masalah	Memformulasikan masalah. ( <i>Formulate problems</i> )	• Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.
Membuat rencana penyelesaian masalah	Menentukan berbagai strategi untuk menyelesaikan permasalahan. ( <i>Apply a variety of strategies to solve problems</i> )	• Menyatakan informasi kemampuan pemecahan masalah dalam kalimat matematika. • Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, dan lain-lain. • Membuat langkah-langkah penyelesaian.
Menyelesaikan masalah	Menyelesaikan masalah. ( <i>Solve Problems</i> )	• Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun.
Memeriksa kembali	Mengecek dan menginterpretasikan	• Meneliti kembali hasil yang telah

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator NCTM	Indikator Penskoran
	an hasil yang telah diperoleh. ( <i>Verify and Interpret results</i> )	diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.
	Menggeneralisasi hasil yang telah diperoleh dari permasalahan. ( <i>Generalize Solutions</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan.</li> </ul>

*Dimodifikasi dari: (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2020)*

Berikut rubrik penskoran kemampuan pemecahan masalah matematika.

**Tabel 5.** Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Indikator	Skor	Kriteria
Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.	3	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar.
	2	Menuliskan apa yang diketahui dengan benar tetapi saat mengidentifikasi apa yang ditanyakan masih salah/menyimpang dan sebaliknya.
	1	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih salah/menyimpang.
	0	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.
Menyatakan informasi kemampuan pemecahan masalah dalam kalimat matematika.	3	Menuliskan informasi dengan menggunakan kalimat matematika yang benar.
	2	Menuliskan informasi dengan menggunakan kalimat matematika namun terdapat beberapa kesalahan dalam notasi atau simbol matematika.
	1	Menuliskan informasi dengan menggunakan kalimat matematika yang salah/menyimpang.
	0	Tidak menuliskan informasi dalam bentuk kalimat matematika.
Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, dan lain-lain.	3	Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, tabel atau diagram dengan benar.

	2	Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, tabel, atau diagram tetapi masih ada kesalahan dalam beberapa bagian.
	1	Penggambaran permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, tabel atau diagram salah.
	0	Tidak menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, tabel, atau diagram..
Membuat langkah-langkah penyelesaian.	2	Menuliskan rencana penyelesaian dengan benar.
	1	Menuliskan rencana penyelesaian tetapi masih salah/menyimpang.
	0	Tidak memilih strategi/rencana penyelesaian.
Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun.	3	Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana dengan benar.
	2	Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana tetapi masih salah.
	1	Melaksanakan penyelesaian masalah tetapi tidak sesuai rencana dan masih salah.
	0	Tidak melaksanakan rencana penyelesaian.
Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.	2	Meneliti hasil yang sudah diperoleh dan mengecek hasilnya *), serta melakukan penarikan simpulan dengan baik dan benar.
	1	Meneliti hasil yang sudah diperoleh dan mengecek hasilnya *), serta melakukan penarikan simpulan tetapi salah.
	0	Tidak melakukan pengecekan kembali (tidak membuat simpulan).
Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan. (pengembangan)	2	Solusi umum yang diperoleh dari kesimpulan terhadap permasalahan benar
	1	Terdapat beberapa kesalahan dalam memperumum solusi.
	0	Solusi umum yang diperoleh salah/tidak menuliskan jawaban

*dimodifikasi dari: (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2020)*

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pengembangan instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS dengan model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu: (1) Analisis, (2) Desain/ perancangan (Design), (3) Pengembangan (Development), (4) Implementasi atau eksekusi (Implementation), dan (5) Evaluasi/ umpan balik (Evaluation). Tahap awal yaitu analisis. Tahap ini adalah tahap untuk mengidentifikasi permasalahan. Dengan ditemukannya permasalahan, kemudian tahap selanjutnya adalah mencari alternatif solusi dengan metode studi literatur. Berdasarkan hasil identifikasi awal dan studi literatur permasalahan yang ditemui dilapangan dapat diselesaikan dengan pemberian pembelajaran yang praktis dan bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja.

