

# Upaya Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Pembentukan Model Matematika Di MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi

Media Rosha

Prodi Matematika, jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Padang  
Email: mediarosha@gmail.com

## ABSTRACT

*Educational city Bukittinggi has some Senior High School (SMA) and they are potential. Learning process is doing well but not optimal yet. Mathematics teacher find the difficulties in build, solve and interprete mathematical models based and real world problem. In other case, it is one of the mathematics learning objectives for SMA. This case gives the negative impact. If teacher knows the models of a problem, she/he will use in explaining the lessson, so that the students find the benefit of that mathematical concept. One way to solve this problem is give a workshop to teacher to construct mathematical model based on the real world context. In workshop teacher are teached how to model it, oriented to mathematical modelling. The objective of this workshop to help SMA mathematical teacher to model the real world problem, so that the problem solved. Workshop do with several analysis, they are analysis of need, orientation and discussion. Result that teacher reach are they are motivated to study how to model mathematical problem and they understand how to model it.*

*Keywords: The Teacher Difficulties, Mathematical Modelling, Model of a Problem.*

## PENDAHULUAN

Matematika penting dipelajari karena logika berfikirnya sebagai bekal hidup. Teknologi dan sains modern dapat berkembang dengan bantuan matematika. Matematika merupakan satu-satunya bidang studi yang dipelajari secara eksplisit di semua tingkat dari sekolah. Salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMA adalah, memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Masalah yang dibahas bisa merupakan masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan banyak solusi. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu ditumbuhkembangkan keterampilan dalam pemodelan matematika. Pemodelan matematika meliputi: memahami masalah; membangun model matematika dari masalah; mencari solusi dari model matematika; dan menafsirkan solusi yang diperoleh kedalam permasalahan awal. Materi pemodelan matematika pada mata pelajaran matematika SMA lebih dalam dibahas dalam kelompok peminatan matematika.

Buku ajar matematika yang tersedia sebagian besar belum membahas model matematika secara mendalam, apalagi membentuk model matematika dari suatu permasalahan. Juga terdapat keluhan dari guru tentang pembelajaran dengan kompetensi dasar tentang model matematika ini. Mengacu pada permasalahan di sekolah serta belum tersedianya bahan ajar, maka perlu dilakukan pelatihan model matematika bagi guru matematika SMA.

Hasil pelaksanaan pelatihan diharapkan dapat membantu guru matematika SMA, untuk mengatasi kesulitan mereka dalam melaksanakan pemberian materi ajar yang berlanjut pada pemodelan matematika dan penggunaannya dalam pemecahan masalah. Disamping itu guru

diharapkan mengetahui penggunaan materi matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hal ini dapat langsung diterapkan guru dalam pembelajarannya, sehingga berdampak pada bertambahnya kecintaan siswa terhadap matematika.

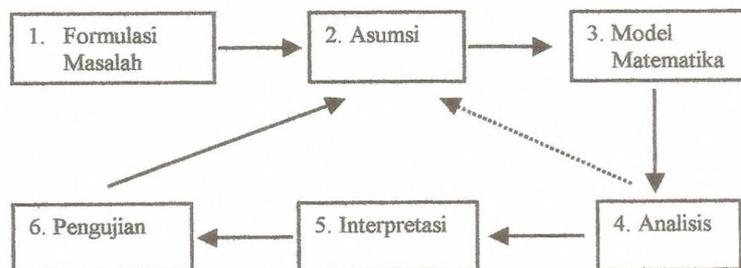
## PEMBAHASAN

### Model Matematika

Model matematika telah dipelajari oleh siswa sejak mereka duduk disekolah dasar, misalnya dalam menuangkan soal-soal cerita ke dalam perumusan matematika. Dalam kehidupan sehari-hari model matematika banyak digunakan, misalnya saat mengatur strategi berbelanja dengan jumlah uang terbatas. Model matematika adalah pengabstraksian suatu masalah nyata berdasarkan asumsi tertentu ke dalam simbol-simbol matematika.

Pemodelan matematika merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mampu memecahkan atau menjawab berbagai permasalahan dalam situasi nyata. Banyak sekali permasalahan dalam kehidupan ini yang dapat dipecahkan melalui model matematika. Dengan menggunakan model matematika permasalahan yang rumit dapat disederhanakan kedalam bentuk simbol matematika, sehingga mempermudah kita menganalisis permasalahan.

