

PENINGKATAN KUALITAS PENDIDIKAN DASAR DI JAWA BARAT (SUATU PROYEK RINTISAN ITB-UPI)

Oleh

Prof. Dr. Liliasari, M.Pd.
Drs. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
Dr. Ari Widodo, M.Ed.
Drs. Sufyani P., M. Ed.
Dr. Enjang Juanda, M.Si., M. Pd.

1. Latar Belakang

Permasalahan kualitas pendidikan di Indonesia banyak mendapat sorotan. Rendahnya capaian siswa dalam UAN dan hasil studi komparasi antar negara (Gonzales et al., 2004; OECD/UNESCO-UIS, 2003) merupakan salah satu indikator rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. Rendahnya capaian siswa Indonesia dikuatkan pula oleh laporan TIMMS yang memaparkan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia berada pada urutan 34 dari 38 negara peserta, dan jauh di bawah kemampuan rata-rata secara internasional, begitu juga dengan kemampuan IPA siswa dalam posisi ke 32 dari jumlah peserta yang sama (Mullis et al, 2000).

Kualitas pendidikan ditentukan oleh banyak faktor, di antaranya kurikulum, guru, dan masyarakat. Kurikulum di Indonesia telah beberapa kali mengalami perubahan namun rata-rata NEM matematika siswa tetap saja rendah, meskipun telah didukung keikutsertaan masyarakat atau orang tua misalnya dengan dibentuknya dewan pendidikan dan komite sekolah. Dengan demikian, wajarlah jika guru sebagai ujung tombak pendidikan merupakan pihak yang paling disorot dalam capaian belajar siswa.

Di pihak lain, pemerintah Republik Indonesia telah mencanangkan Wajib Belajar 9 tahun (Wajar 9 tahun) sebagai dasar pendidikan bagi seluruh warganegara. Hal ini mengisyaratkan kewajiban setiap warganegara Indonesia untuk memiliki pengetahuan minimal setara dengan standar lulusan SLTP. Untuk mendasari perolehan pengetahuan di SLTP, pengetahuan di sekolah dasar (SD) sudah sewajarnya lebih dahulu dikuasai sepenuhnya oleh setiap insan Indonesia. Dalam rangka pencapaian tujuan tersebut, pembelajaran di SD haruslah menarik dan disukai oleh setiap siswa.

Kenyataan lapangan menunjukkan bahwa pelajaran matematika dan IPA (MIPA) kurang disukai oleh siswa SD. Banyak siswa SD mengalami kesulitan belajar MIPA. Pelajaran-pelajaran

tersebut dianggap tidak menarik minat siswa dan kebanyakan siswa memperoleh hasil belajar MIPA yang rendah, bahkan sangat rendah. Hal ini juga tercermin pada hasil ujian akhir sekolah berstandar nasional (UASBN) yang rendah. Analisis terhadap permasalahan ini mengarahkan temuan pada akar permasalahan yaitu bahwa sumber kesulitan tersebut disebabkan oleh sebagian besar guru SD berlatar belakang pendidikan non-MIPA, sehingga pengetahuan mereka tentang MIPA sangat rendah. Rendahnya pengetahuan MIPA guru SD ditengarai sebagai penyebab pembelajaran matematika dan IPA di SD diselenggarakan secara tradisional.

Pembelajaran IPA biasanya dilakukan secara ceramah dan siswa cenderung menghafalkan banyak istilah-istilah yang berhubungan dengan IPA dan konsep-konsep IPA, sehingga pengetahuan IPA mereka bersifat verbalistis dan tidak bermakna. Apalagi banyak konsep-konsep IPA yang abstrak menyebabkan siswa salah memaknainya dan mengalami miskonsepsi.

Romberg & Kaput (1999) menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang berpijak pada pendekatan tradisional terdiri atas tiga segmen: memeriksa PR hari yang lalu, menyajikan materi baru disertai contoh, dan memberikan soal untuk keesokan harinya. Lebih lanjut lagi dalam iklim tradisional menurut Thompson dan Senk (1999) bahwa setiap topik diperkenalkan dengan menyatakan aturan atau rumus, aturan (rule) kemudian diikuti oleh satu contoh menerapkan rumus tersebut kemudian memberikan soal-soal latihan. Kalau demikian yang diberikan, maka siswa hanya mengerjakan prosedur simbolik, tidak berpikir kritis dan kreatif (Ernest, 2004). Bahkan Silver (1989) jauh sebelumnya telah mengatakan bahwa dalam pembelajaran tradisional siswa hanya menonton gurunya mengupas soal di papan tulis dan menyalin ke dalam bukunya sendiri kemudian mengerjakan soal yang telah disediakan dalam buku atau LKS. Ini yang oleh Koseki (2001) dikatakan sebagai *copy methods*. Djojonegoro (1995) menambahkan

”most schools and teachers treat students as ‘vessel’ something to be filled with knowledge ... Another well example is the tendency towards right answer/fact-based learning. School and teachers focus on getting the right answer from the students at the cost of developing the processes that generate the answer the answer. As a result, students resort frequently to superficial accomplishments. Rote learning falls into this category (h. 36).

Adanya dua kutub yang berbeda, di satu sisi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, dan di sisi lain komunikasi satu arah yang didominasi oleh guru sehingga siswa hanya

berperan sebagai penerima, telah menjadi bahan pembicaraan dan isu yang sedang aktual dibicarakan baik dalam dunia pendidikan matematika maupun sains pada umumnya. Seperti telah disampaikan, guru merupakan pihak yang paling disorot dalam capaian belajar siswa. Oleh karena itu muncul berbagai upaya untuk meningkatkan kemampuan profesional guru.

Paparan di atas menunjukkan bahwa **peningkatan kualitas guru** dalam kemampuan profesionalnya merupakan **upaya yang sangat mendesak diperlukan**. Secara teknis program peningkatan profesionalisme guru yang diselenggarakan secara konvensional seringkali berhadapan dengan beberapa permasalahan terkait dengan kemampuan pemberi layanan dan kondisi geografis Indonesia.

1. Jumlah guru yang harus memperoleh layanan pengembangan profesionalisme jauh lebih besar dibanding dengan kemampuan lembaga-lembaga (LPMP, P4TK, dan perguruan tinggi) yang dapat memberikan layanan. Akibatnya hanya sedikit guru yang memperoleh kesempatan mengikuti program peningkatan profesionalisme.
2. Kondisi geografis Indonesia yang sangat luas dan medan yang berat menyebabkan banyak guru sering kali tidak pernah mendapat kesempatan mengikuti program peningkatan profesionalisme.

Berdasarkan kondisi-kondisi di atas perlu dicarikan suatu alternatif solusi agar setiap guru memperoleh kesempatan layanan untuk meningkatkan profesionalismenya. Alternatif solusi itu adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau ICT dalam upaya peningkatan profesionalisme guru SD dalam Matematika dan IPA.

2. Rumusan Masalah

Masalah utama yang diangkat dalam proyek rintisan (pilot project) ini adalah:

“ Bagaimana program peningkatan kualitas guru SD dalam matematika dan IPA yang memanfaatkan ICT agar kualitas pendidikan dasar di Jawa Barat meningkat? “

Untuk mengarahkan langkah-langkah proyek rintisan maka rumusan sub-masalahnya adalah :

1. Pengetahuan dasar materi subjek MIPA manakah yang perlu ditingkatkan guru SD agar dapat melaksanakan pembelajaran yang baik?
2. Pengetahuan dasar paedagogi materi subjek MIPA manakah yang perlu ditingkatkan guru SD untuk dapat melaksanakan pembelajaran yang baik?

3. Pengetahuan pengayaan materi subjek MIPA manakah yang perlu dibekalkan kepada guru SD agar dapat mempersiapkan pembelajaran dengan baik?
4. Pengetahuan pengayaan paedagogi MIPA manakah yang perlu dibekalkan kepada guru SD agar dapat melakukan inovasi pembelajaran?
5. Materi PTK dan penulisan karya ilmiah manakah yang perlu dibekalkan kepada guru SD agar kemampuan profesionalnya meningkat?
6. Bagaimana mengemas materi pelatihan guru MIPA berbasis ICT?
7. Bagaimana implementasi dan refleksi pembelajaran MIPA di kelas?
8. Bagaimana dampak ICT dalam meningkatkan kualitas guru dalam pembelajaran MIPA di SD?
9. Bagaimana mengembangkan kemampuan guru SD untuk melakukan PTK dalam pembelajaran MIPA?
10. Bagaimana mengembangkan kemampuan guru SD untuk menghasilkan karya tulis ilmiah?

3. Tujuan

Secara umum kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika dan IPA di Jawa Barat. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan:

- a. Jangkauan layanan profesional kepada guru-guru Matematika dan IPA Sekolah Dasar
- b. Pemahaman konsep matematika dan IPA bagi guru-guru SD.
- c. Kemampuan pedagogi guru SD dalam pembelajaran matematika dan IPA.
- d. Kemampuan guru dalam menggunakan ICT.
- e. Kemampuan guru SD dalam melaksanakan PTK dan menghasilkan karya tulis ilmiah.
- f. Kemampuan guru SD dalam melakukan inovasi dalam pembelajaran MIPA.

4. Manfaat

Manfaat yang dapat dipetik dari kegiatan ini adalah:

- a. Bagi guru: Meningkatkan profesionalisme khususnya dalam pembelajaran matematika dan IPA.
- b. Bagi siswa: Meningkatkan kualitas belajar matematika dan IPA ditandai antara lain dengan meningkatnya hasil UASBN.

- c. Bagi ITB-UPI: Mendapatkan umpan balik untuk kajian keilmuan khususnya tentang peningkatan profesionalisme guru SD dalam bidang matematika dan IPA yang berbasis ICT dan sekaligus peningkatan kualitas pembelajaran matematika dan IPA di SD.
- d. Bagi Negara: Meningkatkan kualitas pendidikan dasar agar wajar 9 tahun tercapai sesuai harapan.

5. Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan ini meliputi:

- a. Identifikasi kebutuhan (*need assessment*)
- b. Penentuan kelompok sasaran.
- c. Pengembangan instrumen
- d. Validasi, penyempurnaan, dan penggandaan instrumen.
- e. Pengembangan bahan ajar:
 - (1) Materi matematika
 - (2) Materi IPA.
 - (3) Pedagogi matematika.
 - (4) Pedagogi IPA.
 - (5) Pengayaan materi matematika.
 - (6) Pengayaan materi IPA
 - (7) Pengayaan pedagogi matematika
 - (8) Pengayaan pedagogi IPA
- f. Pelatihan:
 - (1) Pengenalan ICT
 - (2) Penjelasan teknis
 - (3) Pelatihan PTK dan KTI
 - (4) Komunikasi, diskusi, dan konsultasi melalui ICT.
- g. Monitoring pelaksanaan pembelajaran MIPA dan refleksinya.
- h. Pengumpulan dan analisis data.
- i. Pelaporan

6. Kajian Pustaka

a. Pentingnya Peningkatan Kualitas Pembelajaran MIPA pada Pendidikan Dasar

Indonesia menduduki peringkat ke-34 untuk matematika dan ke-32 untuk *Science* dari 38 peserta TIMMS-R (1999). Hal ini menunjukkan perlunya upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan MIPA di Indonesia.

Dalam peningkatan kualitas pendidikan MIPA, ternyata ada hubungan erat antara penggunaan metode ilmiah dan pemahaman MIPA. Perkembangan kedua aspek tersebut sangat dipengaruhi oleh dan bergantung pada sikap ilmuwan dan sikap ilmiah siswa terhadap MIPA. Sikap ilmiah ini meliputi rasa ingin tahu, menghargai fakta, toleran terhadap ketidakpastian, kreativitas dan temuan, berhati terbuka, mempertimbangkan secara kritis, bekerjasama dengan orang lain, peka terhadap makhluk hidup, benda dan keyakinan (Ward, et al, 2006). Penempatan MIPA sebagai subjek utama dalam kurikulum pendidikan dasar dapat diyakini terutama karena MIPA menyumbangkan kepada siswa perolehan keterampilan-keterampilan kunci, termasuk di dalamnya keterampilan berpikir (Harlen, 2000).

Peningkatan kualitas pendidikan MIPA pada umumnya diprakarsai oleh perguruan tinggi yang bekerjasama dengan sekolah. Dalam hal ini ada 3 langkah proses perencanaan yang strategis (NSRC, 1997), yaitu:

- (1) menemukan kebutuhan lapangan, dengan melakukan *base-line study*
- (2) merancang program pembaharuan pembelajaran MIPA, berdasarkan *base-line study* yang meliputi 5 unsur dalam pendidikan MIPA, yaitu kurikulum, pengembangan profesional, materi pendukung, asesmen, dan dukungan administratif serta masyarakat.
- (3) menerapkan rencana strategis, implementasi hasil rancangan serta melakukan monitoring dan evaluasi program pada tenggang waktu tertentu.

Guru sebagai ujung tombak pembelajaran MIPA merupakan subjek utama yang perlu ditingkatkan profesionalismenya, agar kualitas pembelajaran meningkat. Apabila pengetahuan guru dalam materi pelajaran ditingkatkan, maka rasa percaya diri dan kompetensi mengajarnya akan meningkat pula; sehingga siswa akan menghargai apa yang diajarkannya. Konteks dan suasana kerja juga mempengaruhi pembelajaran. Kemampuan untuk memahami dan menghargai keberagaman siswa, serta beradaptasi dengan mereka menjadi sangat penting bagi guru profesional. Dalam menghadapi tantangan kemajuan dalam kehidupan masa kini, guru harus memelihara keadilan di kelas, memberikan kepada siswa pendidikan bertaraf dunia, memberikan dukungan terhadap keluarga, menghargai keragaman, dan menggunakan teknologi (Cruishank, et al, 2007).

b. Pentingnya ICT dalam Pembelajaran MIPA

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer, teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat pesat. Teknologi komputer yang mulai dikembangkan pada awal 1950-an telah memberikan manfaat yang luar biasa bagi kehidupan manusia, termasuk pula bidang pendidikan. Komputer memungkinkan siswa memahami pengetahuan sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya masing-masing, serta dapat melakukan kontrol terhadap aktivitas belajarnya. Program komputer dapat memberikan *reinforcement* langsung kepada siswa, sehingga dapat dijadikan sarana untuk pembelajaran individual (Heinich, 1996).

Model-model pembelajaran dengan komputer kebanyakan hanya menonjolkan aspek-aspek tertentu saja secara terpisah-pisah. Misalnya model dengan sistem hypertext, model simulasi-demonstrasi, dan model tutorial. Model multimedia atau hypermedia menggabungkan berbagai media, seperti teks, suara, gambar, animasi atau video dalam satu software. Penelitian Schade menyatakan bahwa pemanfaatan model hypermedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan daya ingat siswa 25-30 % (Munir, 2001).

Banyaknya konsep-konsep MIPA yang bersifat abstrak dapat ditingkatkan pemahamannya oleh siswa dengan memanfaatkan hypermedia berbantuan komputer. Pembelajaran hypermedia listrik dinamis dapat meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP sebanyak 60 % (Suwarna, 2004). Pembelajaran menggunakan komputer melalui proyek TEEMSS II menunjukkan bahwa untuk topik-topik bunyi dan listrik (kelas 3-4), suhu (kelas 5-6) dan gerak (kelas 7-8) menunjukkan peningkatan yang signifikan sebesar masing-masing 0,58; 0,94; 1,54; 0,49; dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan software (Zucker, et al, 2007). Studi deskriptif tentang pembelajaran sains *on-line* untuk 40 guru, yang meliputi kegiatan instruksional hands-on, tertulis, dan kolaboratif; menggunakan teknologi computer untuk berkomunikasi, seperti diskusi kelas, email, dan *chat*, dengan sedikit menggunakan software lain, menunjukkan bahwa guru merasa mendapat dukungan dari instruktur, rekan-rekannya, serta disain pembelajaran (Clarke and Rowe, 2007).

c. Pengembangan Profesional Guru MIPA

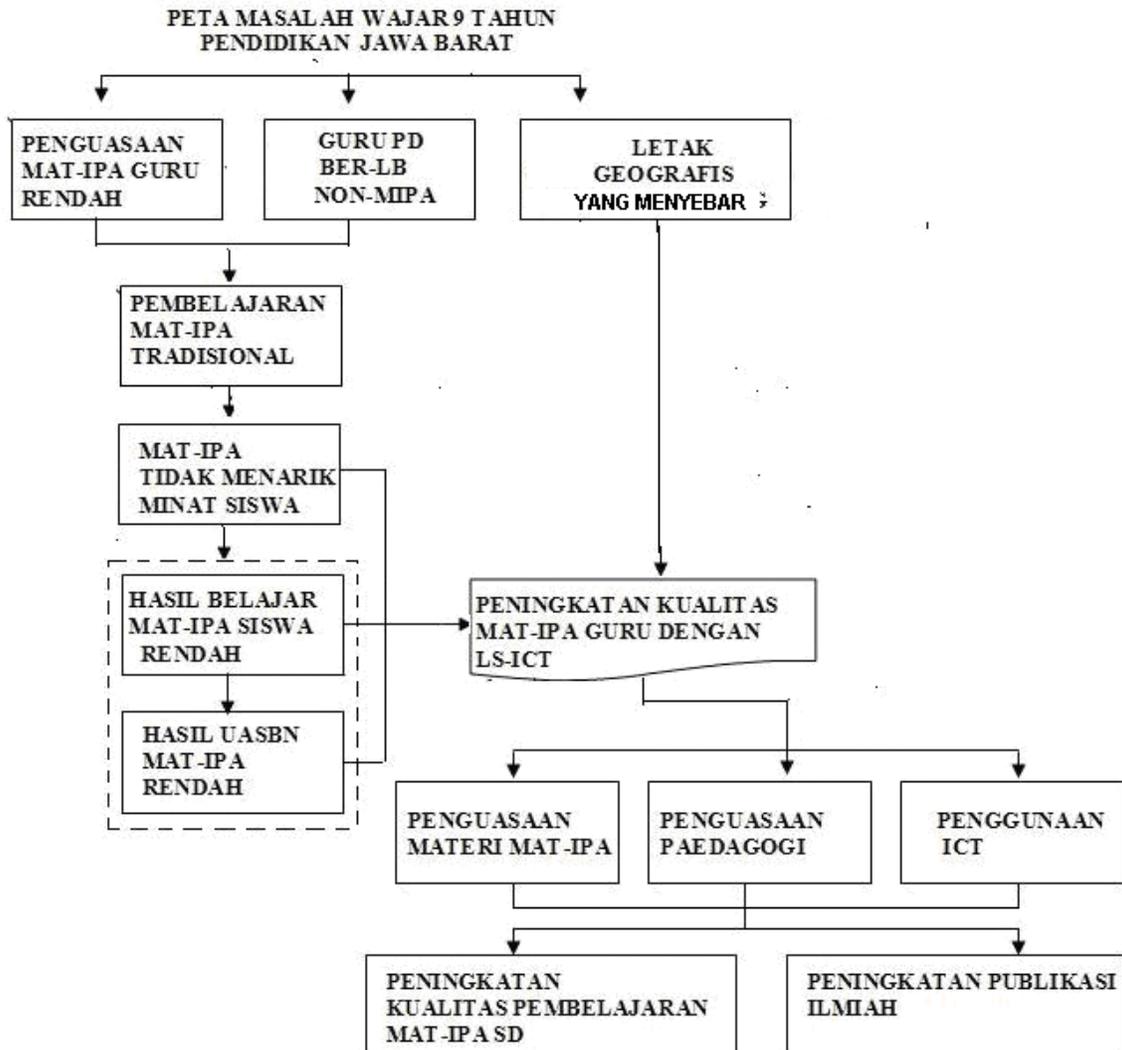
Pengembangan profesional guru harus sejenis dengan pengembangan profesional lainnya. MIPA merupakan pengetahuan yang berkembang cepat dan meluas, sejalan dengan perkembangan isu-isu sosial. Guru MIPA perlu kesempatan untuk terus-menerus berubah dalam membangun pemahaman dan kemampuannya. Guru juga harus memperoleh kesempatan untuk mengembangkan pemahaman tentang bagaimana keberagaman minat, kemampuan, pengalaman siswa mempengaruhi pemahamannya terhadap MIPA; agar dapat mendukung dan membimbing siswa untuk memahaminya. Upaya-upaya reformasi pembelajaran mutakhir memerlukan perubahan substantif dalam bagaimana MIPA dibelajarkan, dan perubahan substantif yang setara dan diperlukan dalam perkembangan profesional guru. Dengan demikian pengembangan profesionalisme guru merupakan proses yang terus-menerus sepanjang hayat (NRC, 1996).

Program peningkatan profesional guru di Indonesia perlu memperhatikan aspek pemerataan, membahas permasalahan lapangan, menggabungkan teori dan praktek, serta diikuti dengan monitoring dan evaluasi (Widodo et al, 2006). Pelatihan guru hendaknya mengandung unsur: (1) pemaduan pengetahuan IPA dan metode mengajar; (2) demonstrasi tutor tentang penerapan model pembelajaran; (3) pengayaan secukupnya dan tidak berlebihan; (4) latihan menerapkan model pembelajaran yang dipandu instruktur (Hinduan dan Liliyasi, 2003). Pembelajaran matematika sudah sementinya menitikberatkan pada *students' active learning*. Pembelajaran seperti ini telah mengubah pandangan siswa terhadap matematika dari tidak menarik menjadi menarik, dan dari tidak menyenangkan menjadi menyenangkan (Tumudi dan Dasari, 2000; Surachman, 2000; Sabandar dan Turmudi, 2001; Turmudi dan Sabandar, 2002). Meskipun demikian, Pola-pola belajar tradisional masih mendominasi dan berlangsung di sebagian besar wilayah negeri ini. Aktivitas seperti ini telah membelenggu kebebasan siswa untuk bertindak kreatif dan dapat "menemukan kembali" konsep-konsep matematika yang pernah ditemukan oleh para ahli matematika sebelumnya (de Lange, 1996). Pola peningkatan profesionalisme guru yang dilaksanakan melalui LPMP, P4TK, Dinas Pendidikan, Organisasi Profesi di Indonesia sukar memenuhi tuntutan pemerataan, karena luasnya negara Indonesia dan banyaknya daerah-daerah yang secara geografis sulit dijangkau, serta tidak standarnya program, menyebabkan tidak tercapainya peningkatan kualitas pembelajaran MIPA. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dirintis upaya peningkatan profesionalisme guru MIPA secara *on-line*.

7. Metodologi

a. Desain Kegiatan

Kerangka dasar peningkatan kualitas pendidikan dasar di Jawa Barat diilustrasikan dalam diagram berikut ini:



Kegiatan ini terdiri dari 4 tahap, yaitu analisis kebutuhan (*need assessment*), pelatihan untuk guru, monitoring, dan evaluasi.

(1) Analisis *Need Assessment* (*Base Line*)

Pada tahap ini instrumen yang digunakan meliputi lembar tes siswa, pedoman wawancara, lembar observasi, dan angket.

(2) Pelatihan

Pelatihan untuk guru meliputi pengenalan materi, penjelasan teknis, PTK, KTI, serta komunikasi, diskusi, dan konsultasi melalui ICT.

(3) Monitoring

Monitoring dilaksanakan terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Monitoring diperlukan sebagai refleksi dan evaluasi pelaksanaan program yang sedang berjalan.

(4) Evaluasi Program (*End Line*).

Evaluasi program meliputi program evaluasi yang diterapkan untuk mengetahui sejauh mana program ini dilaksanakan secara efektif.

b. Kelompok Sasaran

Kelompok sasaran dalam kegiatan ini adalah guru-guru matematika dan IPA Sekolah Dasar di Jawa Barat, dengan sampel para guru matematika dan IPA dari satu SD dan satu Madrasah Ibtidaiyah di Kabupaten Subang, satu SD di Kabupaten Cianjur dan dua Sekolah Dasar di Kota Bandung.

c. Luaran

Luaran (output) yang diharapkan dari kegiatan ini adalah tersedianya analisis dampak penggunaan ICT terhadap kualitas pendidikan dasar matematika dan IPA di Jawa Barat, yang pada prinsipnya memuat materi sebagai berikut:

- a) Identifikasi peningkatan prestasi belajar siswa Sekolah Dasar dalam Matematika dan IPA dibandingkan dengan sebelumnya berdasarkan standar kompetensi di Jawa Barat.
- b) Identifikasi metode / pendekatan yang digunakan guru Sekolah Dasar dalam pembelajaran Matematika dan IPA Sekolah Dasar di Jawa Barat.
- c) Identifikasi media yang digunakan guru Sekolah Dasar dalam pembelajaran Matematika dan IPA di Jawa Barat.
- d) Identifikasi hambatan yang dihadapi guru Sekolah Dasar untuk mencapai tujuan pembelajaran Matematika dan IPA Sekolah Dasar di Jawa Barat.
- e) Identifikasi kemampuan guru Sekolah Dasar dalam melaksanakan PTK dan penulisan karya ilmiah di Jawa Barat.
- f) Tersedianya bahan ajar Matematika dan IPA Sekolah Dasar berbasis ICT di Jawa Barat.

- g) Tersedianya perangkat ICT untuk pelaksanaan pembelajaran Matematika dan IPA Sekolah Dasar di Jawa Barat.

d. Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Mei-Agus	Sept-Des	Jan-Apr	Mei-Agus	Sept-Des
1.	Persiapan Pelaksanaan Base-Line Survey					
	- Penyusunan Pedoman Wawancara (siswa dan Guru)					
	-Penyusunan Alat Test untuk siswa					
	-Penyusunan Angket untuk siswa					
	-Penyusunan Pedoman Observasi Kelas					
2.	Pelaksanaan Need Assessment (Base Line Survey)					
	- Survey di Subang (a) Wawancara dengan siswa (b) Wawancara dengan guru (c) Test matematika/IPA siswa (d) Angket siswa (e) Observasi kelas					
	- Survey di Bandung (a) Wawancara dengan siswa (b) Wawancara dengan guru (c) Test matematika/IPA siswa (d) Angket siswa (e) Observasi kelas					
	-Survey di Cianjur (a) Wawancara dengan siswa (b) Wawancara dengan guru (c) Test matematika/IPA siswa (d) Angket siswa (e) Observasi kelas					

3.	Pembuatan Materi Pelatihan (a) Penyusunan Materi Pelatihan Matematika (b) Penyusunan Materi Pelatihan IPA (c) Penyusunan Strategi dan Metoda Pembelajaran Matematika (Pedagogi Matematika) (d) Penyusunan Strategi dan Metoda Pembelajaran IPA (Pedagogi IPA) (e) Penyusunan Bahan Ajar Matematika berbasis ICT (f) Penyusunan Bahan Ajar IPA berbasis ICT					
----	--	--	--	--	--	--

d. Jadwal Kegiatan (lanjutan)

No	Kegiatan	Mei-Agus	Sept-Des	Jan-Apr	Mei-Agus	Sept-Des
4.	Tatap Muka (Pelatihan Tahap I) - Pelatihan pemanfaatan ICT - Pelatihan Materi dan Strategi Pembelajaran (pedagogi) melalui ICT					
	Pelatihan guru-guru SD menggunakan ICT (CD)- Interactive di tempat masing-masing. - Kerja mandiri - Interaksi dengan teman sejawat (kolega) melalui INTRANET					
5.	Monitoring I Pelaksanaan Pelatihan					
6.	Pelatihan guru-guru SD menggunakan ICT (CD) - Interactive di tempat masing-masing. - Kerja mandiri - Interaksi dengan teman sejawat (kolega) melalui INTRANET					
7.	Evaluasi Terhadap pelaksanaan Kegiatan - Test (Post test untuk siswa) - Wawancara dengan siswa - Angket Untuk siswa - Refleksi dengan guru-guru dengan pengelola program					
8.	Follow Up dan Rekomendasi Kegiatan					

8. Anggaran

8.1. *Komponen yang harus dibiayai dalam pelaksanaan kegiatan ini meliputi:*

- (a). Pertemuan-pertemuan awal
- (b). Rapat-rapat penyusunan Proposal
- (c). Pembuatan Instrumen Base-Line Survey
 - (1) Angket
 - (2) Test
 - (3) Pedoman Wawancara
 - (4) Pedoman Observasi
- (d). Pembuatan Materi Ajar IPA
- (e). Pembuatan Materi Ajar Matematika
- (f). Pembuatan Strategi/ Metode Pembelajaran (Pedagogi) IPA
- (g). Pembuatan Strategi/ Metode Pembelajaran (Pedagogi) Matematika
- (h). Pembuatan Bahan Ajar IPA berbasis ICT (Up Load) ke CD-Room
- (i). Pembuatan Bahan Ajar Matematika berbasis ICT (Up Load) ke CD-Room
- (j). Pelatihan Penggunaan ICT
- (k). Pelatihan Materi Matematika guru-guru menggunakan CD
- (l). Pelatihan Materi IPA guru-guru menggunakan CD
- (j). Pelatihan Pedagogi Matematika guru-guru menggunakan CD
- (k). Pelatihan Pedagogi IPA guru-guru menggunakan CD
- (l). Monitoring Pelaksanaan Pelatihan
- (m). Pelaksanaan Base Line Survey
- (n). Pelaksanaan End-line Survey
- (o). Pelaporan Kegiatan Pilot Study (Project)

8.2. *Rincian Anggaran*

1. Honorarium Tim Peneliti dan Asisten/ Laboran

No	Jabatan	Honorarium	Jumlah
1	1 orang Ketua Peneliti	1 x Rp. x 18 bulan	Rp.
2	6 orang Anggota Peneliti: 1. A	6 x Rp. x 18 bulan	Rp.

