

LAPORAN HASIL SEMINAR DAN LOKAKARYA PEMBELAJARAN MATEMATIKA 10 – 11 JUNI 2008 DI PPPPTK MATEMATIKA

Fadjar Shadiq, M.App.Sc
(WI dan Penanggung Jawab Kegiatan)



Dasar Pemikiran

NRC (National Research Council, 1989:1) dari Amerika Serikat, menyatakan bahwa: *"Mathematics is the key to opportunity."* Bagi seorang siswa, keberhasilan mempelajarinya akan membuka pintu karir yang cemerlang. Bagi seorang warganegara, matematika akan menunjang pengambilan keputusan yang tepat. Bagi suatu negara, matematika akan menyiapkan warganya untuk bersaing dan berkompetisi di bidang ekonomi dan teknologi. Namun pada sisi lainnya, tidak sedikit siswa yang belum berhasil mempelajarinya. *Thurow (NRC, 1989:1)* mengajukan pertanyaan yang sangat relevan berikut: *"How can students compete in a mathematical society when they leave school knowing so little mathematics?"*

Peningkatan mutu pendidikan matematika harus diawali dari peningkatan mutu pembelajarannya. Berkait dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), pertanyaan yang dapat diajukan sekarang adalah: "Bagaimana dan apa yang harus dilakukan siswa, guru, sekolah, widyaiswara serta lembaga LPMP dan PPPPTK dalam mengoptimalkan keunggulan TIK untuk keberhasilan proses pembelajaran di kelas dan untuk komunikasi antar sesama pendidik matematika?" Untuk menjawab pertanyaan inilah, seminar dan lokakarya (semiloka) dengan tema: "Pengembangan dan Pemecahan Masalah Pembelajaran Matematika Berbasis TIK." ini diadakan.

Tujuan Kegiatan

Semiloka ini diadakan adalah untuk meningkatkan wawasan peserta tentang pemanfaatan TIK dalam:

1. pengembangan atau inovasi pembelajaran matematika
2. pencapaian Standar Nasional Pendidikan
3. pemecahan masalah pembelajaran matematika

Pemakalah

1. Dr. Ida Karnasih (UNIMED, *Former RECSAM Professional Staff*) dengan makalah: *"Examples of the Use of ICT in Improving Teaching And Learning Mathematics and in Solving Problems of Teaching And Learning Mathematics"*.

2. M.Salman A.N., Ph.D. (ITB, Team Manajemen PMRI) dengan makalah: "Pemanfaatan TIK dalam Pencapaian Standar Nasional Pendidikan Matematika"
3. Fadjar Shadiq, M.App.Sc (Widyaiswara PPPPTK Matematika) dengan makalah: "Pemanfaatan *Blog* pada Peningkatan dan Pemecahan Masalah Pembelajaran Matematika"
4. M.Tamimuddin, M.T. (PPPPTK Matematika) dengan makalah: "Pemanfaatan *Mathematics Mobile Learning (MML)* pada Peningkatan dan Pemecahan Masalah Pembelajaran Matematika"
5. Romi Satria Wahono (Pusat Dokumentasi Informasi Ilmiah, PDII, LIPI, Kandidat Doktor Saitama University) dengan makalah: "Bagaimana Memanfaatkan *E-Learning* untuk Peningkatan Pembelajaran Matematika dan Pemecahan Masalah Pendidikan Matematika?"
6. Wahyudi, M.Ed., Sc.Ed.D. (SEAMEO RECSAM) dengan makalah: "*What Does Research Say on The Use of ICT to Improve The Teaching and Learning of Mathematics?*"

Mengawali kegiatan, telah disampaikan poin-poin sambutan pengarahan Dirjen PMPTK yang dibacakan Kepala PPPPTK Matematika dan untuk mengakhiri kegiatan telah diadakan diskusi di antara peserta yang dibagi atas empat kelompok, yaitu: (1) Kelompok WI PPPPTK, (2) Kelompok WI LPMP, (3) Kelompok Guru yang mewakili KKG/MGMP/AGMI, dan (4) Kelompok Dosen LPTK, untuk membahas poin-poin penting yang perlu mendapat perhatian dan juga usulan rekomendasi dari setiap kelompok.

Poin-Poin Penting Hasil Seminar

1. Program Ditjen PMPTK yang terkait TIK dan dijabarkan dari pilar kedua Depdiknas (peningkatan mutu serta relevansi dan daya saing) adalah kegiatan: peningkatan kompetensi PTK menuju *benchmark* regional dan internasional serta pemanfaatan *ICT/TTIK* (seperti radio, televisi, komputer dan internet) dalam pendidikan untuk meningkatkan kompetensi guru dan pamong belajar dalam pembelajaran.
2. Mengacu pada pendapat UNESCO (2007:4) Wahyudi menyatakan bahwa istilah "*information and communication technologies*" (*ICT*) mengacu pada semua bentuk teknologi yang dapat digunakan untuk memindahkan, memproses, menyimpan, menampilkan, saling berbagi dan bertukar informasi dengan memanfaatkan alat/benda elektronik. Definisi tentang *ICT* di atas melingkupi berbagai teknologi seperti radio, televisi, video, DVD, telepon (baik yang menggunakan kawat maupun yang selular), sistem satelit, serta perangkat keras dan lunak pada komputer dan jaringannya; dan juga peralatan dan fasilitas yang berkaitan dengan teknologi tadi, seperti *teleconferencing* (konferensi jarak jauh), *e-mail*, dan *blog*.
3. Perkembangan *ICT* sangatlah cepat dan dapat memberi kemudahan dalam proses pembelajaran matematika dan proses kediklatan sehingga semua aspek dari *ICT*

di atas harus mendapat perhatian semua pihak; yaitu: Ditjen PMPTK, PPPPTK, LPMP, LPTK, Asosiasi Widyaiswara, AGMI, KKG, MGMP, pendidik, dan tenaga kependidikan.

4. Menurut Salman, dewasa ini terjadi perubahan paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru ke yang berpusat pada peserta didik. Perubahan paradigma pembelajaran ini menuntut perubahan proses pembelajaran dan hal lain termasuk yang berkaitan dengan sarana dan prasarana. TIK dapat berperan dalam pembelajaran matematika. Materi pembelajaran dapat dibuat lebih menarik sehingga siswa akan lebih termotivasi dalam belajar. Selain itu, siswa dan guru mudah mendapatkan pengayaan materi ajar sehingga akan meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi tersebut.
5. Terkait dengan tujuan pembelajaran matematika, Karnasih mengenalkan konsep *Mathematical Power for All Students* yang mengacu pada dokumen *Pinellas County School*. Konsep tersebut tidak terlalu jauh berbeda dengan tujuan pelajaran matematika pada Permendiknas Nomor 22/2006 (Depdiknas, 2006) agar para siswa memiliki kemampuan yang terkait dengan: (1) Pengetahuan matematika; (2) Penalaran; (3) Pemecahan masalah; (4) Komunikasi; dan (5) Sikap menghargai kegunaan matematika. Di samping itu, lampiran Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 (Depdiknas, 2006) sebagaimana dikutip Salman dan Shadiq menyatakan bahwa: "Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*)."
6. Hasil pengkajian (PPPPTK Matematika, 2007:48-49) seperti dikutip Shadiq menunjukkan bahwa hampir sebagian besar guru matematika menggunakan cara-cara tradisional pada proses pembelajarannya. Mereka masih menggunakan paradigma lama bahwa pengetahuan seperti dapat dipindahkan dari otak guru ke otak siswa. Strategi pembelajaran seperti dilakukan guru matematika seperti itu lebih menekankan pada kemampuan mengingat (*memorizing*) atau menghafal (*rote learning*) dan kurang atau malah tidak menekankan kepada siswa untuk bernalar (*reasoning*), memecahkan masalah (*problem-solving*), komunikasi (*communication*), ataupun pada pemahaman (*understanding*) sebagaimana yang dituntut Permendiknas No. 22 Tahun 2006. Karena itu, salah satu alternatif pemecahan masalah pembelajaran ini adalah dengan memanfaatkan TIK.
7. Beberapa perangkat lunak (*software*) penting di antaranya adalah: GSP (*Geometer's Sketchpad*); Autograph (UK); Cabri (*Perancis*); dan Geogebra. Di samping itu, kalkulator dapat juga dimanfaatkan selama proses pembelajaran matematika agar para siswa dapat melakukan eksplorasi. Karenanya, beberapa perangkat lunak (*software*), kalkulator, maupun program-program pembelajaran sederhana hasil karya guru maupun WI yang menggunakan program

MicrosoftPowerPoint ataupun *Flash* dapat digunakan untuk membantu siswa mencapai lima tujuan pelajaran matematika tersebut.

