

# **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA SMK BERBASIS SOFTWARE GEOMETERS SKETCHPAD DENGAN PENDEKATAN ETHNOMATHEMATIC**

**Lusi Rahmiazasi Masduki dan Nurmawati**

lusi@ut.ac.id dan nurmawati@ut.ac.id

Program Studi Pendidikan Matematika UPBJJ UT Semarang

Jl. Semarang- kendal, Mangkang Wetan Semarang

## **ABSTRAK**

*Penelitian ini berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Matematika SMK Berbasis Software Geometers Sketchpad dengan Pendekatan Ethnomathematic".*

*Permasalahan yang muncul dalam penelitian ini adalah "Bagaimana proses pengembangan bahan ajar Matematika SMK Berbasis Software Geometers Sketchpad dengan pendekatan matematika realistik yang teruji valid?". Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan bahan ajar Matematika SMK Berbasis Software Geometers Sketchpad dengan pendekatan Ethnomathematic hingga bahan ajar tersebut mendapat pengakuan valid oleh para ahli di bidangnya.*

*Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Perangkat yang dikembangkan adalah bahan ajar Matematika SMK Berbasis Software Geometers Sketchpad dengan pendekatan Ethnomathematic. Model pengembangan bahan ajar yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi. Data yang diperoleh akan dianalisis secara diskriptif sehingga diperoleh gambaran tentang proses pengembangan bahan ajar hingga diperoleh bahan ajar yang teruji valid secara isi oleh para validator yang ahli dibidangnya.*

*Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar Matematika SMK dengan model 4-D telah sesuai dengan pendekatan Ethnomathematic. Selain itu, bahan ajar telah memenuhi kriteria/valid, yaitu validator ahli materi dengan skor rata-rata 77,50 dan validator ahli media komputer dengan skor rata-rata 82,66. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan bagi guru-guru untuk menjadikan alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika SMK sesuai kurikulum 2013.*

**Kata Kunci:** *Ethnomathematic, Geometers Sketchpad, Matematika SMK*

## **ABSTRACT**

*This study entitled "Development of mathematic SMK material Based Software Geometers Sketchpad in Ethnomathematic Approach".*

*The problems that arise in this study is "How does the process of teaching materials Developing mathematic SMK Based Software Geometers Sketchpad with Ethnomathematic approach proven valid". Objectives to be achieved through this research is to investigate the development of teaching materials mathematic SMK based software Geometers Sketchpad with realistic approach to mathematics teaching material is valid by recognized experts in their fields.*

*This research is developing. The developed device is teaching materials of mathematic SMK with 4D model suitable with Ethnomathematic approach. Model of development teaching materials used by modify the model of 4-D. Data collection technique used is the method of observation. The data obtained will be analyzed descriptively in order to obtain an overview of the development process to obtain teaching materials teaching materials are proven valid by the expert validator.*

*From the results of this study concluded that the development of teaching materials mathematic SMP with 4-D models are compliant with realistic mathematical approach. In addition, instructional materials fill the criteria/valid, if the validator matter experts with an average score of 77.50 and a*

*validator computer media expert with an average score of 82.66. The results of this study can be used as input for the lecturer to make the implementation of alternative learning course on mathematic SMK*

**Keywords:** *Ethnomathematic, Geometers Sketchpad, Mathematic SMK.*

## **PENDAHULUAN**

Pengajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu dibahas dan mendapatkan perhatian yang sungguh-sungguh. Perhatian tersebut terutama ditujukan pada penerapan pengajaran matematika di SMK agar dilakukan secara cermat dan lebih hati-hati, baik pemilihan materi yang akan diajarkan maupun strategi pembelajaran yang akan digunakan. Apalagi jika dalam pelaksanaan proses pembelajaran, para guru belum mampu menyajikan materi-materi bersifat abstrak ke dalam bentuk-bentuk nyata melalui penggunaan benda-benda konkret dan aplikasi komputer.

Penyajian konsep-konsep matematika di SMK, terutama konsep-konsep abstrak yang menggunakan proposisi-proposisi logik-formal sedapat mungkin dilakukan dengan pendekatan yang menggunakan benda-benda konkret atau aplikasi media komputer berupa *software Geometers Sketchpad*, karena tanpa pendekatan ini materi-materi abstrak tersebut tidak akan bermakna bagi siswa dan selanjutnya sangat sulit untuk dapat diserap dengan baik.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru SMK se kota Semarang diperoleh informasi bahwa guru yang mengajar matematika SMK sebagian besar menggunakan buku paket yang tersedia di sekolah, tanpa memperhatikan pendekatan yang digunakan dalam buku ajar tersebut. Hal ini berakibat siswa kurang berminat belajar matematika.

Untuk itu perlu disusun buku ajar matematika SMK berbasis *software Geometers Sketchpad* yang dirancang/dikonstruksi dengan Pendekatan Ethnomathematic.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini tergolong dalam penelitian pengembangan. Perangkat yang dikembangkan adalah bahan ajar Matematika SMK Berbasis Software *Geometers Sketchpad* dengan pendekatan matematika realistik. Instrumen penelitian meliputi: (1) lembar validasi ahli materi, (2) lembar validasi ahli media komputer. Model pengembangan bahan ajar Matematika SMK yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D (*Four D model*) dari Thiagarajan (1974:5-9). Karena adanya berbagai keterbatasan, maka pengembangan ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*), yakni sampai pada tahap validasi ahli.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi. Metode ini digunakan untuk memperoleh data dari para ahli tentang kesesuaian bahan ajar Matematika SMK yang dikembangkan dengan pendekatan Ethnomathematic . Data yang diperoleh akan dianalisis

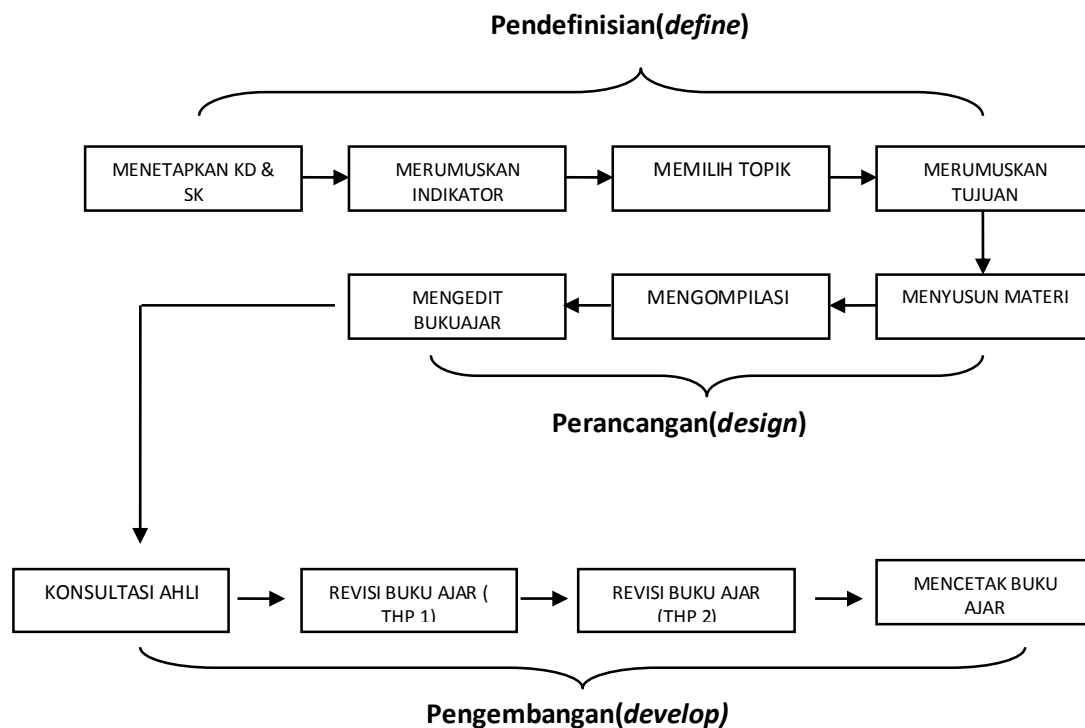
secara diskriptif sehingga diperoleh gambaran tentang proses pengembangan bahan ajar hingga diperoleh bahan ajar yang teruji valid secara isi oleh para validator yang ahli dibidangnya.

Pengembangan bahan ajar Matematika SMK menggunakan model 4-D dengan pendekatan Ethnomathematic.

Setelah bahan ajar yang dikembangkan selesai, maka dilakukan evaluasi, dan revisi yang difokuskan pada validasi model bahan ajar yang telah disusun. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Meminta pertimbangan ahli dan dosen tentang kelayakan prototipe model bahan ajar yang telah disusun. Untuk kegiatan ini diperlukan instrumen berupa lembar validasi yang diserahkan kepada validator.
2. Melakukan analisis terhadap hasil validasi dari validator. Jika hasil analisis menunjukkan:
  - a. valid tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba lapangan.
  - b. valid dengan revisi, maka dilakukan revisi kecil yang selanjutnya menghasilkan prototipe 2. Setelah diperoleh prototipe 2, dilakukan ujicoba lapangan.
  - c. tidak valid, maka dilakukan revisi besar sehingga diperoleh prototipe 2. Kemudian kembali pada kegiatan (1), yaitu meminta pertimbangan ahli. Disini ada kemungkinan terjadi siklus.

