**Pengembangan Bahan Ajar berbasis HOTS untuk MEningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa**

**Anisah1, Sri Lastuti2,**

STKIP Taman Siswa Bima

email: anisahmathedu@gmail.com1, srilastuti\_art13@yahoo.co.id2

**Abstrak**

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar matematika berbasis *Higher Order Thinking* bagi mahasiswa semester II prodi PGSD yang mengambil matakuliah Matematika I. Bahan ajar yang dimaksud berupa materi ajar (modul) berbasis *Higher Order Thinking* serta soal evaluasi untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan efektif. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan prosedur ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah diterapkan bahan ajar matematika berbasis *Higher Order Thinking*. Selain itu melalui bahan ajar ini, mahasiswa menjadi terbiasa berpikir tingkat tinggi sehingga mampu menyelesaikan setiap permasalahan matematika yang diberikan. Dari penelitian ini diperoleh peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dari 57,50 menjadi 87,90. Dengan demikian pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis HOTS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

***Kata Kunci*** : *pengembangan, bahan ajar, Higher Order Thinking*

**Abstract**

The purpose of this development research is to produce Higher Order Thinking based mathematics teaching materials for PGSD second semester students who take Mathematics courses I. The intended teaching materials are in the form of Higher Order Thinking based teaching materials and evaluation questions to measure students' mathematical problem solving abilities . Teaching materials developed meet valid and effective criteria. This type of research is development research using ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) procedures. The results achieved from this study are the improvement of students' mathematical problem solving abilities after applying mathematics based on Higher Order Thinking. In addition, through this teaching material, students become accustomed to high-level thinking so that they are able to solve any mathematical problems given. From this study, the average student's mathematical problem-solving ability was increased from 57.50 to 87.90. Thus the development of HOTS-based mathematics learning modules can improve students' mathematical problem solving abilities.

**Keywords:** development, teaching materials, Higher Order Thinking

**PENDAHULUAN**

Permasalahan yang berhubungan dengan matematika masih menjadi permasalahan pokok yang terjadi di dunia pendidikan baik di tingkat pra sekolah, sekolah dasar, sekolah menengah maupun di tingkat atas bahkan sampai di perguruan tinggi. Masalah yang dimaksud cukup beragam mulai dari minat belajar matematika yang rendah, motivasi belajar matematika yang kurang, rendahnya keyakinan terhadap matematika, prestasi belajar matematika yang rendah, rendahnya kemapuan memahami konsep matematika, kemampuan pemecahan masalah dan permasalahan-permasalahan lainnya yang mana penyebab dari permasalahan tersebut juga karena banyak faktor seperti, ketidaktertarikan matematika, cara guru/dosen menyampaikan materi kurang tepat, metode yang belum tepat dan penyebab-penyebab lainnya.

Di tingkat perguruan tinggi khususnya untuk program studi guru sekolah dasar, matematika merupakan matakuliah wajib ditempuh mahasiswa. Tidak terkecuali di prodi PGSD STKIP Taman Siswa Bima. Di Prodi PGSD STKIP Taman Siswa Bima, matematika menjadi barang penting yang tidak bisa dilepaskan. Terbukti di kurikulum STKIP Taman Siswa Bima, matematika diberikan sebanyak lima semester dengan rincian matakuliah Matematika Dasar, Matematika I, Matematika II, pengembangan media pembelajaran matematika dan pengembangan matematika SD. Dari matakuliah yang di berikan tersebut masalah yang dihadapi oleh dosen pengampu matakuliah tersebutpun masih sama dengan permasalahan yang disebutkan di atas khususnya pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan aspek yang sangat penting dalam matematika. Karena matematika sangat identik dengan pemecahan masalah matematika selain itu tujuan utama dari pendidikan adalah agar mahasiswa mampu memecahkan masalah matematika yang tentunya arahnya pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Adapun kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan seseorang (mahasiswa) dalam menyelesaiakan persoalan matematika sesuai dengan tujuan yang di tetapkan. Hal tersebut sependapat dengan pendapat Ana Fauziah (2010:04) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematik berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah matematik menurut Polya, yaitu: (1) memahami persoalan, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) menjalankan rencana, (4) melihat kembali apa yang telah dilakukan. Dari pendapat tersebut dapat dipahami bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan kempampuan penting yang harus dimiliki oleh seseorang yang mempelajari matematika.

Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa maka perlu dicarikan jalan alternatif guna meningkatkan kemampuan pemecalahan matematis mahasiswa prodi PGSD khusus untuk mata kuliah matematika. Untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengembangkan bahan ajar matematika berbasis *Higher Order Thinking.* Solusi tersebut dipilih karena umumnya kemampuan pemecahan masalah disebabkan oleh tidak terbiasanya mahasiswa dengan penyajian materi yang menuntut mahasiswa untuk berpikir tingkat tinggi. Sehingga bahan ajar matematika berbasis *Higher Order Thinking* yang akan dikembangkanmerupakan kumpulan materi ajar matematika yang disusun dan disajikan mengutamakan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa yang mengutamakan dua aspek penting yaitu aspek kritis dan aspek kreativitas. Artinya bahan ajar yang akan dikembangkan dapat menuntun mahasiswa untuk kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah matematika.

Penelitian pengembangan ini akan memberikan gambaran bagaimana bahan ajar berbasis *Higher order Thinking* diterapkan dalam perkuliahan mulai dari perencanaan, pengembangan dan implementasi dan akan dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika. Sehingga harapannya setelah penerapan bahan ajar matematika berbasis *Higher order Thinking* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

**METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di STKIP Taman Siswa Bima pada program studi guru sekolah dasar untuk matakuliah matematika II yang berjumlah 37 mahaisswa. Setelah bahan ajar disusun, dikembangkan dan divalidasi, selanjutnya bahan ajar tersebut diuji coba dan diterapkan ke mahasiswa PGSD. Hasil dari uji coba dan penerapan bahan ajar selanjutnya dianalisis dan ditarik kesimpulan kaitannya dengan keefektifan bahan ajar matematika berbasis *Higher Order Thinking*  terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dimana yang menjadi fokus pengembangan adalah bahan ajar matematika berbasis *Higher Order Thinking*  yang didesain sedemikian rupa sehingga mahasiswa diarahkan u`ntuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE (*Analisys, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Model penelitian ini dianggap cocok dan sesuai dengan karakteristik dan tujuan penelitian yang peneliti paparkan. Pengembangan perangkat bahan ajar berbasis HOT (*Higher Order Thinking*) dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Tahapan yang harus dilalui sebagai berikut :

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Sebelum melaksanakan pengembangan bahan ajar, langkah pertama yang dilakukan melakukan analisis. Tahap analisis sudah dilakukan oleh peneliti sebagai bagian dari pengamatan awal sebelum pelaksanaan penelitian. Adapun analisis yang dimaksud adalah : a) analisis kebutuhan mahasiswa PGSD untuk mengetahui perkembangan kognitif mahasiswa dalam memecahkan masalah matematis, perangkat pembelajaran yang digunakan mahasiswa, dan model pembelajaran yang diterapkan pada mahasiswa. b) analisis kurikulum mahasiswa PGSD. Analisis kurikulum

1. Tahap Desain (*Design*)

Adapaun hal–hal yang dilakukan pada tahap desain yaitu membuat peta kebutuhan bahan ajar, menentukan struktur bahan ajar, menyusun instrument penelitian, dan validasi instrument penelitian oleh validator.

1. Tahap Pengembangan (*Development*)

Hal-hal yang dilakukan pada tahap pengembangan yaitu pembuatan alur belajar *hypothetics Learning Trajectory* (HLT), penulisan bahan ajar, dan validasi bahan ajar oleh ahli materi dan ahli media.

