

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR UNTUK MENINGKATKAN TAHAPAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS

Hepsi Nindiasari¹⁾, Novaliyosi²⁾, Aan Subhan Pamungkas³⁾
Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten

hepsinindiasari@yahoo.co.id,
chi_2409@yahoo.com
asubhanp@untirta.ac.id

ABSTRACT

***Abstract.** This research is motivated by the importance of reflective thinking ability mathematical (KBRM). These capabilities support the success of critical thinking skill and other skill such as resolving problem in mathematic. Stage KBRM useful to know the extent to which a person is already achieving level. Teaching materials are also supported to increase KBRM, thus in this study will be developed teaching material to improved the ability of the stage of reflective thinking mathematically. Thus, a special target of this research is to support the improvement of instructional materials KBRM stage. The method used to develop teaching materials KBRM is a research development. Activity KBRM material development stage include 1) analysis of the need, 2) product development, 3) design validation by test experts, 4) revision of the design and 5) small scale trial. The subjects of this study were high school students of the city of Serang. The result that have been obtained are printed instructional materials in the form of student worksheets that correspond 7 KBRM phase containing the title, material, indicator, KBRM's question, improve KBRM guide questions.*

***Keywords :**teaching materials, reflective thinking, development, stage.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi pentingnya Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis (KBRM) Kemampuan tersebut mendukung keberhasilan dalam kemampuan berpikir kritis dan kemampuan lainnya seperti menyelesaikan permasalahan dalam matematika. Tahapan KBRM berguna untuk mengetahui sampai jenjang mana seseorang sudah mencapainya. Bahan ajar juga menunjang untuk peningkatan KBRM, dengan demikian pada penelitian ini akan dikembangkan bahan ajar untuk meningkatkan tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis. Dengan demikian, target khusus penelitian ini adalah mendapatkan bahan ajar yang mendukung peningkatan tahapan KBRM. Metode yang dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar KBRM adalah penelitian pengembangan. Kegiatan pengembangan bahan ajar tahapan KBRM meliputi 1) analisis kebutuhan, 2) pengembangan produk, 3) validasi desain dengan uji ahli, 4) revisi desain, dan 5) uji coba skala kecil. Subyek penelitian ini adalah siswa SMA di Kota Serang. Hasil yang sudah diperoleh adalah bahan ajar cetak berupa lembar kerja siswa yang sesuai 7 tahapan KBRM yang berisi judul, materi, indikator, soal KBRM, panduan pertanyaan meningkatkan KBRM.

Kata Kunci : Bahan Ajar, Berpikir Reflektif, Pengembangan, Tahapan.

A. PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir reflektif matematis yang telah dikembangkan oleh Nindiasari (2013) adalah kemampuan untuk menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, dapat mengevaluasi kebenaran suatu argument, dapat menarik analogi dari dua kasus serupa, dapat menganalisis dan

mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban, dapat menggeneralisasi, dapat membedakan anantara data yang relevan dan tidak relevan. Kemampuan berpikir reflektif matematis yang dikembangkan tersebut diperuntukan untuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) tetapi tidak menutup kemungkinan diluar dari jenjang SMA.

Kemampuan berpikir reflektif matematis (KBRM) perlu didukung dengan desain didaktis oleh guru di kelas. Guru yang efektif adalah guru yang selalu menyadarkan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan KBRM. Guru yang telah mengetahui tahapan siswanya pada KBRM harus segera merancang desain didaktis yang mendukung guna meningkatkan KBRM. Desain didaktis adalah bagaimana cara guru

memberikan bahan pelajaran sehingga dikuasai dan dimiliki oleh siswa. Desain didaktis yang akan dikembangkan adalah desain didaktis guru berupa bahan ajar yang dapat meningkatkan tahapan KBRM.

Rumusan Masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan tahapan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis?”.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan. Metode ini diterapkan karena tujuan penelitian ini menghasilkan suatu bahan ajar dalam hal ini bahan ajar untuk meningkatkan tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis. Prosedur penelitian ini terdiri dari: 1. Analisis Kebutuhan dan Studi pendahuluan (kajian teoritik), 2. Pengembangan Bahan Ajar tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis, 3. Validasi desain dengan uji ahli, 4. Revisi desain, dan 5. Menguji coba skala kecil bahan ajar untuk meningkatkan tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Studi pendahuluan sebagai tahap pertama, kegiatan yang dilakukan berupa : studi kepustakaan; penyusunan tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis dan draft skenario pembelajaran desain didaktis untuk peningkatannya, serta survai lapangan. Kegiatan Pengembangan tahapan KBRM yaitu melakukan validasi desain dengan uji ahli dan revisi desain serta kegiatan akhir adalah uji coba skala kecil. Subjek uji coba untuk melihat bahan ajar meningkatkan tahapan KBRM adalah siswa SMA yang ada di Kota Serang.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan tahapan berpikir reflektif matematis (KBRM) tentunya perlu dikaji kembali teori yang mendukungnya beserta indikator yang dikembangkan sebelumnya. Adapun hasil kajian teorik berkaitan dengan hal ini adalah sebagai berikut:

Gagasan berpikir reflektif ini berasal dari teori yang dikemukakan John Dewey tahun 1933 (Phan, 2006). John Dewey mendefinisikannya sebagai salah satu mode dari berpikir: pertimbangan yang aktif, gigih, dan cermat terhadap beberapa keyakinan atau bentuk pengetahuan berdasarkan pada dasar-dasar yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan masa depannya. pada proses belajar mengajar, berpikir reflektif mengembangkan pembelajaran yang bermakna dan membantu siswa dan

pendidik untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan tertentu yang mungkin membantu mereka untuk menjadi lebih vokal dan kritis dan mengembangkan keahlian dalam area-area profesionalisme.

Eby & Kujawa (Lee, 2005) memaparkan tentang model berpikir reflektif yang meliputi: mengamati (*Observing*), Berefleksi (*Reflecting*), mengumpulkan data (*Gathering data*), mempertimbangkan prinsip-prinsip moral, membuat penilaian (*making a judgement*), mempertimbangkan strategi-strategi (*considering strategies*), tindakan (*action*). Mizirow (Phan, 2006) mengemukakan empat tahapan kegiatan berpikir reflektif yaitu tindakan kebiasaan, memahami, refleksi, dan berfikir kritis. Tindakan kebiasaan adalah suatu aktivitas mekanis dan otomatis yang dilakukan dengan sedikit

pemikiran sadar. Memahami adalah belajar dan membaca tanpa berhubungan dengan situasi-situasi lainnya. Refleksi berkenaan dengan pertimbangan aktif, kukuh dan cermat terhadap beberapa asumsi atau keyakinan berdasarkan pada kesadaran kita. Akhirnya, berfikir kritis dianggap sebagai level tertinggi dari berpikir reflektif yang melibatkan kita untuk lebih menyadari mengapa kita menanggapi hal-hal, cara kita merasa, bertindak dan melakukan sesuatu, Mezirow (Phan, 2006). Mann (2006) mengategorikan kemampuan berpikir reflektif di dalam menganalisis penyelesaian masalah pada bidang geometri analitik terdiri dari beberapa mudian tahap yaitu: Menyeleksi teknik, monitoring pada proses solusi, *insight*, dan konseptualisasi (hubungan konsep dan makna seperti melakukan manipulasi dari konsep yang ada kemudian memberikan makna dan interpretasi).

Dengan demikian dari beberapa pendapat para ahli yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil kesimpulan tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis (KBRM) adalah meliputi tahapan:

Tahap 1 Mengamati (*observing*),
Tahapan 2 Memahami masalah,
Tahapan 3 Mengumpulkan data (*gathering data*),
Tahapan 4 Melakukan Penilaian dari data yang dikumpulkan,
Tahapan 5 Memilih strategi-strategi dalam menyelesaikan masalah (menyeleksi teknik penyelesaian) dan *insight*,
Tahapan 6 Konseptualisasi,
Tahapan 7 Monitoring solusi.

Desain Didaktis Peningkatan Tahapan KBRM

Desain didaktis dirancang guru agar proses pembelajaran di kelas lebih efektif. Desain didaktis ini meliputi aktivitas guru berinteraksi dengan siswa dalam memahami materi atau bahan ajar dengan baik. Desain didaktis dapat direncanakan melalui pembuatan scenario pembelajaran dan bahan ajar.

Guru dapat merancang situasi didaktis yang diharapkan muncul di kelas serta siswa dapat beradaptasi dengan bahan ajar yang diberikan. Misalkan situasi didaktis yang dapat dimunculkan seperti pada awal pembelajaran, guru mengawali aktivitas dengan melakukan suatu aksi misalnya dalam bentuk menjelaskan suatu konsep, menyajikan permasalahan kontekstual, atau menyajikan suatu permainan matematik. Berdasarkan situasi tersebut, siswa akan berinteraksi sehingga terciptalah suatu sumber informasi baru yang selanjutnya akan menjadimb informasi baru bagi guru. Dengan demikian terbentuklah situasi didaktis baru berdasarkan aksi lanjutan guru sebagai respon atas aksi siswa terhadap situasi didaktis sebelumnya.