**Gambar 3.1. Langkah-Langkah Penyusunan Buku Ajar**



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Validasi Bahan Ajar

Berdasarkan hasil validasi ahli terhadap bahan ajar Matematika SMK Berbasis Software *Geometers Sketchpad* dengan pendekatan Ethnomathematic diperoleh hasil berupa saran perbaikan. Pada umumnya validator menyatakan bahwa bahan ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi. Hanya perlu ditegaskan lagi pada beberapa aspek berikut ini :

- Tampilan aplikasi *software Geometers Sketchpad* dalam pemecahan masalah masih perlu diperjelas.
- Kriteria pendekatan matematika realistik perlu dipertegas.

### 2. Proses Pengembangan Bahan Ajar

Pada bagian ini akan dipaparkan tahapan-tahapan pada pengembangan bahan ajar Matematika SMP Berbasis Software M *Geometers Sketchpad* dengan pendekatan matematika realistik dengan menggunakan teori karakteristik PMR.

#### 1. Menetapkan KI dan KD

Setelah dana penelitian cair oleh dikti pada tanggal 22 Juni 2013, kemudian diambil langkah-langkah konkret yaitu diskusi dengan tim peneliti yang membahas tentang penetapan KI dan

KD yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 menjadi KI (kompetensi Inti) dan KD (kompetensi dasar).

2. Merumuskan Indikator

Dalam merumuskan indikator disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 pada jenjang SMA kelas X dengan disisipkan pendekatan realistik dan aplikasi software *Geometers Sketchpad* dalam penelitian ini

3. Memilih Topik

Topik yang dipilih dalam penelitian ini disesuaikan dengan topik-topik yang ada di kurikulum 2013 yaitu:

- A. Eksponen dan Logaritma
- B. Persamaan dan Pertidaksamaan Linear
- C. Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear
- D. Matriks
- E. Relasi dan Fungsi
- F. Barisan dan Deret
- G. Persamaan dan Fungsi Kuadrat
- H. Trigonometri
- I. Geometri
- J. Limit Fungsi
- K. Statistika

Dalam penelitian ini topik-topik bahan ajar yang dikembangkan dibatasi sampai materi semester gasal sebanyak 6 (enam) bab yaitu:

- A. Eksponen dan Logaritma
- B. Persamaan dan Pertidaksamaan Linear
- C. Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear
- D. Matriks
- E. Relasi dan Fungsi
- F. Barisan dan Deret

4. Merumuskan Tujuan

Dalam merumuskan tujuan setiap bab selalu dikaitkan dengan pendekatan realistik dan aplikasi software *Geometers Sketchpad*, sehingga diharapkan buku ajar ini mampu memberikan karakteristik tersendiri jika dibandingkan buku-buku ajar yang ada di pasaran dan sesuai dengan taraf berfikir siswa SMA kelas X.

5. Menyusun Materi

Dalam menyusun materi matematika kelas X semester gasal ini, disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 yang intinya yaitu:

- pada setiap contoh soal dan latihan soal didasari dengan pendekatan matematika realistik

- dalam uraian materi dan contoh soal diperjelas dengan menggunakan *software Geometers Sketchpad* dalam menyelesaikan masalah matematika realistik, sehingga menjadi menarik bagi pembaca dalam memahami matematika.
- Draft setiap bab selalu di diskusikan dengan ahli materi yaitu Dr. Rasiman, M.Pd. sebagai KaProdi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Semarang dan ahli media yaitu Febrian Murti Dewanto, M.Kom sebagai SekProdi Pendidikan Teknologi Informasi IKIP PGRI.
- Kemudian masukan-masukan hasil diskusi dijadikan rujukan dalam memperbaiki bahan ajar yang kami buat.
- Langkah terakhir adalah finalisasi draft rancangan buku ajar yang telah direvisi.

Pada umumnya validator menyatakan bahan ajar secara keseluruhan baik dan dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi. Berdasarkan hasil validasi ahli, beberapa revisi yang dilakukan terhadap bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Masukan dari Validator**

Bahan Ajar Sebelum Revisi	Bahan Ajar Sesudah Revisi
<p>a) Tampilan aplikasi <i>software Geometers Sketchpad</i> dalam pemecahan masalah masih perlu diperjelas.</p> <p>b) Kriteria pendekatan matematika realistik perlu dipertegas.</p>	<p>a) Aplikasi <i>software Geometers Sketchpad</i> sudah lebih jelas dengan penggunaan warna yang berbeda dalam menampilkan gambar. Selain itu, tampilan aplikasi lebih mudah dipahami karena ukurannya lebih besar daripada tampilan sebelumnya.</p> <p>b) Kriteria pendekatan matematika realistik telah ditegaskan pada bentuk soal dan penyelesaian menggunakan <i>software Geometers Sketchpad</i>. Masalah yang diberikan adalah masalah sederhana yang sudah dikenali siswa, selanjutnya siswa membangun sendiri model matematika berupa gambar yang diperoleh melalui aplikasi <i>software Geometers Sketchpad</i> sebagai jembatan antara level pemahaman yang satu ke level pemahaman yang lain.</p>

## SIMPULAN DAN SARAN

## 1. Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan bahan ajar yang dikemukakan pada bab IV, maka dapat dikemukakan simpulan penelitian sebagai berikut:

- a. Pengembangan bahan ajar Matematika SMK dengan model 4-D telah sesuai dengan pendekatan matematika realistik, meliputi:
  - 1) tahap pendefinisian (*define*) yang meliputi menetapkan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, topik dan tujuan pembelajaran.
  - 2) tahap perancangan (*design*) meliputi menyusun, mengompilasi dan mengedit materi Matematika SMK.
  - 3) tahap pengembangan (*develop*) meliputi validasi ahli.
- b. Bahan ajar Matematika SMK menggunakan Pendekatan Matematika Realistik telah memenuhi kriteria/valid, yaitu validator ahli materi dengan skor rata-rata 77,50 dan validator ahli media komputer dengan skor rata-rata 82,66. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut sudah baik untuk digunakan sebagai bahan ajar di SMK.

## 2. Saran

Berdasarkan simpulan yang dikemukakan di atas, maka peneliti mengharapkan:

- a. Pemilihan suatu pendekatan pembelajaran disesuaikan dengan materi yang dipilih sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran
- b. Dengan bahan ajar yang valid, dapat dijadikan alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran.
- c. Untuk lebih lanjut, penelitian ini dapat dikembangkan lagi pada materi lain agar hasil belajar siswa lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, Lewis R. 1991. *Psychological Testing and Assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Ardana Kutha, N.K, 2002, *Panduan Penggunaan Mathematica, Pelatihan Pemodelan Matematika Pengembangan dan Implementasinya dalam Komputer*, Buku I – II, Jurusan Matematika Fakultas MIPA – IPB Bogor.
- Baum, Robert and David T. 1981. *Logic*. New York: Holt, Rinehart and Win-ston, Inc.
- Begle, Edward G. 1979. *Critical Variables in Mathematics Education*. Washington: Published by Mathematical Association of America and NCTM.
- Bell, Frederick H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. USA: Wm. C. Brown Publisher.
- Bloom, Benjamin S. 1981. *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman Inc.

- Briggs, Leslie J. 1979. *Instructional Design Principles and Applications*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Brown, J.W. and J. W. 1971. Thornton. *College Teaching: A Systematic Approach*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Gagne, M. R. 1985. *The Conditions Of Learning and Theory of Instruction*. Florida State University.
- Gravemeijer, 1994, *Developing Realistics Mathematics Educatin*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Jensen Eric. 2008. *Brain Based Learning (Pembelajaran Melibatkan kecerdasan reflektif)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Musser, Gary L. and William F. Burger. 1994. *Mathematics for Elementary Teachers*. New York: MacMillan Collage Publishing Company.
- Neil H. Timn, 1975, *Multivariate Analysis With applications in Educatin and Psychologi*
- Silverius, Suke. 1991. *Evaluasi Hasil Belajar dan Umpan Balik*. Jakarta: Gramedia Widiasarana.
- Soekadidjo, R.G. 1991. *Logika Dasar :Tradisional, Simbolik, dan Induktif*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Soekamto, Toeti dan Udin S. Winataputra. 1997. *Teori Belajar dan Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Dirjen Dikti-Depdikbud.
- Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- TIM MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika, 2001, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Untuk Siswa, Guru dan Calon Guru Bidang Studi Matematika)*, Bandung : JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Winkel, W.S. 1984. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia.