

PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN INNOMATTS UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI DAN KARAKTER GURU MATEMATIKA

Mohammad Asikin, Iwan Junaedi, Adi Nur Cahyono

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Email: mohammad_asikin@yahoo.com

Abstract. This research is a development research which aims to develop a training model which is able to improve mathematics teachers' competence and character. This research was implemented into two year phase. The first year focused on the exploration study and the model validation. This phase successfully identified the need of the mathematics teachers and generated a valid training model called the Innovative Mathematics Teaching Study (INNOMATTS). The second year focused on the implementation and dissemination of the model. This article aims to describe the practicality and the effectiveness of INNOMATTS training model in improving mathematics teachers' competence and character as it was developed based on the mathematics teachers' need, containing mathematics learning innovation and having orientation toward character education. The research follows the Research and Development (R & D) of Gall. The evaluation of the model implementation quality used three criteria: validity, practicality, and effectiveness. The result suggests that the INNOMATTS training model is practical based on the percentage response of the planning, implementation and evaluation. The model is also effective based on the evaluation of lesson plan produced during the training, the learning implemented, and the result of teacher's competence test.

Keywords: INNOMATTS, Professional development model, mathematics teacher competence, character education, lesson study

PENDAHULUAN

Guru dipandang sebagai faktor utama yang menentukan kualitas pendidikan, karena guru yang memegang kendali pembelajaran, menentukan arah pencapaian tujuan pembelajaran, dan mengelola pembelajaran peserta didik. Pendidikan yang baik dan unggul sangat bergantung pada profesionalisme, kinerja dan kompetensi gurunya. Untuk menghasilkan

peserta didik berkualitas diperlukan guru yang berkualitas, memiliki kompetensi, dan dedikasi tinggi dalam menjalankan tugas profesionalnya (Kunandar, 2007:40). Keberadaan guru yang berkualitas merupakan syarat mutlak hadirnya sistem dan praktek pendidikan berkualitas (Jalal 2007:6). Profesi guru dipandang perlu untuk dikembangkan sebagai profesi bermartabat sebagaimana telah diamatkan dalam Undang-Undang tentang Guru

dan Dosen nomor 14 tahun 2005. Salah satu konsekuensi adanya undang undang tersebut adalah bahwa guru memerlukan pembinaan dan pengembangan secara berkelanjutan. Salah satu program pengembangan keprofesian berkelanjutan yang ditetapkan Pemerintah (Ditjen PMPTK, 2010) adalah pengembangan diri, yang meliputi: (1) mengikuti diklat fungsional; dan (2) melaksanakan kegiatan kolektif guru.

Peningkatan kompetensi guru telah ditempuh pemerintah dengan berbagai cara, di antaranya adalah melalui pendidikan dan pelatihan (*in service training*). Namun, usaha pemerintah ini kurang memberi dampak yang signifikan terhadap peningkatan kualitas guru. Ada dua hal yang menyebabkan pelatihan bagi guru belum berdampak pada peningkatan kualitas guru, yaitu: (1) pelatihan tidak berbasis pada permasalahan nyata di dalam kelas, materi pelatihan yang sama disampaikan kepada semua pendidik tanpa mengenal daerah asal, dan (2) hasil pelatihan hanya menjadi pengetahuan saja, tidak diterapkan pada pembelajaran di kelas (Hendayana, 2007). Selain itu, pembinaan profesi guru seperti pelatihan, workshop, seminar, dan yang sejenisnya, dalam praktiknya justru menimbulkan masalah di sekolah dikarenakan guru meninggalkan tugas utamanya, yakni mengajar.

Berdasarkan hasil diskusi peserta diklat guru pemandu matematika di P4TK (Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan) Matematika diperoleh informasi bahwa pada pelaksanaan pembelajaran matematika guru masih dominan menggunakan metode ceramah dan pendekatan yang bersifat abstrak. Akibatnya, peserta didik cenderung pasif dan kurang memahami objek-objek matematika (fakta, konsep, prinsip, dan ketrampilan). Diduga salah satu penyebab dari keadaan tersebut adalah kurangnya kompetensi guru terutama kompetensi profesional dan paedagogik (P4TK Matematika, 2009).

