

## **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA SMK BERCIRIKAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

Josef Irwantoko  
SMK Negeri Kare Kabupaten Madiun

### **Abstrak**

Pengembangan kemampuan seseorang untuk berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, dan bekerjasama merupakan manfaat penting pelajaran Matematika di setiap jenjang pendidikan. Pelaksanaan pembelajaran matematika di SMK Kare Kabupaten Madiun masih belum maksimal menggunakan buku teks sebagai sumber belajar. Salah satu kesulitan peserta didik terindikasi dalam hasil belajar matematika pada peserta didik kelas X semester ganjil. Pengembangan bahan ajar ini menggunakan empat dari lima fase rancangan dari model pengembangan Plomp yang terdiri dari (1) fase investigasi awal, (2) fase perancangan, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi dan revisi. Produk pengembangan memuat langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Fogarty yang dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah-masalah matematika, yaitu: (1) Menemukan masalah, (2) Mendefinisikan masalah, (3) Mengumpulkan fakta-fakta, (4) Menyusun dugaan sementara, (5) Menyelidiki, (6) Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan, (7) Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif, (8) Menguji solusi permasalahan. Berdasarkan rata-rata respon peserta didik terhadap bahan ajar lebih dari 2,5 (respon peserta didik terhadap bahan ajar positif), hasil angket respon peserta didik 3,42 (respon positif), serta hasil validasi dan analisis hasil uji coba, maka bahan ajar yang dikembangkan ini valid, praktis, dan efektif.

**Kata kunci:** *pengembangan, bahan ajar, pembelajaran berbasis masalah.*

### **PENDAHULUAN**

Pengembangan kemampuan seseorang untuk berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, dan bekerjasama merupakan manfaat penting pelajaran Matematika di setiap jenjang pendidikan. Penanaman konsep-konsep matematika secara benar, dipengaruhi oleh keberhasilan pembelajaran matematika dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, keberhasilan dalam pembelajaran didukung oleh strategi atau metode yang digunakan serta sangat bergantung pada perangkat pembelajaran yang digunakan.

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan peserta didik dan guru melakukan kegiatan pembelajaran (Hobri, 2010:31).

Pelaksanaan pembelajaran matematika di SMK Kare Kabupaten Madiun masih belum maksimal menggunakan buku teks sebagai sumber belajar. Akibatnya, peserta didik kurang bias mengkonstruksi pemahaman dalam pemecahan masalah. Aktivitas dan langkah-langkah dalam buku teks yang digunakan selama ini tidak secara eksplisit memberi kesempatan kepada peserta didik baik secara individu maupun kelompok untuk berperan aktif dalam mengkonstruksi sendiri pemahamannya untuk dapat secara mandiri memecahkan masalah karena peserta didik cenderung menghafal rumus untuk menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan guru.

Salah satu kesulitan peserta didik terindikasi dalam hasil belajar matematika pada peserta didik kelas X semester ganjil. Materi matematika yang diberikan sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017, dimana rata-rata hasil belajar peserta didik masih 45% yang memerlukan pembelajaran remedial. Hasil observasi pada peserta didik kelas X di SMK Kare Kabupaten Madiun diperoleh data bahwa peserta didik hanya memahami materi secara prosedural. Soal pada pelajaran matematika semester ganjil menjadi masalah bagi peserta didik, karena peserta didik belum pernah mendapatkan contoh soal yang sama dengan masalah tersebut, padahal masalah semacam ini nyata ada di kehidupan sehari-hari dan masih banyak masalah-masalah lainnya. Indikasi ini menjelaskan bahwa peserta didik masih belum menguasai konsep, karena belajar dari contoh soal bukan karena mengkonstruksi sendiri pengetahuan akan konsep.

