
Studi Peran IMSTEP dalam Penguatan Program Pendidikan Guru MIPA di Indonesia

Sumar Hendayana, Sukirman, Muchtar A. Karim

ABSTRACT

This paper aims to study the role of IMSTEP (Indonesia Mathematics and Science Teacher Education Project) in strengthening Teacher Education Program in LPTKs (Teacher Training Institutions). It examines the contribution of IMSTEP in promoting Science and Mathematics teacher education program. The results suggest that IMSTEP had positive impact in developing teacher education program, in terms of student achievement, school-university partnership, and global networking. Various factors affect the success of IMSTEP implementation in three participating universities, i.e. Indonesia University of Education (UPI), State University of Yogyakarta (UNY), and State University of Malang (UM). First, the function of university leaders is important. They supported the implementation program by providing staff and budget. Second, principal's commitment is essential. They let teachers share best practices of teaching, supported teachers participating in MGMP activities, and facilitated teachers with necessary budget for teaching materials.

Key words: IMSTEP, partnership, networking, lesson study

Proyek kerjasama teknis JICA namanya IMSTEP diimplementasikan di tiga LPTK yaitu UPI, UNY, dan UM sejak Oktober 1998 untuk memecahkan permasalahan pendidikan MIPA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) di Indonesia. Hasil survai tentang keadaan sekolah (SD, SMP, SMA) di tiga kota (Bandung, Yogyakarta, dan Malang) yang dilakukan pada tahun 1998 sebagai baseline survey, menyimpulkan bahwa permasalahan pendidikan MIPA antara lain meliputi proses belajar mengajar di sekolah dan hubungan antara LPTK dengan sekolah. Umumnya, sekolah yang disurvei menunjukkan bahwa metode ceramah mendominasi proses belajar mengajar MIPA. Siswa-siswa duduk rapi dan mencatat informasi yang disampaikan guru melalui ceramah atau mencatat dari papan tulis, jarang ada aktifitas percobaan IPA. Alasan yang dikemukakan antara lain guru harus mencapai target kurikulum, materi yang terdapat dalam dokumen kurikulum harus tersampaikan kepada siswa. Apabila melakukan percobaan, khawatir guru tidak dapat menyampaikan semua materi pelajaran. Selain itu percobaan tidak mendukung penyelesaian soal-soal EBTANAS (Ujian Nasional). Umumnya sekolah tidak memiliki fasilitas laboratorium IPA tetapi ditemukan pula peralatan lab IPA yang belum termanfaatkan dengan optimal.

Kerjasama sekolah dengan LPTK sudah terjadi sejak LPTK berdiri yang diwujudkan dalam bentuk PPL (Pro-

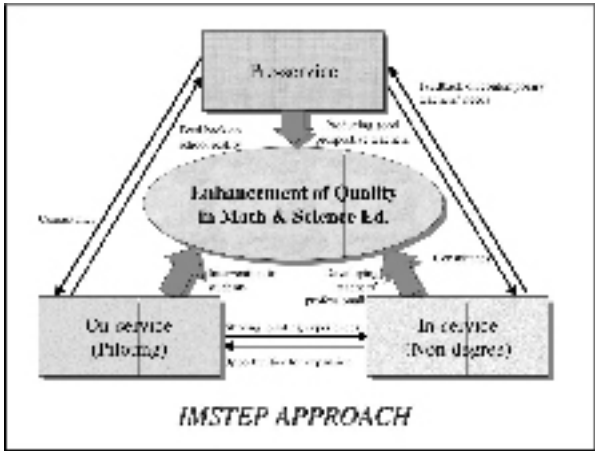
gram Pengalaman Lapangan) dan penelitian skripsi atau tesis. Melalui PPL, mahasiswa calon guru melakukan latihan mengajar di sekolah. Dosen LPTK dan guru dari sekolah ditugaskan mejadi pembimbing mahasiswa PPL. Mahasiswa S1 dan S2 melakukan penelitian di sekolah sebagai tugas akhir. Akan tetapi, beberapa kepala sekolah beranggapan bahwa kehadiran mahasiswa PPL maupun penelitian di sekolah kurang berkontribusi terhadap peningkatan mutu sekolah bahkan sebaliknya ada kesan siswanya dijadikan "kelinci percobaan". Sayangnya, ada juga kepala sekolah yang merasa bahwa sekolah hanya dijadikan obyek oleh LPTK.

Tujuan

Program IMSTEP yang diimplementasikan mulai Oktober 1998 sampai September 2003 memiliki tujuan umum untuk meningkatkan mutu pendidikan MIPA di Indonesia. Sementara tujuan khusus IMSTEP adalah untuk meningkatkan mutu pendidikan di tiga universitas (UPI, UNY, dan UM). Selanjutnya Program Follow-up IMSTEP diimplementasikan dalam rangka menindaklanjuti keberhasilan IMSTEP di UPI, UNY, dan UM mulai Oktober 2003 sampai dengan September 2005. Program Follow-up IMSTEP bertujuan untuk mempersiapkan program diseminasi hasil-hasil IMSTEP.

Pendekatan

Untuk memecahkan permasalahan pendidikan MIPA di Indonesia, Program IMSTEP dan Follow-up IMSTEP menerapkan pendekatan berikut.



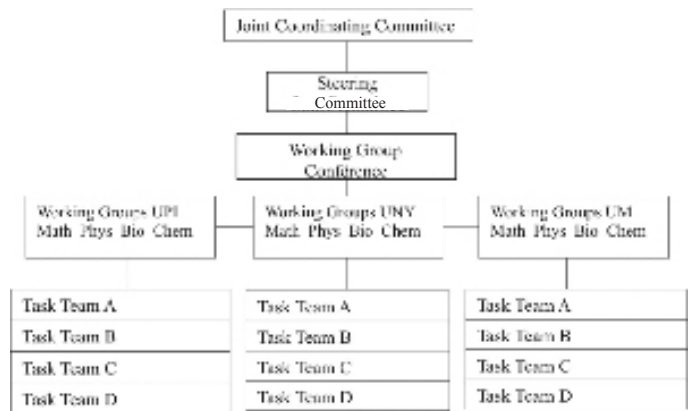
Gambar 1: Pendekatan Program IMSTEP

(Sumber: Presentation by SAITO for LPTK training on September 22, 2004)