Salah satu bukti nyata bahwa pelatihan guru belum berdampak pada peningkatan kompetensi guru dapat dilihat pada hasil uji kompetensi guru tahun 2012. Para guru yang mengikuti UKG (Uji Kompetensi Guru) tahun 2012 adalah para guru yang telah lulus sertifikasi tahun tahun sebelumnya, baik melalui penilaian potofolio maupun melalui PLPG. Berdasarkan data dari BPSDMK-PMP (Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2012 (info-ukg.kemendikbud.go.id), hasil UKG jenjang SMP (semua bidang studi) secara nasional, yang diikuti 217. 766 orang guru diperoleh data bahwa nilai reratanya adalah 49,57 dengan nilai maksimal 95 dan nilai minimal 0 dan standar deviasi 11,41.

Gambaran hasil UKG di atas setidaknya memberikan fakta bahwa para guru yang telah mengikuti dan lulus pelatihan model PLPG ternyata belum memiliki performa kompetensi yang optimal. Ada banyak kebutuhan guru seperti pelatihan bagaimana menganalisis hasil ulangan siswa, pelatihan bagaimana pengelolaan pembelajaran matematika yang memadai, bagaimana membuat PTK (penelitian tindakan kelas) yang belum terpenuhi oleh berbagai pelatihan yang selama ini dilaksanakan. Padahal menurut Suwondo (2008), program peningkatan kemampuan profesional guru yang perlu mendapat perhatian adalah peningkatan kompetensi melalui diklat, program pelatihan dalam jabatan (*in service training*) dan peningkatan pengalaman melalui program magang atau *on the job training*. Hal ini mengisyaratkan perlunya sebuah model pelatihan yang *bottom up*, yang berbasis pada kebutuhan dan permasalahan riil guru matematika di lapangan, sehingga pelatihan tersebut dapat menjadi solusi bagi permasalahan guru. Pelatihan yang dimaksud juga dapat dilaksanakan secara mandiri melalui komunitas guru matematika (tidak harus selalu dalam wadah MGMP saja) yang tidak selalu bergan-

tung pada program pemerintah pusat maupun daerah.

Salah satu keluhan para guru yang mengemukakan setelah mengikuti suatu pelatihan adalah mempertanyakan tindak lanjut hasil pelatihan. Hal ini dapat dimaknai bahwa perancangan program pelatihan harus mempertimbangkan bahwa program tersebut harus berkelanjutan, artinya pembinaan profesionalitas guru yang salah satunya melalui pelatihan harus didesain sehingga mampu menyelenggarakan kegiatan pengembangan dalam upaya peningkatan mutu secara terus menerus. Seiring dengan adanya berbagai inovasi pembelajaran, maka pelatihan tersebut akan lebih bermakna bagi guru jika dalam pelatihan juga ada proses penyiapan guru menjadi insan yang inovatif dalam pembelajaran matematika. Mencermati berbagai uraian di atas, perlu ada sebuah desain pelatihan bagi guru Matematika yang mempunyai karakteristik kemandirian, solutif, inovatif dan berkelanjutan, yang dapat memberi peluang lebih besar bagi guru untuk dapat meningkatkan kompetensinya. Model pelatihan *INNOMATTS* sebagai model pelatihan yang dikembangkan berbasis pada kebutuhan guru matematika dan menerapkan berbagai inovasi pembelajaran matematika serta berorientasi pada pendidikan karakter diharapkan mampu menjawab berbagai problematika rendahnya kompetensi guru.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pelatihan yang mampu meningkatkan kompetensi guru dan pendidikan karakter. Untuk mengembangkan model tersebut, diperlukan serangkaian tahapan penelitian pengembangan yang dibagi ke dalam dua periode penelitian. Penelitian di tahun pertama fokus pada identifikasi permasalahan dan kebutuhan guru matematika dan memperoleh model pelatihan guru yang valid. Penelitian pada periode pertama menghasilkan model pelatihan guru yang disebut model pelatihan *Innovative Mathematics Teaching Study* (*INNOMATTS*) yang valid berdasarkan penilaian

ahli. Penelitian periode kedua fokus pada implementasi dan diseminasi *INNOMATTS* kepada guru-guru matematika. Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan dan keefektifan model *INNOMATTS* dalam meningkatkan kompetensi guru matematika dan pendidikan karakter.

