

# PENINGKATAN KOMUNIKASI MATEMATIK MAHASISWA CALON GURU SD MELALUI IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM*

Suprih Widodo

<sup>1</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Veteran No 8 Purwakarta; *supri@upi.edu*

## Abstrak

Kemampuan Komunikasi Matematik adalah salahsatu kemampuan yang harus dimiliki oleh calon guru Sekolah Dasar. Dengan memiliki kemampuan komunikasi matematik, calon guru SD tahu bagaimana menyampaikan pikiran dan ide-ide secara efektif menggunakan komunikasi lisan, tertulis dan nonverbal. Mereka mendengarkan secara efektif untuk menguraikan makna, seperti pengetahuan, nilai-nilai, sikap dan niat, dan menggunakan komunikasi untuk berbagai keperluan dalam tim dan lingkungan yang beragam. Penelitian ini mengimplementasikan *Flipped Classroom* yaitu sebuah metode pembelajaran yang melaksanakan pembelajaran di luar kelas dan di ruang kelas kelas secara bergantian agar lingkungan belajar di dalam kelas lebih interaktif, sehingga siswa dapat secara aktif terlibat dalam konten. *Flipped Classroom* pada penelitian ini dibangun dengan menggunakan GAFE (*Google Apps for Education*), yaitu sebuah *tools* yang disediakan oleh Google untuk pendidikan. Melalui perangkat ini Mahasiswa dan Dosen dapat berbagi ide secara efektif dalam memperoleh informasi, menuangkan ide dalam bentuk dokumen, lembar kerja, presentasi dan gambar atau portofolio. Kelebihan alat ini juga dapat membantu kolaborasi mahasiswa satu dengan yang lain secara *realtime*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, dengan desain pretes dan postes *control group*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Flipped Classroom* yang didesain dengan *tools* GAFE ini mampu memenuhi standar sebagai sebuah sistem manajemen pembelajaran. Selain itu kemampuan komunikasi mahasiswa calon guru sekolah dasar pada sampel yang menggunakan model *Flipped Classroom* ini lebih baik dari kelas kontrol.

**Kata kunci:** *Flipped Classroom*, GAFE, Komunikasi Matematik

## 1. Pendahuluan

Salah satu kemampuan yang diharapkan setelah siswa mempelajari matematik adalah kemampuan komunikasi matematik dari sekian banyak kemampuan matematik yang harus dikuasai oleh siswa seperti yang tercantum dalam tujuan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006, yang diantaranya adalah siswa memiliki kemampuan: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah; 5) Memiliki sikap menghargai matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006).

Sementara itu, Perguruan Tinggi (PT) sebagai Institusi pendidikan tinggi memiliki ketergantungan yang sangat tinggi pada penggunaan ICT dalam setiap aspeknya, baik itu dari sisi proses pembelajaran maupun dalam management pendidikan. Setiap bidang yang menunjang dalam proses pendidikan di perguruan tinggi termasuk hal-hal yang berkaitan dengan dosen dan mahasiswa dalam konteks interkaitivitas pembelajaran juga tak luput dari perkembangan IT. Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran sudah menjadi kebutuhan primer bagi mahasiswa maupun dosen, sehingga ketersediaan dan pemilihan *tools* yang tepat untuk digunakan juga akan mempermudah dan memperlancar proses pendidikan di PT.

Ketersediaan pembelajaran online bagi mahasiswa juga merupakan hal yang menjadi prioritas. Selain akan memudahkan proses pembelajaran karena tersedianya sumber belajar yang bisa diakses kapan saja dan dimana saja, hal ini juga turut membangun universitas yang memiliki daya saing dalam menyediakan infrastruktur penggunaan dan ketersediaan teknologi dalam pembelajaran.

