

# Desain Pembelajaran Kreatif untuk Menumbuhkan Kemampuan Mahasiswa Membuat Bahan Ajar Matematika berbasis HOTS

Rini Utami

Universitas Negeri Semarang, Indonesia  
Universitas Pekalongan, Indonesia  
Corresponding Author: [utamirini31@gmail.com](mailto:utamirini31@gmail.com)

**Abstrak.** Kompetensi abad 21 dapat dicapai jika proses pembelajaran dan penilaian menghasilkan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pembuatan bahan ajar merupakan salah satu pendukung lancarnya proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian adalah mendesain pembelajaran kreatif untuk menumbuhkan kemampuan mahasiswa membuat bahan ajar matematika berbasis HOTS. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Metode pengumpulan yang digunakan adalah wawancara, observasi, dan penugasan terstruktur. Temuan menunjukkan bahwa desain pembelajaran kreatif yang direncanakan dapat menumbuhkan kemampuan mahasiswa dalam membuat bahan ajar matematika berbasis HOTS.

**Kata kunci:** desain pembelajaran, kreatif, bahan ajar, HOTS.

**Abstract.** Competence in the twenty-first century can be attained if the learning and assessment process results in the development of higher-order thinking skills. One of the supporters of a smooth learning process is the creation of teaching materials. The study's goal is to develop students' ability to create HOTS-based mathematics teaching materials through creative learning. The descriptive qualitative research method was used. Interviews, observations, and structured assignments were used as data collection methods. The results show that the planned creative learning design can help students improve their skills in creating HOTS-based mathematics teaching materials.

**Key words:** learning design, creative, teaching materials, HOTS

**How to Cite:** Utami, R. (2021). Desain Pembelajaran Kreatif untuk Menumbuhkan Kemampuan Mahasiswa Membuat Bahan Ajar Matematika berbasis HOTS. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2021, 70-74.

## PENDAHULUAN

Pengembangan kemampuan abad ke-21 membutuhkan guru matematika yang dapat memahami materi pelajaran, metodologi pembelajaran, dan penilaian hasil belajar. Pembelajaran berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) mulai digalakkan sebagai sarana untuk mencapai kompetensi abad 21, yang meliputi kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Kompetensi ini dapat dicapai jika proses belajar dan penilaian menghasilkan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berpikir kritis, seperti komponen HOTS, tidak sama dengan mempelajari materi secara langsung; berpikir kritis terkait dengan bagaimana memecahkan masalah yang terkait erat. Pemikiran tingkat tinggi diperlukan untuk kemajuan. Keterampilan berpikir tingkat rendah berkaitan dengan kurangnya seseorang memperoleh pengetahuan dan memahami bagaimana orang lain memperolehnya, keterampilan berpikir tingkat tinggi memungkinkan interpretasi dan peninjauan informasi yang ada untuk membuatnya berguna dalam aplikasi lain dan untuk menarik kesimpulan.

HOTS mencakup berbagai bakat dalam pendidikan matematika, termasuk: komunikasi, kreativitas, pemecahan masalah, dan penalaran matematis (Tambunan, 2019). HOTS mencakup berbagai bakat dalam hal pengajaran matematika, termasuk:

komunikasi, kreativitas, pemecahan masalah, dan penalaran matematis. Menurut Saido et.al. (2018), HOTS mengacu pada kapasitas siswa untuk menilai, mengevaluasi, dan merancang solusi untuk suatu masalah. HOTS mengacu pada kapasitas siswa untuk analisis masalah, evaluasi, dan resolusi. HOTS berkaitan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kapasitas untuk berpikir dengan cara lain daripada mengingat (recall), menyatakan kembali (restate), atau merujuk tanpa mengolah (recite) (Kemendikbud, 2018). HOTS dalam konteks ini menilai kemampuan seperti transfer konsep, pemrosesan dan aplikasi informasi, membuat hubungan antara berbagai jenis informasi, menggunakan informasi untuk memecahkan masalah, dan secara kritis menilai ide dan informasi. Sebagai seorang calon guru matematika, harus terbiasa dengan proses pembuatan bahan ajar berbasis HOTS.