Berdasar kenyataan akan kurangnya konstruksi konsep tersebut, maka perlu dicari alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran peserta didik untuk dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran berbasis masalah diyakini dapat meningkatkan penalaran peserta didik karena memberikan peluang bagi peserta didik untuk melibatkan

kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) yang dimiliki peserta didik (Fogarty, 1997). Kelebihan pembelajaran berbasis masalah menurut Wina Sanjaya (2009:220) antara lain: (a) cukup baik untuk lebih memahami isi pelajaran, (b) menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru, (c) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik, (d) membantu peserta didik mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, (e) membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan barunya, (f) lebih menyenangkan dan disukai peserta didik, (g) mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berfikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru, (h) memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, dan (i) dapat mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus menerus belajar.

Pembelajaran Berbasis Masalah juga memiliki kekurangan. Adapun kekurangan pembelajaran berbasis masalah, diantaranya: (a) ketika peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba, (b) membutuhkan cukup waktu untuk persiapan, dan (c) tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari (Sanjaya, 2009:221).

Penyediaan sumber belajar yang tepat dalam pembelajaran berbasis masalah diyakini meminimalisir kekurangan yang dimilikinya. Dengan ketersediaan keberadaan sumber belajar yang dikembangkan yang dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah. Pengembangan bahan ajar sebagai sumber belajar merupakan solusi untuk mengatasi kekurangan dari pembelajaran berbasis masalah.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Fogarty (1977), yaitu (1) menemukan masalah, (2) mendefinisikan masalah, (3) mengumpulkan fakta-fakta, (4) menyusun dugaan sementara, (5)

menyelidiki, (6) menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan, (7) menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif, (8) menguji solusi permasalahan. Dengan demikian penelitian ini memfokuskan pada pengembangan bahan ajar yang bercirikan pembelajaran berbasis masalah pada materi matematika semester genap. Bahan ajar tersebut digunakan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

## **METODE**

Pengembangan bahan ajar ini menggunakan empat dari lima fase rancangan dari model pengembangan Plomp (1997) yang terdiri dari, yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase perancangan, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi dan revisi. Namun, fase terakhir yaitu implementasi akan dilakukan pada penelitian berikutnya.

## **HASIL PENGEMBANGAN**

### **A. Fase Investigasi Awal**

#### **1. Mengkaji kondisi pembelajaran matematika**

Kegiatan belajar mengajar di kelas X SMK Kare Kabupaten Madiun pada mata pelajaran matematika semester ganjil telah menggunakan banyak strategi pembelajaran dan pendekatan pembelajaran, tetapi terkadang kurang tepat, belum menggunakan bahan ajar yang didesain khusus dengan banyak menggunakan masalah sebagai rangsangan untuk dapat mengeksplorasi kemampuan dan menggali penalaran peserta didik.

#### **2. Hasil identifikasi perilaku dan masalah peserta didik dalam KBM**

Kegiatan belajar mengajar di kelas X SMK Kare Kabupaten Madiun pada mata pelajaran matematika belum menggunakan strategi pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang tepat, namun belum menggunakan bahan ajar yang didesain khusus dengan banyak menggunakan masalah sebagai rangsangan untuk

dapat mengeksplorasi kemampuan dan menggali penalaran peserta didik. Sehingga, peserta didik tidak lagi cenderung menghafal rumus dan soal-soal yang telah diberikan guru sebagai latihan, karena masalah yang disediakan didesain untuk merangsang penalaran peserta didik untuk mengkonstruksi konsep.

3. Hasil investigasi pengetahuan prasyarat peserta didik

Di kelas X semester ganjil peserta didik sudah menempuh materi (1) Eksponen, Bentuk Akar, Logaritma, (2) Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak, (3) Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, (4) Program Linear Dua Variabel, (5) Barisan dan Deret Aritmatika dan Geometri. Maka pengetahuan prasyarat yang diperlukan untuk materi semester genap sudah ditempuh.

## **B. Fase Perancangan**

Fase perancangan ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis masalah yang diwujudkan dengan bantuan bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti. RPP ini memuat 5 langkah yaitu:

- a. Mengidentifikasi Masalah;
- b. Menetapkan masalah melalui berpikir tentang masalah dan menyeleksi informasi-informasi yang relevan;
- c. Mengembangkan solusi melalui pengidentifikasian alternatif-alternatif, tukar pikiran dan mengecek perbedaan pandang;
- d. Melakukan tindakan strategis;
- e. Melihat ulang dan mengevaluasi pengaruh-pengaruh dari solusi yang dilakukan.