Beberapa penelitian yang relevan ada sebelumnya, di antaranya adalah penelitian oleh Ardhana (2005) yang mengemukakan bahwa guru matematika dan IPA SMP masih banyak yang kesulitan mengembangkan profesionalismenya karena berbagai kendala dalam pelaksanaan *lesson study*, PTK, maupun penilaian inovatif. Karim (2006), Marsigit (2007), dan Iswahyudi (2010) juga mengemukakan permasalahan rendahnya kompetensi guru yang harus diupayakan pemecahan masalahnya dengan berbagai cara, salah satunya dengan program *piloting lesson study*. Jennifer (2007) menerapkan model pengembangan profesional *problem solving cycle* yang mampu meningkatkan kemampuan guru dalam hal pengetahuan matematika, metode mengajar matematika, dan bagaimana mengembangkan proses berpikir siswa.

Uraian di atas menunjukkan bahwa model pelatihan *INNOMATTS* secara teoretis dapat dikembangkan menjadi model pelatihan yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kompetensi guru dan pendidikan karakter karena model tersebut dikembangkan bersumber dari kebutuhan guru dan menggunakan prinsip-prinsip pengembangan profesionalisme guru yang telah teruji. Artikel ini menyajikan hasil uji coba empiris yang menunjukkan kepraktisan dan keefektifan model tersebut.

METODE

Penelitian pengembangan model pada tahun pertama dan tahun kedua mengikuti langkah langkah penelitian dengan desain penelitian *Research and Development* (R & D) dari

Gall (2007:571). Fokus pada tahun kedua ini adalah uji coba model empiris pada cakupan yang lebih luas.

Uji coba model empiris merupakan lanjutan dari tahap evaluasi formatif setelah validasi ahli dalam tahapan pengembangan model. Uji coba model empiris ini dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan model tersebut. Kepraktisan model ditunjukkan oleh kesesuaian pelaksanaan model di lapangan dengan model, keefektifan ditunjukkan dengan adanya kesesuaian tujuan dengan hasil pelaksanaan model. Berikut disajikan aktivitas evaluasi formatif dari model INNOMATTS pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas Evaluasi INNOMATTS

Sasaran Evaluasi	Aktivitas Evaluasi	Analisis
Validitas model dan perangkat pelatihan	Review para pakar	Deskriptif-kualitatif
Kepraktisan model dan perangkat pelatihan	Review pakar, interview dengan guru dan siswa, angket, observasi kelas, penilaian kinerja	Deskriptif-kualitatif
Efektivitas model dan perangkat pelatihan	Review para pakar; interview dengan guru, observasi kelas, angket, penilaian	Deskriptif-kualitatif

Subyek uji coba dalam pengembangan model INNOMATTS ini adalah guru Matematika SMP Kota Semarang yang tergabung sebagai anggota MGMP Matematika SMP Kota Semarang. Desain uji coba menggunakan desain *One Group Pretest- Posttest* (Sugiyono 2008:74; 2010:415) sebagaimana diilustrasikan sebagai berikut.

$$O1 \times O2$$

O1 : nilai pretest
O2 : nilai posttest

Variabel yang diukur dalam uji coba ini sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut. (1) keterlaksanaan tahapan kegiatan program sesuai dengan tahap model, (2) peningkatan kompetensi guru peserta pelatihan, (3) keterlaksanaan karakteristik model, dan (4) keunggulan dan hambatan implementasi model.

Ujicoba dilakukan melalui beberapa tahapan. Secara garis besar tahapan tersebut adalah tahap persiapan, tahap pelaksanaan implementasi model, tahap analisis hasil penilaian implementasi model, dan tahap penyusunan laporan ujicoba.