Tahap selanjutnya yaitu tahap desain atau perancangan. Pada tahap ini merupakan tahap untuk merancang konsep permasalahan matematis berbasis HOTS, rubrik penilaian, instrument penelitian seperti quisioner dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), lembar validasi instrumen. Setelah tahap perancangan, tahap selanjutnya yaitu pengembangan (development). Pada tahap ini terdiri dari tahap untuk menyusun isi dari instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS. Adapaun materi yang dipilih adalah materi diferensial. Instrument evaluasi yang dirancang terdiri dari lima permasalahan yang berkaitan dengan aplikasi matematika khususnya topik diferensial pada bidang teknik ataupun dalam permasalahan sehari-hari. Persoalan yang dimuat dalam instrument evaluasi pembelajaran memuat unsur-unsur pertanyaan hipotetis yang memiliki arah untuk mendorong peserta didik melakukan prediksi atau peramalan dari sesuatu permasalahan yang dihadapi dan/atau mengambil kesimpulan untuk generalisasi.

Tahap keempat yaitu implementasi. Pada tahap ini terdiri dari beberapa uji yaitu uji perorangan, uji kelompok kecil dan uji lapangan. Sebelum uji coba kepada responden, uji yang dilakukan yaitu uji validasi oleh ahli. Tim ahli yang sudah ditetapkan oleh peneliti melakukan penilaian terhadap instrumen evaluasi pembelajaran berbasis HOTS tersebut. Penilaian dilakukan pada lembar validasi yang telah diberikan. Validasi yang digunakan adalah validasi Gregory. Berdasarkan hasil penghitungan

pada tabel Tabulasi Gregory, didapatkan nilai  $r_{xy}=0,8$ . Berdasarkan tabel validasi Gregory, nilai tersebut berada dalam kategori tinggi. Oleh sebab itu dapat diartikan bahwa instrumen evaluasi pembelajaran berbasis HOTS valid dan layak untuk diimplementasikan. Selain menggunakan Tabulasi Gregory, validator juga menilai dari tiga aspek yaitu kelayakan isi instrumen, ketepatan Bahasa pada instrumen dan visualisasi instrumen. Berikut hasil validasi Instrumen pembelajaran berbasis HOTS yang disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Validasi Instrumen Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS

Aspek Penilaian	Nilai Validator 1	Nilai Validator 2	Rata-Rata	Kategori
Kelayakan Isi Instrumen	74	78	76	Baik
Ketepatan Bahasa	78	77	77,5	Baik
Visualisasi Instrumen	75	78	76,5	Baik
Rata - Rata Total			76,7	Baik

Sebelum pelaksanaan uji coba, dalam pelaksanaan pembelajaran, mahasiswa diberikan contoh soal yang mengarah kepada soal berbasis HOTS. Hal ini dilakukan untuk membangun pola pikir sistematis mahasiswa. Meskipun pada saat implementasi dilakukan secara daring, diharapkan dengan diberikannya contoh permasalahan HOST mahasiswa mampu mengkontruksikan pengetahuannya meskipun dari rumah masing-masing. Instrumen evaluasi yang telah disusun diujicobakan kepada mahasiswa secara bertahap. Uji perorangan terdiri dari dua orang mahasiswa. Pada tahap ini berdasarkan jawaban mahasiswa, terlihat mahasiswa mampu menentukan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, mahasiswa masih belum tepat dalam menentukan konsep diferensial yang digunakan. Beberapa perhitungan juga masih terdapat kekeliruan dan mahasiswa belum mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil uji coba perorangan didapatkan nilai rata-rata nilai matematika dua orang responden dalam menyelesaikan permasalahan HOTS tersebut adalah 62,5 yang termasuk pada kategori tinggi.