Tiga lembaga berkontribusi terhadap peningkatan mutu pendidikan MIPA di Indonesia yaitu LPTK sebagai lembaga penyelenggara program *pre-service training*, sekolah sebagai tempat penyelenggaraan *on-service training*, dan lembaga penyelenggara *in-service training*, misal MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran). Peningkatan mutu pendidikan MIPA akan tercapai manakala LPTK menghasilkan lulusan calon guru yang bermutu, sekolah melakukan intervensi terhadap siswa berupa pengembangan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa, dan MGMP melakukan pengembangan keprofesionalan guru. Ketiga lembaga (LPTK, sekolah, dan MGMP) harus terjalin dalam suatu kerangka kemitraan yang saling menguntungkan. LPTK harus mendapat umpan balik dari sekolah dan MGMP untuk menghasilkan lulusan yang bermutu. LPTK harus mengetahui perkembangan terbaru di sekolah, misal perubahan kurikulum dan bersama personel sekolah mencari solusi terhadap permasalahan dalam pembelajaran MIPA. Sekolah harus proaktif berkonsultasi dengan LPTK ketika menghadapi permasalahan dalam pembelajaran dan berbagi pengalaman dengan guru-guru lain baik di sekolah itu sendiri atau di sekolah lain. Selanjutnya, MGMP harus dapat menjadi forum komunikasi dalam rangka menyebarkan hasil-hasil inovatif dari suatu sekolah dan bekerjasama dengan LPTK untuk mencari solusi terhadap peningkatan keprofesionalan guru. Oleh karena itu kemitraan yang saling menguntungkan di antara ketiga lembaga (LPTK, Sekolah, dan MGMP) tersebut mutlak diperlukan untuk meningkatkan mutu pendidikan MIPA di Indonesia.

Strategi

Dalam rangka implementasi Program IMSTEP maka organisasi berikut telah disusun sejak Oktober 1998. Organisasi implementasi program IMSTEP diperlihatkan dalam Gambar 2. *Joint coordinating committee* (JCC) meeting diselenggarakan paling sedikit setahun sekali di Jakarta untuk menetapkan program kerja tahunan yang akan datang dan mengevaluasi kemajuan implementasi program. Anggota JCC meliputi Rektor UPI, Rektor UNY, Rektor UM, Direktur Direktorat P2TKPT Dikti, Direktur PLP Dikdasmen, Direktur SMA Dikdasmen, perwakilan BAPPENAS, dan perwakilan JICA. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi bertindak sebagai ketua JCC. *Steering committee* (SC) meeting dilaksanakan dua kali dalam setahun di UPI untuk merumuskan rencana kerja tahunan dan mengorganisasikan kegiatan-kegiatan, serta capaian IMSTEP. Rektor UPI bertindak sebagai ketua SC dan anggotanya meliputi JICA experts, Dekan, Pembantu Dekan I dan II F(P)MIPA dari UPI, UNY, dan UM.



Gambar 2: Diagram Organisasi implementasi Program IMSTEP

Working group conference (WGC) diselenggarakan dua kali setahun untuk merencanakan program kerja tahunan dan mengevaluasi kemajuan implementasi IMSTEP. WGC dilaksanakan secara bergiliran di antara tiga universitas (UPI, UNY, dan UM) dengan melibatkan partisipasi dari *experts* JICA, dekan, ketua jurusan, dan *task team* dari UPI, UNY, dan UM. Selain itu, seminar nasional diselenggarakan setiap tahun secara bergiliran di UPI, UNY, atau UM untuk membahas isu-isu penting dalam pendidikan MIPA. Pada tingkat jurusan dibentuk *working group* yang diketuai oleh ketua jurusan sehingga di UPI, UNY, dan UM terdapat empat *working group* yaitu *working group* matematika, *working group* fisika, *working group* biologi, dan *working group* kimia. Pada fase IMSTEP (1998-2003), setiap *working group* dibentuk empat *task team* yaitu Task Team A, B, C, dan D. Task Team A bertugas mengkoordinasikan kegiatan yang berhubungan dengan kurikulum. Sementara Task Team B bertugas

mengkoordinasikan kegiatan pengembangan *common textbook*. Pengembangan teaching materials pada setiap jurusan dikoordinasikan oleh Task Team C. Selanjutnya, Task Team D mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan evaluasi. Pada fase Follow-up IMSTEP (2003-2005), tugas Task Team disesuaikan dengan kegiatan Program Follow-up IMSTEP. Task Team A, B, C, dan D berturut-turut mengkoordinasikan kegiatan piloting, pengembangan *common textbooks*, diseminasi dan komunikasi, dan evaluasi program. Tugas Task Team B tidak berubah baik pada fase IMSTEP maupun fase Follow-up IMSTEP mengkoordinasikan pengembangan *common textbooks*.

Penguatan Program Pre-Service

Dalam rangka peningkatan mutu Program Pre-Service di UPI, UNY, dan UM maka beberapa kegiatan dikembangkan antara lain pengembangan kurikulum, pengembangan laboratorium, pengembangan *common textbooks*, dan pengembangan *teaching materials*. Untuk mendukung kegiatan-kegiatan ini Pemerintah Jepang telah menyediakan sarana dan prasarana melalui Grant Aid JICA berupa gedung dan fasilitas MIPA untuk UPI, sementara UNY dan UM menerima bantuan fasilitas laboratorium MIPA. Pemerintah Jepang juga menyediakan JICA expert melalui PTTC (*Project Type Technical Cooperation*) untuk mengembangkan program-program IMSTEP. Selain itu, Pemerintah Jepang memfasilitasi kegiatan *Counterpart Training* di Jepang.

Pengembangan kurikulum

Pengembangan kurikulum terutama difokuskan pada reviu dan revisi silabus yang bertujuan memutakhirkan materi perkuliahan agar menjadi lebih relevan dengan kebutuhan lapangan. Kegiatan ini dilaksanakan melalui workshop di tingkat jurusan, kelompok mata kuliah sejenis, misal kelompok mata kuliah Kimia Analitik yang terdiri dari beberapa orang dosen meninjau kembali materi perkuliahan dan mendokumentasikannya dalam bentuk silabus. Selanjutnya, hasil revisi silabus tersebut diujicoba pada perkuliahan untuk mengetahui efektifitas dari silabus tersebut. Silabus dikomunikasikan kepada mahasiswa pada awal perkuliahan sehingga mahasiswa dapat mempersiapkan diri sebelum menghadiri perkuliahan. Hasil ujicoba silabus memberi umpan balik untuk revisi kembali silabus selanjutnya. Hasil revisi silabus telah didokumentasikan. Hal ini menunjukkan bahwa silabus bersifat dinamik, harus selalu dimutakhirkan tiap tahun.

Pengembangan Laboratorium

Laboratorium merupakan komponen penting pendukung proses belajar mengajar matematika dan ilmu

pengetahuan alam. Laboratorium merupakan sasaran pengembangan program IMSTEP karena melalui program IMSTEP telah tersedia peralatan laboratorium baru. Selain itu penuntun praktikum yang tersedia masih bersifat prosedural atau *cook book* yang menyediakan langkah-langkah kerja yang harus diikuti oleh mahasiswa akan tetapi tidak menantang mahasiswa untuk berpikir. Pengembangan laboratorium bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan laboratorium sehingga mahasiswa dapat mengembangkan diri dalam membangun pengetahuan.