Teknik dan alat pengumpulan data yang diperlukan dalam ujicoba ini adalah sebagai berikut. (1) Evaluasi proses pelaksanaan tiap tahap dilakukan dengan pengamatan menggunakan alat berupa lembar pengamatan; (2) Evaluasi terhadap keterlaksanaan prinsip-prinsip model pelatihan INNOMATTS dilakukan dengan menggunakan angket dan lembar observasi. (3) Kompetensi guru peserta pelatihan diukur dengan menggunakan tes dan angket (pengukuran internal). Angket dan tes diberikan sebelum dan sesudah implementasi model.

Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik sederhana, dideskripsikan secara kualitatif. Data hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur atau langkah pelaksanaan model digunakan langsung sebagai evaluasi proses/kegiatan yang sedang berjalan. Data perolehan responden dari angket akan dihitung keefektifannya.

Untuk menentukan keefektifan model INNOMATTS dari data hasil perolehan responden, terlebih dahulu akan ditentukan skor kriterium/ideal keseluruhan maupun skor ideal untuk tiap item (Sugiyono, 2010:418).

Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan keefektifan rata-rata *pre* dan *pos test* model dihitung dengan menggunakan rumus gain rata-rata ternormalisasi, yaitu perbandingan gain rata-rata aktual dengan gain rata-rata

maksimum.

Gain rata-rata aktual adalah selisih skor rata-rata postes terhadap skor rata-rata pretest. Rumus gain ternormalisasi yang disebut juga sebagai faktor-g atau faktor Hake (Savinainen dan Scott, 2002:49) adalah sebagai berikut

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle}$$

di mana simbol $\langle g \rangle$ menyatakan gain rata rata ternormalisasi; $\langle S_{post} \rangle$ dan $\langle S_{pre} \rangle$ berturut-turut menyatakan skor rata-rata *pre* dan *post*. Besarnya faktor-g dikategorikan sebagai berikut.

Tinggi bila $\langle g \rangle > 0,7$

Sedang bila $0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$

Rendah bila $\langle g \rangle \leq 0,3$

(Sumber: modifikasi dari Savinainen dan Scot, 2002:49)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Sosialisasi dan Pengembangan Program (Tahap *In* yang pertama)

Tahap pertama penerapan model INNOMATTS adalah sosialisasi model kepada subjek uji coba serta pengembangan program pelatihan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah: (1) Sosialisasi model INNOMATTS dan panduan penggunaan model INNOMATTS. (2) Mengumpulkan informasi tentang permasalahan guru Matematika di sekolah, kebutuhan dan harapan para peserta terkait dengan pelatihan yang akan diikuti. (3) Menyampaikan kebijakan pemerintah terkait kurikulum 2013 dilanjutkan dengan penjelasan beberapa materi pokok yang ada pada modul. (4) Merancang pengembangan program pelatihan. (5) Pengelompokkan para peserta dalam cluster.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Pada tahap ini dilakukan serangkaian Ta-

hap *On* cluster yang pertama, Tahap *In* yang kedua, Tahap Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan (Tahap *On* cluster yang kedua dan ketiga, Tahap *Review*, Tahap Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan (Tahap *On* cluster yang keempat dan kelima), dan Tahap *In* yang ketiga.

Tahap Evaluasi Proses dan Produk

Tahap evaluasi keseluruhan proses dan produk belum dilakukan terhadap seluruh program yang sudah dirancang. Hal disebabkan keterbatasan waktu untuk penelitian sehingga uji coba diakhiri sebelum seluruh program kegiatan terselesaikan. Namun demikian pada tahap 4 tetap dilakukan penilaian yang dapat digunakan untuk mengukur proses dan produk. Penilaian proses dilakukan dengan pengamatan kesesuaian pelaksanaan langkah-langkah dalam setiap tahapan pelatihan sedangkan penilaian produk dilakukan terhadap keterlaksanaan karakteristik model dan kompetensi guru.

Kepraktisan Model INNOMATTS

Hasil penilaian kesesuaian langkah-langkah kegiatan yang dilaksanakan pada tiap tahap dengan langkah-langkah model ditunjukkan bahwa: (1) pada langkah-langkah perencanaan sebesar 97,5%; (2) pada langkah-langkah pelaksanaan sebesar 77,5%, dan (3) pada langkah-langkah evaluasi sebesar 65%. Rata-rata pelaksanaan kegiatan pelatihan sesuai dengan langkah-langkah model adalah 80%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model pelatihan INNOMATTS adalah praktis.