Dengan demikian, yang dimaksud penyusunan desain didaktis pada penelitian ini adalah penyusunan bahan ajar yang didasarkan kepada *Learning Obstacle* dari kemampuan berpikir reflektif matematis. Desain ini juga berharap dapat meningkatkan tahapan KBRM yang sudah dimiliki siswa.

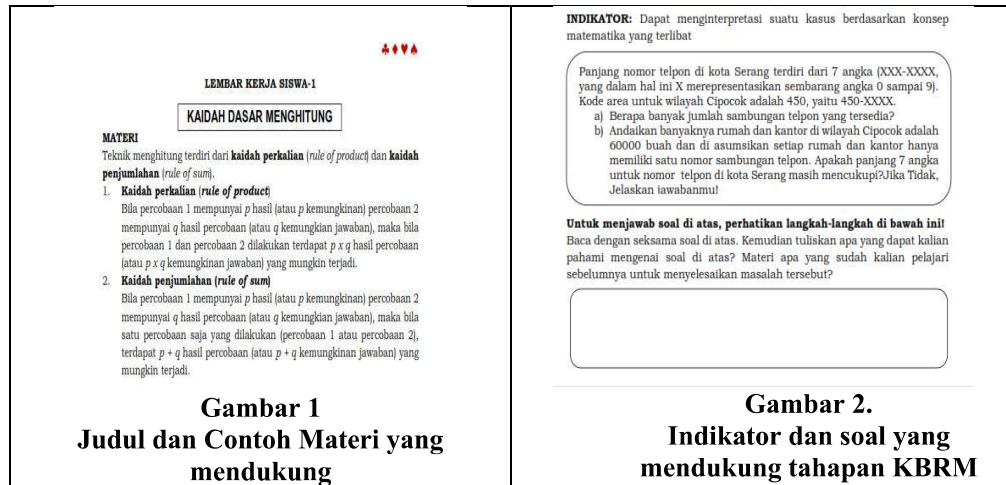
Langkah-langkah membuat desain didaktis untuk meningkatkan tahapan KBRM adalah sebagai berikut:

1. Menyusun tahapan KBRM awal berdasarkan indikator yang sudah dikembangkan sebelumnya.
2. Menentukan materi (materi yang dipilih adalah statistic dan peluang). Materi ini masih dianggap sukar dan kebermanfaatannya sangat berarti dalam penerapan kehidupan sehari-hari.
3. Penelaahan instrumen KBRM yang disesuaikan dengan materi yang diangkat.
4. Membuat pedoman observasi dan pedoman wawancara berkaitan dengan tahapan KBRM.
5. Menyusun desain didaktis awal untuk meningkatkan tahapan KBRM.
6. Melakukan uji ahli terkait desain didaktis awal

Hasil Bahan Ajar Meningkatkan Tahapan KBRM

Desain didaktis yang dibuat adalah bahan ajar pada materi kaidah dasar menghitung, permutasi, kombinasi, peluang dan statistika. Desain didaktis ini bertujuan untuk meningkatkan tahapan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis (KBRM). Alasan materi peluang dan statistika karena pada materi tersebut masih banyak siswa mengalami kesulitan. Bahan ajar yang dikembangkan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang sistematikanya meliputi:

1. Judul materi
2. Materi yang mendukung penyelesaian masalah
3. Soal yang menuntut Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis (KBRM)
4. Panduan –panduan pertanyaan dalam meningkatkan KBRM



Gambar 1
Judul dan Contoh Materi yang mendukung

Gambar 2.
Indikator dan soal yang mendukung tahapan KBRM

Pada LKS tersebut diangkat materi singkat yang mendukung penyelesaiannya. Untuk meningkatkan tahapan KBRM dipandu pertanyaan untuk meningkatkan tahapan KBRM.

Misal untuk meningkatkan tahap 2 memahami masalah, pada lembar kerja siswa diangkat pertanyaan:

Baca dengan seksama soal di atas. Kemudian tuliskan apa yang dapat kalian pahami mengenai soal di atas dan hal-hal yang mendukungnya? Materi prasyarat apa yang sudah kalian pelajari sebelumnya untuk menyelesaikan masalah tersebut?

Untuk meningkatkan tahap mengumpulkan data, diajukan pertanyaan:

Bagaimana data-data yang dapat dikumpulkan dari soal di atas ?

Untuk meningkatkan tahapan penilaian dari data yang dikumpulkan

Apakah data-data tersebut cukup untuk menyelesaikan permasalahan pada soal di atas? Mengapa? Bila tidak Cukup, data apa yang perlu ada?

