

Mempersiapkan Guru Untuk Mengajar Fisika Dengan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Empat Pilar Pendidikan Dengan Aplikasi *Spreadsheet*

Ahmad Fauzi¹, Supurwoko², Edy Wiyono³
^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika PMIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta
E-mail: fauziuns@gmail.com¹, supurwoko@yahoo.com², edy_mipa@yahoo.co.id³

Abstrak

Banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa efektifitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dipengaruhi oleh pelatihan yang pernah dialami guru. Beberapa aspek yang diharapkan akan muncul dari proses pelatihan adalah atensi, retensi dan reproduksi. Oleh karena itu, langkah yang dilakukan untuk menyiapkan guru agar dapat mengajar fisika dengan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet* adalah dengan mengadakan pelatihan. Pelatihan diselenggarakan untuk menyamakan persepsi dan membekali calon guru model yang dilibatkan dalam penelitian pengembangan model pembelajaran fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*. Calon guru model terdiri atas dua mahasiswa Pendidikan Fisika dan tiga orang guru Fisika SMA. Pelatihan meliputi beberapa kegiatan seperti: sosialisasi kurikulum 2013, sosialisasi model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan, dan sosialisasi model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*, pemberian contoh penyusunan perangkat pembelajaran, dan simulasi pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis RPP, LKS, alat evaluasi, kemampuan guru dalam mensimulasi perangkat pembelajaran dan kemampuan guru dalam menggunakan *Spreadsheet* dalam pembelajaran dapat disimpulkan bahwa pelatihan berhasil menyamakan persepsi tentang model pembelajaran fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*.

Kata kunci : pelatihan, empat pilar pendidikan, *Spreadsheet*.

I. Pendahuluan

Hasil analisis terhadap kurikulum fisika tahun 2013 tentang standar kompetensi lulusan SMA menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium sangat dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan pembelajaran. Hal tersebut cukup beralasan karena dengan adanya kegiatan laboratorium, maka standar kompetensi lulusan SMA yakni sikap, ketrampilan, dan pengetahuan dapat tercapai. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan metode inkuiri yang dikembangkan oleh Wiyanto, dkk dengan aspek *learning to do*, *learning to live together*, *learning to know*, dan *learning to be* masih sangat sesuai dengan kurikulum 2013. Namun demikian, model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan ini perlu disempurnakan. Model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan yang dikembangkan oleh Wiyanto, dkk menitikberatkan kegiatan laboratorium yakni inkuiri dalam pembelajarannya, padahal tidak semua materi fisika dapat dipraktekkan melalui kegiatan laboratorium seperti inkuiri, baik karena sifatnya yang abstrak, sulitnya memperoleh bahan, maupun

sifat percobaan yang berbahaya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Spreadsheet* dapat digunakan sebagai simulasi untuk merepresentasikan model, melakukan eksperimen, melakukan komputasi, dan melaporkan hasil (Lane dan Peres, 2006 ; Seila, 2005; Pyper, 2003 ; 2006; Jonassen, 1996).

Berdasarkan hasil penelitian awal menunjukkan bahwa pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan belum sepenuhnya diterapkan di sekolah. walaupun guru dan memiliki persepsi yang positif terhadap pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan, namun karena banyak kendala yang dihadapi, guru belum mampu menerapkan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar secara utuh. Tuntutan kurikulum 2013, dimana proses pembelajaran harus mampu menghasilkan insan indonesia yang: produktif, kreatif, inovatif melalui penguatan sikap, ketrampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Dengan demikian penguatan penerapan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan berdasarkan kurikulum 2013 dapat dilakukan dengan memberikan pelatihan bagi guru dan calon guru yang akan dilibatkan dalam pengembangan tersebut.

Model pembelajaran fisika Sekolah Menengah Atas berbasis empat pilar pendidikan

dengan aplikasi Spreadsheet ini tercermin dari perangkat pembelajaran (rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa dan alat evaluasi). Silabus pembelajaran sebagai dasar penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran tidak dikembangkan berdasarkan pertimbangan isi Permendiknas No 81 A tahun 2013 lampiran 4 yang menyatakan bahwa silabus akan dikembangkan secara nasional bukan disusun oleh guru. rencana pelaksanaan pembelajaran disusun guru sebagai terjemahan dari ide kurikulum dan berdasarkan silabus yang telah dikembangkan di tingkat nasional ke dalam bentuk rancangan proses pembelajaran untuk direalisasikan dalam pembelajaran.

Pelatihan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet* menggunakan terori pemodelan tingkah laku yang dikembangkan oleh Albert Bandura (Wiyanto, 2007). Adapun model pelatihan yang dilakukan adalah dengan memberikan contoh, dilanjutkan latihan dan simulasi. Tim peneliti memaparkan perangkat pembelajaran kemudian mensimulasikannya, peserta pelatihan diminta memperhatikan kemudian mendiskusikannya. Setelah itu peserta diminta berlatih membuat perangkat pembelajaran dan mensimulasikannya di depan peserta lain.

Pelatihan diselenggarakan di laboratorium Pendidikan Fisika UNS selama lima hari setiap hari jumat, setiap harinya lima jam. Pada pertemuan pertama diadakan presentasi dan diskusi tentang kurikulum 2013 beserta perangkat pembelajarannya, pada pertemuan kedua diadakan presentasi dan diskusi tentang model pembelajaran empat pilar pendidikan yang dikembangkan oleh Wiyanto, dkk serta model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan yang sedang dikembangkan beserta perangkat pembelajaran yang dikembangkan, pertemuan ketiga diadakan pelatihan penggunaan *Spreadsheet Excel*, dan pada pertemuan keempat dan pertemuan kelima, peserta diminta membuat perangkat pembelajaran secara individual kemudian mensimulasikannya di depan peserta lain yang berperan sebagai siswa.

II. Pembahasan

Tujuan utama dari pelatihan adalah penyamaan persepsi tentang model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet* dan rencana pengembangan modelnya. Berdasarkan pertimbangan belum semua guru telah mendapat pelatihan tentang kurikulum fisika SMA 2013, maka pada pertemuan pertama, pelatihan difokuskan pada sosialisasi kurikulum 2013 dan perangkat pembelajarannya. Pada pertemuan ini, peneliti membuat rencana

pembelajaran gaya pegas, lembar kerja siswa dan alat evaluasinya. Pada pertemuan kedua, peneliti membuat rencana pembelajaran, lembar kerja siswa dan alat evaluasi dengan menggunakan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*. Pada pertemuan kedua ini, materi yang dilatihkan adalah gaya pegas dengan harapan peserta dapat membedakan model pembelajaran dan perangkat pembelajaran dengan kurikulum 2013 secara umum dan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*. Pada pertemuan ketiga, peneliti membuat perangkat pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet* untuk materi yang sulit dipraktikkan secara langsung yakni materi pelayangan gelombang. Setelah peserta mendapat gambaran tentang materi ini, pelatihan dilanjutkan dengan pelatihan penggunaan *Spreadsheet Excel*.

Pada pertemuan keempat dan kelima, diadakan evaluasi terhadap perangkat pembelajaran yang dibuat peserta beserta hasil simulasinya. Data penilaian terhadap rencana pembelajaran, LKS, Evaluasi, kemampuan penggunaan *Spreadsheet* dan proses simulasi pembelajaran disajikan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Penilaian Rencana Pembelajaran

| Aspek yang Dinilai | Skor |
|--|------|
| Kelengkapan penulisan identitas RPP | 5 |
| Kelengkapan penulisan kompetensi inti | 5 |
| Kesesuaian pemilihan kompetensi dasar dengan topik | 4,7 |
| Kesesuaian perumusan indikator pencapaian kompetensi dasar | 4,3 |
| Kesesuaian perumusan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi | 3,3 |
| Pemilihan materi pembelajaran | 4,3 |
| Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan materi pembelajaran dan karakteristik siswa | 4,3 |
| Pemilihan media pembelajaran | 4,7 |
| Pemilihan alat/bahan | 4,7 |
| Penentuan sumber belajar | 3,3 |
| Kejelasan skenario pembelajaran | 3,3 |
| Kejelasan cara-cara mendorong partisipasi siswa melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan | 3,3 |
| Penentuan jenis/teknik penilaian | 3,3 |
| Pemilihan bentuk instrumen dan instrumen | 3,3 |
| Pedoman penskoran | 4,3 |

Berdasarkan tabel 1 dapat dikemukakan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan kemampuan peserta dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dengan mengintegrasikan empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*. Beberapa aspek kemampuan guru masih dalam kategori sedang sehingga perlu ditingkatkan. Pada perumusan tujuan pembelajaran, aspek sikap belum dikemukakan secara detail, guru lebih berfokus pada aspek pengetahuan dan ketrampilan. Kurikulum 2013 memang belum menetapkan buku yang akan digunakan, sehingga guru masih menggunakan buku yang mengacu pada kurikulum KTSP, guru belum menggunakan buku-buku teks atau sumber-sumber ilmiah dari internet sebagai sumber belajarnya. Pada skenario pembelajaran, guru hanya menuliskan pokok-pokok inti pembelajaran seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan, tidak dijelaskan lebih detail kegiatan-kegiatan yang mendukung inti pembelajaran. Pada aspek penilaian, guru belum menuliskan aspek penilaian sikap siswa sehingga otomatis kelengkapan penilaiannya kurang. Untuk penilaian LKS (Lembar Kerja Siswa) yang dibuat guru secara lengkap disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Penilaian LKS

| Aspek yang Dinilai | Skor |
|---|------|
| Kesesuaian LKS dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai | 4 |
| Keruntutan langkah-langkah percobaan | 4,7 |
| LKS merangsang kemandirian dan kreativitas siswa | 3,7 |
| Petunjuk penggunaan <i>Spreadsheet</i> dalam LKS | 3,3 |
| Integrasi pilar <i>learning to do</i> dalam LKS | 4,7 |
| Integrasi pilar <i>learning to live together</i> dalam LKS | 4,3 |
| Integrasi pilar <i>learning to know</i> dalam LKS | 3,7 |
| Integrasi pilar <i>learning to be</i> dalam LKS | 3,7 |

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa aspek kemampuan guru dalam penyusunan LKS yang perlu ditingkatkan adalah penekanan kreativitas, petunjuk penggunaan *Spreadsheet*, dan integrasi pilar *learning to be*. Meskipun sudah menggunakan pembelajaran inkuiri, langkah-langkah praktikum masih cenderung seperti resep membuat masakan. Walaupun siswa diarahkan membuat hipotesis, namun guru cenderung mengarahkan siswa menguji hipotesis dengan menggunakan cara-cara yang ditetapkan guru. Pada LKS, petunjuk penggunaan *Spreadsheet* untuk menganalisis data juga masih

minim, siswa hanya di arahkan membuat tabel dan grafik, petunjuk pemanfaatan grafik sebagai alat bantu pengolah data belum diberikan secara lengkap. Sedangkan hasil penilaian alat evaluasi yang dibuat guru secara lengkap disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Penilaian Alat Evaluasi

| Aspek yang Dinilai | Skor |
|---|------|
| Evaluasi pilar <i>learning to do</i> | 4 |
| Evaluasi pilar <i>learning to live together</i> | 4 |
| Evaluasi pilar <i>learning to know</i> | 4,7 |
| Evaluasi pilar <i>learning to be</i> | 3,3 |
| Kesesuaian evaluasi dengan tujuan yang hendak dicapai | 3,7 |
| Kesesuaian evaluasi dengan kurikulum | 3,7 |
| Evaluasi dilengkapi dengan kisi-kisi | 4 |
| Alat evaluasi dilengkapi dengan pedoman penskoran dan kunci jawaban | 4,7 |

Berdasarkan tabel 3 dapat dikemukakan bahwa pada aspek pembuatan alat evaluasi, aspek yang perlu ditingkatkan adalah aspek evaluasi *learning to be*. Hal ini terjadi karena guru lebih berfokus pada aspek pengetahuan dan ketrampilan saja.

Setelah guru membuat perangkat pembelajaran, selanjutnya secara bergantian guru mensimulasikan perangkat pembelajaran yang dibuat pada peserta pelatihan yang lain. Pada simulasi ini, peneliti dan guru yang menjadi peserta pelatihan berperan sebagai siswa. Hasil penilaian simulasi mengajar secara lengkap disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Simulasi Mengajar

| Aspek yang Dinilai | Skor |
|--|------|
| Guru mempersiapkan media pembelajaran dengan tepat | 4,7 |
| Guru melakukan kegiatan apersepsi | 4,3 |
| Guru memotivasi siswa dengan mengajak siswa melakukan kegiatan mengamati dan menanya | 4,7 |
| Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran kepada siswa | 4,7 |
| Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai | 4,7 |
| Guru melaksanakan pembelajaran secara runtut | 4,3 |
| Guru menstimulasi kreativitas siswa selama pembelajaran | 4,3 |
| Guru memberikan ruang gerak yang luas bagi siswa untuk bekerja ilmiah | 3,7 |
| Guru memberikan ruang gerak yang luas bagi siswa untuk bekerja | 3,7 |

| | |
|--|-----|
| kelompok | |
| Dalam proses pembelajaran terjadi pembiasaan-pembiasaan bersikap ilmiah | 3,7 |
| Guru menunjukkan sikap terbuka terhadap respon siswa | 3,7 |
| Guru memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran | 4 |
| Guru melakukan penilaian akhir sesuai dengan tujuan pembelajaran | 4,3 |
| Guru melakukan refleksi/membuat rangkumna dengan melibatkan siswa | 4,7 |
| Guru melakukan tindak lanjut, tugas atau pengayaan pada akhir pembelajaran | 4,7 |

Berdasarkan tabel 4 dapat dikemukakan bahwa, pada aspek simulasi pembelajaran, hasil penilaian menunjukkan nilai sedang dan tinggi. Aspek yang perlu ditingkatkan adalah pembelajaran yang dapat memicu dan memelihara keterlibatan siswa seperti pembelajaran yang dapat membiasakan siswa bersikap ilmiah.

Salah satu aspek penting yang harus dikuasai guru untuk menerapkan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet* adalah kemampuan guru menggunakan *Spreadsheet* dalam menunjang keberhasilan pembelajaran yang dilakukan. Untuk menunjang keberhasilan guru menggunakan *Spreadsheet*, peneliti menyusun tutorial *Spreadsheet*. Hasil pengamatan kemampuan guru untuk memanfaatkan *Spreadsheet* dalam pembelajaran fisika yang ditunjukkan saat melakukan melakukan simulasi mengajar disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kemampuan Guru Menggunakan *Spreadsheet*

| Aspek yang Dinilai | Skor |
|---|------|
| Mengoperasikan program <i>Spreadsheet Excel</i> | 3,7 |
| Menentukan variabel bebas, terikat dan kontrol suatu persamaan fisika | 3,7 |
| Menentukan referensi sel | 4,3 |
| Menuliskan rumus matematika sederhana | 4,7 |
| Menuliskan persamaan fisika dalam <i>Spreadsheet</i> | 3,7 |
| Membuat tabel pengamatan | 4,7 |
| Menuliskan persamaan fisika dalam <i>Spreadsheet</i> | 3,7 |
| Mengcopy data dengan prinsip iterasi | 3,7 |
| Membuat grafik | 4,7 |
| Menentukan <i>slope</i> | 4,7 |
| Menggunakan <i>Trendline</i> | 3,3 |
| Memberikan komentar pada suatu sel | 3,7 |
| Mengkonversi berbagai satuan fisika | 3,7 |

| | |
|--|-----|
| Kemampuan menggunakan fungsi statistik dasar | 4,3 |
| Kemampuan menggunakan fungsi matematik sederhana | 4,7 |

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat disimpulkan bahwa guru memiliki kemampuan yang cukup untuk memanfaatkan *Spreadsheet* untuk menunjang keberhasilan pembelajaran yang dilakukan. Salah satu kemampuan yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan memanfaatkan *Trendline*. Meskipun fasilitas *Trendline* ini tidak mutlak dibutuhkan saat mengolah data percobaan, namun fasilitas ini sangat berguna untuk membantu menganalisis data percobaan

III. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Pelatihan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet* berhasil menyamakan persepsi guru tentang model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*. Adanya kesamaan persepsi guru tersebut ditunjukkan oleh hasil penilaian RPP, LKS, alat evaluasi, kemampuan guru dalam mensimulasi perangkat pembelajaran, dan kemampuan guru dalam menggunakan *Spreadsheet* dalam pembelajaran dapat disimpulkan bahwa pelatihan berhasil menyamakan persepsi tentang model pembelajaran fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*

Saran

Adapun saran yang dapat diajukan dari hasil penelitian ini adalah perlunya pemahaman guru yang mendalam tentang kurikulum 2013 sebelum menerapkan model pembelajaran fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan aplikasi *Spreadsheet*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada BOPTN 2013 yang telah membiayai penelitian ini melalui hibah unggulan madya.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Doak, R.B. Carter, J.MC. Green, M. Duerden, S. Evan, D. Roedel, R dan Wiliam. *Animated Spreadsheets as a Teaching Resource on the Freshman Level*.http://cob.jmu.edu/kruckse/research/KRUCKSHEETZ_SpreadsheetAccTheory.pdf (15 Februari 2013).
- Jonassen, D. *Affording Multiple Knowledge Representation for Learning*. Pennsylvania state University.www.wfu.edu/physics/cel/spreadsheets.html (15 Februari 2013).

- Lane, D.M dan Peres, S.C. *Interactive Simulation in the Teaching of Statistic: Promise and Pitfalls*. <http://psych.ri ce.edu/paper/interactive-simulation.pdf> (27 Maret 2013).
- Puskur.. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.2013.
- Puskur., 2013. *Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.
- Seila,A.*Spreadsheet Simulation*.<http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/indices/atrees/seila:Andrew F.html> (20 Maret 2013).
- Wiyanto., Akhmad Sopyan dan Nugroho., 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Sains Berbasis Empat Pilar Pendidikan (Learning to Know, Learning to Do, Learning to Live Together, Learning to Be)*. *Laporan hasil penelitian Hibah Penelitian Tim Pascasarjana – HPTP (Hibah Pasca)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.