	2. B 3. C 4. D 5. E 6.F		
3	3 orang Asisten/Laboran	3 x Rp.	x 18 Rp.
		Total	Rp.

2. Peralatan

No	Nama Barang	Perincian biaya	Jumlah
1	11 PC Pentium 4 MM	11 x Rp. 6.000.000,00	Rp. 66.000.000,00
2	2 Kamera Digital	2 x Rp. 4000.000,00	Rp. 8.000.000,00
3	1 set Antena	1 x Rp.	Rp.
4	2 bh Digital Projector (InFocus)	2 x Rp. 10.000.000,00	Rp. 20.000.000,00
5	2 bh OHP	2 x Rp. 2.000.000,00	4.000.000,00
6		Rp.	Rp.
7		Rp.	Rp.
		Total	Rp.

III. Bahan Habis Pakai

No	Nama Barang	Perincian biaya	Jumlah
1	Alat Tulis Kantor	Lump sum	Rp. 3000.000,00
.	5 Box CD Blank	5 x Rp.200.000	Rp. 3100.000,00
3	10 Rim Kertas A4	10 x 32.000	Rp. 320.000 ,00
4	5 bh Refil Tinta Acasiana Black	5 x Rp. 32.000	Rp. 160.000,00
5	2 bh Refil Tinta Acasiana Color	2 x Rp. 35.000	Rp. 70.000
6	Kabel dan konektor	Rp.3.000.000	Rp. 3.000.000,00
7		Rp.	Rp.
8		Rp.	Rp.
9		Rp.	Rp.
		Total	Rp. 6.650.000

IV. Biaya Perjalanan dan Survei Lapangan

No	Jenis Kegiatan	Perincian biaya	Jumlah
1	Diskusi dan Pencarian data sekunder	3 x 10 hari x Rp.50.000	Rp. 1,500,000
2	Sewa Kendaraan untuk survei	3 hari x Rp. 200.000	Rp. 600,000
		Total	Rp. 2,100,000

V. Biaya Pertemuan, Seminar, Laporan dan Publikasi

No	Jenis Kegiatan	Perincian biaya	Jumlah
1x Rapat/Pertemuan Awal	x Rp.	Rp.
2x.Rapat Penyusunan Proposal	x Rp.	Rp.
3	Pembuatan Instrumen Base-Line Survey: (1). Angket (2).Test (3). Pedoman Wawancara (4). Pedoman Observasi	Rp.	Rp.
4	Pembuatan Materi Ajar IPA	Rp.	Rp.
5	Pembuatan Materi Ajar Matematika	Rp.	Rp.
6	Pembuatan Strategi/ Metode Pembelajaran (Pedagogi) IPA	Rp.	Rp.
7	Pembuatan Strategi/ Metode Pembelajaran (Pedagogi) Matematika	Rp.	Rp.
8	Pembuatan Bahan Ajar IPA berbasis ICT (Up Load) ke CD-Room	Rp.	Rp.
9	Pembuatan Bahan Ajar Matematika berbasis ICT (Up Load) ke CD-Room	Rp.	Rp.
10	Pelatihan Penggunaan ICT	Rp.	Rp.
11	Pelatihan Materi Matematika guru-guru menggunakan CD	Rp.	Rp.
12	Pelatihan Materi IPA guru-guru menggunakan CD	Rp.	Rp.
13	Pelatihan Pedagogi Matematika guru-guru menggunakan CD	Rp.	Rp.
14	Pelatihan Pedagogi IPA guru-guru menggunakan CD	Rp.	Rp.
15	Monitoring Pelaksanaan	Rp.	Rp.

	Pelatihan		
16	Pelaksanaan Base Line Survey	Rp.	Rp.
17	Pelaksanaan End-line Survey	Rp.	Rp.
18	Pelaporan Kegiatan Pilot Study (Project)	Rp.	Rp.
19	Seminar Hasil Penelitian	6 x Rp.	Rp.
20	Penyusunan Laporan Penelitian/Pilot Project	Rp.	Rp.
21	Penulisan di Jurnal/Majalah Ilmiah	Rp.	Rp.
22	Pameran dan Roadshow	Rp	Rp
		Total	Rp.

V. Lain-lain

No	Jenis Kebutuhan	Perincian biaya	Jumlah
1		Rp.	Rp.
2		Rp.	Rp.
		Total	Rp.

Rekapitulasi Anggaran Penelitian

No	Keperluan	Jumlah
I	Honorarium	Rp.
II	Peralatan	Rp.
III	Bahan Habis Pakai	Rp.
IV	Biaya Perjalanan dan Survei Lapangan	Rp.
V	Biaya Pertemuan, Seminar, Laporan dan Publikasi	Rp.
VI	Lain-lain	Rp.
		Total
		Rp.