8. Istilah *e-Learning* didefinisikan Wahono sebagai sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media Internet, jaringan komputer, maupun komputer *standalone*. Komponen *e-Learning* di antaranya adalah: (1) *e-Learning system* (rumah); (2) *e-Learning content* (isi); dan (3) *hardware infrastructure* (peralatan). Dikenal dua sistem *e-Learning* dan teknik pengembangannya, yaitu: (1) *Learning Management System (LMS)* dan (2) *Blog Content Management System (CMS)*. Pada *LMS*, sebagaimana ditunjukkan pada Merpati (perusahaan penerbangan) *e-Learning System*, terdapat aplikasi yang mensimulasi dan mendukung proses belajar mengajar konvensional, karena memiliki fitur berikut:
 - a. Manajemen Kelas: Registrasi Instruktur dan Siswa serta Membuat Kelas
 - b. Kelengkapan Belajar Mengajar: Silabus, Materi Ajar (*Text* atau Multimedia), Referensi
 - c. Diskusi dan Komunikasi: *Forum*, *Instant Messenger* untuk Komunikasi *Realtime*, Papan Pengumuman
 - d. Fitur Ujian dan Penugasan: Ujian *Online (Exam)*, Tugas Mandiri (*Assignment*), dan Manajemen Nilai

Secara umum, *LMS* dapat dipakai untuk membantu manajemen sekolah dan diklat di PPPPTK dan LPMP. Untuk membangun sendiri *LMS*, Wahono (2008) menyarankan menggunakan: *ATutor* (<http://www.atutor.ca>) atau *Moodle* (<http://moodle.org>).

9. Shadiq yang mengelola www.fadjarp3g.wordpress.com menyatakan dan mencontohkan bahwa fasilitas yang disediakan *blog* seperti *wordpress* sangatlah mudah. *Wordpress* memfasilitasi pengelolanya untuk meng-*upload* isu dan trend terbaru pendidikan matematika dalam bentuk *file*, gambar, foto, suara, dan media lain. Melalui *blog*; contoh konkret pembelajaran matematika yang menggunakan program *MSPowerPoint*, *Flash* ataupun *MSPowerExcel* dapat di-*upload* WI atau Guru sehingga dapat di-*Download* dan dapat digunakan langsung para guru. *Wordpress.com* juga memfasilitasi pengelola dan pembacanya untuk saling berkomunikasi dan memanjakan pengelolanya dengan data dan informasi penting seperti data pengunjung situs dan data pengunjung yang mengklik *post* tertentu.
10. Tamimuddin menyatakan bahwa teknologi telekomunikasi dan teknologi internet memungkinkan adanya terobosan baru dalam belajar secara *mobile* yang disebut *mobile learning (m-learning)*. PPPPTK Matematika saat ini sedang mengembangkan program *MML (Mathematics Mobile Learning)* sebagai upaya pemanfaatan perangkat selular sebagai alternatif media pembelajaran.
11. Beberapa masalah umum yang dapat diidentifikasi berkaitan dengan *ICT* adalah:

- a. Sarana prasarana *ICT* yang dimiliki sekolah belum mencapai standar ideal. Hal tersebut diperparah dengan adanya kesenjangan antara sekolah di kota besar dengan sekolah di daerah terpencil, dan kesenjangan antara sekolah favorit dengan sekolah yang baru berdiri.
- b. Sebagian besar perangkat lunak *ICT* masih banyak menggunakan bahasa non-Indonesia yang belum dikuasai sebagian besar guru dan sebagian WI.
- c. Kelemahan dalam pengintegrasian prinsip dan strategi pembelajaran matematika terbaru dalam program pembelajaran berbasis *ICT*, utamanya dalam membantu siswa dalam membangun sendiri pengetahuannya. Di samping itu, program-program tersebut belum terlalu memanfaatkan kelebihan *ICT* dalam animasi untuk me-*real*-kan sesuatu yang abstrak.
- d. Mayoritas guru dan tenaga kependidikan belum memiliki kesadaran dan keinginan untuk meningkatkan profesionalisme secara *swadana*, mereka masih menggantungkan diri pada pelatihan dengan kucuran dana dari pemerintah.
- e. Ada kecenderungan pada masyarakat dengan kemampuan daya beli menengah ke atas yang masih belum memprioritaskan pada peningkatan mutu pendidikan. Sedangkan masyarakat menengah ke bawah terjepit dalam kesulitan ekonomi.
- f. Secara umum, beberapa masalah tersebut di atas terkait dengan sarana prasarana, perangkat lunak, SDM, sikap, dan komitmen pengelola, perancang, pelaksana, dan penggunaannya.