## **C. Fase Realisasi**

Rancangan-rancangan yang telah disusun dalam fase perancangan selanjutnya direalisasikan sehingga diperoleh prototipe 1

dari RPP dan bahan ajar. Prototipe RPP adalah sebagai berikut:

- a. identitas mata pelajaran memuat: satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas/semester, materi, alokasi waktu, dan pertemuan;
- b. standar kompetensi, kompetensi menyeluruh yang perlu dimiliki siswa setelah mengikuti program pembelajaran pada materi matematika keuangan;
- c. kompetensi dasar, kompetensi minimal yang harus dimiliki siswa setelah melaksanakan satu program pembelajaran;
- d. indikator, performa terukur yang ditampilkan siswa setelah melaksanakan satu program;
- e. tujuan, performa terukur yang ditampilkan siswa sebagai pengembangan indikator setelah melaksanakan satu program pembelajaran;
- f. materi, rincian materi yang tercakup untuk mencapai indikator;
- g. metode pembelajaran, pendekatan yang dilakukan untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar;
- h. langkah-langkah pembelajaran:
  1. Pendahuluan
  2. Kegiatan inti, merupakan jabaran terukur dari sintaks pembelajaran berbasis masalah.
  3. Kegiatan akhir
- i. sumber/bahan dan alat pembelajaran;
- j. penilaian.

#### **D. Fase Tes, Evaluasi, Revisi**

Hasil fase ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu hasil validasi dan hasil uji coba.

##### **1. Hasil Validasi**

Proses validasi dilakukan dengan menyerahkan perangkat dan

lembar validasi kepada validator. Validator menilai berdasarkan lembar validasi tersebut. Pada lembar validasi RPP memuat enam aspek, yaitu: (1) format RPP, (2) tujuan RPP, (3) kegiatan pembelajaran, (4) bahasa, (5) alat dan sumber belajar, (6) asesmen dalam RPP. Berdasarkan hasil validasi tiga validator, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek ( $V_a$ ) adalah 3,52. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan, maka RPP dapat dikatakan valid yang berarti RPP layak digunakan.

Selain memberikan penilaian berdasarkan pernyataan-pernyataan dalam lembar validasi, validator juga memberi catatan sebagai berikut.

No	Aktivitas dan Aspek	Isi Komentar/Saran
1.	Kompetensi Dasar, Indikator, dan tujuan pembelajaran	Kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran dicantumkan keseluruhan pada bagian awal.
2.	Rumusan tujuan	Rumusan tujuan perlu dioperasionalkan (ditambah bagaimana cara mencapai indikator)
3.	Rubrik penilaian	Rubrik penilaian/pengamatan perlu diperjelas
4.	Alokasi waktu	Waktu yang digunakan harus lebih tertata lagi

Pada lembar validasi bahan ajar terdiri dari lima aspek, yaitu: (1) isi bahan ajar, (2) kesesuaian bahan ajar dengan langkah-langkah PBL, (3) bahasa, (4) kegrafisan, (5) manfaat bahan ajar. Berdasarkan hasil validasi tiga validator, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek ( $V_a$ ) adalah 3,44. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan maka prototipe bahan ajar dapat dikatakan valid yang berarti bahan ajar layak digunakan.

## 2. Uji Coba

Uji coba ini digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan bahan ajar. Uji coba ini dilakukan terhadap siswa kelas X SMK Kare kabupaten Madiun semester genap. Uji coba dilakukan sebanyak dua kali pertemuan, dan sekali untuk tes penguasaan bahan ajar. Hasil uji coba selengkapnya diuraikan berikut.

