

## UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SD ADHI MEKAR INDONESIA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS EKSPLORASI

I. Harini<sup>1</sup>, I G.S. Astawa<sup>2</sup>, N.W. Sudatri<sup>3</sup>, I G.A.P. Adnyana<sup>4</sup> dan I M. Widiartha<sup>5</sup>

### ABSTRAK

Diantara semua mata pelajaran SD, pembelajaran matematika tetap menjadi topik yang paling sering muncul sebagai pembelajaran yang paling bermasalah dalam proses belajar mengajarnya. Kesiapan guru dalam mengajar dan kurang minat siswa dalam belajar matematika merupakan dua masalah penting yang harus diatasi. Untuk membuat pembelajaran matematika lebih bermakna bagi siswa, maka pengintegrasian mata pelajaran matematika dengan masalah-masalah nyata sangat penting. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan merancang pembelajaran matematika yang berbasis eksplorasi. Kegiatan pengabdian ini menggandeng SD Adhi Mekar Indonesia sebagai sekolah mitra. Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui kegiatan ini diantaranya: (1) guru dapat mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang lebih inovatif berbasis eksplorasi (2) melihat sejauh mana peningkatan kemampuan *problem solving* siswa melalui pembelajaran berbasis eksplorasi. Dari hasil analisis tabulasi silang antara nilai *pre test* dan *post test* menunjukkan bahwa pemberian pelatihan pembuatan bahan ajar berbasis eksplorasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan guru dalam membuat bahan ajar berbasis eksplorasi.

**Kata kunci :** eksplorasi, pembelajaran, penalaran, perangkat pembelajaran, *problem solving*.

### ABSTRACT

Among all the elementary subjects, mathematics remains a topic that most often appears as the most problematic in the learning process of teaching and learning. The readiness of teachers in teaching mathematics and students are less interested in studying mathematics, are the two key issues to be solved. To make learn math more meaningful for students, the integration of the subjects of mathematics with the real issues are very important. One of the alternative that can be taken to resolve the problem is to design a exploration based math learning. This dedication activities cooperating with SD Adhi Mekar Indonesia as a partner school. The objectives to be achieved through these activities include: (1) the teacher can develop math teaching materials more innovative with exploration based learning (2) see the extent to which the increase in problem solving ability of students through exploration based learning. From the analysis of cross-tabulation between the pre-test and post-test showed that the training on making teaching material based exploration significant effect on the increase in the ability of teachers to make teaching materials based exploration.

**Keywords :** exploration, learning, reasoning, learning materials, problem solving.

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Udayana, ballidah@unud.ac.id.

<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Udayana, santi.astawa@cs.unud.ac.id

<sup>3</sup> Staf Pengajar Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Udayana, wayan\_sudatri@yahoo.com

<sup>4</sup> Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Udayana, igaadnyana70@yahoo.com

<sup>5</sup> Staf Pengajar Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Udayana, madewidiartha@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Sekolah Dasar Adi Mekar Indonesia (SD AMI) merupakan salah satu sekolah di wilayah Denpasar yang menyelenggarakan pendidikan yang bersifat *Problem Based Learning*. Namun apabila dilihat dari segi prestasi di bidang matematika, SD AMI masih belum dapat berbicara banyak dibandingkan dengan beberapa SD di wilayah Denpasar lainnya. Dari beberapa wawancara calon pengabdian ke lokasi, dapat ditarik kesimpulan bahwa guru-guru di SD AMI membutuhkan pelatihan dan pendampingan dalam menyiapkan bahan ajar matematika yang mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan *problem solving* dari para siswa. Kompetensi para guru rata-rata sangat baik dalam pendidikan matematika, mereka sangat menguasai teknik-teknik mengajar matematika yang baik. Namun kompetensi di bidang matematika seringkali menuntut kemampuan matematika yang berbeda dengan materi yang seharusnya diajarkan di kelas, hal ini dikarenakan pemecahan masalah sangat memerlukan integrasi kemampuan siswa pada materi yang mendukung seperti pelajaran sains (IPA). Melihat kenyataan ini, perlu dilakukan reorientasi pembelajaran matematika dari yang hanya melatih keterampilan dasar matematika teoritis menjadi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat membangun dan mengembangkan ide-ide dan pemahaman konsep matematika sendiri, dengan mengeksplorasi sendiri permasalahan-permasalahan nyata yang ada disekitarnya. Adapun perumusan masalah yang dihadapi pada kasus ini adalah bagaimana meningkatkan kemampuan siswa dalam *problem solving* di bidang matematika dengan model pembelajaran matematika berbasis eksploratif dan terintegrasi dengan mata pelajaran lain. Rencana pelaksanaan pengabdian ini merupakan hasil diskusi calon tim pelaksana dengan sekolah calon mitra. Tujuan yang ingin dicapai melalui kegiatan ini diantaranya:

1. Teridentifikasi konsep-konsep matematika SD yang esensial yang bisa diajarkan dengan lebih mudah diajarkan dengan metode eksplorasi dan *problem solving*.
2. Guru mitra dapat mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang lebih inovatif berbasis eksplorasi dan *problem solving*.
3. Guru mitra memiliki pengetahuan yang ‘cukup’ dalam mengembangkan bahan ajar matematika sehingga dapat mengawal siswa dalam mengikuti ajang kompetisi matematika.

Secara umum manfaat dari kegiatan pengabdian tersebut diharapkan mampu memberikan dampak pada peningkatan produktivitas dan kompetensi mitra (guru matematika) terutama meningkatnya penguasaan guru dalam mengatasi permasalahan pembelajaran matematika. Sejalan dengan pemecahan permasalahan mitra, dari kegiatan ini diharapkan nantinya guru mampu merancang dan mengembangkan materinya secara mandiri. Selain itu, pada akhir kegiatan produk yang telah dikembangkan akan digunakan langsung pada proses belajar mengajar yang sesungguhnya. Dalam hal ini guru mitra akan melaksanakan proses pembelajaran di kelas untuk melihat respon siswa terhadap materi pembelajaran yang dihasilkan. Hasil pengamatan dari tindakan kelas yang dilakukan selain digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun media pembelajaran pada materi berikutnya, juga akan digunakan sebagai data dalam menyusun artikel ilmiah (naskah publikasi). Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh calon mitra beberapa alternatif pemecahan masalah yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembinaan guru matematika SD yang diharapkan dapat mengembangkan bahan ajar dan mengatasi permasalahan pembelajaran matematika sehingga mampu mengembangkan profesionalisme dalam mengajar.
2. Memberikan pelatihan tambahan terkait keterampilan ICT yang diperlukan oleh guru untuk menambah pengetahuan para guru tentang penerapan IPTEKS untuk merancang media pembelajaran matematika yang lebih inovatif.
3. Melakukan pendampingan dalam pembuatan materi pembelajaran berbasis eksplorasi dan *problem solving* yang terkait dengan permasalahan nyata.

Model pendampingan yang ditawarkan sebagai suatu alternative pemecahan masalah mitra terbaik dalam kegiatan Pengabdian ini adalah model pendampingan *In House Training* yang dalam hal ini berarti “pelatihan dan pendampingan” yang pelaksanaannya bertempat di sekolah masing-masing.

Pelatihan dan pendampingan dilakukan oleh tim pelaksana (dosen-dosen MIPA dari Universitas Udayana). Melalui kegiatan seperti ini diharapkan masalah berupa hambatan atau kendala terkait pelaksanaan program dapat diatasi secara langsung.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Rancangan mekanisme pelaksanaan pengabdian ini akan dilaksanakan dengan *action research* yang terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap perencanaan, tindakan, observasi dan evaluasi, serta refleksi. Kegiatan dari masing-masing tahap dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Tahap Perencanaan. Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan pada tahap ini adalah sosialisasi dengan pihak mitra. Berdasarkan hasil identifikasi, hasil analisis permasalahan yang ada, hasil analisis kebutuhan, dan hasil analisis potensi sekolah, selanjutnya disusun program pelatihan yang akan dilaksanakan.
- b. Tahap Tindakan/Implementasi Program. Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan pada tahap ini adalah: pembentukan kelompok kerja guru, mengadakan pelatihan tambahan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para guru tentang pembuatan media pembelajaran matematika dengan pendekatan IPTEK terapan (sesuai keperluan).
- c. Tahap Observasi dan Evaluasi. Observasi dilakukan terhadap proses pembuatan pembelajaran matematika oleh para guru calon mitra. Sedangkan evaluasi dilakukan terhadap kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan.
- d. Tahap Refleksi. Refleksi dilakukan oleh tim pelaksana untuk mengetahui kekurangan-kekurangan atau kelebihan-kelebihan terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan. Dengan melakukan tahap ini diharapkan dapat memberi gambaran dan masukan dalam menetapkan rekomendasi terhadap keberlangsungan atau pengembangan kegiatan-kegiatan sejenis berikutnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan kegiatan yang telah dilaksanakan secara umum meliputi: (1) Pembuatan materi pelatihan berupa lembar kerja penggunaan software yang diperlukan baik dalam bentuk modul dan power point; (2) pembuatan soal latihan dan evaluasi dari pelatihan yang akan dilaksanakan. Tahap persiapan pelaksanaan pelatihan diawali dengan melakukan kegiatan berupa pengumpulan referensi tambahan untuk bahan pelatihan. Setelah itu dilakukan penyusunan materi terkait pelatihan yang akan dilaksanakan. Telah disepakati bersama guru dan ketua yayasan bahwa hal penting yang akan ditransfer ke guru adalah cara pembuatan bahan ajar yang lebih interaktif dan eksploratif ke siswa. Oleh karena itu dipilihlah aplikasi atau *software* yang akan diberikan dalam hal ini *Quiz Maker*, *Geogebra*, dan *Active Presenter*. Tahapan kegiatan selanjutnya yang dilaksanakan oleh pengabdian adalah pelatihan dan pendampingan di SD Adhi Mekar Indonesia. Kegiatan pelatihan telah dilaksanakan pada tanggal 20 dan 21 Agustus 2015. Selanjutnya akan dilakukan beberapa kali pendampingan ke sekolah mitra. Adapun beberapa dokumentasi terkait kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut.



Gambar 3.1. Pelaksanaan Pelatihan Guru di SD Adhi Mekar Indonesia

Kegiatan pelatihan diawali dengan pembukaan dan latihan penggunaan software penunjang bahan ajar. Rata-rata guru belum pernah menggunakan software yang digunakan sehingga atmosfer pelatihan cukup bagus dan para guru sangat antusias pada saat mengikuti pelatihan. Selanjutnya pelatihan dilanjutkan dengan pembuatan materi bahan ajar berbasis eksplorasi. Sebelum pelatihan pembuatan bahan ajar juga diberikan pengetahuan tentang pembelajaran berbasis eksplorasi. Mengingat yang hadir guru matematika maka pelatihan yang dilakukan terkait materi *problem solving* matematika berbasis eksplorasi. Setelah diberikan pelatihan, peserta diberikan evaluasi akhir berupa *post-test* yang berguna untuk melihat tingkat kemajuan setelah peserta mendapatkan pelatihan. Indikator keberhasilan pelaksanaan kegiatan dapat dilihat dari adanya peningkatan pengetahuan guru terkait pembuatan bahan ajar matematika berbasis eksplorasi dengan menggunakan TIK. Peningkatan ini dapat dilihat dari hasil analisis data skor pada *pre test*, dan *post test*, serta dari hasil observasi selama kegiatan berlangsung.

Data yang diperoleh dari hasil pelatihan selanjutnya diolah dengan teknik analisis deskriptif kualitatif, (dilakukan terhadap data yang diperoleh dari hasil observasi), sedangkan untuk data berupa angka-angka, yaitu skor *pre test* dan *post test* akan dianalisa menggunakan analisis data kuantitatif, yaitu analisis statistika deskriptif dan inferensial. Hipotesis tindakan diuji dengan *uji-t (t test)* berpasangan (*paired-sample t test*). *Uji-t* berpasangan berfungsi untuk menguji dua sampel yang berpasangan, apakah mempunyai rata-rata yang secara nyata berbeda ataukah tidak. Analisis data dilakukan dengan berbantuan *software SPSS versi 20.0 for windows*, dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 5%. Pengujian hipotesis tindakan untuk melihat bahwa pelatihan pembuatan bahan ajar berbasis eksplorasi meningkatkan penguasaan peserta pelatihan (guru) terhadap pembuatan bahan ajar, diuji dengan menggunakan uji hipotesis beda dua mean untuk observasi berpasangan, yaitu uji *t (t test)*. Uji *t* biasanya atau dalam prakteknya digunakan untuk banyaknya pasangan pengamatan kurang dari 30. *Uji t* dipergunakan untuk kasus yang observasinya dilakukan dua kali terhadap subyek yang sama atau sample yang sama. Kadangkala disebut dua sample *dependent*, dan dapat dipakai dalam desain “*Before-After*” dalam studi eksperimen. Tujuan pengujian adalah untuk menyimpulkan apakah ada pengaruh yang signifikan dari pemberian pelatihan terhadap penguasaan peserta tentang pembuatan bahan ajar berbasis eksplorasi, ataukah tidak. Hipotesis uji hipotesis beda dua mean untuk observasi berpasangan dalam kasus ini dapat diuraikan dalam hipotesis berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rerata (mean) hasil Pre Tes dan Post Tes

$H_1$  : Terdapat perbedaan rerata (mean) hasil Pre Tes dan Post Tes

Hasil analisis data yang diolah dengan bantuan *SPSS 20.0* diberikan pada Tabel 3.1. berikut.

**Tabel 3.1.** Hasil analisis data Pelatihan Guru

Paired Samples Statistics						
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	PRE_TG	46,43	7	5,563	2,103	
	POST TG	91,43	7	3,780	1,429	

  

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval				
					Lower				Upper
Pair 1	PRE TG - POST TG	-45,000	5,774	2,182	-50,340	39,660	20,622	6	,000

Dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan uji hipotesis beda dua mean untuk observasi berpasangan berlaku ketentuan bahwa bila harga *t* - hitung lebih kecil atau sama dengan harga *t* - tabel maka  $H_0$  diterima. Dari Tabel 3.1. diperoleh bahwa derajat bebas dari data bernilai 6 dengan

menggunakan taraf kesalahan 0,05, sehingga dapat diperoleh nilai  $t$  - tabel = 20,622. Dari hasil pengujian juga diperoleh bahwa nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 dan lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan untuk hipotesis ini,  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima yang berarti terdapat perbedaan rerata (mean) hasil pre test dan post test. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan pemahaman (pengaruh) yang signifikan dari pemberian pelatihan terhadap penguasaan peserta tentang pembuatan bahan ajar berbasis eksplorasi. Selanjutnya akan dilakukan uji coba dari bahan ajar yang telah dihasilkan guru. Untuk melihat perkembangan siswa dilakukan juga pengambilan data pretest dari 14 siswa yang dipilih untuk uji coba bahan ajar yang telah dikembangkan. Serta pemberian materi terkait eksplorasi matematika dalam menyelesaikan masalah matematika. Kegiatan dilakukan di SD AMI Denpasar dan diberikan kepada beberapa siswa yang mengikuti club matematika. Kegiatan pendampingan dilakukan dengan mengadakan kembali pertemuan dengan para guru yang bertujuan mengadakan pendampingan bagi para guru dalam membuat penugasan yang diberikan saat pelatihan. Selain itu untuk melihat perkembangan siswa dilakukan juga pengambilan data pretest dari 10 siswa yang dipilih untuk uji coba bahan ajar yang telah dikembangkan. Serta pemberian materi terkait eksplorasi matematika dalam menyelesaikan masalah matematika. Kegiatan dilakukan di SD AMI Denpasar dan diberikan kepada beberapa siswa yang mengikuti club matematika. Adapun dokumentasi kegiatan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.2. Pelaksanaan Uji Coba Bahan Ajar Ke Siswa

Kegiatan pengabdian tahap berikutnya yang telah dilaksanakan adalah berupa pendampingan. Selama proses pendampingan dilakukan kegiatan berupa: (1) mengembangkan, dan mengopersonalkan rencana pembelajaran berbasis eksplorasi. (2) menyamakan konsep dan materi yang akan dipakai dalam pembelajaran. Lebih lanjut tim pengabdian juga melakukan pengimplementasian pembelajaran berbasis eksplorasi kepada para siswa. Adapun indikator keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini dapat dilihat dari adanya peningkatan pengetahuan siswa terkait pembelajaran matematika berbasis eksplorasi dengan menggunakan bahan yang telah dibuat oleh guru. Dari data yang diperoleh dan dengan melakukan uji hipotesis yang sama dengan uji data guru diperoleh hasil analisis data siswa seperti yang diberikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.2. Hasil Analisis Data Uji Coba Siswa

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE TS	45,36	14	12,929	3,456
	POST TS	84,29	14	8,516	2,276

  

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval				
					Lower				Upper
Pair 1	PRE TS - POST TS	-38,929	8,589	2,295	-43,887	-33,970	-16,959	13	,000

Dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan uji hipotesis beda dua mean untuk observasi berpasangan berlaku ketentuan bahwa bila harga  $t$  – hitung lebih kecil atau sama dengan harga  $t$  – tabel maka  $H_0$  diterima. Dari Tabel 3.2. diperoleh bahwa derajat bebas dari data bernilai 13 dengan menggunakan taraf kesalahan 0,05, sehingga dapat diperoleh nilai  $t$  – tabel = 16,959. Dari hasil pengujian juga diperoleh bahwa nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 dan lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan untuk hipotesis ini,  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima yang berarti terdapat perbedaan signifikan rerata (mean) hasil pre test dan post test. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan pemahaman yang signifikan dari pemberian materi berbasis eksplorasi terhadap penguasaan siswa tentang materi yang diberikan.

#### **4. KESIMPULAN**

Hasil analisis tabulasi silang antara nilai *pre test* dan *post test* menunjukkan bahwa pemberian pelatihan pembuatan bahan ajar berbasis eksplorasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan guru dalam membuat bahan ajar berbasis eksplorasi. Sedangkan dari hasil pengujian bahan ajar pada siswa menunjukkan bahwa pemberian pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis eksplorasi berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan matematika siswa.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Kajian yang tertuang pada makalah ini adalah hasil dari pelaksanaan program Hibah Udayana Mengabdikan tahun anggaran 2016. Atas dipublikasikannya hasil penelitian ini, maka pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Udayana atas bantuan dana yang diberikan dengan Surat Perjanjian Penugasan dalam Rangka Pelaksanaan Hibah Udayana Mengabdikan, Tahun Anggaran 2016, Nomor: 312.12/UN14.2/PKM.08.00/2016, tertanggal 30 Maret 2016. Selain itu kami juga mengucapkan terima kasih kepada SD Adhi Mekar Indonesia selaku sekolah mitra yang telah memberikan ijin sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Clements, Douglas H. & Battista, Michael T. 1990. *Geometry and Spatial Reasoning. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York : MacMillan Publisher Company.
- Depdiknas (2006). Permendiknas No 22/2006: Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: BSNP.
- NCTM (2000), *Defining Problem Solving*, [Online], Tersedia: [http://www.learner.org/channel/courses/teachingmath/gradesk\\_2/session\\_03/sectio\\_03\\_a.html](http://www.learner.org/channel/courses/teachingmath/gradesk_2/session_03/sectio_03_a.html)
- NCTM (2003). *Program for Initial Preparation of Mathematics Specialists* di:<http://www.ncate.org/ProgramStandards/NCTM/NCTMELEMStandards.pdf>
- Suwarsono, St. (2005). *Pembelajaran Geometri di Sekolah Dewasa ini: Permasalahan-permasalahannya, dan Pemikiran tentang Upaya-Upaya untuk Mengatasinya*. Makalah disajikan dalam forum Kuliah Program Pascasarjana Pendidikan Matematika UNNES, Semarang, 8 Mei 2005
- Zarlis, M., 2000, *Sistem Tutorial Cerdas dalam Pengajaran Kaidah Berangka bagi Penyelesaian Model Matematik Kamiran dalam Fisik*, Disertasi, Universiti Sains Malaysia.