Setelah uji perorangan, uji yang selanjutnya adalah uji kelompok kecil. Pada uji kelompok kecil responden yang dilibatkan adalah sebanyak sepuluh orang. Langkah-

langkah yang dilakukan sama dengan uji perorangan Pada tahap ini berdasarkan jawaban mahasiswa, terlihat mahasiswa mampu menentukan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan yang diberikan, mampu dalam menentukan konsep diferensial yang digunakan, mampu membuat perhitungan secara sistematis namun beberapa perhitungan yang dilakukan oleh beberapa mahasiswa masih terdapat kekeliruan, sebagian besar mahasiswa belum mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil didapatkan nilai rata-rata nilai matematika dua orang responden dalam menyelesaikan permasalahan HOTS tersebut adalah 67,1 yang termasuk pada kategori tinggi.

Hasil evaluasi terakhir adalah diperoleh dari tahap uji lapangan. Pada tahap uji lapangan responden berasal dari kelas yang dijadikan subjek penelitian. Jumlah responden yang dilibatkan adalah sebanyak 30 orang. Langkah yang dilakukan sama dengan pada uji sebelumnya. Pada tahap ini berdasarkan jawaban mahasiswa, terlihat mahasiswa sudah mampu menentukan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan yang diberikan, mampu dalam menentukan konsep diferensial yang digunakan, mampu membuat perhitungan secara sistematis namun beberapa perhitungan yang dilakukan oleh beberapa mahasiswa masih terdapat kekeliruan, sebagian besar mahasiswa belum mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan didapatkan nilai rata-rata nilai matematika dua orang responden dalam menyelesaikan permasalahan HOTS 72,7 yang termasuk pada kategori tinggi.

Berdasarkan perhitungan dapat dilihat bahwa nilai rata-rata hasil penilaian mahasiswa yang dinilai menggunakan instrument evaluasi berbasis HOTS yaitu 72,7 yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut juga merepresentasikan nilai pemecahan masalah karena rubrik penilaian yang digunakan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Adapun nilai dari pengisian respon mahasiswa terhadap implementasi instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS pada saat uji lapangan adalah 69,0 yang termasuk pada kategori tinggi. Kategori tinggi dalam hal ini mengartikan bahwa respon mahasiswa terhadap

implementasi instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS pada pembelajaran matematika adalah positif.

Berdasarkan jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS dapat dilihat bahwa sebagian besar mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan HOTS sudah mampu memenuhi indikator pemecahan masalah. Berikut ini tabel jumlah mahasiswa yang menyelesaikan permasalahan HOTS berdasarkan Indikator pemecahan masalah.

**Tabel 7.** Jumlah Mahasiswa yang menyelesaikan Permasalahan HOTS Berdasarkan Indikator Pemecahan Masalah

Indikator Pemecahan Masalah	Jumlah Mahasiswa	Dalam %
Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan.	28	93%
Menyatakan informasi kemampuan pemecahan masalah dalam kalimat matematika.	20	66%
Menggambarakan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik, dan lain-lain.	9	30%
Membuat langkah-langkah penyelesaian.	30	76%
Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun.	20	66%
Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.	8	27%
Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan. (pengembangan)	4	13%
<b>Rata-Rata</b>	<b>17</b>	<b>53%</b>

Berdasarkan rata-rata pada tabel indikator kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, Secara kuantitatif berdasarkan analisis data sebanyak 53% mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan berbasis HOTS dengan mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