Keefektifan model INNOMATTS terhadap peningkatan kompetensi guru

Penilaian keefektifan Model INNOMATTS terhadap peningkatan kompetensi guru didasarkan pada beberapa hal berikut. (1) Hasil Penilaian terhadap RPP (Rencana Pelak-

sanaan Pembelajaran) buatan guru peserta pelatihan memperoleh rata-rata 77,72. Rata-rata ini menunjukkan bahwa RPP yang dibuat para guru sudah baik. (2) Hasil Penilaian terhadap pelaksanaan KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) yang dilakukan guru memperoleh rata-rata skor 78,85. Rata-rata ini menunjukkan bahwa guru telah mampu melaksanakan pembelajaran dengan baik. (3) Hasil Penilaian kompetensi guru (menggunakan instrumen PK Guru / Penilaian Kinerja Guru dari Kemendiknas 2011) menunjukkan bahwa persentase kompetensi guru di awal adalah 81% dan setelah pelatihan naik menjadi 93%. Besarnya gain rata-rata ternormalisasi keefektifan sebelum dan sesudah implementasi model untuk kompetensi guru adalah 0,62 (62%) dengan kategori tinggi. (4) Keefektifan model terhadap karakteristik model menunjukkan persentase sebesar 75,35% termasuk kategori baik.

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh fakta bahwa pelatihan membawa dampak yang cukup signifikan terhadap proses pengembangan profesi guru. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan guru dalam menyusun RPP yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dapat dikategorikan baik. Guru memperoleh masukan baik dari narasumber maupun kolega sehingga selalu melakukan perbaikan dalam produk RPP-nya. Fakta lain yang diungkap adalah keterlaksanaan pembelajaran yang juga berkategori baik. Melalui lesson study yang dilakukan dalam proses In, On, dan R pada INNOMATTS, guru senantiasa merefleksikan praktik yang dilakukannya. Dampak dari proses tersebut adalah perbaikan yang terus dilaksanakan oleh guru sehingga keterlaksanaan pembelajaran juga baik. Walaupun nilai gain ternormalisasi pada peningkatan kompetensi guru tergolong rendah, hasil akhir tetap menunjukkan adanya peningkatan kompetensi guru. Rendahnya nilai gain bukan berarti pelaksanaan pelatihan kurang baik, melainkan input peserta pelatihan yang sudah cukup baik kemudian ditingkatkan menjadi

lebih baik lagi. Keseluruhan penilaian menunjukkan bahwa model pelatihan INNOMATTS efektif meningkatkan kompetensi guru dan proses pembelajaran yang bermuatan pendidikan karakter.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang dapat disusun berdasarkan hasil penelitian di atas adalah bahwa model pelatihan INNOMATTS praktis dilaksanakan dan efektif meningkatkan kompetensi guru dan proses pembelajaran yang bermuatan pendidikan karakter.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. van den & Plomph, Tjeerd. 1993. *Development Research in Curriculum: Propositions and Experiences*. Netherlands: University of Twente.
- Ardhana, W., Kaluge, L., & Purwanto. 2003. Pembelajaran inovatif untuk pemahaman dalam belajar matematika dan sains di SD, SLTP, dan di SMU. *Laporan penelitian*. Penelitian Hibah Pasca Angkatan I tahun I. Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Ditjen Dikti. Depdiknas.
- Ardhana, W., Kaluge, L., & Purwanto. 2004. Pembelajaran inovatif untuk pemahaman dalam belajar matematika dan sains di SD, SLTP, dan di SMU. *Laporan penelitian*. Penelitian Hibah Pasca Angkatan I tahun II. Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Ditjen Dikti. Depdiknas.
- Ardhana, W., Kaluge, L., & Purwanto. 2003. Pembelajaran inovatif untuk pemahaman dalam belajar matematika dan sains di SD, SLTP, dan di SMU. *Laporan penelitian*. Penelitian Hibah Pasca Angkatan I tahun III. Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat.