*Google Apps for Education* yang merupakan sebuah solusi teknologi informasi yang dapat digunakan oleh sekolah/perguruan tinggi sehingga seluruh civitas akademika dapat berkomunikasi dan berkolaborasi. Mahasiswa dan Dosen serta staff dapat berbagi ide lebih cepat dan efektif dalam memperoleh informasi, membuat dokumen, spreadsheet, presentasi dan kemudian dapat berkolaborasi satu sama lain secara real time. Penelitian ini akan menganalisis dan merancang sebuah prototipe *learning management system* untuk pembelajaran matematika 1 sebagai sebuah kasus untuk mengimplementasikan pembelajaran online yang bisa dilakukan dengan *Google Apps for Educations*, menganalisis perbedaan kemampuan komunikasi matematik antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan

memanfaatkan *Learning Management System* dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Pembelajaran pendidikan matematika 1 dengan pemanfaatan LMS yang dibangun dengan menggunakan *Google Apps for Education* menghadirkan alternatif bagi pembelajaran matematika pada mahasiswa calon guru SD untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa. Asumsi dalam penelitian ini adalah bahwa mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pemanfaatan LMS yang dibangun dengan menggunakan *Google Apps for Education* memiliki kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan juli – Desember 2014 di UPI Kampus Purwakarta. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi eksperimen dengan desain “Control Group Pretest-Posttest Design” yaitu suatu kelompok subyek sebagai kelompok eksperimen dan kelompok yang kedua sebagai kelompok control. Kelompok eksperimen akan memanfaatkan *Learning Management System* yang dibangun dengan menggunakan *Google Apps for Education* sedangkan kelompok kedua dengan menggunakan pembelajaran konvensional sebagai kelompok kontrol. Pelaksanaan penelitian ini adalah sebuah *flip classroom learning*, yaitu sebuah strategi pembelajaran, dimana mahasiswa diwajibkan untuk membaca bahan ajar online yang telah disediakan oleh *learning management system*, kemudian mendiskusikannya di kelas secara konvensional.

Untuk memperoleh data yang diperlukan, penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa tes hasil belajar, format observasi selama proses pembelajaran berlangsung, dan jurnal mahasiswa. Sedangkan analisis data yang digunakan menggunakan uji t untuk menguji perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Prosedur penelitian yang ditempuh adalah sebagai berikut:

- 1) Studi literatur, pembuatan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran
- 2) Pembangunan sistem
- 3) Pengujian sistem dengan blackbox testing
- 4) Pelaksanaan pretes untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa
- 5) Pelaksanaan penelitian, 4 kali pertemuan
- 6) Analisis data dan Pengujian hipotesis dari data yang telah dikumpulkan
- 7) Penarikan kesimpulan untuk memperoleh tujuan yang diharapkan

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan penelitian sebelumnya. Hasil penelitian sebelumnya telah berhasil membangun prototype *Learning Management System* untuk matakuliah pendidikan matematika 1. Pada penelitian tersebut LMS pembelajaran Pendidikan Matematika 1 secara khusus dirancang bagi Pembelajaran yang mampu menampilkan pembelajaran dan mengelola pembelajaran oleh 2

macam pengguna yaitu tutor dan siswa. Secara umum LMS dirancang sesuai dengan fitur-fitur standar sebuah pembelajaran jarak jauh dengan sebuah LMS. LMS yang dirancang disesuaikan dengan konsorsium W3C untuk standar sebuah situs dengan memperhatikan *Best Practice Statement* dan *Default Delivery Context*.

Implementasi LMS pembelajaran Pendidikan Matematika 1 dilakukan dengan Google Site yang sangat mudah dilakukan, dilengkapi dengan fitur-fitur *Google Apps for Educations* yang lainnya seperti GDrive, GCalendar, Gdocs. Secara umum tidak ada kendala yang berarti pada saat proses *deployment* sistem dengan koneksi yang cukup pada lingkungan implementasi.

Langkah awal penelitian ini adalah membuat perencanaan pembelajaran dalam bentuk Satuan acara perkuliahan, membuat evaluasi pembelajaran dan menyiapkan pedoman observasi (terlampir). Selanjutnya adalah pembangunan sistem yang didasarkan atas hasil penelitian sebelumnya, yaitu proses *deployment* yang dilakukan di situs <http://www.supri.upi.edu>. *Content* pembelajaran untuk dilakukan sepenuhnya dengan menggunakan *tools* yang disediakan oleh *Google Apps for Education*. Seperti tampak pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Proses *Deployment*

Setelah konten pembelajaran yang diperlukan untuk pembelajaran ini selesai di-*deploy*, langkah yang dilakukan adalah menguji sistem LMS ini dengan skenario *blackbox testing*. *Blackbox testing* adalah istilah pengujian sistem yang dilakukan dengan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional sistem. Pengujian *Blackbox* identik dengan proses evaluasi yang dilihat dari sudut pandang tampilan luarnya (antar muka) dan fungsionalitasnya tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses lengkapnya.

Pengujian sistem dilakukan untuk aspek-aspek sistem sebagai berikut:

1. *Correctness*, yaitu bahwa sistem memberikan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan.
2. *Integrity*, yaitu bahwa sistem memiliki sistem keamanan yang baik, dimana terdapat pengaturan hak akses untuk orang-orang yang tidak berhak, dan adanya perbedaan *user* yang dapat melakukan *create*, *read*, *update* dan *delete* (CRUD).
3. *Efficiency*, yaitu kemampuan sumber daya *hardware* untuk melakukan semua fungsi sistem dalam melayani kebutuhan
4. *Portability*, yaitu kemampuan adaptasi sistem terhadap berbagai macam hardware, sistem operasi dan lain-lain.
5. *Testability*, yaitu kemampuan untuk melakukan pengujian pada sistem.

Pelaksanaan penelitian dikelas kontrol dan eksperimen, pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan jadwal kuliah yang telah ditetapkan. Pertemuan dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan. Secara umum langkah-langkah pembelajaran yang ditempuh di kelas eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran *flip classroom* di bawah ini:

1. Sebelum tatap muka pada jadwal kuliah yang telah ditentukan, mahasiswa diminta untuk belajar mandiri di rumah mengenai materi untuk pertemuan berikutnya, dengan menonton video pembelajaran atau presentasi yang telah dibuat oleh dosen pengampu ataupun video pembelajaran dari hasil *upload* orang lain.
2. Pada saat proses pembelajaran di kelas, mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok heterogen.
3. Peran guru pada saat kegiatan belajar berlangsung adalah memfasilitasi berlangsungnya diskusi dengan metode *kooperatif learning*. Di samping itu, guru juga akan menyiapkan beberapa pertanyaan (soal) dari materi tersebut.
4. Dosen memberikan kuis/tes, sebagai fasilitator dalam membantu mahasiswa dalam pembelajaran serta menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan materi

Saat proses pembelajaran berlangsung, mahasiswa diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk berkomunikasi secara lisan maupun tertulis terkait materi perkuliahan. Aktivitas mahasiswa lebih dominan dibandingkan di kelas kontrol,

tanya jawab dan diskusi sangat aktif dilakukan di kelas eksperimen karena mereka sudah mengetahui dan sebagian sudah memahami materi yang akan dibahas.