B. Rekomendasi Hasil Seminar

1. Peningkatan kompetensi PTK menuju *benchmark* regional dan internasional serta pemanfaatan TIK dalam pendidikan untuk meningkatkan kompetensi guru dan pamong belajar dalam pembelajaran agar lebih ditingkatkan kualitasnya dan diperluas jangkauannya.
2. Direktorat Jenderal PMPTK, PPPPTK, LPMP, dan KKG/MGMP, serta AGMI harus menjadi pusat-pusat unggulan tentang pembelajaran dan pemanfaatan *ICT* pada jenjang dan bidangnya masing-masing. Diperlukan kerjasama secara menyeluruh pada setiap jenjang dan bidang masing-masing sehingga program-program yang dirancang setiap lembaga dan kelompok guru tidak akan saling tumpang tindih. Karena itu, perlu adanya *grand design* pemanfaatan *ICT* dalam peningkatan kompetensi guru di Indonesia. Fasilitas seperti *Jardiknas* harus dimanfaatkan untuk peningkatan kompetensi PTK. Untuk mencapai itu semua, Direktorat Jenderal PMPTK diharapkan dapat melakukan terobosan-terobosan pada tataran kebijakan sehingga pemanfaatan *ICT* menjadi maksimal. Pada tataran operasional, setiap PPPPTK diharapkan dapat menjadi pusat unggulan dari pemanfaatan *ICT*. Karena itu, Ditjen PMPTK direkomendasikan untuk membentuk unit khusus yang menangani pemanfaatan *ICT* di dunia PTK.

3. Berkait dengan SDM pendidik dan tenaga kependidikan di bidang *ICT* yang harus ditingkatkan, maka ada usulan agar Ditjen PMPTK dan PPPPTK dapat lebih meningkatkan keikut-sertaan personilnya pada kegiatan-kegiatan yang berkait dengan *ICT* (seperti *short-course* atau seminar); sehingga perubahan yang sangat cepat di bidang *ICT* dapat diikuti. Di samping itu, diperlukan peningkatan dan penambahan koleksi buku, jurnal, video, dan perangkat lunak tentang pembelajaran matematika, *e-learning*, dan *ICT* di setiap jenjang.
4. Karena begitu luas dan besarnya jumlah guru (termasuk guru matematika) di Indonesia, maka diusulkan agar Ditjen PMPTK dan PPPPTK memanfaatkan keunggulan *e-Learning* untuk pemerataan dan percepatan akses diklat dengan melakukan diklat berbasis *e-Learning*. Program ini dapat dimulai dengan menentukan salah satu PPPPTK sebagai salah satu program percontohan untuk program diklat berbasis *e-Learning*. Diusulkan juga agar ada riset tentang keefektifan pemanfaatan *ICT* tersebut.
5. Wadah komunikasi para pengelola dan penggemar *ICT* agar dibentuk dan difasilitasi Ditjen PMPTK. Selanjutnya, forum kerjasama untuk pemanfaatan *ICT* dalam pembelajaran matematika agar dibentuk dan difasilitasi PPPPTK Matematika.
6. Beberapa usulan khusus untuk Direktorat Jenderal PMPTK.
 - a. Adanya regulasi *sharing* dana Direktorat Jenderal PMPTK dan Pemerintah Kabupaten/Kota dalam pengembangan pendidik dan tenaga kependidikan matematika, terutama yang berbasis *ICT*.
 - b. Diseminasi dan distribusi *software* pembelajaran matematika ke sekolah.
 - c. Adanya diseminasi '*The Best Practice*' tentang pembelajaran matematika berbasis *ICT*.
7. Beberapa usulan khusus untuk PPPPTK Matematika.
 - a. Agar PPPPTK Matematika selalu meningkatkan kemampuan SDM-nya.
 - b. Adanya kerjasama antara PPPPTK, LPMP, LPTK, KKG/MGMP/AGMI, dan para alumni Diklat Komputer dalam penyusunan materi pembelajaran berbasis *ICT*.
 - c. Meningkatkan ketersediaan *software-software* pembelajaran berbasis *ICT* yang mudah diakses para guru dan siswa, dan dengan kualitas yang dapat dipertanggung jawabkan secara akademis, yaitu *software* atau program yang dapat membantu siswa membangun sendiri pengetahuannya.
 - d. Agar PPPPTK Matematika meningkatkan pelatihan untuk guru matematika dan tenaga kependidikan dalam pemanfaatan *ICT*.
 - e. Agar PPPPTK Matematika bersama LPMP memantau tindak lanjut hasil diklat pemanfaatan *ICT* dalam pembelajaran matematika.
 - f. Memfasilitasi diklat atau *workshop* untuk WI LPMP khusus *ICT*.
 - g. Pengembangan *website* yang berisi jaringan WI Matematika LPMP.
 - h. Diseminasi dan distribusi *software* atau pembelajaran matematika ke sekolah.