Tiga kegiatan dirancang untuk pengembangan laboratorium yaitu penyusunan manual alat, pengembangan database alat, dan reviu dan revisi penuntun praktikum. *Kegiatan pertama*, penyusunan manual alat dimaksudkan untuk menghindari kerusakan yang disebabkan kesalahan penggunaan alat. Setiap alat yang tersedia dibuatkan manualnya dan diletakkan dekat alat sehingga pengguna baru, misal mahasiswa dapat menggunakannya secara benar. *Kegiatan kedua*, pengembangan database alat dimaksudkan untuk melakukan inventarisasi dan mempermudah mengakses keberadaan suatu alat. Database alat memiliki informasi kode alat, spesifikasi alat, foto alat, tahun pembuatan, dan lokasi alat. Database alat berbasis ICT (*Information Communication Technology*) tersebut dapat diakses dari setiap laboratorium dan berbagai tempat di kampus melalui LAN (*Local Area Network*). *Kegiatan ketiga*, reviu dan revisi penuntun praktikum dimaksudkan untuk mengembangkan penuntun praktikum berbasis inkuiri, mahasiswa dihadapkan kepada suatu masalah yang harus dipecahkan melalui percobaan. Selain merevisi penuntun praktikum yang sudah ada, dilakukan pula pengembangan penuntun praktikum baru untuk mengoptimalkan penggunaan alat yang tersedia.

Kegiatan-kegiatan pengembangan laboratorium ini dikerjakan oleh staf di tiap jurusan dengan bantuan konsultasi JICA expert. Manfaat yang diperoleh dari kegiatan ini antara lain semua peralatan termanfaatkan secara optimal, peralatan laboratorium terawat baik, mudah diakses, dan mudah digunakan, serta mahasiswa dapat mengembangkan kreativitas untuk membangun pengetahuan secara mandiri.

Pengembangan Common Textbooks

Kurang tersedianya buku ajar di tiga LPTK (Bandung, Yogyakarta, dan Malang - sebelum berubah menjadi universitas) sebelum implementasi IMSTEP merupakan suatu masalah karena mahasiswa sulit memperoleh sumber belajar. Oleh karena itu IMSTEP merancang kegiatan pengembangan *common textbooks*. *Common textbooks* adalah buku ajar yang dikembangkan bersama oleh

dosen F(P)MIPA dari UPI, UNY, dan UM. *Common textbooks* mengakomodasi paling sedikit 70% dari kandungan kurikulum F(P)MIPA UPI, UNY, dan UM. Sebanyak 47 *common textbooks* telah dikembangkan melalui Program IMSTEP. Pengembangan *common textbooks* dilakukan melalui langkah-langkah berikut. Pertama, *outline common textbooks* dirancang bersama antara dosen UPI, UNY, dan UM dengan memperhatikan kesamaan kandungan kurikulum ketiga universitas. Sementara penulis *common textbooks* adalah dosen UPI, UNY, atau UM. Kedua, *internal dan external review* dilakukan untuk menjamin mutu *common textbooks*. *Internal review* dilakukan oleh dosen-dosen dari ketiga universitas tersebut. Apabila *common textbooks* ditulis oleh dosen dari salah satu universitas maka dosen dari dua universitas lainnya bertindak sebagai *internal reviewer*. Contoh, untuk *common textbooks* yang ditulis oleh dosen UPI, maka dosen dari UNY dan UM melakukan *internal review*. Selanjutnya, dosen yang relevan dari ITB (Institut Teknologi Bandung),

UNJ (Universitas Negeri Jakarta), UGM (Universitas Gajah Mada), UNES (Universitas Negeri Semarang), UNIBRAW (Universitas Brawijaya), dan UNNES (Universitas Negeri Surabaya) melakukan *review external* terhadap *common textbooks*. Dosen dari ITB dan UNJ mereview *common textbooks* yang ditulis oleh dosen UPI. Dosen dari UGM dan UNES mereview *common textbooks* yang ditulis oleh dosen UNY. Dosen dari UNIBRAW dan UNNES mereview *common textbooks* yang ditulis oleh dosen UM. Daftar *common textbooks* yang dikembangkan dalam program IMSTEP diperlihatkan pada Tabel 1. Ketiga, uji coba *common textbooks* dilakukan di UPI, UNY dan UM dengan mendistribusikan *common textbooks* kepada mahasiswa peserta kuliah yang relevan selama satu semester. Persepsi mahasiswa terhadap *common textbooks* dijangkau melalui angket kemudian data dianalisis untuk menjadi umpan balik bagi penulis dalam melakukan revisi *common textbooks*. Hasil uji coba *common textbooks* diperlihatkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1: Daftar *common textbooks* yang dikembangkan melalui Program IMSTEP

| Univ. | Jurusan | Judul Buku |
|---------------------------|-------------------|--|
| UPI | Matematika | Pengenalan Komputer untuk Matematika |
| | | Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer |
| | Fisika | Matematika Diskrit |
| | | Kalkulus |
| | | Petunjuk Praktikum Fisika Dasar I |
| | | Gelombang dan Optik |
| | Biologi | Matematika Fisika I |
| | | Matematika Fisika II |
| | | Entomologi |
| | | Strategi Belajar Mengajar Biologi |
| | Kimia | Mikrobiologi |
| | | Teknik Laboratorium |
| Kimia Fisika I | | |
| Kimia Fisika II | | |
| UNY | Matematika | Ikatan Kimia dan Spektroskopi |
| | | Strategi Belajar Mengajar Kimia |
| | Fisika | Aljabar Linier dan Penerapannya |
| | | Pengantar Aljabar Abstrak |
| | | Kalkulus Lanjut |
| | | Analisis Nyata |
| | Biologi | Konsep Dasar Fisika Modern |
| | | Listrik dan Magnet |
| | | Kajian Pemikiran dan Pencapaian Hasil Belajar Fisika |
| | | Mekanika |
| | Kimia | Taksonomi Tumbuhan |
| | | Biologi Vertebrata |
| Genetika | | |
| Biologi Sel dan Molekuler | | |
| UM | Matematika | Kimia Dasar I |
| | | Kimia Dasar II |
| | Fisika | Metoda Statistika Praktis |
| | | Pengembangan Pembelajaran dan Kurikulum |
| | | Persamaan Diferensial Elementer |
| | | Program Linear |
| | Biologi | Fisika Dasar I |
| | | Strategi Pembelajaran Fisika |
| | | Fisika Dasar |
| | | Pengenalan Fisika Kuantum |
| | Kimia | Fisiologi Manusia |
| | | Zoologi Vertebrata |
| Anatomi Tumbuhan | | |
| Ekologi Hewan | | |
| Kimia | Kimia Analisis I | |
| | Kimia Analisis II | |
| | Kimia Organik I | |
| | Kimia Organik II | |