Menurut Krathwohl dalam Lewy et.al. (2009), persyaratan untuk berpikir tingkat tinggi meliputi: 1) Menganalisis, yang meliputi: a) Menganalisis yang diterima informasi dan kemudian mengkategorikannya ke dalam kelompok yang lebih kecil untuk membuat pola dan tautannya lebih sederhana untuk membedakan; b) Dapat mengidentifikasi dan membedakan penyebab dan akibat dari suatu masalah yang berat; dan c) Dapat mengidentifikasi pertanyaan. 2) Mengevaluasi, yang meliputi kegiatan sebagai berikut: a) Menilai dan menganalisis solusi, ide, dan pendekatan menggunakan

kriteria untuk menentukan kegunaannya; b) Berspekulasi dan melakukan pemeriksaan; dan c) Menerima atau menolak argumen berdasarkan standar yang diberikan. 3) Menciptakan, yang meliputi hal-hal sebagai berikut: a) Menggeneralisasikan pandangan dan sudut pandang tentang hal-hal tertentu hal-hal, b) Membuat desain yang membahas masalah, dan c) Mengatur dan menciptakan semua aspek untuk dibuat struktur baru yang sebelumnya tidak tersedia.

Program studi Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan adalah program studi yang menghasilkan calon guru matematika yang profesional. Mahasiswa yang terdaftar dalam studi Pendidikan Matematika program diharapkan memiliki berbagai kemampuan agar dapat dipersiapkan untuk mengajar. Salah satu dari kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan membuat bahan ajar berbasis HOTS. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat berlatih dan menjadi terbiasa mengadopsi pembelajaran berbasis HOTS. Satu dari tujuan pembelajaran mata kuliah Telaah Kurikulum Matematika adalah agar mahasiswa mampu berkreasi dalam membuat bahan ajar matematika berbasis HOTS yang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, dibutuhkan desain pembelajaran yang kreatif untuk menumbuhkan kemampuan mahasiswa dalam membuat bahan ajar matematika berbasis HOTS.

Desain pembelajaran kreatif yang digunakan mengacu ke teori *Design Thinking*. *Design Thinking* merupakan salah satu pendekatan desain yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Hal ini sesuai dengan pendapat Brown dan Wyatt (2010) yang menyatakan bahwa metode ini mengutamakan manusia/pelaku sebagai pusat kegiatan dan tujuan, mendorong optimisme dan menekankan partisipasi & kolaborasi. Metode *Design Thinking* menurut Nursyiwani (2018) dalam Haq & Baskoro (2018) adalah sebuah metode pembelajaran yang dianggap efektif untuk melatih keterampilan pemecahan masalah dan inovasi dalam pendidikan yang lebih tinggi. Keunggulan *Design Thinking* menurut IDEO (2010) dalam Drajat, dkk (2014) merupakan pendekatan yang dipandang sebagai metode, pola pikir atau alat kerja yang mampu 1) menghubungkan organisasi dengan orang-orang yang dilayaninya, 2) mengubah data yang ada menjadi ide-ide yang bisa diterapkan, 3) melihat peluang baru, dan 4) membantu meningkatkan kecepatan dan efektivitas penciptaan solusi baru. Kelebihan lainnya adalah metode ini mengutamakan orang/aktor sebagai pusat kegiatan dan tujuan, mendorong optimisme dan menekankan partisipasi & kolaborasi. Metode *Design Thinking* diperkenalkan dengan berbagai versi dan tahapan.