- i. Mengadakan lomba/kompetisi pemanfaatan *ICT* dalam pembelajaran matematika.
 - j. Diseminasi "*The Best Practice*" guru matematika dalam memanfaatkan *ICT*.
 - k. Mengembangkan bank soal matematika untuk semua jenjang secara *online*.
8. Beberapa usulan untuk LPMP
- a. Perlunya peningkatan kompetensi WI melalui diklat sehingga dapat mengembangkan pembelajaran dan diklat berbasis *ICT*.
 - b. LPMP menyediakan dana khusus untuk kegiatan *ICT*
 - c. Memfasilitasi *workshop* pembelajaran berbasis *ICT* untuk KKG/MGMP
 - d. Melaksanakan diklat peningkatan kompetensi *ICT* para guru matematika.
 - e. Pengembangan jaringan MGMP Matematika dengan memanfaatkan *website*.
 - f. Bekerjasama dengan PPPPTK Matematika untuk desiminasi dan distribusi *software* pembelajaran matematika ke seluruh sekolah.
9. Beberapa usulan untuk MGMP/KKG/AGMI
- a. Agar MGMP/KKG/AGMI mempunyai program untuk membantu para guru yang ingin memanfaatkan *ICT* dalam pembelajaran.
 - b. Agar setiap MGMP/KKG/AGMI mempunyai *weblog* khusus yang dapat menampung gagasan, bahan ajar, LKS, dan masalah-masalah yang ditemui dalam pengelolaan pembelajaran matematika di sekolah, dan sekaligus berfungsi sebagai wadah komunikasi antar guru.
 - c. Pembuatan jaringan anggota MGMP/KKG /AGMI melalui *website*.
 - d. Adanya koordinasi yang baik antara KKG, MGMP, AGMI, MKKS, Dinas Pendidikan Kabupaten terkait dengan pemanfaatan *ICT*.
 - e. Melakukan program percontohan penerapan *ICT* dalam pembelajaran
 - f. Program *sharing* dana dengan pemda setempat berkaitan dengan *ICT*
 - g. Memfasilitasi anggotanya untuk memanfaatkan dan mengembangkan *ICT*
10. Beberapa usulan khusus untuk LPTK
- a. Agar LPTK membekali calon guru dengan pengetahuan *ICT* untuk menunjang profesi kependidikan, dengan memasukkan mata kuliah *ICT* dalam kurikulum perguruan tinggi di setiap jurusan atau program studi.
 - b. Pembekalan *ICT* yang memadai untuk calon guru.
 - c. Kegiatan pengabdian masyarakat diarahkan untuk peningkatan kompetensi yang berkait dengan *ICT* bagi guru matematika.

Daftar Pustaka

- Depdiknas. 2006. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- NRC. 1989. *Everybody Counts. A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education*. Washington DC: National Academy Press.