Uji coba berlangsung mulai tanggal 2 s/d 12 Februari 2020,

dengan subyek siswa kelas X SMK Kare Kabupaten Madiun dengan jumlah 32 siswa. Pada pertemuan I terlihat siswa merasa senang dengan adanya penggunaan bahan ajar matematika SMK tersebut, tetapi anak-anak dengan kemampuan rendah terdiam pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menggali pengetahuan siswa tentang materi perbandingan Trigonometri. Ketika berdiskusi, siswa dengan kemampuan rendah cenderung pasif dan menggantungkan kepada temannya. Pada pertemuan II siswa dengan kemampuan rendah mulai berani menyampaikan pendapatnya/jawaban atas pertanyaan-pertanyaan materi sudut. Kesimpulan atas permasalahan beasiswa masih ditentukan oleh salah satu siswa yang kemampuannya tinggi tetapi tetap memperhatikan masukan/pendapat temannya yang lain.

Skor rata-rata seluruh aspek keterlaksanaan bahan ajar seluruh pertemuan adalah 3,14. Menurut kriteria kepraktisan yang telah ditetapkan, maka keterlaksanaan bahan ajar selama tiga pertemuan memenuhi kriteria tinggi. Ini berarti bahan ajar memenuhi kriteria kepraktisan yang telah ditetapkan. Diketahui nilai akhir siswa lebih dari 75 (tuntas) sebanyak 5 siswa (83,4 %). Berdasarkan kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan di SMK Kare kabupaten Madiun, maka hasil belajar siswa pada materi matematika keuangan dikatakan tuntas. Kriteria lain dari keefektifan bahan ajar adalah tingkat aktivitas siswa. Aktivitas siswa hasil uji coba kelas kecil dibahas sebagai berikut.

- (1) Skor rata-rata seluruh aspek aktivitas siswa untuk pertemuan ke- I, dan II adalah 2,57; 2,64; dan 3,29. Skor rata-rata tersebut lebih dari 2,5, sehingga aktivitas siswa pertemuan I dan II memenuhi kriteria aktif.
- (2) Skor rata-rata seluruh aspek aktivitas siswa seluruh pertemuan adalah 2,83.



Rata-rata respon siswa terhadap bahan ajar lebih dari 2,5. Ini berarti respon siswa terhadap bahan ajar positif. Berdasarkan hasil angket respon siswa kelas kecil respon siswa adalah 3,42, sehingga berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan memenuhi respon positif. Dengan demikian, bahan ajar telah memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan. Dengan demikian, berdasarkan hasil validasi oleh dua orang ahli dan seorang praktisi, serta berdasarkan analisis hasil uji coba, maka bahan ajar yang dikembangkan ini dapat dikatakan valid, praktis, dan efektif.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Model pembelajaran yang digunakan pada produk pengembangan, adalah pembelajaran berbasis masalah. Oleh karena itu pada produk pengembangan memuat langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Fogarty yang dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah-masalah matematika, yaitu:

- 1). Menemukan masalah
- 2). Mendefinisikan masalah
- 3). Mengumpulkan fakta-fakta
- 4). Menyusun dugaan sementara
- 5). Menyelidiki.
- 6). Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan
- 7). Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif
- 8). Menguji solusi permasalahan

Pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah juga memberikan peluang bagi siswa untuk melibatkan kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) yang dimiliki siswa (Fogarty, 1997; Gardner, 1999b) hal ini dilihat dari hasil ketuntasan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan pada bahan ajar bercirikan pembelajaran berbasis masalah. Sehingga sangat jelas implikasinya kecerdasan majemuk dalam pemecahan masalah dengan pendekatan *problem based learning* untuk

melibatkan kemampuannya secara optimal dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan catatan yang diperoleh dari hasil uji coba, ditemukan adanya kekuatan dan kelemahan dari bahan ajar yang dikembangkan. Kekuatan bahan ajar yang telah disusun adalah sebagai berikut.