## B. Pembahasan

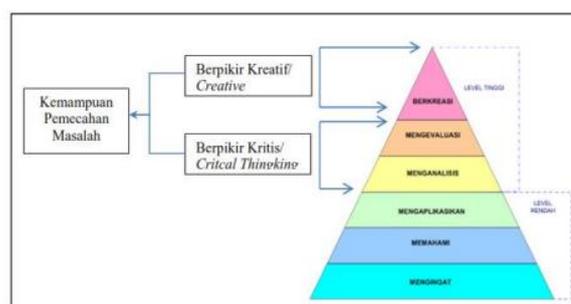
Hakekat matematika adalah kumpulan ide-ide yang bersifat abstrak, terstruktur dan hubungannya diatur menurut aturan logis berdasarkan pola pikir deduktif. Belajar matematika tidak ada artinya jika hanya dihafalkan saja. Matematika akan mempunyai makna bila dimengerti. mengemukakan bahwa hendaknya siswa tidak belajar matematika hanya dengan menerima dan menghafalkan saja, tetapi harus belajar secara bermakna. Belajar bermakna merupakan suatu cara belajar dengan pengertian dari pada hafalan. Matematika lebih menekankan kegiatan penalaran bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris. Kemudian pengalaman itu diproses di dalam dunia rasio, diolah secara analisis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampai terbentuk konsep-konsep matematika supaya konsep-konsep matematika yang terbentuk itu mudah dipahami oleh orang lain dan dapat dimanipulasi secara tepat, maka digunakan bahasa matematika atau notasi matematika yang bernilai global. Konsep matematika didapat karena proses berpikir, karena itu logika adalah dasar terbentuknya matematika.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu fokus kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa, begitupun dengan mahasiswa. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah matematis non rutin yang disajikan dalam bentuk soal matematika tekstual maupun kontekstual yang dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan indikator mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan perhitungan dan mengecek kembali hasil perhitungan (Amam, 2017). Menurut Poly terdapat empat langkah dalam pemecahan masalah yaitu:

1. Memahami masalah.
2. Merencanakan pemecahan.
3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana.
4. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh (looking back) (Polya, 1973)

Berdasarkan taksonomi kognitif Benjamin S. Bloom yang disempurnakan oleh Anderson

dan Krathwohl (2001) terdiri dari C1-ingatan (remembering), C2-pemahaman (understanding), C3-menerapkan (applying), C4-analisis (analysing), C5-evaluasi (evaluating), dan C6-kreasi (creating). Tanujaya (2017:78) menjelaskan level satu sampai tiga merupakan kemampuan berpikir tingkat rendah atau LOTS (Lower Order Thinking Skill) dan level empat sampai enam merupakan HOTS (Higher Order Thinking Skill). Maka jika ditinjau dari ranah kognitif HOTS merupakan kemampuan menganalisis, mengevaluasi serta mencipta. Bersumber pada hal tersebut Sulianto menyajikan gambar tingkat kognitif pada taksonomi Bloom revisi pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Taksonomi Kognitif HOTS  
Sumber : (Sulianto et al., 2018)

Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa proses C4 dan C5 sebagai berpikir kritis, sedangkan C6 bagian dari kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan proses berpikir kritis dan kreatif digunakan untuk memecahkan masalah atau mencipta solusi untuk menetapkan keputusan. Ketiga proses kognitif tersebut tergerak ketika menemukan permasalahan baru. Kesuksesan kemampuan berpikir tingkat tinggi terdapat pada keberhasilan seseorang dalam menggerakkan ketiga proses berpikir tersebut (Saido et al., 2015). Hal ini sejalan dengan implementasi permasalahan HOTS yang pada akhirnya mampu merangsang kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif untuk memecahkan suatu permasalahan.

High Order Thinking Skills merupakan kemampuan untuk menghubungkan, memanipulasi, dan mengubah pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki secara kritis dan kreatif dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan masalah pada situasi baru (Dinni, 2018). High order thinking skills ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis,

kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. Menurut Vui high order thinking skills akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan mengaitkannya dan/atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan atau menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan (Kurniati et al., 2016). Tujuan utama dari high order thinking skills adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks (Saputra, 2016).