Tabel 2: Jumlah dosen dan mahasiswa yang melakukan ujicoba *common textbook*

| Universitas | Komponen | Semester | | | Total |
|-------------|-----------|---------------|----------------|---------------|-------|
| | | Genap (03/04) | Ganjil (04/05) | Genap (04/05) | |
| JPI | Buku | 19 | 20 | 9 | 47 |
| | Dosen | 21 | 20 | 9 | 49 |
| | Mahasiswa | 1070 | 765 | 315 | 2150 |
| JNY | Buku | 12 | 22 | 13 | 47 |
| | Dosen | 17 | 22 | 15 | 54 |
| | Mahasiswa | 689 | 1100 | 670 | 2459 |
| JM | Buku | 17 | 21 | 9 | 47 |
| | Dosen | 18 | 21 | 9 | 48 |
| | Mahasiswa | 744 | 487 | 269 | 1500 |

Tabel 3: Presentase mahasiswa yang memilih baik atau sangat baik dari angket

| Aspek | Bidang | | | | Rata-rata |
|-------------------------------------|---------|--------|-------|-------------|-----------|
| | Biologi | Fisika | Kimia | Mathematika | |
| 1. Deskripsi bab pendahuluan | | | | | |
| a. Keberadaan | 85,56 | 85,00 | 86,53 | 87,65 | 86,55 |
| b. Kebarmaknaan | 73,17 | 71,52 | 65,02 | 62,00 | 72,18 |
| 2. Tingkat keterbacaan | 79,09 | 66,93 | 63,64 | 67,59 | 71,34 |
| 3. Penyajian isi | 69,08 | 58,42 | 53,13 | 52,48 | 59,39 |
| 4. Latihan | | | | | |
| a. Keberadaan | 78,06 | 76,42 | 86,71 | 88,35 | 86,51 |
| b. Kesesuaian | 67,63 | 67,22 | 70,86 | 75,26 | 76,75 |
| c. Kebemaknaan | 65,90 | 62,59 | 66,02 | 70,87 | 72,73 |
| 5. Gambar, Diagram, Tabel | | | | | |
| a. Keberadaan | 97,43 | 95,39 | 92,90 | 93,10 | 96,47 |
| b. Penyajian | 60,70 | 60,07 | 52,43 | 51,82 | 53,49 |
| c. Kebemaknaan | 75,80 | 73,47 | 66,12 | 70,34 | 65,88 |
| 6. Rangkuman tiap bab | | | | | |
| a. Keberadaan | 63,16 | 53,48 | 53,89 | 29,38 | 45,70 |
| b. Kebarmaknaan | 53,13 | 46,31 | 42,82 | 22,11 | 39,02 |
| Rata-rata | 77,27 | 66,73 | 64,60 | 73,80 | 69,47 |

Keempat, penerbitan *common textbooks* dilakukan oleh UM Press di Malang. Selanjutnya, *common textbooks* didistribusikan ke 12 LPTK (UPI, UNY, UM, UNJ, UNES, UNNES, UNP, UNIMED, UNIMA, UNM, IKIP Gorontalo, dan IKIP Singaraja).

Pengembangan Teaching Materials

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengembangkan alat bantu pembelajaran agar mahasiswa mudah memahami suatu konsep atau fenomena. Pengembangan *teaching materials* terutama difokuskan pada *digital teaching materials* untuk ditayangkan melalui LCD projec-

tor. Selanjutnya, pengembangan *teaching materials* ditingkatkan menjadi *E-learning* pada akhir Program Follow-up IMSTEP dengan dukungan fasilitas LAN dari JICA dan training dosen ke Jepang. Sepuluh orang dosen dari UPI, UNY, dan UM mengikuti counterpart training di Jepang dan salah satu materi training adalah pengembangan *digital teaching materials*. Manfaat yang diperoleh melalui *E-learning* yang dikembangkan di FPMIPA UPI adalah mahasiswa lebih memiliki kemudahan dalam memperoleh sumber belajar. Mahasiswa juga dapat berinteraksi dengan dosen atau peserta kuliah lain secara lebih bebas lagi, tanpa dibatasi ruang dan waktu melalui situs <http://fp->

mipa.upi.edu/kuliah/. Selain itu telah dikembangkan pula evaluasi perkuliahan online yang sebelumnya dilakukan secara konvensional melalui pengisian angket oleh mahasiswa pada akhir semester. Sekarang mahasiswa mengisi angket langsung pada layar monitor dan secara instant computer merekap semua angket mahasiswa sehingga dosen segera mendapat umpan balik untuk perbaikan pada semester berikutnya.

Penguatan Kemitraan Sekolah-LPTK (*School-LPTK Partnership*)

Kemitraan antara sekolah dengan LPTK sudah berlangsung sejak LPTK berdiri antara lain melalui PPL untuk melatih mahasiswa mengajar dan penelitian oleh mahasiswa atau dosen. Akan tetapi sekolah-sekolah kurang merasakan manfaat dari kemitraan antara sekolah dengan LPTK. Hal ini disebabkan program kemitraan tidak meningkatkan mutu sekolah. Bahkan beberapa kepala sekolah merasa sekolahnya hanya dijadikan obyek, siswa-siswa dijadikan "kelinci percobaan". Sekolah tidak mendapat umpan balik dari hasil-hasil penelitian. Program IMSTEP mengembangkan model kemitraan melalui kegiatan "Piloting" (2001-2003) dan Lesson Study (sejak 2003).

Kegiatan "Piloting"

Pada dua setengah tahun pertama, program IMSTEP terkonsentrasi pada penguatan *capacity building* FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM. Selanjutnya, usulan Dikdasmen (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah) pada tahun 2001 mengharapakan IMSTEP mengembangkan inovasi pembelajaran MIPA di sekolah menengah. IMSTEP mewujudkan harapan tersebut melalui kegiatan "Piloting". Kegiatan "Piloting" merupakan kegiatan kolaboratif antara guru dan dosen untuk mengembangkan model pembelajaran MIPA yang berbasis *hands-on activity, daily life, dan local materials* untuk meningkatkan mutu pembelajaran MIPA di sekolah menengah. FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM menetapkan masing-masing empat sekolah (dua SMP dan dua SMA) yang berdekatan dengan kampus sebagai sekolah piloting untuk ujicoba model pembelajaran guna memperoleh informasi tentang efektifitas model pembelajaran tersebut. Guru dari sekolah piloting menerapkan model pembelajaran di kelas sementara dosen dan JICA expert dalam jumlah terbatas paling banyak lima orang bertindak sebagai observer. Berdasarkan hasil pengamatan selama dua setengah tahun, kegiatan piloting memberikan manfaat bagi guru, siswa, dan dosen. Model pembelajaran berbasis *hands-on activity, daily life, dan local materials* mampu memotivasi siswa belajar matematika dan IPA yang tercermin dari aktifitas siswa berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan berargumentasi. Guru piloting lebih percaya diri dalam membelajarkan siswanya. Guru piloting semakin mudah berkonsultasi dengan dosen dalam memperoleh bantuan konsultasi untuk

