

Pembelajaran Fisika Berbasis *Spreadsheet* dan *Javascript* sebagai Upaya Pengembangan Profesionalisme Guru Fisika Di Jawa TimurTriati Dewi Kencana Wungu¹, Irfan Rifai², Irfan Aditya³, Dwi Irwanto⁴, Sparisoma Viridi⁵Program Studi Fisika - Kelompok Keahlian Fisika Nuklir dan Biofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB¹³⁴⁵Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya²E-mail: irfan.rifai@unipasby.ac.id; triati@fi.itb.ac.id**ABSTRAK**

Isu mengenai pengembangan profesionalisme guru dalam dekade ini menjadi isu yang penting dalam dunia pendidikan. Ada banyak program yang bisa dilakukan guru dalam rangka pengembangan profesionalisme, salah satunya adalah keikutsertaan dalam workshop. Artikel ini adalah hasil dari pelaksanaan workshop pembelajaran fisika berbantuan spreadsheet dan Javascript bagi guru-guru fisika di Jawa Timur. Pre-test dan post-test dilakukan untuk mengetahui penggunaan spreadsheet dan javascript dalam pengajaran fisika guru-guru di Jawa timur. Hasil analisis data dari ke dua tes tersebut menunjukkan bahwa hanya 12% (6 dari 50) guru yang memanfaatkan program tersebut dalam pengajaran di kelas. Faktor utama dari kurang optimalnya penggunaan program tersebut adalah defisit pengetahuan guru terhadap aplikasi dan implementasinya. Selain itu, data juga diambil melalui observasi dan wawancara. Dari data observasi dan wawancara, menguatkan penemuan bahwa workshop penggunaan spreadsheet dan javascript bisa menjadi inovasi dalam pengajaran di kelas dan sebagai sarana peningkatan profesionalisme guru. Selain karena gambar (image) yang ditampilkan pada saat pengajaran fisika sebagai penguat pemahaman, variasi soal yang bisa dibuat oleh program tersebut menurut responden juga bermanfaat menambah kepercayaan guru dalam mengajar, yang mana dalam konsep (teacher professional development/TPD) kepercayaan guru sangat berdampak kepada kesuksesan tujuan pembelajaran. Implikasi dari artikel ini adalah, bahwa pengembangan profesionalisme guru perlu memberdayakan fitur-fitur teknologi yang didukung oleh pelatihan dan pemberdayaan peer-mentoring dan coaching secara kesinambungan.

Kata kunci: pembelajaran fisika, spreadsheet, Javascript, dan pengembangan profesionalisme guru.

ABSTRACT

Professional development is being a prominent issue in education in this decade. There have been programs to conduct to improve teacher professional development, and one of them is participating in the workshop. This paper is a result of the workshop we conducted about teaching physics which utilizing spreadsheet and Javascript for physics' teachers in East Java. The data is generated from pre- and post-test aiming at knowing the teachers' understanding of utilizing the programs in the classrooms. The results indicate that only 12% (6 out of 50) teachers are familiar and utilize the programs in the classroom teaching. The principal factor contributing this condition is mainly due to the deficit knowledge of the teachers in its applications and implementation. Instead of test, the data is also obtained via observation and interviews. The results obtained from observation and interviews corroborate the results generated from the tests in that utilizing spreadsheet and javascript in the classroom can be an innovation in teaching as well as a means of improving teacher professional development. Besides images which can be displayed to help improve students' understanding, the variety of questions, based on the participants, which can be created through the application of the programs can help increase teachers' confidence. Teachers' confidence which is one of the aspects in TPD plays key role in the success of learning outcomes. The implications of this paper is that to improve TPD, we need to consider utilizing features in technology and conducting continuous trainings in term of peer-mentoring and coaching.

Key words: physics learning, spreadsheet, Javascript, dan teacher professional development

1. LATAR BELAKANG

Pengembangan profesionalisme guru atau dalam Bahasa Inggris disebut sebagai Teacher Professional Development (TPD) merupakan upaya mengembangkan kompetensi guru melalui pelatihan, kursus, maupun program pengembangan lainnya secara berkelanjutan (Hendriks, Luyten, Scheerens, Sleegers, & Steen, 2010) untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran. Secara lebih spesifik, melalui pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh, guru bisa membuat inovasi pengajaran dan bisa menerapkan pendekatan mengajar yang mutakhir (Lee & Shiu, 2008). Dalam konteks pendidikan Indonesia, pengembangan profesionalisme guru erat kaitannya dengan pencapaian kompetensi yang harus dimiliki oleh guru. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 tahun 2007 ada empat kompetensi yang harus dimiliki guru yaitu: kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Kompetensi pedagogik adalah kompetensi yang erat kaitannya dengan pemahaman terhadap peserta didik, perancangan, dan pelaksanaan pembelajaran. Sedangkan kompetensi kepribadian adalah kepribadian yang mantab berakhlak mulia, arif dan berwibawa. Dengan kata lain, tujuan

kompetensi guru ini adalah peningkatan mutu dan kualitas pendidikan.

Berkenaan dengan hubungan antara TPD dengan peningkatan kualitas pendidikan, Galaczi, Nye, Poulter, & Allen (2018), secara eksplisit mengatakan “*Teachers’ continous professional development is, thus, highly relevant both for improving educational performance and effectiveness and for enahncing teachers’ commitment*”. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Gore, Lloyd, Smith, Bowe, & Ellis (2017) dengan melibatkan 8 guru di 24 sekolah baik tingkat sekolah dasar maupun sekolah menengah di Australia menunjukkan bahwa pengembangan profesionalisme guru berdampak kepada kualitas pengajaran di kelas.

Ada beberapa cara untuk pengembangan profesionalisme guru, diantaranya; *reflective teaching, peer mentoring and coaching, form a teacher support group, participate in workshop or conferences* (Murray, 2010). Penjelasan Murray ini selaras dengan Permeneq PAN dan RB nomor 16 tahun 2009, tentang kegiatan pengembangan profesionalisme guru secara berkelanjutan diantaranya: a) pengembangan diri, dapat dilakukan dengan melalui diklat fungsional dan/atau keprofesian guru, misalnya lokakarya atau kegiatan bersama, keikutsertaan pada

kegiatan ilmiah dan kegiatan kolektif lainnya yang sesuai dengan tugas dan kewajiban guru, b). publikasi ilmiah.

Walaupun secara jelas dinyatakan dalam peraturan perundangan perihal kegiatan yang bisa diikuti guru dalam rangka pengembangan profesionalisme, tidak banyak guru yang mempunyai kesempatan untuk terlibat dalam kegiatan tersebut. Sehingga dari kondisi ini berdampak kepada terhambatnya pengembangan profesionalisme guru, tidak terkecuali guru bidang studi fisika. Masalah yang sering dihadapi oleh guru dalam mengajarkan pelajaran fisika di kelas adalah kecenderungan menggunakan cara konvensional dan tidak variatif, sehingga sering kali materi yang diajarkan cenderung membosankan dan tidak sepenuhnya bisa dipahami oleh siswa. Dalam prinsip TPD bahwa salah satu faktor kegagalan dalam program ini adalah adanya konsep *one-size fits all* (Galazi, Nye, Poulter, & Allen, 2018) yang bisa diartikan sebagai keseragaman dalam keanekaragaman. Dalam pengajaran di kelas, konsep *one-size fits all* kurang bisa memberikan inovasi keberagaman cara mengajar dan soal yang ditekankan, sehingga kemungkinan bisa mengakibatkan kurang menariknya pembelajaran fisika di kelas. Selain itu, pengajaran yang konvensional juga sering dipandang kurang menarik dan kurang

memberi dampak yang cukup besar dalam peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dalam hal ini pengajaran konvensional tidak memiliki ilustrasi yang bisa dilihat siswa yang mana bisa berdampak kepada kurang maksimalnya imajinasi siswa untuk memahami materi tersebut. Yang pada akhirnya, mata pelajaran fisika dipandang oleh siswa sebagai mata pelajaran yang tidak menyenangkan dan tidak menarik untuk dipelajari.

Program kolaborasi seperti workshop kerjasama antara MGMP dengan universitas bisa membantu menjembatani defisiensi pengembangan profesionalisme guru terutama masalah variasi dan inovasi pengajaran dengan pemanfaatan teknologi dalam pengajaran fisika yang dalam artikel ini penggunaan program *Spreadsheet* dan *Javascript*. Artikel ini merupakan hasil dari program Pengabdian Kepada Masyarakat antara Program Studi Fisika, kelompok keahlian Fisika Nuklir dan Biofisika FMIPA ITB dengan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya untuk guru-guru Fisika di Jawa Timur sebagai upaya meningkatkan kemampuan praktik mengajar mereka dan sebagai upaya pengembangan profesionalisme melalui workshop pembelajaran fisika berbantuan spreadsheet dan Javascript. Lebih spesifiknya, artikel ini difokuskan kepada bagaimana program

spreadsheet dan Javascript bisa dimanfaatkan secara maksimal oleh guru dalam pembelajaran fisika di kelas sehingga pengajaran fisika bisa lebih menarik dan efektif.

2. METODE PELAKSANAAN

Sebelum pelaksanaan workshop, kami memberikan kuesioner kepada peserta yang berjumlah 40 orang melalui aplikasi Kahoot yang telah di *install* melalui telepon genggam masing-masing peserta. Ada 10 soal kuesioner yang harus dijawab oleh peserta dalam waktu 5 menit. Soal kuesioner berisihasil dari kuesioner ini dijadikan data awal dalam pelaksanaan workshop. Setelah pelaksanaan workshop selama intensif 2 hari, kuesioner hasil dari pelaksanaan workshop melalui aplikasi Kahoot juga dilakukan. Ada 5 soal dalam kuesioner ini. Hasil kuesioner ke-2 ini dimaksudkan sebagai sarana untuk mendapatkan informasi bagaimana persepsi peserta terhadap pelaksanaan workshop dan apa harapan mereka terhadap keberlanjutan dari program ini.

Selain itu, proses pelaksanaan workshop juga di observasi oleh salah satu tim yang kemudian hasil observasi ini di tuliskan dalam catatan lapangan. Tujuan dari observasi ini adalah untuk melihat kegiatan, aktivitas, dan hal lain yang bisa memberikan informasi perihal pelaksanaan workshop dan sebagai data tambahan selain

data yang diambil melalui kuesioner. Dalam waktu yang bersamaan, salah satu tim juga bertanya (wawancara informal) kepada peserta terhadap aktifitas dan pelaksanaan workshop tersebut. Dari hasil kuesioner, observasi dan wawancara di dapatkan data mengenai pelaksanaan workshop ini sebagai upaya meningkatkan profesionalisme guru dalam mengajarkan fisika.

3. KARYA UTAMA

Ada tiga hal utama yang menjadi hasil dan pembahasan dalam artikel ini yaitu: pengetahuan guru terhadap pemanfaatan program spreadsheet dan javascript dalam pengajaran di kelas, *Spreadsheet* dan *Javascript* sebagai sarana inovasi pembelajaran fisika di kelas, dan *Peer Mentoring* dan *Coaching* sebagai program berkelanjutan dalam pengembangan profesionalisme guru.

3.1. Pengetahuan guru terhadap pemanfaatan *Spreadsheet* dan *Javascript* dalam pengajaran di kelas.

Dari data analisis, kami menemukan bahwa sebagian besar guru tidak pernah menggunakan program *spreadsheet* dan *javascript* dalam pengajaran di kelas. Dari 50 peserta yang mengikuti workshop, hanya 6 peserta yang menjawab pernah sedangkan 41 peserta tidak pernah dan sisanya 3 peserta tidak

menjawab. Faktor utama guru tidak menggunakan program tersebut lebih dikarenakan kurangnya pengetahuan guru terhadap program dan aplikasinya dalam pengajaran di kelas. Salah satu peserta mengatakan bahwa mereka kurang terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam kelas “ya memang saya tidak terbiasa dengan teknologi dan program-program yang ada di komputer, sehingga saya tidak tahu jika ada program yang bisa dimanfaatkan untuk mengajar” (Basuki, anonim).

Ketika kami kontraskan pengalaman guru ketika mereka praktik menggunakan program *spreadsheet* dan *javascript*, hampir semua guru mengatakan bahwa program tersebut sangat bermanfaat dan efektif dalam mengajarkan fisika di kelas. Salah satu peserta ketika diwawancarai mengatakan “iya, ternyata mengajarkan fisika dengan menggunakan *spreadsheet* dan *javascript* jauh lebih menarik...ada gambar yang bisa berubah-ubah jika kita ganti salah satu faktornya” (Rudi-anonim). Peserta lain secara detail mengatakan bahwa dengan menggunakan ilustrasi gambar yang seolah-olah bergerak akan memberikan dampak peningkatan pemahaman siswa lebih baik “iya, karena selama ini saya menggunakan cara menjelaskan, yaitu menuliskan di papan tulis dan tidak ada gambar (hidup) yang bisa membantu memberikan imajinasi

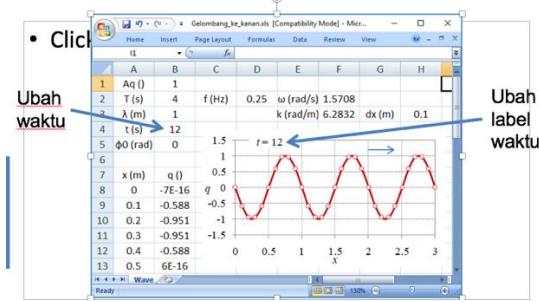
siswa terhadap materi, sehingga ketika saya dapat materi ini (*spreadsheet* dan *javascript*) saya yakin siswa saya akan lebih paham dan tentunya pengajaran akan jadi lebih menarik” (Winarno-anonim). Penjelasan dari salah satu peserta (Winarno) yang mengatakan bahwa pengajaran dengan menggunakan *spreadsheet* dan *javascript* akan lebih bermakna dan menarik erat kaitannya dengan inovasi pembelajaran di kelas yang sebelumnya masih cenderung menggunakan cara konvensional.

3.2. *Spreadsheet* dan *JavaScript* sebagai sarana inovasi pembelajaran fisika di kelas.

Data analisis menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam hal ini pemanfaatan program *Spreadsheet* dan *JavaScript* dalam pengajaran fisika bagi sebagian besar peserta dianggap sebagai inovasi pengajaran. Data yang diperoleh dari kuesioner menunjukkan jika mayoritas peserta belum pernah menggunakan dua program ini di kelas. Kemudian data yang sama juga memberikan ilustrasi bahwa pengajaran dengan menggunakan program *Spreadsheet* dan *JavaScript* bisa menjadi alternatif baru dalam pengajaran fisika.

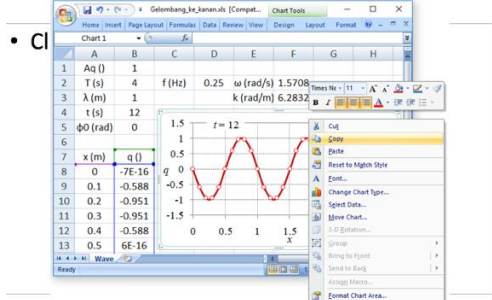
Dibawah ini adalah *screenshot* pengajaran menggunakan *spreadsheet*

Ubah berkas spreadsheet

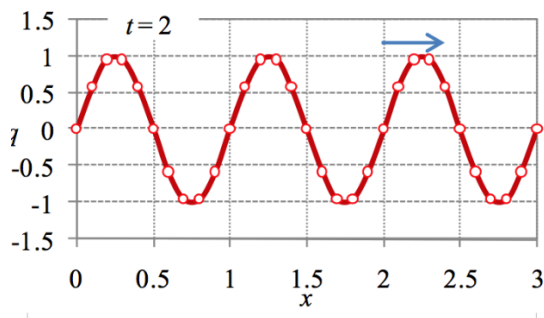


(a)

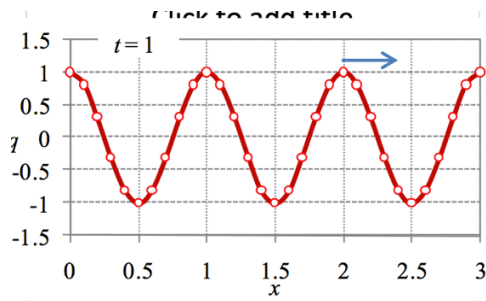
Salin grafik dalam spreadsheet



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Hasil Kegiatan (a), (b), (c), (d)

Seperti yang ada dalam figur di atas bahwa dengan mengubah t dengan angka yang berbeda maka otomatis gambar akan berubah. Penggunaan *spreadsheet* seperti ini akan memudahkan guru dalam memberikan variasi soal kepada siswa sekaligus juga bisa membantu siswa lebih memahami materi karena ilustrasi pengajarannya menggunakan gambar yang bisa berubah-ubah sesuai dengan perubahan angka tertentu.

Wawancara dengan salah satu peserta juga memperkuat hasil analisis data bahwa pemanfaatan ke dua program tersebut akan memberikan nuansa berbeda dalam belajar fisika.

“menurut saya workshop seperti ini sangat penting untuk dilakukan secara terus menerus. Selain karena kami ini tidak paham penggunaan program-program yang ada dalam komputer, kami juga kurang mempunyai skill untuk mengoperasikannya. Kami tidak kepikiran untuk menggunakannya dalam pengajaran di kelas” (Bambang, anonim).

Inovasi dalam konteks pemahaman guru adalah penggunaan cara dan teknik mengajar yang baru bagi mereka. walaupun sebenarnya, pemanfaatan program tersebut dalam pengajaran di kelas sudah banyak digunakan terutama oleh guru-guru yang terbiasa dengan penggunaan komputer atau guru yang masuk ke dalam generasi *digital native*. Dari data kuesioner ke-2 juga menunjukkan bahwa ada tiga guru yang

mengatakan bahwa mereka familier dengan program-program yang ada di komputer termasuk program Spreadsheet dan *Javascript* dan dari hasil pengamatan di kelas memang ke tiga guru tersebut secara fisik masih muda dan termasuk ke dalam generasi yang *digital native*. Ketika ada tiga guru yang sudah familier dan terbiasa memanfaatkan teknologi dalam pengajaran mereka dalam kelas, maka kami berinisiatif untuk memberdayakan *peer-mentoring* dan *coaching*. Hal ini dikarenakan dalam salah satu konsep TPD yaitu pengembangan profesionalisme guru bisa melalui *peer mentoring* dan *coaching* sebagai sarana pelatihan yang berkelanjutan.

3.3. *Peer-Mentoring* dan *Coaching* sebagai program berkelanjutan dalam pengembangan profesionalisme guru.

Berangkat dari pemahaman bahwa pengembangan profesionalisme guru harus selalu berkesinambungan atau seperti yang dikatakan oleh Murray (2010) bahwa banyak cara yang bisa dilakukan guru dalam rangka peningkatan profesionalisme antara lain melalui *peer mentoring and coaching, and form a teacher support group and participate in workshop*, dalam workshop ini kami menggunakan *peer-mentoring* dan *coaching* baik di dalam kelas maupun pada saat pemberian tugas sebagai sarana peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta.

Bahwa ada tiga guru yang familier dengan penggunaan *spreadsheet* dan *Javascript* dalam pengajaran fisika di kelas, kami melibatkan mereka untuk membantu dan menjelaskan aplikasi program tersebut dalam praktik di kelas. Pelibatan mereka dalam *peer-mentoring* dan *coaching* baik di dalam aktifitas kelas maupun pengerjaan tugas di rumah selain di dasari oleh konsep yang ada dalam TPD - kolaborasi, juga berdasarkan analisis kami bahwa peserta memerlukan mediator dalam memahami materi latihan. Dalam hal ini, mediator lebih berperan sebagai artikulator yang menjembatani *gap* yang muncul ketika fasilitator menjelaskan materi di kelas. Pentingnya peran mediator dalam kesuksesan pembelajaran Workshop ini diungkapkan oleh beberapa peserta yang kami tanya secara spontan ketika pelatihan berlangsung, “iya, kalau sama teman sendiri lebih berani bertanya”, “iya, teman sendiri penjelasannya lebih sederhana” (Rosita, anonim).

Selain berperan sebagai mediator, kami juga meminta guru yang pengalaman menggunakan program tersebut untuk memberikan bimbingan ketika mereka mengerjakan tugas di luar kelas dan atau ketika mereka mengadakan forum pertemuan MGMP. Hal ini selaras dengan hasil kuesioner evaluasi juga menunjukkan bahwa pelatihan sejenis sangat dibutuhkan

oleh peserta dalam pengembangan profesionalisme dan sebagai sarana peningkatan pengetahuan mengajar mereka.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data ditemukan bahwa pengetahuan guru dalam hal penggunaan teknologi dalam pengajaran fisika masih sangat terbatas, sehingga pembelajaran fisika di kelas cenderung menggunakan cara yang konvensional yang masih berbasis kepada *talk* and *chalk*. Dengan pemanfaatan teknologi semisal *spreadsheet* dan *javascript*, pengajaran fisika bisa semakin menarik dan bisa memfasilitasi siswa dalam memahami materi. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan *spreadsheet* dan *javascript*, materi semisal gelombang bisa disimulasikan dalam bentuk gambar yang dinamis, hal ini tidak bisa didapatkan dengan menggunakan metode pengajaran yang konvensional. Selain itu, gambar yang dinamis dan berwarna warni tersebut juga efektif dalam memfasilitasi pemahaman materi pelajaran dengan topik tertentu. Namun demikian, seperti yang diungkapkan dalam beberapa penelitian sebelumnya bahwa kendala utama dalam pemanfaatan teknologi bagi guru yang sudah berumur adalah isu *digital native* dan *digital immigrant*, yang mana kebanyakan guru adalah *digital immigrant*. sehingga ini memengaruhi tingkat

pemahaman dan praktik penerapan materi yang sudah didapatkan di workshop ke dalam dalam kelas. Dalam penelitiannya Suryani (2017), menyebutkan bahwa dosen yang termasuk kedalam digital immigrant akan melabeli diri dengan ‘mobil tua’ yang mesinnya sudah tidak lagi *powerful*. Sehingga isu *digital native* dan *digital immigrant* dalam pengembangan profesionalisme guru bisa diminimalkan melalui pelaksanaan workshop dengan pemanfaatan program aplikatif yang menekankan kepada belajar kolaboratif dan *peer-mentoring* dan *coaching*. Dalam hal ini, keberlanjutan program bisa efektif dalam mengatasi isu *digital immigrant* dalam pembelajaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Gore, J., Lloyd, A., Smith, M., Bowe, J., & Ellis, H. (2017). Effects of Professional development on the quality of teaching: Results from a randomised controlled trial of the Quality Teaching Rounds. *Teaching and Teacher Education*, 68, 99-113.
- Murray, A. (2010). Empowering teachers through professional development. *English Teaching Forum*, 1-11.
- Galaczi, E., Nye, A., Poulter, M., & Allen, H. (2018). *Cambridge Assessment English Perspectives: Teacher Professional Development*. Cambridge: The Cambridge Assessment English Approach to Teacher Professional Development.

- Hendriks, M., Luyten, H., Scheerens, J., Slegers, P., & Steen, R. (2010). An Analysis of teachers' professional development based on the OECD's Teaching and Learning Survey (TALIS). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union.
- Lee, J. C., & Shiu, L. P. (2008). Developing teachers and developing schools in changing contexts: An introduction. In J. C. Shiu, *Developing teachers and developing schools in changing contexts* (pp. 1-26). Hongkong: The Hong Kong Institute of Educational Research and The Chinese University Press.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 tahun 2007.
- Permeneq PAN dan RB nomor 16 tahun 2009.
- Suryani, A. (2017). "I am an Old Car, My Engine is not Powerful Anymore", A Senior Teachers' Voice on his ICT Learning ,Obstacles and It's Implications for Teachers' Development. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 1. 2. 177-191