Lima fase dari *Design Thinking*, seperti yang didefinisikan oleh Universitas Stanford - Institut Desain Hasso Plattner (2010) dalam Carroll, adalah salah satu tahap pemikiran desain yang sering disebut (2015). Lima fase itu adalah: 1). *Empathize*, merupakan tahap

pertama yang menuntut pemahaman terhadap masalah yang akan dipecahkan. Pada fase ini, desainer diharapkan dapat masuk ke dalam prototipe yang memungkinkan dunia pengguna untuk memahami perspektif mereka tentang masalah yang mereka hadapi. Pendalaman masalah berdasarkan sudut pandang pengguna akan menghasilkan solusi yang benar-benar menyesuaikan dengan kondisi pengguna. 2). *Define*, fase pengumpulan data yang dihasilkan dari fase empati, kemudian dianalisis dan disintesis untuk mendapatkan inti permasalahan yang dihadapi pengguna. 3. *Ideate*, fase ketiga dimana ada proses yang menghasilkan solusi. Pada fase ini diharapkan mulai berpikir “out of the box”. *Design Thinking* dimulai dengan mengidentifikasi solusi baru berdasarkan pernyataan masalah yang dihasilkan dari definisi fase. Jika terjadi stagnasi, maka cara pandang terhadap masalah harus diubah. 4). *Prototype*, fase mewujudkan ide dalam bentuk model murah atau prototype, atau model dengan skala yang berasal dari produk asli. *Prototyping* lebih diarahkan pada pemenuhan studi model, sehingga tim perancang dapat menyelidiki keandalan solusi yang dihasilkan dari tahap sebelumnya. 5. *Test*, adalah tahap pengujian secara keseluruhan, yang dilakukan secara ketat. Fase terakhir, namun dapat dilakukan berulang-ulang, sehingga dapat diketahui solusi yang diajukan sudah sesuai dengan harapan desainer, terutama pengguna potensial. Tahapan dalam pembelajaran desain adalah beragam, intinya bagaimana mengumpulkan data sebanyak-banyaknya langsung dari sumbernya, prosesnya mengeksplorasi ide-ide dan berkembang menjadi prototipe yang memungkinkan untuk pengujian, pengambilan masalah pernyataan dan alternatif solusi yang ditawarkan (Lietdka, 2015). Fokus penelitian ini adalah bagaimana mendesain pembelajaran kreatif dengan menerapkan *Design Thinking* untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbasis HOTS pada mata kuliah Telaah Kurikulum Matematika.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa yang sedang mengambil mata kuliah Telaah Kurikulum Matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah mahasiswa mampu membuat bahan ajar berbasis HOTS sesuai kebutuhan guru dengan menggunakan metode *Design Thinking*. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan penugasan terstruktur. Data yang diperoleh dari observasi dianalisis secara deskriptif dan kualitatif. Hipotesis dikembangkan berdasarkan data yang diperoleh.

Pembelajaran dirancang berdasarkan prediksi dalam hal ini berkaitan dengan kemampuan berpikir siswa dan pemahaman akan berkembang sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh dosen. Prediksi ini disebut Lintasan Pembelajaran (Risnanosanti, 2012). Chuang-Yih Chen (2002) menyebutkan lintasan belajar terdiri dari tiga komponen, yaitu: 1) tujuan pembelajaran 2) aktivitas pembelajaran 3) proses pembelajaran. Berikut adalah Lintasan Pembelajaran dalam penelitian ini:

**Tabel 1.** Lintasan Pembelajaran Menggunakan Metode *Design Thinking*

Aspek	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
<b>Tujuan Pembelajaran</b>	Empathy, define	Ideate, prototype	Test
<b>Aktivitas Pembelajaran</b>	Memetakan kebutuhan guru tentang bahan ajar dan mendesain wawancara menggunakan peta empati untuk menemukan fokus dari kebutuhan guru	Temukan banyak ide dan solusi kemudian rancang proses untuk ide-ide yang dipilih	Uji prototipe dengan melibatkan pengguna. apa pendapat mereka tentang prototipe yang telah dibuat dan membuat umpan balik
<b>Proses Pembelajaran</b>	Melakukan empathy	Melakukan ideate dan prototype	Melakukan test

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini meliputi tahap perencanaan dan pelaksanaan. Tahapan-tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

### Perencanaan

Langkah perencanaan dimaksudkan untuk mengumpulkan semua bahan yang diperlukan untuk pelaksanaan pembelajaran. Mahasiswa dibagi menjadi enam kelompok yang masing-masing terdiri dari lima mahasiswa. Setiap kelompok menerima alat penunjang pembelajaran, yang meliputi lembar kegiatan mahasiswa dan lembar penilaian, pada setiap pertemuan.