Dalam pengembangan instrumen evaluasi berbasis HOTS dengan menggunakan model ADDIE tahap demi tahap dilakukan untuk menghasilkan instrumen evaluasi yang valid. Sebelum diuji cobakan kepada responden, instrumen terlebih dahulu di validasi berdasarkan isi konten dan kelayakan Bahasa dan kelayakan visual. Instrumen yang telah tervalidasi baru akan di ujicobakan kepada responden yang dimulai dari uji perseorangan, uji kelompok kecil dan selanjutnya uji lapangan. Dalam implementasinya meskipun dilakukan secara online dikarenakan pandemi Covid-19, namun hal tersebut tidak mengurangi maksud dan tujuan dari pelaksanaan penelitian ini. Instrumen evaluasi diberikan kepada responden secara daring dan mereka menyelesaikan soal tersebut dari rumah dengan batas waktu tertentu. Permasalahan yang telah mereka selesaikan kemudian dikirim kembali dan siap untuk dinilai. Pada proses penilaian, yang dinilai bukan hanya jawaban akhir yang diperoleh oleh masing-masing mahasiswa tetapi juga proses penyelesaiannya berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah yang telah ditentukan.

Evaluasi pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan soal berbasis HOTS, mampu merangsang mahasiswa untuk memaksimalkan fungsi otaknya untuk memecahkan persoalan yang diberikan. Meskipun secara implementasi masih terdapat kesalahan ataupun kekeliruan dalam proses perhitungan, tetapi sebagian besar mahasiswa mampu

menyelesaikan persoalan HOTS sesuai dengan indikator pemecahan masalah matematis. Secara kuantitatif berdasarkan hasil analisis data sebanyak 53% mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan berbasis HOTS dengan mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini menunjukkan bahwa 17 dari 30 orang mahasiswa mampu memaksimalkan kemampuan pemecahan masalahnya dengan menyelesaikan persoalan berbasis HOTS.

Pemberian permasalahan HOTS mampu merangsang kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Saraswati dan Agustika yang menyebutkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir siswa tiap tingkat ranah kognitif melalui penilaian berbasis HOTS (Saraswati & Agustika, 2020). Hal ini sejalan dengan pendapat Zohar yang menyebutkan bahwa seseorang yang memiliki HOTS akan mampu belajar (learning), mampu memberikan alasan dengan tepat (reasoning), berpikir kreatif (Creative Thinking), membuat keputusan (making decisions), dan menyelesaikan masalah (problem solving) (Zohar, 2013). Pendapat tersebut menjelaskan bahwa HOTS mampu meningkatkan beberapa kemampuan kognitif salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis. Teori tersebut sejalan dengan pendapat Dinni yang menyebutkan bahwa melalui HOTS, siswa akan dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas, dimana kemampuan ini jelas memperlihatkan bagaimana siswa bernalar (Dinni, 2018). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dapat dikatakan bahwa pembelajaran berbasis HOTS dapat membentuk kemampuan pemecahan masalah matematis pada diri siswa. Oleh sebab itu dengan implementasi instrumen evaluasi pembelajaran di tingkat pendidikan tinggi juga mampu membentuk kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### A. Simpulan

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan disemua jenjang pendidikan. Salah satu kemampuan matematika yang harus dimiliki oleh mahasiswa adalah

kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah pada pembagian taksonomi kognitif oleh Bloom yang disempurnakan oleh Anderson dan Krathwohl merupakan kemampuan kognitif tingkat tinggi. Kemampuan pemecahan masalah terdiri dari C4-analisis, C5-evaluasi, dan C6-kreasi. Untuk mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa adalah dengan memberikan pembelajaran ataupun permasalahan berbasis High Order Thinking Skills (HOTS).

