

## **PROPOSAL PENELITIAN**

### **A. JUDUL PENELITIAN**

Analisis Kemampuan Komunikasi dan Representasi Matematis :Suatu *Design Research* terhadap Siswa SMP di Kota Bandung

### **B. BIDANG KAJIAN**

Pendidikan Matematika

### **C. LATAR BELAKANG MASALAH**

Telah dikenal secara luas bahwa belajar matematika siswa akan efektif jika terjadi di dalam suatu lingkungan yang mendukung proses negosiasi untuk mencapai kebermaknaan. Selain itu lingkungan dan situasi belajar harus mendukung siswa dalam mendiskusikan dan mengelaborasi berbagai strategi dan solusi yang ditawarkan (Cobb & Bauersfeld, 1995). Proses negosiasi dalam belajar pada umumnya terjadi pada pembelajaran yang pendekatannya dilandasi oleh hasil-hasil kinerja Vigotsky yang mengadvokasi peran aktif dan reflektif guru, dan mempopulerkan pandangan bahwa siswa sebagai pengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Karenanya peran guru dalam membentuk suatu lingkungan yang mengefektifkan belajar merupakan tantangan yang terus berlanjut. Sesuai dengan NCTM (2000) yang menyatakan bahwa pengajaran yang efektif mensyaratkan tentang pengetahuan dan pemahaman matematika, tentang siswa sebagai pembelajar, dan tentang strategi-strategi pedagogis.

Bagaimana pun keadaannya keradaan guru dalam proses pembelajaran tetap berperan sangat penting, salah satunya adalah dalam mengatur dan mengembangkan komunikasi yang harus terjadi di dalam kelas. Mengajukan pertanyaan di kelas yang dilakukan oleh guru dan siswa merupakan suatu kegiatan

yang selalu dan harus muncul dalam pembelajaran yang menekankan pada proses di mana siswa dilibatkan aktif dalam proses pembentukan pengetahuan. Pertanyaan yang diajukan atau yang dimunculkan tentunya harus menunjang tercapainya tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Jika siswa diharapkan untuk berpikir kritis dan kreatif dalam belajar matematika, maka mengajukan pertanyaan tantangan ataupun pertanyaan yang bersifat divergen atau yang dapat menimbulkan konflik kognitif perlu dimunculkan (Sabandar, 2005). Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan yang menantang bagi siswa dan kemampuan siswa mengkomunikasikan gagasan dalam kerangka menawarkan solusi dari pertanyaan guru merupakan salah satu aspek kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang dituntut dalam Kurikulum Pelajaran Matematika untuk tingkat Sekolah Menengah Pertama, dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) (Depdiknas, 2006). Kemampuan ini amat penting dan diperlukan oleh siswa baik dalam pelajaran matematika, pelajaran lain, ataupun untuk bekal mereka di kehidupan kelak. Untuk memenuhi tuntutan tersebut berbagai upaya telah dilakukan pemerintah. Misalnya melalui berbagai kebijakannya, menganjurkan bahwa pembelajaran matematika hendaknya tidak berpusat pada guru (*teacher centered*) melainkan berpusat pada siswa (*student centered*), tujuannya adalah agar kemampuan yang dituntut dalam kurikulum (dalam hal ini komunikasi matematis) dapat tercapai.

Menyambut tuntutan kurikulum tersebut guru-guru matematika di sekolah berusaha mengimplementasikan kurikulum yang dianjurkan oleh Pemerintah. Namun demikian, dalam pelaksanaannya tidaklah selalu mulus sesuai harapan. Berdasarkan pengalaman observasi pembelajaran matematika, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) melalui kegiatan *Lesson Study*, dapat diklasifikasikan dua kelompok guru dalam pengimplementasian KTSP. Pertama, masih ada guru-guru yang proses pembelajarannya lebih cenderung berpusat pada guru. Akibatnya, kemampuan komunikasi matematis siswa, baik komunikasi lisan ataupun komunikasi tertulis kurang tampak memuaskan dalam proses pembelajaran. Kelompok kedua, sudah ada sebagian guru matematika yang

berupaya mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. Upaya-upaya yang dilakukan berupa pembelajaran dengan berbagai metode dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, seperti *cooperative learning*, *hands-on* dan *minds-on activity*, *open-ended approach*, *daily life approach*, dan pembelajaran berbasis masalah—dalam bentuk Lembar Aktivitas Siswa (Hendayana, 2007).

Untuk guru-guru pada kelompok kedua, walau sudah berupaya mengaktifkan siswa, tetapi bentuk komunikasi matematis yang tampak dalam pembelajaran masih belum memuaskan dan belum variatif. Bentuk komunikasi tertulis, yang disampaikan secara lisan oleh para siswa, umumnya masih terbatas pada bentuk-bentuk standar yang ada dalam buku paket matematika yang digunakan. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembelajaran matematika, guru belum mampu menciptakan situasi pembelajaran sedemikian sehingga mendorong dan menginspirasi siswa untuk memunculkan ide dan gagasan baru dalam proses pembelajaran matematika. Kemampuan yang dimaksud adalah masih kurangnya kemampuan guru dalam mendorong siswa memunculkan aneka representasi matematis dari permasalahan matematika yang dihadapi. Dengan monoton dan terbatasnya representasi matematis yang digagas, maka berakibat monoton dan terbatas pula komunikasi matematis yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika.

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) tahun 2000 (dalam As'ari, 2001) kemampuan representasi matematis tak hanya merupakan bagian dari kemampuan komunikasi matematis tetapi merupakan alat yang dapat digunakan untuk memahami materi matematika. Yang berarti bahwa proses representasi matematika sama pentingnya dengan proses dan materi matematika itu sendiri.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa, kemampuan komunikasi dan representasi matematis merupakan dua kemampuan penting yang dituntut oleh kurikulum KTSP. Kedua kemampuan ini ibarat dua sisi mata uang yang saling bersinergi. Kemampuan yang satu mendukung kemampuan yang lain dan begitu sebaliknya. Namun yang terjadi di lapangan, kedua kemampuan tersebut masih

belum optimal tampak dalam proses pembelajaran matematika, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama. Oleh karena itu, dipandang perlu untuk melakukan penelitian mengenai kedua kemampuan tersebut, khususnya di tingkat SMP.

#### **D. PERUMUSAN MASALAH**

Pada bagian sebelumnya dikatakan bahwa kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa SMP masih belum optimal. Oleh karena itu, dipandang perlu diadakan penelitian dengan tujuan untuk meningkatkan kedua kemampuan tersebut. Kami berpendapat bahwa untuk dapat meningkatkan kedua kemampuan tersebut tidak serta merta langsung diatasi dengan model, pendekatan, atau metode pembelajaran tertentu. Tetapi, pertama perlu diadakan penelitian yang mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan komunikasi dan representasi matematis apa saja yang dipandang masih kurang dimiliki siswa SMP dalam proses pembelajaran matematika. Kedua, setelah diketahui dan diidentifikasi kemampuan-kemampuan siswa dalam kedua kemampuan tersebut, barulah ditawarkan pemecahannya berupa penerapan model, pendekatan atau metode pembelajaran matematika tertentu.

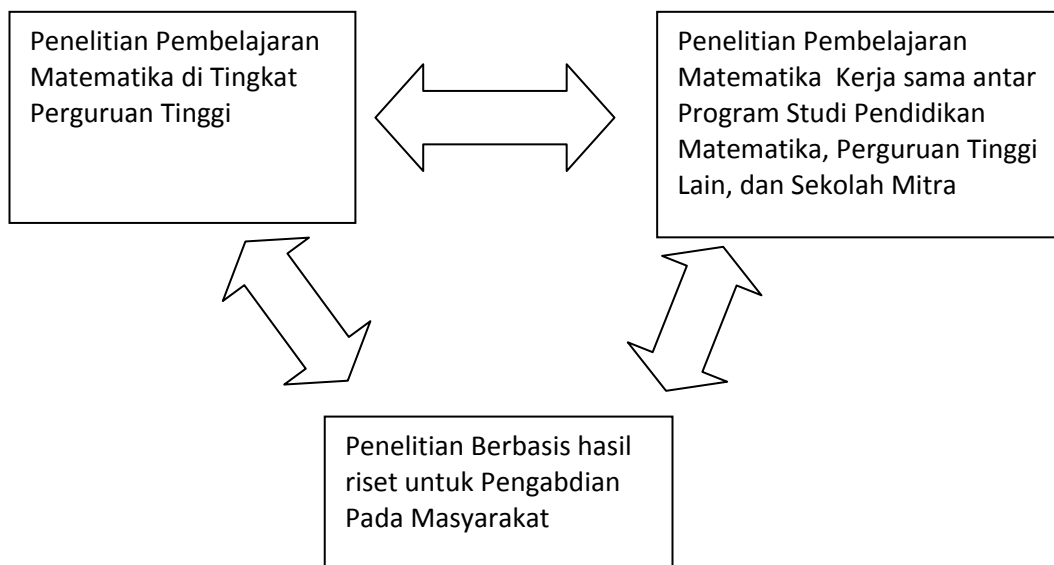
Berdasarkan uraian tersebut, dalam kesempatan ini, diusulkan untuk dilakukan penelitian tahap pertama, yakni penelitian untuk mengidentifikasi kemampuan-kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa SMP. Secara terperinci, rumusan masalah ini dijabarkan dalam pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut.

1. Bagaimanakah bentuk dan desain bahan ajar matematika yang dapat digunakan untuk mengungkap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP?
2. Bagaimanakah bentuk dan desain bahan ajar matematika yang dapat digunakan untuk mengungkap kemampuan representasi matematis siswa SMP?
3. Kemampuan-kemampuan komunikasi matematis apa saja yang tampak dari siswa SMP dalam proses pembelajaran matematika?

4. Faktor-faktor apakah yang mempengaruhi munculnya kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dalam proses pembelajaran matematika?
5. Kemampuan-kemampuan representasi matematis apa saja yang tampak dari siswa SMP dalam proses pembelajaran matematika?
6. Faktor-faktor apakah yang mempengaruhi munculnya kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam proses pembelajaran matematika?

#### **E. KETERKAITAN DENGAN PAYUNG PENELITIAN**

Berikut ini bagan yang menggambarkan keterkaitan antara penelitian yang akan dilakukan dengan payung atau *roadmap* penelitian yang ditetapkan oleh Program Studi Pendidikan Matematika yang mengusung payung penelitian pendidikan matematika berorientasi pada peningkatan dan efektivitas pembelajaran matematika, dengan tema untuk tahun 2010 adalah kompetensi matematik.



Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian yang termasuk kelompok penelitian kerja sama antara Prodi Pendidikan Matematika dan Sekolah Mitra.

## **F. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa SMP. Kegiatan Penelitian ini dilakukan dengan kerjasama antara dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan guru-guru Matematika Sekolah Mitra. Sehingga dapat dikatakan bahwa penelitian ini sebagai jalinan yang mesra untuk saling bahu membahu dalam mengidentifikasi, menganalisis kemampuan siswa dalam pelajaran Matematika.

## **G. MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat hasil penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian. Pertama, bagi pengembangan teori, hasil penelitian ini akan dapat digunakan sebagai landasan untuk pengembangan bahan ajar, model atau pendekatan pembelajaran tertentu yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa SMP. Kedua, penerapan model, pendekatan atau metode pembelajaran matematika tertentu akan lebih efektif, efisien, dan jelas arah tindakannya karena berdasarkan hasil penelitian dan analisis pendahuluan. Ketiga, bagi pemegang kebijakan, hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan dalam menerapkan kebijakan tertentu dalam rangka meningkatkan kemampuan siswa dalam hal komunikasi dan representasi matematis.

## **H. TINJAUAN PUSTAKA**

Sesuai uraian sebelumnya, dalam bagian ini akan diuraikan tentang komunikasi dan representasi matematis, sekaligus dengan beberapa temuan dari hasil penelitian yang relevan dengan kedua kemampuan yang akan diteliti.

### **a. Komunikasi Matematis**

Seperti dikemukakan pada bagian sebelumnya bahwa kemampuan komunikasi matematis itu penting dimiliki siswa, tak hanya dalam matematika atau pelajaran lain, tapi juga untuk kehidupan kelak. Adapun pentingnya adalah

untuk dapat mengemukakan gagasan dan menyelesaikan masalah, dari permasalahan biasa hingga permasalahan yang kompleks dalam kehidupan kita sehari-hari. Begitu pentingnya masalah komunikasi, maka perlu ditumbuhkembangkan dalam proses pembelajaran. Kemampuan komunikasi matematis yang perlu dikembangkan menurut NCTM (1989) adalah: (1) memodelkan situasi secara lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar; (2) merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematis termasuk peranan pengertian istilah-istilah dalam matematika; (4) menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan melihat untuk menginterpretasi dan mengevaluasi gagasan matematika; (5) mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan; serta (6) memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematis.

Dengan berkembangnya kemampuan komunikasi matematis tersebut, siswa diharapkan dapat lebih menghargai dan memaknai matematika. Matematika tidak hanya dianggap sebagai bahasa simbol tanpa makna, melainkan dapat berguna untuk membantu memudahkan permasalahan yang dihadapi baik dalam dunia sekolah atau kehidupan sehari-hari siswa. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu adanya indikator untuk mengukurnya.

Indikator kemampuan komunikasi lisan menurut Djumhur (dalam Al Jupri, 2007) adalah siswa dapat melakukan hal-hal berikut:

- Menyajikan suatu penyelesaian dari suatu masalah
- Menggunakan tabel, gambar, model, dan lain-lain untuk menyampaikan jawaban sari suatu masalah.
- Memilih cara yang paling tepat untuk menyajikan jawaban dari suatu masalah.
- Memberikan saran atau pendapat lain untuk menjawab dari suatu pertanyaan yang lebih mudah.
- Merespon suatu pernyataan atau persoalan dari audiens dalam bentuk argumen yang meyakinkan.
- Mampu menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah, serta informasi matematis.

Sedangkan indikator komunikasi lisan dalam bentuk diskusi adalah siswa dapat:

- Ikut menyampaikan pendapat tentang masalah yang dibahas
- Berpartisipasi aktif dalam menanggapi pendapat siswa lain
- Mau mengajukan pertanyaan bila ada sesuatu yang belum dapat dimengerti.
- Mendengarkan secara serius ketika siswa lain mengemukakan pendapat sehingga dapat mengerti pendapat tersebut.

Selanjutnya, indikator kemampuan komunikasi matematis siswa menurut Ross (dalam Al Jupri, 2007) dalam bentuk komunikasi tertulis adalah sebagai berikut:

1. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, tabel, bagan, secara aljabar.
2. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.
3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan suatu konsep matematika dan solusinya.
4. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.
5. Menggunakan bahasa dan simbol matematika dengan tepat.

Dalam penelitian ini, kedua indikator inilah yang digunakan untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa

#### **b. Representasi Matematis**

Menurut <http://www.learner.org>, representasi matematis mencakup simbol, persamaan, kata-kata, gambar, tabel, benda-benda manipulative (alat peraga), tindakan dan mental, serta cara berpikir internal tentang ide matematis tertentu. Dari cakupan ini, dapat dikatakan bahwa representasi merupakan alat yang dapat membantu berpikir dalam proses pembelajaran matematika. Namun demikian, untuk kebanyakan siswa, alat bantu berpikir ini tidak akan dapat dicapai tanpa adanya bimbingan yang memadai oleh guru.

Tindakan dalam merepresentasikan sebuah konsep atau hubungan matematis dapat menggunakan benda-benda manipulative (alat peraga), grafik



atau diagram, kalimat, atau presentasi hasil tertulis secara lisan. Saat menggunakan representasi untuk menyelesaikan masalah atau untuk memahami konsep tertentu, para siswa umumnya perlu berulang-ulang menggunakan bentuk-bentuk representasi tadi, untuk membantu mereka memahami masalah dan untuk memperluas pemahaman mereka tentang representasi. Mengapa demikian? Sebab menurut NCTM (2000, dalam <http://www.learner.org/>) ‘Representasi tidak mempertontonkan matematika pada siswa. Melainkan, siswa perlu bekerja dengan tiap representasi secara ekstensive dalam banyak konteks dan juga perlu mencoba berbagai bentuk representasi untuk dapat memahami penggunaannya dalam memodelkan ide-ide dan hubungan matematis’.

Selain yang diuraikan sebelumnya, menurut NCTM (dalam <http://standards.nctm.org/document/chapter4/index.htm>) pentingnya penggunaan representasi bagi siswa adalah bahwa representasi dapat digunakan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis, argumen, dan pemahaman matematis pada siswa lain. Representasi juga memungkinkan siswa untuk mengetahui kaitan antar berbagai konsep dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah-masalah realistik. Sebagai contoh, untuk memahami konsep pecahan, siswa perlu mengetahui berbagai bentuk representasi dari pecahan, seperti rasio, persentase, pembagian, pecahan dari suatu bilangan, dan titik pada garis bilangan.

Beberapa bentuk representasi—seperti diagram, grafik, dan ekspresi simbolik—sudah sejak lama merupakan bagian tak terpisahkan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Sayangnya, bentuk-bentuk representasi ini diajarkan secara langsung, seolah-olah merupakan sebuah tujuan pembelajaran. Pendekatan ini membatasi kekuatan dan kegunaan representasi sebagai alat belajar, bekerja, dan berpikir matematis.

Melihat begitu pentingnya representasi dalam pembelajaran matematika, maka adalah penting untuk mendorong siswa untuk merepresentasikan ide-ide matematis mereka dalam cara yang mereka pahami, bahkan walau representasi itu tidak umum, tidak konvensional (berbeda dari yang lain). Pada saat yang sama, siswa juga perlu belajar bentuk representasi yang sudah umum (konvensional) untuk dapat memfasilitasi mereka dalam belajar matematika dan komunikasi

mereka dengan siswa lain dalam ide-ide matematis, mereka pun perlu belajar menggunakan bentuk-bentuk representasi yang konvensional. Selain itu, untuk jaman sekarang, pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran matematika lebih lanjut dapat meningkatkan perlunya siswa beradaptasi secara nyaman dalam menggunakan representasi-representasi matematis yang baru.

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa indikator-indikator representasi matematis meliputi: penggunaan diagram, grafik, ekspresi matematis (persamaan), kata-kata atau kalimat baik lisan atau tertulis, dan benda-benda manipulative (alat peraga). Hal ini sesuai dengan pendapat Lesh, Posh, dan Behr (dalam As'ari, 2001). Indikator-indikator inilah yang akan digunakan dalam menganalisis kemampuan representasi matematis siswa dalam penelitian ini.

## **I. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah merupakan jenis penelitian pengembangan (*developmental research*) dalam bentuk *design research*. Menurut Gravemeijer & Cobb (2006); Gravemeijer (2004); serta Cobb, et al (2003) dalam Al Jupri (2008), *design research* terdiri dari tiga fase, yakni: *preliminary design*, *experiment*, dan *retrospective analysis*.

### **a. *Preliminary design* (Desain permulaan)**

Pada fase ini, dibuat *hypothetical learning trajectory* (HLT) atau lintasan belajar (proses berfikir) hipotesis. Dalam hal ini HLT yang dibuat merupakan antisipasi-antisipasi tentang apa-apa yang mungkin akan terjadi pada siswa yang akan mendapat bahan pembelajaran matematika yang mengungkap kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa, baik proses berpikir siswa maupun hal-hal yang akan terjadi dalam proses pembelajaran. Untuk membuat HLT ini, yang perlu dilakukan bisa berupa telaah literatur yang relevan, diskusi dengan guru-guru yang sudah berpengalaman dalam pembelajaran, guru-guru yang terlibat dalam penelitian ini dan diskusi dengan peneliti yang ahli dalam bidang

terkait, khususnya tentang pembelajaran matematika yang dapat mengungkap kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa.

HLT itu sendiri terdiri dari tiga bagian (Simon, 1995; Bakker 2004), yaitu: tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran (praktik proses pembelajaran misalnya), dan hipotesis proses pembelajaran yang akan terjadi. Dalam fase pertama ini, HLT berfungsi sebagai petunjuk dalam mendesain panduan pembelajaran yang mengungkap komunikasi dan representasi. Maksudnya, petunjuk agar terfokus dalam hal bagaimana menyampaikan materi ajar, petunjuk bagaimana mengamati proses pembelajaran (yang terjadi di lingkungan kelas), dan petunjuk dalam melakukan wawancara baik dengan guru atau pun siswa dan juga pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian.

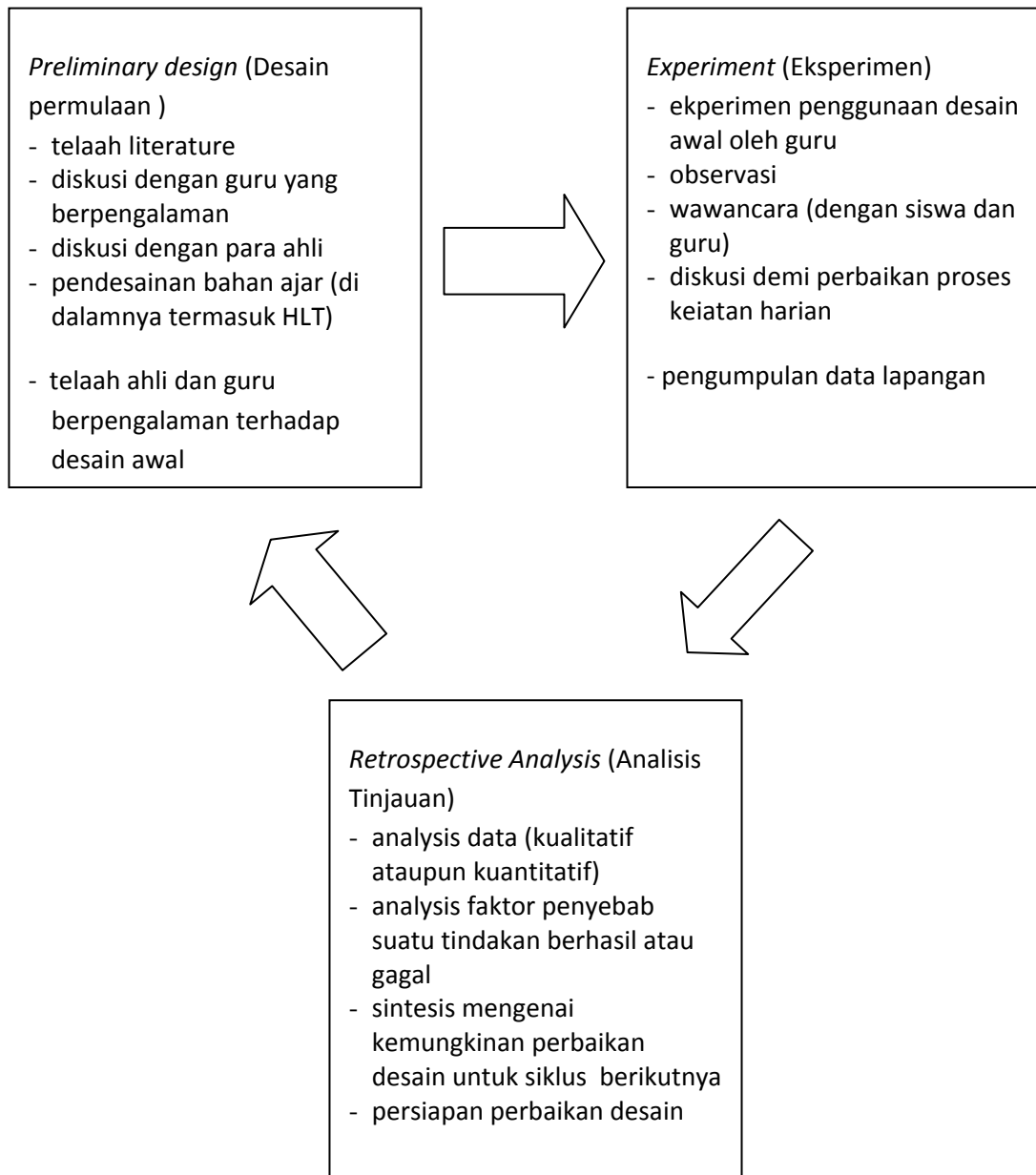
**b. *Experiment*** (Eksperimen)

Di fase ini, desain yang sudah dirancang diujicobakan di lapangan (di ruang-ruang kelas). Ujicoba ini bertujuan untuk melihat apakah hal-hal yang sudah diantisipasi dalam fase *preliminary design* sesuai atau tidak dengan kenyataan yang terjadi. Pengalaman-pengalaman yang terjadi pada fase ini akan menjadi dasar untuk pendesainan ulang atau modifikasi HLT untuk proses-proses pembelajaran berikutnya. Fungsi HLT dalam fase ini adalah untuk memfokuskan pada aktivitas proses pembelajaran, observasi, dan wawancara.

**c. *Retrospective Analysis*** (Analisis Tinjauan)

Pada fase ini, semua data yang diperoleh dari fase kedua dianalisis. Proses analisisnya berupa perbandingan antara HLT yang diantisipasi sebelum eksperimen pembelajaran dan aktivitas yang benar-benar nyata terjadi, yang dilanjutkan dengan analisis mengenai kemungkinan-kemungkinan penyebabnya, dan sintesis mengenai kemungkinan-kemungkinan yang bakal dapat dilakukan untuk memperbaiki HLT, yang akan digunakan pada siklus berikutnya (*preliminary design, experiment, dan retrospective analysis* selanjutnya).

Secara diagram, alur penelitian tiap siklusnya dengan menggunakan metode *design research* adalah sebagai berikut.



## J. JADWAL PENELITIAN

Keseluruhan dan rencana kegiatan penelitian di atas akan dilaksanakan mengikuti jadwal seperti pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan ke											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Penyusunan proposal												
2.	Persiapan												
3.	Pelaksanaan Penelitian												
4.	Evaluasi kegiatan												
5.	Penulisan Laporan												
6.	Diseminasi Hasil												

#### K. PERSONALIA PENELITIAN

Nama Ketua	Pendidikan/Keahlian	Mata Kuliah Yang diampu
Dr. H. Dadang Juandi, M.Si	S1. Pendidikan Matematika, IKIP Bandung 1990 S2 UGM Matematika, 1997 S3 Pendidikan Matematika UPI, 2007	Statistika Dasar (S1, S2, S3), Statistika Matematika, Pembelajaran Matematika Matematika Dasar

Nama Anggota	Pendidikan/Keahlian	Mata Kuliah Yang diampu
Al Jupri, S.Pd., M.Sc.	S1. Pendidikan Matematika, UPI 2004	Kapita Selekt Matematika Sekolah I, II

	<i>S2 Freudenthal Institute, Utrecht University, The Netherlands (Master of Science dalam Research and Development in Mathematics Education)</i>	Metodologi Penelitian Teori Bilangan Geometri
--	--	--

**Daftar Mahasiswa yang disusulkan dalam penelitian**

1. **Firtiani**            **0702657**
2. **Santi**                **0702658**
3. **Tina**                 **0701 769**

**L. PERKIRAAN BIAYA PENELITIAN**

Biaya yang diperlukan dalam penelitian ini terinci seperti pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rincian Biaya Penelitian

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya
1.	Honorarium ketua dan anggota	Rp. 4.500.000,-
2.	Biaya operasioanal penelitian	Rp. 5.000.000,-
3.	Biaya habis pakai (alat tulis, kertas, dll)	Rp. 2.000.000,-
4.	Biaya seleksi, seminar atau publikasi	Rp. 3.000.000,-
5.	Lain-lain	Rp.500.000,-
Jumlah		Rp. 15.000.000,-

## 1. DAFTAR PUSTAKA

- Al Jupri, Yulianti, K., Rukmana, K., Saputra, C. (2007). *Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Realistik untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII H SMP 22 Bandung*. Bandung: Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan)
- Al Jupri. (2008). *Computational Estimation in Grade Four and Five: Design Research in Indonesia*. Utrecht: Master Thesis at the Freudenthal Institute, Utrecht University (Unpublished).
- As'ari, A.R. (2001). *Representasi: Pentingnya dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal MATEMATIKA, TAHUN VII, Nomor 2, Agustus 2001.
- Bakker, A. (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A. A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.
- Cobb, P. & Bauersfeld, H. (Eds.) (1995). *The Emergence of Mathematical Meaning: Interaction in classroom cultures*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, publishers.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta:
- Emori, H. (2005). **Constructing Original Mathematics Education for Keeping Thai Ethnic Identity. Panduan Workshop. Gunma University. Tidak diterbitkan.**
- Hendayana, S., et.al (2007). *Lesson study: Suatu Strategi untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik (Pengalaman IMSTEP-JICA)*. Bandung: UPI Press.

- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.  
<http://standards.nctm.org/document/chapter4/index.htm>  
<http://www.learner.org/>
- Sabandar, J. (2005). *Pertanyaan Tantangan dalam Memunculkan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar MIPA di JICA: tidak diterbitkan.
- Simon, M. A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*. 26 (2), 114-145.
- Al Jupri, Yulianti, K., Rukmana, K., Saputra, C. (2007). *Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Realistik untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII H SMP 22 Bandung*. Bandung: Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan)
- Al Jupri. (2008). *Computational Estimation in Grade Four and Five: Design Research in Indonesia*. Utrecht: Master Thesis at the Freudenthal Institute, Utrecht University (Unpublished).
- As'ari, A.R. (2001). *Representasi: Pentingnya dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal MATEMATIKA, TAHUN VII, Nomor 2, Agustus 2001.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta:
- Hendayana, S., et.al (2007). *Lesson study: Suatu Strategi untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik (Pengalaman IMSTEP-JICA)*. Bandung: UPI Press.
- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.  
<http://standards.nctm.org/document/chapter4/index.htm>  
<http://www.learner.org/>



## LAMPIRAN

### Riwayat Hidup Ketua dan Anggota Peneiti

Nama Lengkap : Dr. Dadang Juandi, M.Si.  
Golongan/Pangkat/NIP : IVa/Pembina /196401171992001  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Fakultas/Jurusan : FPMIPA/Pendidikan Matematika  
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Indonesia  
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung  
Bidang Keahlian Matematika : Statistika dan Pendidikan

### Riwayat Pendidikan

No.	Tempat Pendidikan	Kota/Negara	Tahun Lulus	Bidang Studi
1.	IKIP Bandung	Bandung	1989	Pend. Matematika
2.	UGM	Yogyakarta	1997	Matematika
3.	UPI	Bandung	2006	Pendidikan Matematika

Sejak tahun 1991 sampai sekarang promovendus bekerja sebagai dosen di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Selama mengajar di UPI, ikut terlibat dalam beberapa kegiatan ilmiah, antara lain:

1. Penulis Modul Statistika Matematika untuk Universitas Terbuka 1998.
2. Penulis soal ujian matematika Universitas Terbuka 1998.
3. Tutor mata kuliah Kalkulus pada Universitas Terbuka 1999.

4. Anggota Tim Penulis Buku Pegangan Mata Kuliah Kalkulus untuk mahasiswa Tahun Pertama Bersama (TPB), JICA 2003.
5. Penilai Buku Pelajaran Matematika SMP dan SMA di Pusat Perbukuan tahun 2005., 2007,2008
6. Penilai Modul Pembelajaran Matematika untuk siswa daerah tertinggal dan terpencil tahun 2006.
7. Nara sumber pada pelatihan guru Madrasah Tsanawiyah dan Aliyah di Uneversitas Negeri Jakarta tahun 2006.
8. Nara sumber pada pelatihan pembelajaran model baru bagi guru-guru se Kota Tangerang tahun 2006, 2007,2008.
9. Nara sumber tetap dalam pembinaan guru pada Yayasan Pendidikan Islam Pondok Pesantren Daar El-Qolam, Gintung-Jayanti-Tangerang.
10. Tenaga Ahli pada PT Pesona Edukasi, Jakarta, 2007-sekarang.
11. Nara Sumber pada kegiatan Lesson Studi, 2008- sekarang
12. Penulis Modul Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika, UT. 2009

**Kegitan penelitian yang pernah dilakukan antara lain:**

- a. Estimator Parameter Distribusi Eksponensial Negatif dengan Parameter Lokasi Terbatas. Tesis Magister 1997.
- b. Penelitian tindakan kelas dengan judul Diskusi Kelompok Kecil dalam Menyelesaikan Soal-soal Cerita untuk Siwwa Kelas 2 SMP. Dibiayai oleh DIKTI tahun 2001.
- c. Pengoptimalan Penggunaan Program Komputer Maple 6.0 dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Kalkulus I. Due-Like, 2001
- d. Model Pembelajaran Kalkulus Berbasis Komputer, Due-Like, 2002.
- e. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kompetensi Matematika Siswa SMA. SP-4, 2003.
- f. Meningkatkan Pemahaman Konsep-konsep Teori Sampling melalui Pembelajaran Berbasis Masalah, SP4-2004.
- g. Studi Komparasi Tingkat Pencapaian Kompetensi Matematika antara Siswa Kelas 2 SMP yang Belajar Berdasarkan Kurikulum 1994 dan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Hibah DRK UPI, 2005.

- h. Pembelajaran Matematika Diskrit melalui Pola-Pola Visual. DIKTI, 2005.**
- i. Peningkatan Daya Matematik Calon Guru Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Disertasi Doktor, 2006**
- j. Pengembangan Couseware untuk Pembelajaran Matematika SMP. Dikti 2007**
- k. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif terhadap Ketuntasan Daya Matematik Siswa SMA. Hibah Kompetitif UPI 2009.**

**Kegiatan ilmiah lain yang pernah diikuti diantaranya sebagai berikut:**

- 1. Peserta pada:**
  - a. Seminar *Realistic Mathematics Education*, FPMIPA UPI 2001**
  - b. Seminar *Discovery Learning*, UPI 2002.**
  - c. Pelatihan Statistika Multivariat, IPB 2002.**
- 2. Instruktur pada Seminar dan Lokakarya Penelitian di LEMLIT UPI 2001.**
- 3. Pemakalah pada Seminar Nasional di Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2002, dengan judul "Estimator Bayes untuk parameter Distribusi Eksponensial Kanonik."**
- 4. Pemakalah pada Seminar Nasional di Universitas Negeri Jakarta tahun 2003, dengan judul "Estimator Bayes untuk Distribusi Eksponensial Dua Parameter."**
- 5. Pemakalah pada Seminar Nasional di Universitas Padjadjaran tahun 2003, dengan judul "Penggunaan Prior Sekawan dalam Penaksiran Bayes untuk Keluarga Distribusi Eksponensial."**
- 6. Pemakalah pada Seminar Nasional di Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2004, dengan judul "Prior Sekawan dalam Estimasi Parameter Distribusi Inversi Gauss."**
- 7. Pemakalah pada Seminar Nasional di Universitas Pendidikan Indonesia, 2005, dengan judul "Model Perkuliahan Kalkulus II dengan Menggunakan Program Komputer."**
- 8. Pemakalah pada Seminar Mahasiswa S3 se-Indonesia di Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2006, dengan judul "Membantu Calon Guru Mengembangkan Daya Matematiknya."**

9. Pemakalah pada Seminar Nasional di Universitas Padjadjaran tahun 2006, dengan judul, "Pengembangan Daya Matematik Dikaitkan dengan Zone of Proximal Development."
10. Pemakalah pada Konferensi Nasional Matematika di Universitas Negeri Semarang, 2006, dengan judul, "Mengembangkan Kemampuan Penalaran Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah."
11. Pemakalah pada Seminar Nasional Matematika di UPI tahun 2007 dengan judul: Estimator Bayes untuk parameter distribusi eksponensial dengan prior independen.
12. Peserta seminar Penjaminan mutu Pendidikan, di UPI tahun 2008.
13. Pemakalah pada Seminar Internasional di UPI tahun 2008 dengan judul: Menggali aspek-aspek pengetahuan estimologis melalui kegiatan Lesson Study.

**Pengalaman Mengajar:**

1. SMA PGII-1 tahun 1988-1994.
2. Universitas Islam Siliwangi tahun 1999.
3. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Garut, tahun 1999-2001.
4. Universitas Surya Kencana Cianjur, tahun 2001-sekarang.
5. Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Negara LAN RI, tahun 1997-sekarang.
6. Magister Ilmu Hukum Universitas Parahyangan, tahun 2002-sekarang.
7. Magister Hukum Kesehatan, kerjasama RSHS dan Universitas Soegidja Pranata Semarang, 2006.
8. Sekolah Pascasarjana UPI, 2002, 2007-sekarang

**Bandung, Januari 2009**

**Dr.Dadang Juandi, M.Si**

## Anggota Peneliti

### 1. Identitas

Nama lengkap : Al Jupri, S.Pd., M.Sc.  
Tempat dan Tanggal Lahir : Serang, 10 Mei 1982  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Alamat Rumah : Jl. Cipaku II No. 16 B Ledeng Bandung  
Telp. (022) 7567426 HP No. 081321804010  
E-mail: al\_jupri2009@yahoo.com  
Pekerjaan : PNS/ Dosen FPMIPA UPI Bandung  
Jabatan/Gol. : Asisten Ahli/IIIa  
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudi No. 229 Bandung  
Telp. (022) 2004508

### 2. Riwayat Pendidikan

- Sekolah Dasar di SD N Serang Ilir-Ciwandan, Cilegon, lulus 1994
- Sekolah Menengah Pertama 1 Anyer-Serang, lulus 1997
- SMA N I Anyer, lulus 2000
- Sarjana Pendidikan Matematika di UPI Bandung lulus tahun 2004
- *Master of Science* dalam *Research and Development in Mathematics Education* dari *The Freudenthal Institute, Utrecht University, The Netherlands*, lulus tahun 2008

### 4. Riwayat Pekerjaan

- Dosen Pendidikan Matematika FPMIPA, UPI, 2005 – Sekarang

### 5. Partisipasi Kegiatan Ilmiah

- Penyaji makalah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UNS Solo tahun 2005
- Penyaji makalah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UPI Bandung tahun 2005

- Penyaji makalah dalam Seminar Pendidikan Matematika di UNSUR Cianjur tahun 2005
- Penyaji makalah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Universitas Indonesia 2005
- Penyaji makalah dalam Konferensi Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UNSRI Palembang 2008
- Penyaji makalah dalam International Conference on Lesson Study di UPI Bandung tahun 2009
- Penyaji makalah dalam International Conference on Mathematics di Universitas Gadjah Mada 2009
- Penyaji makalah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UPI Bandung tahun 2009
- Penyaji makalah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Universitas Indonesia 2010.

## Anggota Peneliti

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

NAMA LENGKAP : Drs. Suhendra, M.Ed.

TEMPAT/TGL. LAHIR : Sumedang, 4 September 1965

A L A M A T : Jl. Pondok Mutiara Indah IV No. 48  
Cibabat - Cimahi  
Telp. (022) 6643322 - 2014219  
HP. 081-2238-7971  
E-mail : suhendra@upi.edu  
suhendra\_upi@yahoo.com

JENIS KELAMIN : Laki-laki

A G A M A : Islam

STATUS PERKAWINAN : Kawin

PEKERJAAN : Dosen Jurusan Matematika FPMIPA UPI  
Bandung

RIWAYAT PENDIDIKAN :

- SD *Lab. School* IKIP Bandung
- SMP PPSP IKIP Bandung
- SMA PPSP IKIP Bandung
- S1 Pendidikan Matematika, IKIP Bandung
- S2 *Mathematics Education*, University of Houston, Texas, USA
- Pelatihan Staf Bidang Studi Kalkulus, ITB, Bandung
- Pelatihan Staf Bidang Studi Aljabar Linear, UI, Depok

- h. *Intermediate English Training*, IKIP Bandung
- i. *Advanced English Training*, IKIP Malang
- j. *Counterpart Training in Mathematics Education*, Gunma University, Gunma, Japan
- k. *Short Course in Digital Video Production*, Okinawa, Japan
- l. *Comparative Study in Schooling Mathematics*, Bangkok, Thailand

RIWAYAT PEKERJAAN :

- a. Guru Tidak Tetap di *SD Lab School* IKIP Bandung (4 Tahun)
- b. Guru Tidak Tetap di SMP KORPRI UNIT IKIP Bandung (7 Tahun)
- c. Guru Tidak Tetap di SMA KORPRI UNIT IKIP Bandung (9 Tahun)
- d. Tutor Bidang Studi Matematika pada Universitas Terbuka (4 Tahun)
- e. Dosen Jurusan Matematika FPMIPA UPI (IKIP) Bandung (1990 - sekarang)
- f. Dosen Luar Biasa pada STIA (Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi) - Lembaga Administrasi Negara RI Kampus Bandung (1993 - sekarang)
- g. Dosen Luar Biasa pada UNINUS (Universitas Islam Nusantara) Bandung (1994)
- h. Dosen Luar Biasa pada STKIP (Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan) Siliwangi (1998 - sekarang)
- i. Koordinator *AVA (Audio Video Aid) for Teaching and Learning on Mathematics and Science Education* FPMIPA UPI (2002 – sekarang)
- j. *Reviewer* pada Pusat Pengujian Depdiknas Jakarta (2002)
- k. Penilai Buku Ajar Matematika Sekolah Tingkat Nasional Depdiknas Jakarta (2002 - 2003)
- l. Anggota Tim Pengembang “*Realistic Mathematics Education*” Program UPI (2002)
- m. *Project Coordinator of Rural Business Service Project – World Bank Program* (3 Tahun)
- n. *Member of Task Team D of IMSTEP JICA Project* (4 Tahun)
- o. *Member of Evaluation Team of OECF – JBIC (Japan Bank for International Cooperation) Project in Indonesia* (2002)
- p. Konsultan Pendidikan pada Kanwil Diknas Propinsi Jawa Barat (2004-2005)
- q. Penatar pada Dinas Pendidikan Propinsi Bangka Belitung (2005)
- r. Menjadi narasumber pada beberapa kegiatan seminar, penataran, dan pelatihan, antara lain adalah: BPG Jawa Barat, Kanwil Depag Propinsi Jawa Barat, Dinas Pendidikan Propinsi Jawa Barat, Dinas Pendidikan Kota Sukabumi, Dinas Pendidikan Kabupaten Subang, Dinas Pendidikan Kota Bandung, IGTK (Pontianak, Malang, Surabaya, Pati, Semarang)

PENGALAMAN DALAM PENELITIAN (BEBERAPA) :

- a) Perbandingan Prestasi Belajar Matematika Siswa Antara Yang Menggunakan Sistem Modul dan Sistem Konvensional



- b) *Helping Children to Learn Fraction*
- c) Studi Paedagogik Materi Subjek, Mata Kuliah Kalkulus
- d) Studi Paedagogik Materi Subjek, Mata Kuliah Aljabar Linier
- e) Profil Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar di Kota Bandung
- f) Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Pecahan di Sekolah Dasar
- g) Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar
- h) Upaya Meningkatkan Keterampilan dan Kemampuan Berpikir Matematik Melalui Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Kalkulator Grafik di SMU Negeri 2 Bandung
- i) Pengembangan Berbagai Pendekatan Model Pembelajaran dalam Perkuliahan Perencanaan Pengajaran Matematika untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
- j) Pengembangan Model Pembelajaran Aljabar Matriks (Aljabar Linier) dengan Menggunakan Pendekatan Multimedia Metode Hibrid

PENGALAMAN MENULIS BUKU/KARYA ILMIAH (BEBERAPA):

- a. Matematika untuk SMEA (Buku)
- b. Matematika untuk Sekolah Dasar (Buku)
- c. "Mari Mengerti Matematika" untuk SMP (Buku)
- d. Pembelajaran Matematika untuk Anak Berbakat (Makalah)
- e. Pembelajaran Matematika untuk Anak Lemah (Makalah)
- f. Pembelajaran Aljabar dengan Menggunakan Multimedia (Makalah)
- g. Profil Perkuliahan Aljabar Linier di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI (Makalah)
- h. Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (*Common Text Book* – Tim Penulis)
- i. *At A Glance, Schooling Mathematics on Education System of Indonesia* (Paper - Gunma University, Japan)
- j. *Ebtanas as A National Evaluation in Indonesia* (Journal – Japan)
- k. Pembelajaran MIPA dengan Menggunakan Media Video (Makalah)
- l. "Senang Matematika" untuk Taman Kanak-kanak (Buku)
- m. Mengembangkan Potensi Anak Sebagai Subjek Belajar (Makalah) .

PENGALAMAN BERORGANISASI :

- a. Ketua OSIS SMA PPSP IKIP Bandung
- b. Anggota PII (Pelajar Islam Indonesia) Cabang Bandung
- c. Ketua Nonoman Simpay Wargi Bandung
- d. Ketua Senat Mahasiswa FPMIPA IKIP Bandung
- e. Ketua Badan Perwakilan Mahasiswa FPMIPA IKIP Bandung
- f. Koordinator Biro Penalaran ISMS (Ikatan Senat Mahasaiswa Sejenis) Indonesia
- g. Sekretaris Ikatan Pemuda Masjid Al Furqon IKIP Bandung
- h. Biro Pembinaan Mahasiswa DKM Al Furqon IKIP Bandung
- i. Biro Pendidikan DKM Mutiara Hikmah – Pondok Mutiara, Cibabat, Cimahi
- j. Pembina Karang Taruna RW 23, Cibabat, Cimahi
- k. Anggota PERMIAS (Persatuan Mahasiswa Indonesia di Amerika Serikat)
- l. Koordinator Biro Pendidikan ICMI (Ikatan Cendekiawan Muslim Indonesia) Orsat Houston, Texas, USA
- m. *Member NCTM (National Council of Teacher of Mathematics), USA*
- n. *Member of PMNA (Psychology of Mathematics of North America), USA*
- o. Ketua FK-MPMI (Forum Komunikasi Masyarakat Pendidikan Matematika Indonesia)
- p. *Member of JICA (Japan International Cooperation Agency) Program Alumni*

LAIN-LAIN :

- a. Melakukan sejumlah kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (sebagai anggota/ketua)
- b. Kepala TKA – TPA “Mutiara Hikmah”, Cibabat, Cimahi
- c. Kepala TKIT (Taman Kanak-kanak Islam Terpadu) “Mutiara Hikmah”, Cibabat, Cimahi

**S U H E N D R A**