memecahkan permasalahan pembelajaran. Dosen yang terlibat kegiatan piloting juga mendapatkan pengalaman berharga dalam menerapkan pembelajaran di sekolah menengah. Pengalaman nyata di sekolah menjadi bahan diskusi pada perkuliahan PBM (Proses Belajar Mengajar) di FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM. Beberapa kendala ditemukan antara lain guru yang terlibat sangat terbatas (3-4 guru per sekolah) dan kepala sekolah tidak terlibat langsung pada kegiatan observasi di kelas. Dengan demikian *best practices* dari kegiatan piloting kurang terdiseminasikan kepada guru lain di sekolah piloting.

Kegiatan Lesson Study

Pada periode Program Follow-up IMSTEP (2003-2005), kegiatan piloting ditingkatkan menjadi kegiatan *lesson study* dengan memperbaiki tahap observasi dan refleksi pembelajaran. Kegiatan lesson study dikembangkan di Jepang sejak awal 1900an. *Lesson study* merupakan terjemahan langsung dari bahasa Jepang *jugyokenkyu*, yang berasal dari dua kata *jugyo* yang berarti *lesson* atau pembelajaran, dan *kenkyu* yang berarti *study* atau *research* atau pengkajian. Melalui *lesson study* guru-guru Jepang mengkaji pembelajarannya melalui perencanaan dan observasi bersama yang bertujuan untuk memotivasi siswa-siswanya aktif belajar mandiri. Dengan kata lain, *lesson study* merupakan suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip-prinsip kolegialitas dan mutual learning untuk membangun komunitas belajar.

Pengembangan *lesson study* di Indonesia didukung oleh JICA expert. Selain itu, pengiriman pelatihan singkat ke Jepang bagi dosen-dosen UPI, UNY, dan UM pada fase Follow-up Program IMSTEP difokuskan pada tema *lesson study* dan mereka telah melakukan ujicoba *lesson study* di Indonesia setelah selesai pelatihan di Jepang. Peserta pelatihan yang memberikan kontribusi terhadap pengembangan *lesson study* di Indonesia antara lain Riandi (UPI), Rahayu (UM), Sumar Hendayana (UPI), Harun Imansyah (UPI), Sukirman (UNY), Muchtar A. Karim (UM), Siti Sriyati (UPI), Suratsih (UNY), dan Ridwan (UM).

Lesson Study dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu *Plan* (merencanakan), *Do* (melaksanakan), dan *See* (merefleksi) yang berkelanjutan. Dengan kata lain *lesson study* merupakan suatu cara peningkatan mutu pendidikan yang tak pernah berakhir (*continuous improvement*). Skema kegiatan *Lesson Study* diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3: Skema kegiatan Lesson Study

Lesson study dimulai dengan tahap perencanaan (*Plan*) yang bertujuan untuk merancang pembelajaran yang dapat membelajarkan siswa, bagaimana supaya siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Perencanaan tidak dilakukan sendirian tetapi dilakukan bersama, beberapa guru dapat berkolaborasi atau guru-guru dan dosen dapat pula berkolaborasi untuk memperkaya ide-ide. Perencanaan diawali dari analisis permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Permasalahan dapat berupa materi bidang studi, bagaimana menjelaskan suatu konsep? Permasalahan dapat juga berupa pedagogi tentang metoda pembelajaran yang tepat agar pembelajaran lebih efektif dan efisien atau permasalahan fasilitas, bagaimana mensiasati kekurangan fasilitas pembelajaran. Selanjutnya bersama-sama mencari solusi terhadap permasalahan yang dihadapi yang dituangkan dalam rancangan pembelajaran atau *lesson plan*, *teaching materials* berupa media pembelajaran dan lembar kerja siswa serta metoda evaluasi. *Teaching materials* yang telah dirancang diujicoba sebelum diterapkan di dalam kelas. Kegiatan perencanaan memerlukan beberapa kali pertemuan (2 – 3 kali) agar lebih mantap. Pertemuan-pertemuan yang sering dilakukan dalam workshop antara guru-guru dan dosen-dosen dalam rangka perencanaan pembelajaran menyebabkan terbentuknya kolegalitas antara guru dengan guru, dosen dengan guru, dosen dengan dosen, sehingga dosen tidak merasa lebih tinggi atau guru tidak merasa lebih rendah. Mereka berbagi pengalaman dan saling belajar sehingga melalui kegiatan-kegiatan pertemuan dalam rangka *lesson study* ini terbentuk *mutual learning* (saling belajar).

Langkah kedua dalam *lesson study* adalah pelaksanaan (*Do*) pembelajaran untuk menerapkan rancangan pembelajaran yang telah dirumuskan dalam perencanaan. Dalam perencanaan telah disepakati siapa guru yang akan mengimplementasikan pembelajaran dan sekolah yang akan menjadi tuan rumah. Langkah ini bertujuan untuk mengujicoba efektivitas model pembelajaran yang telah dirancang. Guru-guru lain dari sekolah yang bersangkutan atau dari sekolah lain bertindak sebagai pengamat (*observer*) pembelajaran. Juga dosen-dosen atau mahasiswa melakukan pengamatan dalam pembelajaran tersebut. Kepala sekolah terlibat dalam pengamatan pembelajaran dan memandu kegiatan ini.

Sebelum pembelajaran dimulai dilakukan *briefing* kepada para pengamat untuk menginformasikan kegiatan pembelajaran yang direncanakan oleh seorang guru dan mengingatkan bahwa selama pembelajaran berlangsung pengamat tidak mengganggu kegiatan pembelajaran tetapi mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran. Jumlah pengamat dalam kegiatan *lesson study* kurang lebih 30 orang. Fokus pengamatan ditujukan pada interaksi

siswa-siswa, siswa-bahan ajar, siswa-guru, dan siswa-lingkungan. Gambar 4 memperlihatkan contoh aktifitas siswa dalam kegiatan *lesson study*.