Berdasarkan hasil analisis tahap awal dimana ditemukan bahwa permasalahan yang diberikan saat pembelajaran lebih banyak banyak menekankan pada kemampuan mengitung dan mengaplikasikan rumus. Hal ini tentunya kurang memberikan rangsangan kepada mahasiswa untuk mengasah kemampuan pemecahan masalahnya. Oleh sebab itu adapun pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan instrument evaluasi pembelajaran berbasis HOTS. Pengembangan dilakukan dengan dengan model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu: (1) Analisis, (2) Desain/ perancangan (Design), (3) Pengembangan (Development), (4) Implementasi atau eksekusi (Implementation), dan (5) Evaluasi/ umpan balik (Evaluation). Dalam pelaksanaan uji coba kepada mahasiswa jika dilihat dari hasil jawaban mahasiswa, dalam menjawab soal mahasiswa sudah mampu menentukan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan yang diberikan, mampu dalam menentukan konsep diferensial yang digunakan, mampu membuat perhitungan secara sistematis namun beberapa perhitungan yang dilakukan oleh beberapa mahasiswa masih terdapat kekeliruan, namun sebagian besar mahasiswa belum mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Hal tersebut sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat bahwa nilai rata-rata hasil penilaian mahasiswa yang dinilai menggunakan instrument evaluasi berbasis HOTS yaitu 72,7 yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut juga merepresentasikan nilai kemampuan pemecahan masalah karena rubrik penilaian yang digunakan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Secara kuantitatif berdasarkan analisis data sebanyak 53% mahasiswa

mampu menyelesaikan permasalahan berbasis HOTS dengan mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Hal ini menunjukkan bahwa 17 dari 30 orang mahasiswa mampu memaksimalkan kemampuan pemecahan masalahnya dengan menyelesaikan persoalan berbasis HOTS. Respon mahasiswa terhadap implemntasi permasalahan berbasis HOTS juga termasuk dalam kategori positif. Pemberian permasalahan HOTS mampu merangsang kemampuan berpikir kritis siswa, berpikir untuk menyelesaikan permasalahan secara sistematis dan mampu melakukan generalisasi dari apa yang dikerjakan. HOTS mampu meningkatkan beberapa kemampuan kognitif salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan implementasi instrumen evaluasi pembelajaran di tingkat pendidikan tinggi juga mampu membentuk kemampuan pemecahan masalah.

## B. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah permasalahan HOTS yang diberikan di dalam pembelajaran dapat dimodifikasi menjadi permasalahan HOTS berbasis project. Mengingat bahwa pembelajar akan lebih berperan aktif apabila langsung mempraktekkan konsep matematika yang diperoleh dalam sebuah project penyelesaian masalah matematis.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amam, A. (2017). Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. *Teorema*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.25157/v2i1.765>
- Aydođdu, M., & Ayaz, M. F. (2008). No TitleМаркетинг по Котлеру. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 282.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS ( High Order Thinking Skills ) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1, 170-176.
- Hignasari, L. V., & Supriadi, M. (2020). Pengembangan E-Learning dengan Metode Self-Assessment untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Mahasiswa Universitas Mahendradatta. *Jurnal Kependidikan*, 6(2), 206-219.
- Ivena. (2021). Belajar Matematika Bisa

- Meningkatkan Kinerja Otak dan Mencegah Pikun. Ivena.  
<https://hellosehat.com/saraf/saraf-lainnya/manfaat-belajar-matematika/>
- Koyan, I. W. (2012). Statistik Pendidikan Teknik Analisa Data Kuantitatif. Undiksha Press.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142–155.  
<https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.8058>
- Lastuti, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar berbasis HOTS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. 9(2), 191–197.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2020). Principles and Standards for School Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59.  
<https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Nugroho, R. A. (2018). HOT (Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi: Konsep, Pembelajaran, Penilaian dan Soal- Soal). PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton University Press.
- Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B. Bin, & Amedy, O. S. Al. (2015). Higher Order Thinking Skills Among Secondary School Students in Science Learning. *The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 3(3), 13–20.
- Saputra, H. (2016). Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills). SMILE's.
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257–269.
- Sulianto, J., Cintang, N., & Azizah, M. (2018). Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar Pilot Project Kurikulum 2013 di Kota Semarang. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9).
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan bahan ajar metode penelitian pendidikan dengan ADDIE model. *Jurnal IKA*, 11(1), 16.  
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/view/1145>
- Windari, F. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Viii SMPN 8 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014 dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Zohar, A. (2013). Challenges in wide scale implementation efforts to foster higher order thinking (HOT) in science education across a whole school system. *Thinking Skills and Creativity*.  
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.06.002>