- Ditjen Dikti. Depdiknas.
- Beck, S., & Frode Frederiksen, L. 2008. Teaching, leadership and school culture – from loose to tight couplings. *Int. J. Management in Education*. Volume 2 No 1: 1-13
- Cerbin, W. & Kopp, B. 2006. Lesson Study as a Model for Building Pedagogical Knowledge and Improving Teaching. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. Volume 18 No 3, 250 – 257.
- Ditjen PMPK. 2010. *Pedoman Dana Bantuan Langsung MGMP*. Jakarta: Kemdiknas.
- Hendayana, S., dkk. 2007. *Lesson Study: Pengalaman IMSTEP-JICA*. Bandung: UPI Press.
- Hull, Tedd. 2007. Manager To Instructional Leader: *Developing Teachers As Leaders*. NCSM Jurnal Winter.
- James, Kay. 2005. *Learner-Centered Teacher Leadership In Mathematics Education* NCSM Jurnal Spring Summer
- Jennifer. 2009. *The Problem-Solving Cycle: A Model Of Mathematics Professional Development*. NCSM JURNAL. Spring.
- Karim, Muchtar Abdul. 2006. Implementation Of Lesson Study For Improving The Quality Of Mathematics Instruction In Malang. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*. Volume 25: XX-XX.
- Kirkpatrick, D. L. Evaluation. In R.L.Craig (Ed.), *Training and Development Handbook (Third Edition)* New York: McGraw-Hill: Hal 301-319.
- Kristin L. 2011. *Preparation of Effective Teachers in Mathematics*. National Comprehensive Center for Teacher Quality. USA
- Lewis, Catherine, Perry, Rebecca, Hurd, & Jacqueline. 2004. A Deeper Look at Lesson Study. *Academic Search Premier*. Volume 61 No 5.
- Lewis, C. 2002. Does lesson study have a future in the United States? *Nagoya Journal of the Education and Human Development*. No. 1 january 2002. 1-23.
- Mark, J., Gorman, J., & Nikula Johannah. 2009. Keeping Teacher Learning of Mathematics Central in Lesson Study. *NSCM Journal*, Spring Vol 12 No 1. 3-11.
- Matthew G. Jones . 2007. *Lessons From A University-K-12 Partnership: Five Strategies For Mathematics Professional Development*. NSCM Journal
- McGriff. 2006. *ISD knowledge-base/the elaboration theory*. Tersedia pada <http://www.elth/McGriff%20-%20Kn>. [Diakses 6 Juli 2007].
- Nieveen. 2000. Prototyping to Reach Producer Quality. In vanden Akker, Nieveen and Tj Plom. (Eds). *Design and Development Methodology in Education*. Dodrecht, Kluwer Academic Pub.
- Richey and Nelson. 1996. *Developmental Research*. In D. Jonassen (Ed.) *Handbook of Research for Educational Communication and Technology*. New York: Macmillan Simon & Schuster.
- Sato, Masaki. 2007. *Bagaimana mengembangkan guru yang profesional*, Makalah.
- Sullivan Peter. 2011. *Teaching Mathematics: Using research-informed strategies*. Australian Education Review. Australian Council for Educational Research.
- Sukirman. 2006. Kurikulum Program sertifikasi profesi guru (PSPG) MIPA SMP/MTs dan SMA/MA. Makalah.
- Takahashi, A., Watanabe, T., & Yoshida, M. XXXX. Developing Good Mathematics Teaching Practice Through Lesson Study: A U. S. Perspective, 129-136. Tersedia di www.apectened.org/resources/downloads/takahashi.pdf. [diakses XX-XX- XXX]
- V. Morris, L. 2009. Leadership and the Future of Higher Education. *Innov High Educ*.

No 35: 1-2
West, L., Hanlon, G., Tam, P., & Novelo,
M. 2007. Building Coaching Capacity
Through Lesson Study. *NSCM Journal*,
Vol. XX: 26-33

Zawojewski, J.S, Robinson, M, & Hoover, M.
1999. Reflections on Developing Math-
ematics and the Connected Mathemat-
ics Project. *Journal for Mathematics
Teaching in the Middle School*. 4: 324-
330.