Tahap penyusunan model matematika yaitu: 1) identifikasi masalah sesungguhnya dan adakan penyederhanaan; 2) rumuskan masalah dalam bahasa matematika; 3) selesaikan masalah dalam bahasa matematika dengan alat matematika yang sesuai; 4) tafsirkan kembali; 5) kaji penyelesaian. Bagan proses pemodelan matematika sebagai berikut:



**Gambar 1: Proses Pemodelan Matematika**

### Kelompok Peminatan Matematika

Mata pelajaran peminatan diikuti peserta didik sesuai dengan bakat, minat, dan kemampuannya. Peserta didik yang memilih kelompok peminatan tertentu diwajibkan mengikuti semua mata pelajaran yang terdapat dalam kelompok peminatan yang dipilihnya. Peserta didik yang memilih kelompok peminatan matematika mempelajari materi-materi pelajaran peminatan matematika.

Kompetensi kelompok peminatan matematika dibuat agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi, memecahkan masalah dan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif. Pendekatan pembelajaran matematika dalam kelompok peminatan ini berfokus pada pemecahan masalah, dimana mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal.

Agar peserta didik dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, diperlukan keterampilan memahami masalah, memilih strategi, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya. Hal ini berarti peserta didik yang memilih kelompok peminatan mempelajari lebih banyak tentang segala hal terkait model matematika.

Pemerintah mengadakan kelompok peminatan matematika bertujuan antara lain agar peserta didik: 1) memahami fakta matematika atau fenomena yang berkaitan dengan matematika berdasarkan pengetahuan faktual, konseptual, atau prosedural yang dimiliki; 2) memecahkan masalah dengan menggunakan kaidah-kaidah sesuai dengan metode ilmiah serta mengolah dan menganalisis beberapa alternatif solusi masalah sederhana untuk membuat keputusan; 3) merencanakan dan melaksanakan percobaan/pengamatan/penyelidikan dalam matematika, serta mencipta ide/gagasan, prosedur, dan/atau produk dalam matematika.

### **Pelaksanaan Pelatihan**

#### **Kerangka dan Realisasi Pemecahan Masalah**

Kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam bentuk *sharing* informasi dari para Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP, kemudian diikuti dengan pelaksanaan pelatihan. Kerangka pemecahan masalah dilakukan pada lima tahap yaitu: 1) survey; 2) orientasi dan diskusi; 3) persiapan pelaksanaan; 4) pelaksanaan; dan 5) monitoring dan evaluasi. Dari hasil survey, diketahui bahwa guru matematika membutuhkan pencerahan tentang model matematika. Persiapan yang dilakukan adalah, membuat bahan ajar pendukung pelatihan.

Berdasarkan kerangka pemecahan masalah, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan Pemodelan Matematika di MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi dilaksanakan pada bulan September 2017. Khalayak sasaran dari kegiatan pelatihan adalah guru-guru Matematika SMA Kota Bukittinggi yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi. Pelaksanaan pelatihan terdiri atas tiga bagian yaitu penyajian teori tentang cara membentuk model matematika suatu masalah, praktik pembentukan model matematika, dan presentasi hasil praktik, beserta evaluasi pelaksanaan kegiatan.

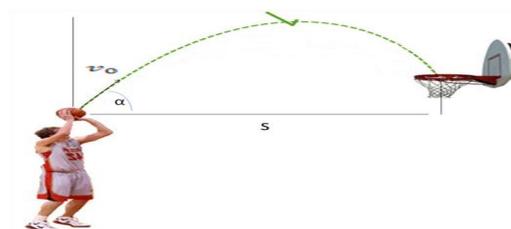
Tahapan pelaksanaan kegiatan pelatihan model matematika dilaksanakan dengan menuntun guru mengikuti langkah perlangkah sebagai berikut: 1) orientasi permasalahan untuk menjadi model matematika; 2) menentukan variabel dari permasalahan nyata; 3) memahami permasalahan nyata, untuk membentuk model matematika; 4) mencari solusi dari model matematika; dan 5) menginterpretasikan solusi matematika ke dalam permasalahan semula. Bimbingan tentang pembentukan model dan analisis model (mencari solusi dari model matematika) merupakan hal yang sangat penting, karena pada bagian ini merupakan otak dari pemodelan matematika. Bimbingan terakhir adalah memberikan interpretasi bagi solusi permasalahan nyata.