Lembar observasi pembelajaran perlu dimiliki oleh para pengamat sebelum pembelajaran dimulai. Para pengamat mengambil tempat di ruang kelas yang memungkinkan dapat mengamati aktivitas siswa. Biasanya para pengamat berdiri di sisi kiri dan kanan di dalam ruang kelas agar aktivitas siswa teramati dengan baik. Selama pembelajaran berlangsung para pengamat tidak boleh berbicara dengan sesama pengamat dan tidak mengganggu aktifitas dan konsentrasi siswa. Para pengamat dapat melakukan perekaman kegiatan pembelajaran melalui *video camera* atau foto digital untuk keperluan dokumentasi dan bahan studi lebih lanjut. Keberadaan para pengamat di dalam ruang kelas disamping mengumpulkan informasi juga dimaksudkan untuk belajar dari pembelajaran yang sedang berlangsung dan bukan untuk mengevaluasi guru.

Langkah ketiga dalam kegiatan *lesson study* adalah refleksi (*See*). Setelah selesai pembelajaran langsung dilakukan diskusi antara guru dan pengamat yang dipandu oleh kepala sekolah atau personel yang ditunjuk untuk membahas pembelajaran. Guru mengawali diskusi dengan menyampaikan kesan-kesan dalam melaksanakan pembelajaran. Selanjutnya pengamat diminta menyampaikan komentar dan *lesson learnt* dari pembelajaran terutama berkenaan dengan aktifitas siswa. Tentunya, kritik dan saran untuk guru disampaikan secara bijak demi perbaikan pembelajaran. Sebaliknya, guru harus dapat menerima masukan dari pengamat untuk perbaikan pembelajaran berikutnya. Berdasarkan masukan dari diskusi ini dapat dirancang kembali pembelajaran berikutnya. Pada prinsipnya, semua orang yang terlibat dalam kegiatan *lesson study* harus memperoleh *lesson learnt* dengan demikian kita membangun komunitas belajar melalui *lesson study*. Untuk menjaga keberlanjutan kegiatan *lesson study* maka dilakukan pendekatan oleh pimpinan fakultas di tiga universitas. Dalam kasus di Bandung, pimpinan FPMIPA UPI bersilaturahmi dengan kepala-kepala sekolah pilot-ing yang kebetulan baru terjadi pergantian kepala sekolah untuk berdiskusi tentang keberlanjutan dari kegiatan kerjasama antara sekolah dan FPMIPA UPI. Diskusi terfokus pada resource sharing artinya pimpinan FPMIPA UPI menyediakan nara sumber termasuk kebutuhannya sementara sekolah pilot-ing mendorong guru-guru termasuk kebutuhannya untuk berkolaborasi. Selain itu pimpinan FPMIPA UPI meminta kepala sekolah terlibat dan melibatkan guru-guru lain dalam observasi dan refleksi pembelajaran. Ajakan pimpinan FPMIPA UPI disambut baik untuk keberlanjutan kerjasama dalam melaksanakan kegiatan *lesson study* di sekolah-sekolah pilot-ing. Sebagai wujud

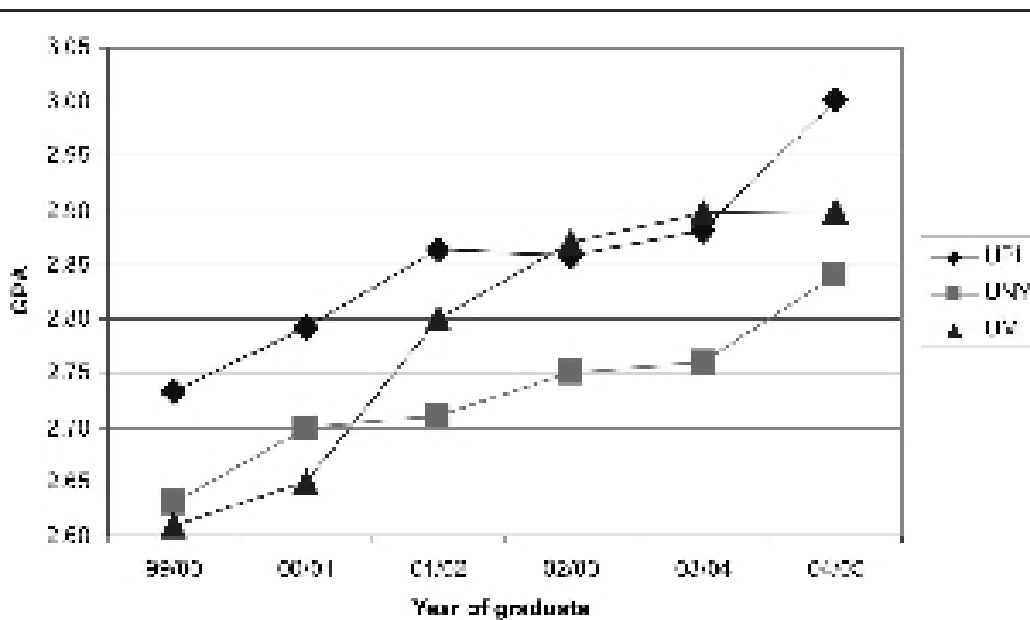
keberlanjutan program kerjasama tersebut, kepala sekolah memfasilitasi kegiatan *lesson study* dengan memberdayakan MGMP di sekolah tersebut dan melaksanakan kegiatan *lesson study* secara bergiliran dari mata pelajaran ke mata pelajaran lain. Kepala sekolah juga terlibat dalam kegiatan observasi pembelajaran dan memandu diskusi untuk merefleksikan pembelajaran. Sekarang kegiatan *lesson study* bukan milik guru MIPA saja tetapi guru non-MIPA pun melakukan kegiatan *Lesson Study*. Sebagai contoh, SMAN 9 Bandung telah melaksanakan kegiatan *lesson study* Biologi, PPKn, Sosiologi, dan Bahasa Indonesia pada semester genap 2005/2006.

Pembicaraan tentang keberlanjutan program kerjasama dalam kegiatan *lesson study* juga dilakukan dengan pengurus MGMP matematika dan IPA SMP kota Bandung. Sebagai tindak lanjut, beberapa workshop tentang *lesson study* telah dilaksanakan untuk MGMP wilayah tenggara, wilayah timur, dan wilayah barat kota Bandung. MGMP IPA SMP wilayah barat kota Bandung telah menindak-

lanjuti workshop *lesson study* tersebut dengan persiapan perancangan dan pengembangan model pembelajaran berbasis *hands-on activity*, *daily life*, dan *local materials*. Selanjutnya MGMP IPA SMP wilayah barat kota Bandung pada semester genap 2005/2006 telah mengimplementasikan model pembelajaran tersebut di SMP Miftahul Iman, SMPN 12 Bandung, SMP Labschool UPI, SMPN 29 Bandung, dan SMP YWKA.

Dampak IMSTEP

Dampak terhadap FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM. Program IMSTEP telah meningkatkan mutu program pre-service tercermin dari peningkatan IPK lulusan dan atmosfer akademik. Rata-rata IPK selama implementasi IMSTEP telah meningkat secara signifikan walaupun ada kontribusi dari kegiatan lain seperti DUE-like. Contoh rata-rata IPK tiga universitas 6 tahun terakhir diperlihatkan dalam Gambar 4.



Gambar 4: Rata-rata IPK selama implementasi IMSTEP di tiga universitas

Selama implementasi Program IMSTEP dan Follow-up nya, atmosfer akademik diantara dosen-dosen dari tiga F(P)MIPA cenderung meningkat. Peningkatan atmosfer akademik antara lain tercermin dari frekuensi kegiatan

seminar dan workshop. Tabel 4 memperlihatkan kegiatan seminar nasional dan *worskhop* yang diselenggarakan oleh tiga universitas.

Tabel 4: Contoh kegiatan seminar nasional dan workshop yang diselenggarakan selama Program Follow-up IMSTEP

| No | Tema | Tanggal | Tempat | Peserta | Jumlah peserta |
|-----|--|----------------------|----------------------------------|--|----------------|
| 1. | The 1 st cycle piloting activity Sharing of Experience (Seminar 2) | March 24, 2003 | FMIPA JUV | JICA Expert (Mr. Eitaro, SA/TC, Mr. Isamu KUBOKI), Management Level TTA, Team of Piloting, EVA Task Force TTA | 75 |
| 2. | Seminar & Workshop of Implementing Authentic Assessment in teaching at school. EVA task force. MS-LEP, JICA FMIPA UNP | July 28-30, 2003 | FMIPA JUV | Piloting teachers (SMASBNPI, Management Level), TTA, TTC | 47 |
| 3. | The 1 st cycle piloting activity Sharing of Experience | August 22, 2003 | FMIPA JUV | Piloting Teachers, Management level TTA, Team of piloting both teachers & lecturers | 75 |
| 4. | MGMP Lesson Study Seminar for MGMP Teachers of Siaman & Bantul Regency | August 24, 2003 | FMIPA JUV | MGMP Teachers (SMASBNPI, Management Level), TTA | 100 |
| 5. | Sharing Experience with JICA Expert (Prof. Sato Masashi) | September 15, 2003 | FMIPA JUV | JICA Expert (Prof. SATO Masashi), Headmasters of pilot schools, MGMP Siaman & Bantul, Management Level, U.C. Yogyakarta | 89 |
| 6. | The 2 nd cycle piloting activity Sharing of Experience (Seminar 2) | October 16, 2003 | FMIPA JUV | Piloting Teachers, Management level TTA, EVA Task Force | 88 |
| 7. | Seminar of Exchange Experience of Piloting & MGMP | October 26, 2003 | FMIPA JUV | Management level, U.C. TTC, team of piloting both teachers & lecturers, Heads of MKAs, headmasters etc. | 107 |
| 8. | Workshop Teaching Media for Guru-guru IPA di TP&SMU | February 25, 2004 | FMIPA JUV | Management Level, TTA, TTC, SMP&SMU Teachers (Biology, Math, Physics, Chemistry) | 89 |
| 9. | Reflection on the result of the 2 nd cycle piloting activity. Reflection & Sharing of Experience about Innovative Learning School of Piloting Class, Planning the next piloting | July 16, 2004 | FMIPA JUV | OPIL Secretary, JICA Expert (Mr. Eitaro SATO, Mr. Isamu KUBOKI), Management Level, TTA, Piloting teachers | 75 |
| 10. | Nasional Seminar | August 1, 2004 | Sahid Jaya Hotel Yogyakarta | Tim IMSTEP deputy headmaster/lectures of JICA (Mr. Rechi, SA/TC, Mr. Hideohara, PHUJUNYA, Mrs. Haruko YOUN), Director/ general of High Education (Prof. Lutfi RAHMAN, Mr. Shirohito, MANSIA ISKELI-JICA) | 200 |
| 11. | Training & Workshop of Molecular Biology & Bio-technology for school teachers in Senior High School | September 20, 2004 | Medika Faculty of UGM Yogyakarta | Speakers from UGM, lecturers from FMIPA UNP and school teachers | 88 |
| 12. | Reflection on the result of the 3 rd cycle piloting activity. Reflection on the activity of On-Site Teacher Training MGMP | October 9, 2004 | FMIPA JUV | OPIL Secretary, Head of DINAS Office in Siaman Regency, JICA Expert (Mr. Isamu KUBOKI, Mr. Yuki OGKAWA), Management Level, TTC, TTA, EVA Task Force, School committee SMP&SMA, MGMP Teachers, Head of Department | 100 |
| 13. | Meeting between writer & reviewer | July 22, 2006 | Genida Hotel Yogyakarta | Management Level, UNP, UIN, JP, UGM, UNNES Lecturers | 75 |
| 14. | Training & Workshop of Examination in Biology teachers of SMU (see-TP) focused on "Training of making Dimension: Perspectives of Mikrososial (Fadjar Appandi)" | July 30, 2006 | FMIPA JUV | OPIL, lecturers, school teachers | 48 |
| 15. | 2 hour Workshop about Equipment Maintenance by Mr. Koji KUSAKA | September 20, 2006 | FMIPA JUV | Management Level, Leader of task team A, TTC, counterpart members & JICA Office | 37 |
| 16. | Seminar on Exchange Experience | October 26, 2006 | Recreatio hall UNP | OPIL Secretary, Management level JICA Expert (Mr. Eitaro SATO), TTA, TTC, Teachers, Heads of Department in Koyu Yogyakarta, Headmasters, school teachers | 89 |
| 17. | Seminar of Exchange of Experiences | October 24, 2006 | FMIPA JUV | Management Level, Heads of Departments, TTA Coordinator, Heads of Department, school teachers | 75 |
| 18. | Exchange of experience on Lesson Study | June 29, 2006 | FMIPA JUV | Teachers, Dinas, L-WE, PPG IPA, Lecturers | 120 |
| 19. | Seminar Nasional "Membangun Paradigma Pembelajaran yang Kompetitif" | July 29-31, 2006 | FMIPA JUV | Teachers, Dinas, L-WE, PPG IPA, Lecturers (collaboration with HRTMBA) | 200 |
| 20. | Seminar Nasional "Peranan Matematika dalam Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi" | August 22, 2006 | FMIPA JUV | Teachers, Dinas, L-WE, PPG IPA, Lecturers | 200 |
| 21. | Seminar Nasional "Pembelajaran Matematika: Peran dan Eksistensi di Era Baru" | November 17-19, 2006 | FMIPA JUV | Teachers, Dinas, PPG IPA, Lecturers (collaboration with UIN, IIS, UNP&UI) | 200 |
| 22. | Seminar Nasional "Kritik dan Peran Matematika: Peningkatan Literasi Sains dan Teknologi?" | November 26, 2006 | FMIPA JUV | Teachers, L-WE, PPG IPA, Lecturers (collaboration with HRT Jember & Bantul, and CASE) | 200 |
| 23. | Seminar Nasional "Membangun Bangsa melalui Pendidikan Matematika" | December 3, 2006 | FMIPA JUV | Teachers, Dinas, L-WE, PPG IPA, Lecturers | 200 |

Program IMSTEP juga telah meningkatkan daya tarik masyarakat sehingga pengunjung ke tiga universitas meningkat. Pengunjung meliputi siswa-siswa, mahasiswa lain, dan dosen-dosen dari dalam dan luar provinsi. Tujuan berkunjung terutama untuk melakukan percobaan Fisika, Biologi, dan Kimia menggunakan fasilitas lab bantuan JICA dengan frekuensi kunjungan paling sedikit satu rombongan per bulan. Topik percobaan yang paling diminati adalah teropong bintang karena peralatan tersebut tidak dimiliki oleh sekolah.

Dampak terhadap sekolah

Implementasi program IMSTEP telah memberi peluang kepada komunitas sekolah seperti guru-guru matematika dan IPA, kepala sekolah, anggota MGMP, dan pengawas untuk berpartisipasi secara aktif dalam berbagai kegiatan seperti *lesson study*, *workshop*, dan seminar. Kegiatan-kegiatan tersebut meningkatkan interaksi antara komunitas sekolah dengan dosen-dosen sehingga menyebabkan terbentuknya komunitas belajar sebagai media untuk peningkatan keprofesionalan pendidik. Selain itu kegiatan *lesson study* telah meningkatkan secara signifikan budaya akademik di sekolah mitra. Sebagai contoh:

- Guru mitra lebih tertantang mengembangkan pembelajaran matematika dan IPA.
- Percaya diri guru mitra cenderung meningkat terlihat dari keterbukaan untuk diobservasi ketika melaksanakan pembelajaran dan keberanian dalam mempresentasikan pengalaman *lesson study* pada forum seminar nasional.
- Melalui kegiatan *lesson study*, guru-guru, kepala sekolah, anggota MGMP, dan pengawas dapat saling belajar sehingga komunitas belajar terbangun yang berguna untuk mengembangkan keprofesionalan pendidik.
- Kegiatan *lesson study* yang dilaksanakan oleh guru-guru mitra matematika dan IPA telah memotivasi guru-guru lain untuk menerapkan kegiatan *lesson study*. Sebagai contoh, kepala SMPN 1 Lembang, SMPN 12 Bandung, dan SMAN 6 Bandung berinisiatif mengembangkan *lesson study* dengan melibatkan semua guru-guru.
- Keberhasilan implementasi *lesson study* di sekolah mitra menarik perhatian sekolah lain untuk bermitra dengan FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM.

Jejaring (Networking)

Program IMSTEP juga berdampak pada pengembangan jejaring baik pada tingkat nasional maupun internasional. Kerjasama antara FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM semakin kuat dalam mengembangkan

lesson study. Pimpinan dari ketiga universitas tersebut secara rutin paling sedikit tiga bulan sekali bertemu atau berkomunikasi melalui e-mail untuk membicarakan perkembangan pendidikan MIPA. Sejak 2004, Direktorat Ketenagaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi bekerjasama dengan FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM dalam rangka mendiseminasikan *best practices* IMSTEP kepada LPTK lain. Mulai 2006 – 2008, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PMPTK) bekerjasama dengan FPMIPA UPI, FMIPA UNY, dan FMIPA UM dalam membina MGMP matematika dan IPA melalui penerapan *lesson study* di Kabupaten Sumedang, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Pasuruan. Kerjasama tingkat internasional antara lain dengan CICE (*Center for the Study of International Cooperation in Education*) Hiroshima University, Jepang menyelenggarakan Asia-Africa Dialogue on Basic Education di UPI pada bulan Februari 2006. MoU kerjasama internasional lainnya dengan Tokyo Gakugei University dan Gunma University telah ditandatangani oleh kedua belah pihak pimpinan universitas. Sementara Kobe University dan UPI sedang mengembangkan MoU. Kegiatan kerjasama dengan universitas di Jepang terutama pada *collaborative research*, pertukaran staff dan mahasiswa.

Kesimpulan

Program IMSTEP telah menghasilkan model pendidikan guru MIPA masa depan yang tercermin dari program-program yang dikembangkan antara lain *common textbooks* dan *digital teaching materials* untuk calon guru, model penguatan *in-service teacher training* melalui *lesson study*, dan model *partnership* sekolah-LPTK. Dalam rangka *sustainability* hasil-hasil IMSTEP maka rekomendasi berikut perlu dipertimbangkan.

- Tiga universitas harus menjadi *center* untuk memberdayakan LPTK lain sehingga mutu pendidikan guru di Indonesia semakin baik.
- Dalam rangka *exchange of experience* diantara LPTK maka kegiatan seminar nasional tahunan perlu dipertahankan.
- Hasil-hasil IMSTEP terutama *lesson study*, sebaiknya didiseminasikan ke kabupaten lain agar pengembangan keprofesionalan guru dapat terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Baba, T. and Kojima, M. 2003. "Lesson Study, In Japan Intertanional Cooperation Agency (Ed.0)." *Japanese Educational Experiences*. Tokyo: Japan International Cooperational Agency.
- Fernandez, C., and Yoshida, M. 2004. *Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Indonesia. 2005. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen*.
- Indonesia. 2005. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Pendidikan Nasional*.
- Lewis, C., Perry, R., and Hurd, J. 2004. "A Deeper Look at Lesson Study." *Educational Leadership*.
- Stevenson., H.W., and Stigler, J.W. 1999. *The Learning Gap*. New York: Touchstone.
- Nonaka. 2005. *Knowledge Creation*. Makalah Presentasi pada Seminar Nasional yang diselenggarakan Universitas Indonesia.
- Stigler, J.W., and Hiebert, J. 1999. *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: The Free Press.
- Saito, E., Harun, I., Kuboki, I., and Tachibana, H. 2006. "Indonesian Lesson Study in Practice: Case Study of Indonesian Mathematics and Science Teacher Education Project." *Journal of In-service Education*. 32(2): 171-184.
- Saito, E., Sumar, H., Harun, I., Ibrohim, Kuboki, I., and Tachibana, H. 2006. "Development of School-based in-service training under the Indonesia Mathematics and Science Teacher Education Project." *Improving Schools*, 9(1): 47-59.
- Saito, E., Harun, I., and Sumar, H. 2006. "Affect of Lower Secondary Students Towards Mathematics and Science Education in Indonesia." *Spektra*. 6(1): 11-21.
- Sumar Hendayana dkk. 2006. *Lesson Study: pengalaman IMSTEP*.
- Final Report of IMSTEP. 2003.
- Final Report of Follow-up Program of IMSTEP. 2005.