1. Tahap Implementasi ( *Implementation*)

Tahap ini merupakan langkah untu menguji-cobakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Bahan ajar berbasis HOT ( *Higher Order Thinking)* diuji-cobakan pada mahasiswa PGSD.

1. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD dimana dalam pelaksanaan uji coba bahan ajar.

1. Tehnik Uji Coba

Tahapan uji coba yang dilakukan dalam penelitian ini berupa perangkat bahan ajar berbasis HOT (*Higher Order Thinking*) menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dan pelaksanaan postes untuk mengukur kemampuan literasi matematis mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran.

1. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap penilaian terhadap bahan ajar dilihat dari komponen kelayakan isi, penyajian, bahasa, untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan penilaian terhadap efektifitas bahan ajar dalam memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa PGSD.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengembangan Bahan Ajar**

Pengembangan bahan ajar ini meliputi lima tahapan yang dikenal dengan ADDIE yaitu: (1) *analysis*, (2) *design*, (3) *development*, (4) *implementation*, dan (5) *evaluation*. Adapaun penjelasan dari tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. **Analysis**

Sebelum memulai pengembangan bahan ajar, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis permasalahan dan analisis solusi yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa. Analisis permasalahan mahasiswa dilakukan melalui observasi penelitian. Observasi dilakukan pada mahasiswa program studi guru sekolah dasar (PGSD) semester II yang mengambil matakuliah matematika I (Matematika Kelas Lanjut). Dari hasil observasi terdapat masalah-masalah yang dihadapi oleh mahasiswa yaitu: (1) mahasiswa belum mampu memahami maksud dan tujuan dari soal matematika yang diberikan oleh dosen pada saat mengajar, (2) karena tidak memahami soal-soal tersebut maka mahasiswa tidak mampu membuat atau merencanakan solusi pemecahan soal, dan siswa tidak mampu menyimpulkan apakah hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan sudah sesuai atau belum.

Berdasarkan analisis masalah tersebut maka masalah yang dihadapi oleh mahasiswa di kelas tersebut adalah mahasiswa teridentifikasi mengalami kesulitan menyelesaikan masalah matematika. Oleh karenanya membiasakan mahasiswa berpikir tingkat tinggi adalah solusi dari permasalahan mhasiswa. Dan Salah satu langkah yang tepat adalah dengan membuat bahan ajar berbasis HOTS.

1. ***Design***

Pada tahap desain, hal-hal yang dilakukan berdasarkan hasil atau temuan yang diperoleh pada tahap analisis. Hasil dan temuan yang diperoleh dijadikan dasar untuk mendesain bahan ajar yang dalam hal ini adalah modul dan instrument penilaian berbasis HOTS. Adapun hal-hal yang dilakukan diantaranya memetakan kebutuhan bahan ajar, konten bahan ajar, menentukan struktur bahan ajar, menyusun instrumen penilaian, instrument peneitian, dan validasi instrumen penelitian oleh dosen ahli.

Dari hasil tersebut, berikut dipaparkan rencana desain bahan ajar matematika berbasis HOTS untuk matakuliah matematika pada mahasiswa PGSD STKIP Taman Siswa Bima.

**Tabel. 1. Desain Modul Pembelajran Berbasis HOTS.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bagian Modul** | **Modul** |
| PENDAHULUAN | 1. Halaman sampul depan
2. Halaman kata pengantar
3. Daftarisi
 |
| ISI | 1. JudulMateri
2. Halaman awal Materi
3. Judulsub-Materi
4. KolomKonteks
5. KolomDiskusi
6. Latihansoal
 |
| PENUTUP | 1. Glosarium
2. Daftarpustaka
3. Kunci dan pembahasan
 |