### **Hasil Pelatihan**

Penyajian teori tentang Pemodelan Matematika ditampilkan pada awal pelatihan Guru diingatkan kembali tentang cara pembentukan model matematika. Kegiatan ini bertujuan untuk memotivasi guru untuk bisa merancang model matematika dan menganalisis model matematika. Pemodelan dimulai dari soal cerita yang sederhana, model program linear, dan model matematika dari permasalahan nyata.

Berdasarkan tujuan kegiatan pelatihan yang telah ditetapkan, secara umum hasil kegiatan pelatihan ini adalah guru dapat membentuk model matematika suatu permasalahan. Kegiatan yang dilaksanakan adalah penyajian teori tentang pembentukan model matematika dan analisis dari model.

Pada kegiatan ini, guru-guru yang telah menyelesaikan pembentukan model matematika mempresentasikan hasil praktiknya. Presentasi hasil praktik pembentukan model matematika disajikan oleh satu orang peserta. Presentasi hasil praktik menganalisis model matematika disajikan pula oleh satu orang peserta. Berikut diberikan salah satu dari model matematika yang dibuat serta didiskusikan, yaitu model matematika tentang olah raga bola basket:



Gambar 2. Masalah pada Olah raga basket

Permasalahan pada olahraga bola basket ini adalah berapa jarak si pemain dari ring dan besar sudut yang dibentuk serta kecepatan awal yang harus diberikan.

Pertanyaan: Apakah faktor penentu agar bola dapat langsung masuk ke lobangnya?

Variabel:

Kecepatan yang harus diberikan saat mendorong bola =  $v_0$

Besar sudut yang harus dibentuk =  $\alpha$

Model matematika yang diperoleh

Model kecepatan awal bola pada permainan bola basket adalah:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2gs}{\sin 2\alpha}}$$

Analisis model (solusi matematika)

Akan ditentukan besarnya  $v_0$  yang diberikan,

$$s = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$$

$$7,24 = \frac{v_0^2 \sin 2(52)}{2(9,8)}$$

$$v_0 = 12,1 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan awal yang diperlukan adalah  $12,1 \text{ m/s}$

Interpretasi:

Jika diberikan sudut yang berbeda-beda, maka diperoleh:

S (jarak)	$\alpha$	$v_0$
7,24 m	$49^\circ$	11,97 m/s
7,24 m	$52^\circ$	12,1 m/s
7,24 m	$55^\circ$	12,28 m/s

Untuk mengukur ketercapaian tujuan dari kegiatan pelatihan diperlukan evaluasi. Pada pertemuan terakhir diberikan angket kepada peserta pelatihan. Tujuan pemberian angket ini adalah

untuk mengetahui tanggapan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan dan hasil yang dirasakan. Pernyataan yang disusun untuk melihat hasil pelaksanaan kegiatan pelatihan pemodelan matematika, serta untuk melihat kebermaknaannya sesuai dengan tujuan kegiatan.

Secara umum pernyataan pada angket terdiri dari tiga indikator, yaitu: 1) peningkatan pengetahuan dan wawasan tentang Pemodelan Matematika; 2) manfaat pelatihan Pemodelan Matematika; 3) tindak lanjut dari kegiatan pelatihan. Lembaran angket yang diberikan kepada peserta pelatihan menggunakan Skala Likert dengan menggunakan empat pilihan sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Hasil analisis terhadap angket peserta pelatihan akan menggambarkan tanggapan peserta pada setiap indikator.

Pada indikator peningkatan pengetahuan dan wawasan tentang pemodelan matematika, ada lima hal yang dilihat melalui kegiatan pelatihan ini. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tanggapan Peserta Pelatihan Pemodelan Matematika di MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi Untuk Peningkatan Pengetahuan dan Wawasan

No	Pernyataan	Persentase Jumlah Peserta Yang Menjawab			
		SS	S	TS	STS
1	Saya telah memiliki pengetahuan tentang langkah-langkah pembentukan model matematika	15	85	-	-
2	Saya telah memiliki wawasan dalam pembentukan model matematika dan cara menganalisisnya	5	95	-	-
3	Saya telah mengetahui langkah-langkah dalam membuat model matematika suatu masalah	10	85	5	-
4	Saya telah merancang pembentukan model matematika suatu masalah	5	80	10	5
5	Saya telah dapat merencanakan analisis data yang harus digunakan, berikutnya cara memberikan intepretasi	0	45	40	15

Berdasarkan hasil angket yang diberikan pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa guru-guru telah mengalami peningkatan dalam pengetahuan tentang langkah-langkah melakukan Pemodelan Matematika dan memiliki wawasan dalam pembentukan model matematika.