Terbilang :

.....Rupiah

Personalia

1. Prof. Dr. Liliyasi, M.Pd.
2. Ir. Armein Z.R. Langi M.Sc., Ph.D
3. Dr. Enjang Akhmad Juanda M.Pd.,MT.
4. Drs. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
5. Drs. Sufyani Prabawanto, M.Ed

6. Dr. Dwi Hendratmo W.
7. Dr. Ari Widodo, M.Ed.

DAFTAR PUSTAKA

- Clarke, J.A. and Rowe, E. (2007). Learning science on-line: a descriptive study of on-line science courses for teachers, *Learning Science Online*
- Cruikshank D.R. et al (2007) *The Act of Teaching*, Boston: McGraw-Hill Higher Education
- Corte, Verschaffel, & Green (1994). Learning and instruction of mathematics. In T. Husen & T.N. Postlethwaite (Eds.), *In International Encyclopaedia of Education (2nd ed)*, (pp. 3653-3655). Stockholm & Hamburg: Pergamon.
- Crawford, K. & Adler, J. (1996). Teachers as researchers in mathematics education. In Alan J. Bishop et al. (eds.). *International Handbook of Mathematics Education*. 2, 1187-1206. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In A.J. Bishop et al. (eds.). *International Handbook of Mathematics Education*. 1 (49-97). The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Heinich, R. et al (1996). *Instructional Media and Technology for Learning*, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Hinduan, A.A. dan Liliarsari. (2003). Pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan mengajar IPA guru SD, *Penelitian*, Hibah Bersaing X/2 DIKTI
- Hinduan, A., Hidayat, M., & Firman, H. (1995). *Overview of Indonesian education*. In the *Proceeding of International Seminar on Science and Mathematics Education (Comparative Study between Indonesia and Japan) Jakarta and Bandung*, (pp.55-68). July, 3-7: JICA- IKIP Bandung.
- Koseki, K. (1999). Mathematics education in Japan. In Ijang R., Harun I., & Wahyu S. (Eds.), *Proceeding of Seminar on Quality Improvement of Mathematics and Science Education in Indonesia Bandung, August 11, 1999*, (pp 39-46). Bandung: Institute of Teaching and Education Sciences (IKIP).
- Mullis, I.V.S, et al (2000). *TIMMS 1999*, (p. 32). Boston: The International Study Center Boston College, Lynch School of Education.
- Munir. (2001) Aplikasi teknologi multimedia dalam proses belajar mengajar, *Mimbar Pendidikan*, University Press UPI
- NRC. (1996). *National Science Education Standards*, Washington, DC: National Academy Press
- NSRC (1997) *Science for All Children: A Guide to Improving Elementary Science Education in Your School District*, Washington, DC: National Academy Press
- Romberg, T.A & Kaput, J.J. (1999). Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. In Elizabeth Fennema & Thomas A. Romberg (Eds.), *Mathematics*

classroom that promote understanding, (pp.3-17). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Sabandar, J. & Turmudi (2001). *Desain dan implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik di SLTP Kota Bandung*. Laporan Hasil Penelitian. Jurdikmat, FPMIPA, UPI: Tidak dipublikasikan

Senk, S.L. & Thompson, D.R. (2003). School mathematics curricula: recommendations and issues. In Sharon L. Senk & Dennis R. Thompson (Eds.), *Standard-Based School Mathematics Curricula: What are they? And What do students learn*, (pp.3-27). Lawrence Erlbaum Associated: New Jersey.

Silver, A.E. (1989). *Teaching and assessing mathematical problem solving: Toward a research agenda*. In *The teaching and assessing mathematical problem solving*,. Research Agenda for Mathematics Education, Reston, VA: NCTM.

Suwarna, I.P. (2005). Model pembelajaran listrik dinamis untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan berpikir kritis siswa SMP, *Tesis*, Bandung:PPS UPI

TIMSS-R. (1999). *Mathematics and science achievement of eighth graders in 1999*. . In the International Comparison in Education, Trends in International Mathematics and Sciences Studies. http://nces.ed.gov/timss/results99_1.asp (accessed November, 24, 2006).

Turmudi & Dasari, D. (2001). *Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika bagi siswa SLTP melalui pendekatan realistic*. Grant Research Report, Bandung: Indonesian University of Education, FPMIPA

Turmudi & Sabandar, J. (2002). *Kerjasama mahasiswa calon guru dan guru bidang studi dalam mengembangkan desain pembelajaran matematika realistik di SMP Negeri Kota Bandung*. Grant Research Report, Bandung: Indonesian University of Education, FPMIPA.

Turmudi. (1986). *Pelaksanaan tahun pertama kurikulum Matematika 1984 di SMA Negeri se Kabupaten Ciamis*. Unpublished, Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FKIE IKIP Bandung.

Turmudi. (2003). *Model buku pelajaran matematika sekolah menengah pertama: Panduan pengembangan*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departement Pendidikan National.

Ward, H. et al. (2006). *Teaching Science in the Primary Classroom: A Practical Guide*, London: Paul Chapman Publishing Co.

Widodo, A. et al (2006). Peningkatan profesionalisme guru, *Survey*, Bandung: FPMIPA UPI

Zucker, A.A. et al (2007). Increasing science learning in grades 3-8 using computers and probes: finding from the teams ii project, *NARST 2007 Annual Meeting*.