1. ***Development***

Pada tahap ini peneliti menyusun bahan ajar berbasis *higher order thinking skills.* Adapun fokus pegembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan modul dan instrument penilaian. Materi yang dipilih dalam pengembangan modul ini adalah materi yang diajarkan pada mahasiswa yang mengambil matakuliah matematika di semester genap. Sedangkan untuk instrumen penilaian yang dikembangkan adalah soal-soal yang dapat merangsang proses bepikir tinggi mahasiswa. Adapun aspek-aspek yang diperhatikan oleh peneliti dalam pengembangan bahan ajar ini adalah: 1) bahan ajar yang dikembangkan harus mampu memancing mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan bernalarnya, 2) bahan ajar yang dikembangkan harus mampu memancing mahasiswa untuk melakukan analisis dan evaluasi terhadap permasalahan matematika yang diberikan, 3). Bahan ajar yang dikembangkan harus mampu merangsang proses berpikir mahasiswa untuk mengkreasikan dan memikirkan alternatif jawaban dari setiap permasalahan yang diberikan. Ketiga aspek tersebut menjadi dasar pengembangan bahan ajar berbasis HOTS karena ketiga aspek tersebut merupakan karakteristik dari HOTS.

Setelah dikembangkan, bahan ajar yang dikembangkan harus divalidasi terlebih dahulu untuk melihat kelayakan dari bahan ajar tersebut. Bahan ajar yang diterapkan harus dinyatakan valid dari para ahli baru selanjutnya digunakan untuk penelitian. Berikut rekapan hasil validasi oleh para ahli:

##### Tabel 2. Hasil Validasi Bahan Ajar berbasis HOTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Ahli** | **Skor Rata-****rata** | **Nilai** |
| **Materi** | **Media** |
| Kelayakan isi | 75 | 78 | 76,5 | Baik |
| Kelayakan bahasa | 76 | 80 | 78 | Baik |
| Kelayakan penyajian | 80 | 79 | 79,5 | Baik |
| **Kesimpulan** | **78** | **Baik** |

Dari Tabel 2 di atas dapat dikatakan bahwa Bahan ajar yang dikembangkan berkategori baik. Artinya berdasarkan pendapat dari ahli materi dan ahli media bahan ajar yang dikembangkan berkategori baik dengan kata lain bahan ajar yang dikembangkan valid. Karena hasil validasi dikatakan valid atau berkategorikan baik, maka langkah selanjutnya adalah dilakukan uji coba. Bahan ajar yang tidak memenuhi kategori minimal baik (valid) dalam penelitian ini akan dijadikan bahan pertimbangan untuk melakukan revisi produk sebelum diujicobakan.

1. ***Implementation***

Setelah bahan ajar berbasis HOTS yang dikembangkan dinyatakan valid oleh para ahli selanjutnya bahan ajar tersebut akan dilakukan uji coba. Namun sebelum uji coba, semua masukan dan komentar dari para ahli baik ahli materi dan ahli media harus dijadikan dasar untuk revisi terlebih dahulu. Uji coba dilakukan pada mahasiswa semester IV kelas C dengan jumlah mahasiswa sebanyak 36 mahasiswa. Perbaikan dan hasil temuan yang diperoleh pada saat uji coba instrument dilakukan perbaikan. Setelah dilakukan perbaikan selanjutnya bahan ajar berbasis HOTS tersebut benar-benar diterapkan pada mahasiswa semester II program studi PGSD untuk dilakukan penelitian.

1. **Evaluation**

Evaluasi pengembangan bahan ajar dilakukan setelah proses pengembangan selesai bahkan tahap uji coba produk dan penelitian produk telah selesai dilaksanakan. Evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk penyempurnaan bahan ajar. Hasil *posttest* yang mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis juga menjadi pertimbangan perbaikan dan penyempurnaan produk yang dikembangkan baik modul maupun instrumen penialain HOTS. Dalam penelitian ini, dilakukan juga evaluasi terhadap tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan modul berbasis HOTS. Adapun respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar berbasis HOTS diuraika sebagai berikut:

**Tabel 5. Respon Siswa terhadap Bahan Ajar yang Digunakan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Modul Hots** | **Instrumen Penilaian HOTS** |
| Kelayakan isi | 85 | 87 |
| Kelayakan bahasa | 87 | 85 |
| Kelayakan penyajian | 86 | 86 |
| **Rata-rata** | **86** | **84,33** |
| **Kesimpulan** | **Sangat Baik** | **Sangat Baik** |

Berdasarkan Tabel di atas dapat disimpulakan bahwa penggunaan bahan ajar baik untuk modul berbasis HOTS maupun Instrumen penilaian keduanya sama-sama berkategori sangat baik atau sangat layak yang dinilai dari tiga aspek yaitu kelayakan isi, bahasa maupun penyajian atau tampilan. Dengan hasil tersebut maka bahan ajar berbasis HOTS sangat layak untuk dikembangkan atau digunakan dalam pembelajaran matematika di program studi PGSD STKIP Taman Siswa Bima.

**Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Setelah mengembangkan bahan ajar berbasis HOTS, selanjutnya mahasiswa mengikuti proses perkuliahan dengan menggunakan modul bahan ajar berbasis HOTS. Selanjutnya, untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, juga digunakan instrumen berbasis HOTS. Namun untuk melihat adanya peningkatan dan pengaruh penggunaan modul matematika berbasis HOT maka akan dianalisis dari data atau nilai yang diperoleh mahasiswa sebelum menggunakan modul dan setelah menggunakan modul berbasis HOTS. Adapun data yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa sebelum menggunakan modul berbasis HOTS adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variabel | Pretest | Postest |
| Rata-rata | 55,70 | 87,90 |
| N Tuntas | 12 | 29 |
| N di Kelas | 37 | 37 |
| Ketuntasan (%) | 32,43% | 78,37% |

Berdasarkan Tabel 6 di atas, dapat dijelaskan bahwa sebelum menggunakan modul berbasis HOTS rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang diperoleh adalah 55,70. Setelah menggunakan modul berbasis HOTS nilai yang diperoleh adalah 87,90 dengan persentase masing-masing 32,43% dan 78,37 %.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar berbasis HOTS dengan prosedur menggunakan prosedur ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.
2. Bahan Ajar berbasis HOTS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dengan rata-rata peningkatandari57,50 menjadi 87,90
3. Dari hasil uji validitas oleh para ahli baik ahli media maupun ahli materi dapat disimpulkan bahan Ajar berbasis HOTS dinyatakan valid dengan nilai rata-rata 78 atau dengan kategori baik atau valid. Artinya bahan Ajar berbasis HOTS layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

–––––––.(2011). Teaching Higher-Order Thinking. <http://teachingasleadership.org/sites/default/files/Related> Readings/LT\_Ch5\_2011.pdf. Diakses 1 Juli 2017 pukul 10.00.

Arends, Richard I. 2008. *Learning to Teach.* New York: Mc Graw Hill Company*.*

Chomsin S. Widodo, Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Aja Berbasis Kompetensi.* Jakarta: Gramedia.

Hery Setiyawan. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Bab Integral Berbasis Konstruktivis Pada Siswa Kelas XII IPA. 2016. ***Jurnal Inovasi***, Volume XVIII, Nomor 2, Juli 2016.

Fauziah, Ana., (2010). Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika SMA melalui Strategi REACT. ***Jurnal Forum Kependidikan***, VOLUME 30, NOMOR 1, JUNI 2010.

Siswono, Tatag Yuli Eko. (2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.

Sugiman. (2009). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Smp: Problematika Dan Cara Melatihkannya. ***Prosiding Seminar Nasional Penelitian***, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2009.

Sumarmo, U. (2000). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Inteleqtual Tingkat Tinggi.

 Weindy Pramita Ariandari. (2015). Mengintegrasikan *Higher Order Thinking* dalam Pembelajaran *Creative Problem Solving. Disampiakan pada* Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2015. ISBN. 978-602-73403-0-5.