Pembelajaran di kelas kontrol dilakukan dengan langkah-langkah pembelajaran konvensional, pembelajaran secara umum dilakukan dengan metode ceramah, tanya jawab dan diskusi. Namun di kelas ini meski kesempatan sudah diberikan yang seluas-luasnya untuk melakukan tanya jawab, diskusi dan refleksi, aktivitas mahasiswa masih kurang aktif jika dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Hasil pretes kelompok eksperimen dan kontrol menunjukkan data tidak berdistribusi normal sehingga uji analisis data untuk pretes dilakukan dengan uji non parametrik dengan hasil pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil uji kesamaan dua rata-rata pretes

*Output Test Statistics<sup>a</sup>*

|                        | Nilai Pretes |
|------------------------|--------------|
| Mann-Whitney U         | 747,000      |
| Wilcoxon W             | 1488,000     |
| Z                      | -,134        |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | ,894         |

a. Grouping Variable: Metode

Tabel di atas menunjukkan nilai U sebesar 747,000 dan nilai W sebesar 1488,000. Apabila dikonversikan ke nilai Z maka besarnya -0,134. Nilai Sig atau P Value sebesar 0,894 > 0,01. Apabila nilai p value > batas kritis 0,01 maka tidak terdapat perbedaan bermakna antara dua kelompok atau yang berarti  $H_0$  diterima. Selanjutnya akan dilakukan pengujian nilai postes komunikasi matematik mahasiswa.

Hasil postes dideskripsikan melalui stastistik berikut:

**Tabel 2.** Analisis Data Postes

|                    | N  | Minimum | Maximum | Sum | Mean  | Std. Deviation | Variance |
|--------------------|----|---------|---------|-----|-------|----------------|----------|
| Kelas Eksperimen   | 40 | 11      | 15      | 544 | 13,60 | 1,194          | 1,426    |
| Kelas Kontrol      | 38 | 5       | 15      | 429 | 11,29 | 2,470          | 6,103    |
| Valid N (listwise) | 38 |         |         |     |       |                |          |

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata pencapaian skor komunikasi matematik mahasiswa kelas eksperimen yaitu 13,60 dan rata-rata kelas kontrol yaitu 11,29, dengan varian di kelas eksperimen sebesar 1,426 dan di kelas kontrol yaitu

6,103. Dari data tersebut terlihat bahwa kemampuan awal komunikasi matematik mahasiswa pada pembelajaran matematika 1 memiliki perbedaan, dan dapat dikatakan sudah memenuhi target pencapaian. Selanjutnya untuk pengujian asumsinya akan dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui perbedaan kedua kelas.

Hasil pretes kelompok eksperimen dan kontrol menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen, sehingga uji analisis data untuk pretes dilakukan dengan uji t dengan hasil ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3. Paired Samples Test**

|        |                                  | Paired Differences |                |                 |   |       | t     | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|----------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|-------|-------|----|-----------------|
|        |                                  | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |       |       |    |                 |
|        |                                  |                    |                |                 | Lower                                     | Upper |       |    |                 |
| Pair 1 | Kelas Eksperimen - Kelas Kontrol | 2,263              | 2,767          | ,449            | 1,354                                     | 3,173 | 5,041 | 37 | ,000            |

Dari tabel terlihat bahwa Sig. (2-tailed) = 0,000 <  $\alpha$  berarti  $H_0$  ditolak sehingga kedua kelas memiliki perbedaan rata-rata postes. Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi mahasiswa setelah megalami perlakuan ditunjukkan pada tabel 4.

**Tabel 4. Output of Descriptive Statistics Normalized Gain**

|                    | N  | Minimum | Maximum | Mean  | Std. Deviation | Variance |
|--------------------|----|---------|---------|-------|----------------|----------|
| gain eks           | 40 | ,00     | ,93     | ,7510 | ,17883         | ,032     |
| gain kon           | 38 | -1,25   | ,92     | ,4755 | ,42227         | ,178     |
| Valid N (listwise) | 38 |         |         |       |                |          |

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui rata-rata kelompok kelas eksperimen memperoleh nilai 0,75 dan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata gain sebesar 0,47. Dari data tersebut sudah terlihat perbedaan kemampuan koneksi matematika mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji signifikansi data normalized Gain dilakukan dengan uji non parametrik, karena data tidak berdistribusi normal dengan hasil uji pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji kesamaan dua rata-rata NG

| Test Statistics <sup>a</sup> |          |
|------------------------------|----------|
|                              | gain     |
| Mann-Whitney U               | 379,000  |
| Wilcoxon W                   | 1120,000 |
| Z                            | -3,815   |
| Asymp. Sig. (2-tailed)       | ,000     |

a. Grouping Variable: Kelas Penelitian

Tabel di atas menunjukkan nilai U sebesar 379,000 dan nilai W sebesar 1120,000. Apabila dikonversikan ke nilai Z maka besarnya -3,815. Nilai Sig atau P Value sebesar  $0,000 < 0,01$ . Apabila nilai p value  $>$  batas kritis 0,01 maka terdapat perbedaan bermakna antara dua kelompok atau yang berarti  $H_A$  diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini menunjukkan bahwa LMS efektif meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa dalam pembelajaran Pendidikan Matematika 1.

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, LMS yang telah dirancang sesuai dengan fitur-fitur standar sebuah pembelajaran jarak jauh dengan sebuah LMS. LMS yang dirancang disesuaikan dengan konsorsium W3C untuk standar sebuah situs dengan memperhatikan *Best Practice Statement* dan *Default Delivery Context*. Implementasi LMS pembelajaran Pendidikan Matematika 1 dilakukan dengan Google Site yang sangat mudah dilakukan, dilengkapi dengan fitur-fitur *Google Apps for Educations* yang lainnya seperti GDrive, GCalendar, Gdocs. Secara umum tidak ada kendala yang berarti pada saat proses *deployment* sistem dengan koneksi yang cukup pada lingkungan implementasi. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol dan eksperimen, menunjukkan bahwa antara kelas kontrol dan eksperimen ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi. Uji hipotesis juga menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan komunikasi dengan derajat signifikansi 95%.

#### Daftar Pustaka

- B. Milman, Natalie. 2012. *The Flipped Classroom Strategy What is it and How Can it Best be Used?*. Jurnal Internasional Volume 9, Issue 3 : The George Washington University.
- Cury, Augusto (2007), *Brilliant Parents Fascinating Teachers*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Depdiknas.(2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Mellado V (1998), *The Classroom practice of preservice teacher and their cinception of teaching and learning*, Science Education, 82, 197-214.



- Lie A (2005), *Cooperative Learning : Mempraktikan Quantum Learning di Ruang Kelas*, Bandung : Mizan Pustaka.
- Mellado V (1998), *The Classroom practice of preservice teacher and their cinception of teaching and learning*, Science Education, 82, 197-214.
- Ruseffendi, E.T. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sopian, A. 2011. *The Effectiveness Of Religion Lesson Study Learning Model In Enhancing Teacher's Professionalism*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing UPI.
- Stigler Jw, Hilbert J (1999), *The Teaching Gap : Best Ideas from The World Teachers Improving Education in the Classroom*, New York : the free Press.
- Suherman, E. dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI Bandung.
- Sumarmo, U. (2012). *Handout Evaluasi Pengajaran Matematika*. Bandung: UPI. Tidak diterbitkan
- Supriatna, Asep, et all (2010), *Implementasi Lesson Study , Program Pengembangan Profesionalitas Pendidik dan Tenaga Kependidikan*, Bandung : Rizqi Press.
- Ulya, N. (2007). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematik Siswa SMP/MTS Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament (TGT)*. Tesis Magister pada Pendidikan Matematika UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- UPI, R. (2011). *kaitan pemecahan masalah dan komunikasi*. [Online] Tersedia: [http://www.repository.upi.edu/operator/upload/t\\_mtk\\_0705384\\_chapter2.pdf](http://www.repository.upi.edu/operator/upload/t_mtk_0705384_chapter2.pdf). [24 November 2012].
- UPI, R. (2011). *Kajian Pustaka*. [Online]. Tersedia: [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_mat\\_0705129\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_mat_0705129_chapter2.pdf). [24 November 2012].