### Pelaksanaan

#### Pertemuan pertama

Tujuan pembelajaran pertemuan pertama adalah empati dan definisi. Tugas termasuk pemetaan kebutuhan pengguna dan desain wawancara yang memanfaatkan peta empati untuk menentukan hal yang paling dibutuhkan guru dalam pengembangan bahan ajar matematika berbasis HOTS. Langkah-langkah menuju empati dicapai dengan observasi, keterlibatan langsung, dan melihat dan mendengar guru sebagai pengguna bahan ajar matematika berbasis HOTS. Peta empati dan lembar sudut pandang digunakan sebagai lembar kerja. Mahasiswa bertugas mengamati dan mewawancarai guru. Peta empati dibuat sebagai hasil dari observasi dan wawancara. Beberapa mahasiswa menggunakan rekaman hasil observasi dan wawancara pada lembar peta empati, dan sebagai hasilnya, mereka membutuhkan bantuan dosen.

Fase define selesai setelah kelompok menyelesaikan lembar peta empati. Mahasiswa mengidentifikasi kebutuhan utama guru dalam tahap ini. Mahasiswa belum dapat mengidentifikasi kebutuhan guru, sehingga analisis kebutuhan guru pada pertemuan ini, menjadi tugas kelompok.

#### Pertemuan kedua

Tujuan pembelajaran pertemuan adalah untuk brainstorming dan prototipe. Sebelum menyelesaikan tahap ini, mahasiswa mengidentifikasi kebutuhan untuk membuat bahan ajar matematika berbasis HOTS, seperti berkaitan dengan materi yang akan disajikan. Mahasiswa memberikan beberapa ide untuk bahan ajar yang akan dibuat selama tahap ideate. Ide-ide ini dipilih dan disempurnakan dalam kelompok diskusi untuk membuat prototipe bahan ajar matematika berbasis HOTS. Mahasiswa berkonsentrasi pada gagasan untuk membuat bahan ajar matematika berbasis HOTS selama diskusi ini. Mahasiswa sudah paham dengan langkah-langkah dalam mengembangkan bahan ajar berbasis HOTS.

#### Pertemuan ketiga

Pertemuan ini diadakan untuk menguji prototipe dengan melibatkan guru untuk mendapatkan umpan balik dari guru pada prototype yang telah dibuat. Pengguna, dalam hal ini guru, menerima prototipe mahasiswa. Dalam pelaksanaannya, tahap pengujian yang seharusnya dilakukan secara langsung oleh guru, diubah menjadi memperkenalkan konsep bahan ajar matematika berbasis HOTS dan menunjukkan manfaatnya. Langkah metode *Design Thinking* telah berubah sebagai akibat dari penerapan pembelajaran di kelas. Hal ini terjadi karena kondisi pandemi Covid 19 yang masih terjadi di Indonesia. Tabel 2 di bawah ini merangkum perubahan langkah metode *Design Thinking*.

**Tabel 2.** Desain Pembelajaran Menggunakan Metode *Design Thinking* di dalam kelas

Aspek	Metode <i>Design Thinking</i>	Pelaksanaan Di Kelas
<b>Urutan Pembelajaran Partisipan</b>	Fase tidak harus berurutan, dapat kembali dan melewati fase sesuai kebutuhan. Individu dengan kompetensi atau latar belakang berbagai disiplin ilmu.	Fase dilakukan secara berurutan. Siswa yang terdaftar dalam satu program akademik.
<b>Pengguna Emphaty</b>	Terbuka, profilnya tidak terdefinisi Penekanannya harus mendekati objek pengamatan.	Profilnya terdefinisi. Hanya wawancara dan pencarian data sekunder yang diizinkan.
<b>Define Ideate Prototipe</b>	Klasifikasi dan analisis data. Brainstorming. Prototipe yang diharapkan berguna untuk pengguna dan sesuai kebutuhan pengguna.	Klasifikasi dan analisis data. Diskusi kelompok secara bebas. Bahan ajar matematika berbasis HOTS dibedakan berdasarkan tingkat pemahaman mahasiswa.
<b>Test</b>	Pengguna diberikan uji coba langsung.	Pengenalan konsep bahan ajar matematika berbasis HOTS dan mendemonstrasikan manfaatnya.