Untuk meningkatkan tahap 5, diajukan pertanyaan:

Berdasarkan langkah-langkah strategi penyelesaian yang telah disusun, lakukan

penyelesaiannya! Tulislah Rumus atau konsep yang mendukung penyelesaian tersebut!

Dari hasil pekerjaan pada bagian di atas, adakah yang belum tepat? Kalau ada, perbaiki langkah-langkah tersebut!

Perhatikan !

Ajukan pertanyaan kepada diri kalian sendiri, Misal: apakah sudah memahami tentang penyelesaian soal ini? Adakah cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal ini? Materi apa yang mendukung untuk menyelesaikan soal diatas? Bagaimana caranya saya belajar agar dapat mengerjakan soal atau memahami materi matematika?

Desain yang telah dikembangkan ini kemudian diuji validasi kepada ahli pendidikan matematika dan 3 orang guru matematika. Hasil Uji coba desain didaktis tersebut dilihat dari validitas isi dan muka hampir semua rata-rata menyatakan valid dari isi dan muka, hanya ada di beberapa soal terdapat kalimat yang perlu diperbaiki. Setelah diperbaiki, kemudian melakukan survey lapangan kesekolah ini dimaksudkan untuk melihat keterbacaan dan kephahaman draft bahan ajar pada siswa SMA. Survey ini dilakukan di 3 sekolah yang ada di kota Serang. Adapun hasilnya, mereka sudah dapat memahami isi bacaan dan hanya

beberapa kalimat yang perlu diperjelas. Kesimpulannya adalah bahwa bahan ajar untuk peningkatan KBRM dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya yaitu tahap uji coba skala kecil.

Hasil Lembar Kerja Siswa diuji coba kepada siswa di 3 sekolah, untuk siswa

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa:

1. Tahapan Kemampuan Berpikir Reflektif meliputi Tahap 1 Mengamati (*observing*), Tahap 2 memahami masalah, tahap 3 mengumpulkan data, tahap 4 melakukan penilaian dari data yang dikumpulkan, tahap 5 memilih strategi-strategi dalam menyelesaikan. Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.
 1. Peningkatan tahapan KBRM perlu dilakukan yaitu dengan mengembangkan bahan ajar misalkan berupa lembar kerja siswa (LKS) yang didalamnya siswa dituntun untuk dapat meningkatkan tahapan KBRM tersebut.

dengan kategori siswa tinggi, sedang, dan rendah rata-rata sudah memahami soal yang dimaksud dengan ditunjukkan mengisi di setiap langkah atau bagian dari pertanyaan untuk peningkatan tahapan KBRM tersebut disetiap indikator.

2. masalah dan insight, tahap 6 konseptualisasi, tahap 7 monitoring solusi.
2. Desain didaktis berupa bahan ajar yang menekankan kepada lembar kerja siswa (LKS) yang memuat : Materi, soal KBRM, panduan-panduan pertanyaan kearah peningkatan KBRM.
2. Tahapan ini hanya dilihat pada siswa SMA tanpa melihat gaya belajar, disarankan untuk dikaji tahapan KBRM berdasarkan gaya belajar siswa.
3. Desain Didaktis yang dikembangkan ini perlu didukung dengan model pembelajaran yang dapat meningkatkan tahapan KBRM.

DAFTAR PUSTAKA

- Lee, H.J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers reflective thinking. *Teaching and Teacher Education Journal*, 21 (2005) 699-715. USA: Elsevier. Tersedia pada: <http://gsueds2007.pbworks.com/f/preservice%20reflection.pdf>. Diakses tanggal: 4 November 2010.
- Nindiasari, H. (2013). *Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Disertasi Doktor pada Sekolah Pasca Sarjana UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Noer, S.H. (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Disertasi Doktor pada SPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan
- Phan, H.P. (2006). Examination of student learning approaches, reflective thinking, and epistemological beliefs: A latent variables approach. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, No. 10 Vol4(3),2006,pp:557-610. Tersedia pada:

Pengembangan Bahan Ajar Tahapan KBRM

http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/10/english/Art_10_141.pdf
.Diakses Tanggal: 4 November 2010.

Ratnaningsih,N.(2007).*Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA*. Disertasi pada SPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan

Sumarmo, U. (2011). *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Bandung: FPMIPA UPI.

Zehavi & Mann. (2006). *Instrumented Techniques and Reflective Thinking in Analytic Geometry*. (Online). (Tersedia Pada: www.math.umt.edu/tmme/vol2no2/TMMEv2n2a1.pdf . Diakses tanggal 6 Februari 2011.