- (1) Bahan ajar dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa dalam pembelajaran berbasis masalah.
- (2) Bahan ajar disusun untuk kepentingan belajar mandiri bagi siswa, sehingga strukturnya disesuaikan dengan karakteristik siswa.
- (3) Bahan ajar disusun untuk membimbing dan mengarahkan siswa dalam mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi yang disajikan di dalamnya, menemukan suatu konsep dan mengambil kesimpulan.
- (4) Bahan ajar memberi ruang bagi pengguna untuk menuangkan ide dan gagasannya dalam menyelesaikan masalah.
- (5) Bahan ajar memberi kesempatan kepada siswa untuk berlatih mengerjakan soal secara mandiri maupun berkelompok.

Sedangkan kelemahan bahan ajar yang telah disusun hanya berdasar pada analisis masalah pembelajaran dan analisis karakteristik siswa dalam pembelajaran matematika di SMK Kare Kabupaten Madiun, sehingga keberadaannya juga hanya sesuai dengan siswa SMK Kare kabupaten Madiun atau untuk sekolah dengan kondisi yang setara.

Berdasarkan hasil uji coba, maka untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan ajar, peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut.

- (a) Hendaknya alokasi waktu diperhatikan bagi guru/siswa yang akan menggunakan bahan ajar ini, mengingat pelaksanaan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah yang menekankan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pemahamannya, menemukan suatu konsep dan menentukan kesimpulan memerlukan banyak waktu
- (b) Peran guru masih sangat dibutuhkan untuk mengarahkan siswa

dalam menggunakan bahan ajar, hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan siswa dalam menemukan konsep dan pengambilan kesimpulan.

- (c) Bahan ajar ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa, namun guru hendaknya menyarankan siswa agar tetap mencari dan membaca sumber belajar yang lain.
- (d) Pengembangan bahan ajar ini hanya sampai pada fase realisasi. Oleh karena itu, untuk tahap implementasi sebaiknya perlu dilakukan uji validasi terlebih dahulu.
- (e) Karena bahan ajar ini berdasar pada analisis masalah pembelajaran dan analisis karakteristik siswa dalam pembelajaran matematika di SMK Kare Kabupaten Madiun, maka bila hendak melakukan tahap implementasi sebaiknya dilakukan observasi awal tentang karakteristik atau analisis masalah pembelajaran pengguna yang lain.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R.I. 1998. *Classroom Instructional and Management*. New York: *Mc Grow-Hill*.
- Arends, R.2009. *Learning to Teach*. Terjemahan: Helly Prajitno Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Artzt, Alice F dan Yaloz – Femia S, 1999, *Mathematical Reasoning During Small Group Problem Solving* dalam Lee V, Stiff dan Frances R. Cursio (edt) *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12*, 115-126 NCTM, Virginia USA. Barrett, T.,Mac Labhrainn, I.,Fallon,H. 2005. *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning*. Galway: CELT
- Broody, A.J. 1993. *Problem Solving, Reasoning and Communicating, K-8:Helping Children Think Mathematically*. New York: MacMillan Publishing Company
- Cooney, T J. E J. 1975. *Dynamic of Teaching Secondary School Mathematics*.Boston: Houghton Mifflin
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta. BNSP.
- Fogarty, R. 1997. *Problem Based Learning and Other Curricular Models For Multiple Intelligences Classroom*. New York: IRI/Skylight Training and Publishing, Inc
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian*

- Pendidikan matematika*). Jember: Pena Salsabila
- Hudojo, H. 2005. *Strategi Pembelajaran Matematika*. JICA. Universitas Negeri Malang
- Graff, Erik De dan Kolmos, Annette. 2003. Characteristics of Problem-Based Learning. *Int. J. Engng Ed.* Vol. 19, No. 5, pp. 657±662. Hillman, Wendy. 2003. Learning How To Learn: Problem Based Learning. *Australian Journal of Teacher Education* Vol. 28, No. 2, Nov. 2003
- Stephen, W. J. & Pyke, S. L. (1997). Designing Problem-based Learning Units. *Journal for the Education of the Gifted*, 20, 380-400.
- Plomp, T. 1997, *Educational & Training System Design*. Enschede, Netherland, University of Twente.
- Sanjaya, Wina, 2009, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group