## KESIMPULAN

Solusi terhadap rendahnya kualitas pembelajaran matematika di Indonesia salah satunya yaitu dengan menerapkan pembelajaran yang dapat mengembangkan disposisi dan konstruksi pemecahan masalah siswa secara kontekstual pada kehidupan nyata. Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI mampu membuat siswa yakin bahwa dengan mempelajari matematika dapat membantu mereka dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Dalam proses pemecahan masalah siswa secara gigih dan ulet berusaha untuk mengkonstruksi langkah penyelesaian dengan menggunakan pengetahuan mereka. Pada tahap kegiatan berdiskusi, siswa dapat merefleksi penalaran mereka terhadap pemikiran orang lain dan percaya diri dalam menyampaikan pendapat. Pada tahap kesimpulan siswa menggunakan pikiran secara fleksibel untuk mengkonstruksi pengetahuan yang baru ke dalam skema.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Pekalongan, khususnya program studi pendidikan matematika Universitas Pekalongan yang telah memberikan kesempatan dan ijin kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini dengan baik.

## REFERENSI

- Carroll. (2015). Stretch, Dream, and Do -A 21st Century *Design Thinking* & STEM Journey. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1, July2015), 59–70.
- Chen, C.-Y. (2002). *A Hypothetical Learning Trajectory of Arguing Statements about Geometric Figures*. <http://www.math.ntnu>
- Drajat, dkk. (2014a). Metode *Design Thinking* dalam Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas (Studi Kasus di Madrasah Aliyah Sunan Drajat, Lamongan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Terapan UGM 2014* (pp. 130–141).
- Drajat, dkk. (2014b). Metode *Design Thinking* dalam Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas (Studi Kasus di Madrasah Aliyah Sunan Drajat, Lamongan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Terapan UGM 2014* (pp. 130–141).
- Haq, B. N., dan, B., & Lahandi, M. (2018). *Empathy and Problem Defining Skill in Design Thinking Methods Implementation in Three Different Study Program*, *Prosiding Artesh ITB*.
- Kemendikbud. (2018). *Buku Penilaian Berorientasi pada Higher Order Thinking Skills: Program Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi*. Kemendikbud.
- Lewy, Z., & Aisyah, N. (2009). Pengembangan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika Unsri*.
- Liedtka, J. (2014). Perspective: Linking Design Thinking with Innovation Outcomes through Cognitive Bias Reduction. *J PRODINNOV MANAG.*
- Nurdin. (2011). Trajektori dalam Pembelajaran Matematika, *Edumatica Volume 01 Nomor 01*.
- Risnanosanti. (2012). *Hypothetical Learning Trajectory Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Sma Di Kota Bengkulu*, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema " Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam membangun Karakter Guru dan Siswa*. Jurusan

Matematika FMIPA UNY.

- Saido, G. A. M., Siraj, S., Dewitt, D., & Al-Amedy, O. S. (2018). Development of an instructional model for higher order thinking in science among secondary school students: A fuzzy delphi approach. *International Journal of Science Education*, 40(8), 847–866. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1452307>.
- School, S. D. (2012). *The Virtual Crash Course Playbook*. Institute of Design at Stanford.
- Tambunan, H. (2019). The Effectiveness of the Problem Solving Strategy and the Scientific Approach to Students' Mathematical Capabilities in High Order Thinking Skills. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 14(2), 293–302. <https://doi.org/10.29333/iejme/5715>