Pada indikator manfaat pelatihan pemodelan matematika, terdapat empat hal yang dilihat melalui kegiatan pelatihan ini. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2,

Tabel 2. Hasil Tanggapan Peserta Pelatihan Pemodelan Matematika di MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi Untuk Manfaat Pelatihan

No	Pernyataan	Persentase Jumlah Peserta Yang Menjawab			
		SS	S	TS	STS
1	Kegiatan pelatihan dapat meningkatkan wawasan saya tentang Pemodelan Matematika	20	80	-	-
2	Saya telah mengetahui kegunaan dari pemodelan matematika	5	70	25	-

No	Pernyataan	Persentase Jumlah Peserta Yang Menjawab			
		SS	S	TS	STS
3	Saya telah mempunyai ide untuk membentuk model matematika	10	65	25	-
4	Kegiatan pelatihan dapat meningkatkan motivasi saya untuk dapat membentuk model matematika	25	75	-	-

Berdasarkan hasil angket yang diberikan pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini memberikan manfaat bagi guru, yaitu (a) meningkatkan wawasan tentang Pemodelan Matematika, (b) mempunyai ide untuk menghasilkan Pemodelan Matematika, dan (c) meningkatkan motivasi guru untuk menghasilkan model matematika.

Pada indikator tindak lanjut kegiatan, terdapat lima hal yang dilihat melalui kegiatan pelatihan ini. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3,

Tabel 3. Hasil Tanggapan Peserta Pelatihan Pemodelan Matematika di MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi Untuk Tindak Lanjut Kegiatan

No	Pernyataan	Persentase Jumlah Peserta Yang Menjawab			
		SS	S	TS	STS
1	Saya optimis dapat membuat model matematika dari suatu soal cerita	20	55	25	-
2	Saya optimis dapat membuat model matematika suatu permasalahan nyata	20	65	15	-
3	Saya optimis dapat menulis artikel atau makalah tentang model matematika	5	40	55	-
4	Saya akan menggunakan hasil pelatihan ini untuk meningkatkan kompetensi saya dalam berkarya	15	75	10	-
5	Saya akan menggunakan hasil pelatihan ini untuk pembelajaran di sekolah	10	85	5	-

Berdasarkan hasil angket yang diberikan pada Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini memberikan rasa optimis bagi guru untuk meningkatkan kompetensi didalam pemodelan matematika. Ada beberapa saran masukan dari peserta pelatihan untuk adanya kegiatan selanjutnya (peserta pelatihan meminta adanya kelanjutan dari kegiatan pelatihan, karena merasakan manfaat yang dapat diterapkan dalam pembelajaran).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis terhadap kegiatan pelatihan yang telah dilakukan dapat dikemukakan kesimpulan “Kegiatan pelatihan pemodelan matematika dapat meningkatkan pengetahuan, wawasan dan motivasi serta keterampilan guru dalam pembentukan model matematika dan analisis dari model matematika dari permasalahan nyata, di MGMP Matematika SMA Kota Bukittinggi”.

## DAFTAR PUSTAKA

- De Lang. (1999). *Assessment No Change Without Problems*. Netherlands: Freudenthal Institute
- Depdiknas. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Freudenthal. (2002). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*: Dordrecht: Reidel Company
- Mc Nair. (2000). *Implication for Mathematics Teaching Reform*, Urban Education Vol 34 No 5 January 2000, Corwin Press
- Presmeg. (2002). *Transitions Between Context of Mathematical Practices*, New York : Kluwer Academic
- Suryabrata, S. (2003). *Metodologi Penelitian*. Jakarta:Raja Grafindo Persada.
- Susanta.(1993). *Model Matematika*.Jakarta: Karunika
- Soenarto. (2005). *Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran (makalah)*. Disajikan pada Pelatihan Nasional Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Penelitian Tindakan Kelas (PPKP dan PTK) bagi dosen LPTK. Denpasar dan Batam.
- Treffers (1991). *Realistic Mathematics Education in Primary Schools*.Utrecht: Freudenthal Institute
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana