



## Implementasi Model Pelatihan Pembelajaran IPA Berbasis *DIGITAL IMAGE CREATOR FOR OPTICAL MICROSCOPE (DIGICOM)* pada Guru Fisika Kabupaten Demak

Bambang Subali, Ian Yulianti<sup>✉</sup>, Susilo, Ellianawati, Mosik, Alvian

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima September 2018

Disetujui September 2018

Dipublikasikan November

2018

*Keywords:*

*DIGICOM, Science Learning*

*Training Model,*

*Understanding*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain pelatihan pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM* serta mengukur tingkat pemahaman guru fisika Kab. Demak setelah mengikuti pelatihan penggunaan. Metode penelitian ini adalah kualitatif dengan subyek penelitian guru fisika Kabupaten Demak sejumlah 16 orang. Instrumen pengambilan data berupa angket dan observasi pelaksanaan pelatihan. Hasil penelitian ini adalah 1) telah dihasilkan desain materi pelatihan pembelajaran IPA berbasis mikroskop digital, 2) Sebanyak 94 % peserta pelatihan pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM* mampu memahami materi pelatihan dengan baik. Sedangkan sebanyak 6 % belum mampu memahami materi pelatihan sebab media yang digunakan adalah kamera DLSR sehingga membutuhkan pelatihan dan pendampingan lebih lanjut. Simpulan dari penelitian ini adalah pelatihan pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM* mampu dipahami dengan baik oleh guru fisika Kabupaten Demak

### Abstract

*The research aimed to design a workshop for science learning process using DIGICOM as well as to determine participant's understanding about DIGICOM after following the workshop. Participants were teachers of physics subject in Demak, Central Java. The research method is qualitative method by using questionnaire and observation during the workshop. The results of the research are 1) design of material for workshop on learning process using digital microscope, 2) 94% of the workshop participant comprehend the material well. Meanwhile, 6% of the participants could not understand the material clearly so that more intensive workshop is required. As conclusion, the workshop for science learning process using DIGICOM could be followed and understood well by Physics teachers in Demak.*

## PENDAHULUAN

Penggunaan mikroskop di SMA memegang peranan penting dalam kegiatan pembelajaran khususnya dalam mata pelajaran bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) seperti Fisika, Kimia dan Biologi. Seiring dengan perkembangan teknologi optik, saat ini telah banyak tersedia mikroskop digital. Pengadaan mikroskop digital di sekolah dapat dilakukan dengan biaya yang lebih murah dengan cara memodifikasi mikroskop optik biasa (mikroskop okuler) yang sudah tersedia menjadi mikroskop digital. Namun guru fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika SMA Demak belum mempunyai kemampuan untuk melakukan modifikasi mikroskop okuler menjadi mikroskop digital yang digabungkan dengan pengolahan citra dengan program aplikasi Matlab. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan pelatihan kepada guru MGMP Fisika SMA Demak agar dapat melakukan inovasi dalam alat bantu mengajar berupa modifikasi mikroskop okuler menjadi mikroskop digital.

Kegiatan pelatihan modifikasi mikroskop okuler menjadi mikroskop digital meliputi materi perancangan system, perancangan adapter kamera serta uji sistem mikroskop digital yang meliputi uji citra dan pengujian terhadap perangkat keras. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan jumlah guru Fisika yang memahami dan mampu mengimplementasikan model pembelajaran inovatif sesuai kurikulum di tingkat SMA dan produk prototype mikroskop digital.

Prioritas utama yang akan dilakukan pada kelompok MGMP Fisika SMA adalah mengembangkan profesionalisme dan kompetensi guru fisika SMA, khususnya pengembangan alat lab yang ada dan bisa didayagunakan, karena dikelola oleh guru-guru fisika yang mempunyai kemampuan atau potensi kognitif dan psikomotor, khususnya untuk menangani masalah pengembangan mikroskop digital.

Pembelajaran fisika di sekolah masih banyak menggunakan metode ceramah tanpa

melibatkan siswa secara aktif (Hendayama *et al.*, 2011). Padahal banyak materi fisika yang tidak bisa hanya dijelaskan secara lisan, akan tetapi juga butuh visualisasi yang lebih konkret, misalnya dengan menggunakan alat peraga.

Inilah yang kemudian membuat siswa beranggapan bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit, membosankan dan bahkan menjadi pelajaran yang sangat menakutkan, terlebih untuk materi yang bersifat abstrak. Maka dari itu, model dan metode pembelajaran yang digunakan harus menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa supaya mereka lebih termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran. Dengan adanya motivasi, siswa akan belajar lebih keras, ulet, tekun dan memiliki konsentrasi penuh selama proses pembelajaran berlangsung. Motivasi belajar yang dimiliki siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran sangat berperan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran tertentu (Nashar, 2004).

Dalam pembelajaran materi alat optik tentang mikroskop, siswa mengamati sebuah benda. Benda yang akan diamati diletakkan pada sebuah kaca preparat di depan lensa objektif. Siswa mengamati pembentukan bayangan dengan cara mendekatkan mata ke lensa okuler. Untuk memperoleh bayangan yang jelas, siswa harus menggeser lensa okuler dengan memutar tombol pengatur. Supaya bayangan terlihat terang, di bawah objek diletakkan sebuah cermin cekung yang berfungsi untuk mengumpulkan cahaya dan diarahkan pada objek.

Namun ada kendala dalam pembelajarn alat optik mikroskop ini, karena jumlah mikroskop yang ada di suatu sekolah terkadang tidak memadai, mengharuskan satu buah mikroskop terpaksa dipakai untuk banyak anak sekaligus (Tanang *et al.*, 2014). Langkah kerja penggunaan mikroskop diperagakan oleh siswa secara bergantian. Siswa tidak bisa fokus untuk mencobanya secara menyeluruh. Akibatnya pembentukan bayangan yang terlihat tidak fokus, cahaya nya kurang bagus, dan hasilnya pun tidak optimal. Atas dasar alasan di atas, maka diperlukan alat bantu dalam proses pembelajaran dalam materi pembentukan

bayangan oleh mikroskop tersebut dengan sebuah alat peraga. Alat peraga yang bisa untuk menampilkan proses pembentukan bayangan pada mikroskop secara digital. Alat peraga ini diharapkan bisa menampilkan secara langsung proses pembentukan bayangan oleh mikroskop dengan bantuan kamera digital yang telah dihubungkan pada layar besar di dalam kelas. Oleh karena itu perlu dilakukan pelatihan pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM* mampu dipahami dengan baik oleh guru fisika Kabupaten Demak.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini adalah kualitatif dengan subyek penelitian adalah guru fisika Kabupaten Demak Semarang. Tempat pelatihan di Laboratorium Jurusan Fisika D9 FMIPA Universitas Negeri Semarang. Jumlah peserta pelatihan 16 guru SMA di Kabupaten Demak. Model pelatihan ini adalah ceramah dan praktik menggunakan pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM*. Materi yang dilatihkan meliputi: 1) prinsip kerja kamera digital dan teori tentang perangkat keras adapter kamera; 2) perancangan adapter kamera; 3) Praktik penggunaan *DIGICOM*; 4) Evaluasi pelaksanaan pelatihan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari penelitian dari kegiatan pelatihan adalah desain pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM* adalah sebagai berikut:

### **Materi Pelatihan penggunaan pembelajaran IPA berbasis *DIGICOM***

Untuk merancang alat peraga *Digicom* ini dibutuhkan beberapa peralatan seperti mikroskop monokuler, kamera digital, adapter kamera untuk mikroskop, laptop, kabel penghubung kamera ke laptop, dan perangkat lunak EOS Utility. Untuk lebih detail mengenai spesifikasi komponen penyusun *Digicom* diuraikan seperti dibawah ini.

#### **Mikroskop Monokuler**

Mikroskop adalah alat yang digunakan untuk melihat benda-benda kecil agar tampak

jas dan besar. Mikroskop terdiri atas dua buah lensa cembung. Lensa yang dekat dengan benda yang diamati (objek) disebut lensa objektif dan lensa yang dekat dengan pengamat disebut lensa okuler. Mikroskop mempunyai banyak jenis dan model yang berbeda, dari mulai yang sederhana sampai yang kompleks. Mulai dari pembesaran seratus kali sampai satu juta kali lipat. Namun, dalam perancangan alat peraga ini, mikroskop yang digunakan adalah jenis mikroskop monokuler.

Mikroskop monokuler adalah sebuah mikroskop yang sangat sederhana, hanya dilengkapi dengan satu lensa okuler saja. Jenis mikroskop yang satu ini masuk ke dalam kelompok mikroskop cahaya yang digunakan untuk mengamati detil di dalam sebuah sel. Sumber cahaya yang digunakan pada mikroskop monokuler ini biasanya berasal dari sebuah cermin. Namun pada penelitian ini sumber cahaya yang digunakan diganti menjadi lampu led supaya lebih terang.

#### **Kamera Digital**

Kamera Digital merupakan perangkat perekam gambar yang menyimpan data gambar dalam format digital. Kamera Digital termasuk produk teknologi digital (perangkat *digitizer*) dengan kemampuan mengambil input data analog berupa frekuensi sinar dan mengubahnya ke bentuk mode digital elektronis.

Dalam merancang alat peraga *Digicom* ini, penulis menggunakan kamera digital jenis *Digital Single Lens Reflect (DSLR)*. Seri kamera DSLR yang dipakai dalam merancang alat peraga ini adalah Canon EOS 5D Mark II. Kamera ini sudah memiliki fitur *Live View* yang berfungsi untuk melihat objek foto dalam layar, sehingga tidak perlu melihat pada jendela bidik yang sempit saat hendak memotret.



Gambar 1. Kamera Canon EOS 5D Mark II

### Adapter Kamera untuk Mikroskop

Untuk menghubungkan kamera dengan mikroskop perlu ditambahkan dua buah adapter, satu adapter untuk dipasang pada dudukan kamera dan satu adapter lagi dipasang di lensa okuler. Adapter yang dipasang pada dudukan kamera adalah seri *T2 Mount Camera Lens Adapter for Canon EOS* dan yang dipasang pada mikroskop adalah *Microscope Adapter with 29.2mm*.



Gambar 2. Adapter EOS kamera untuk mikroskop

### Laptop

Laptop digunakan untuk menampilkan gambar yang dihasilkan oleh mikroskop melalui kamera digital. Setelah gambar tampil di laptop, kita bisa memperbesar tampilan melalui sebuah proyektor supaya mempermudah dalam proses pembelajaran. Selain untuk menampilkan gambar yang dihasilkan mikroskop, kita juga bisa menggunakan laptop sebagai tempat untuk

menyimpan gambar yang dihasilkan mikroskop melalui kamera digital.

Salah satu komponen penting dalam alat peraga ini adalah kabel penghubung antara kamera digital dan laptop. Kabel yang digunakan dalam hal ini adalah kabel dengan jenis port miniUSB (mini *Universal Serial Bus*). Dengan adanya kabel penghubung ini, apa yang dilihat kamera pada mikroskop bisa ditampilkan secara langsung pada laptop.

### EOS Utility

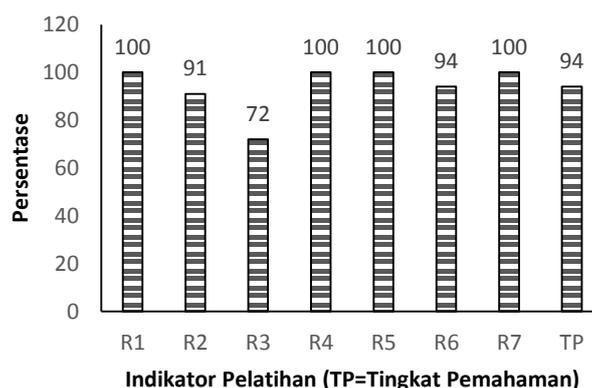
*EOS Utility* merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengoperasikan kamera melalui laptop. Dengan *EOS Utility* ini pengaturan kamera bisa dengan mudah diatur melalui laptop. Untuk memulai memotret menggunakan EOS Utility, kamera dihubungkan terlebih dahulu dengan laptop menggunakan *kabel miniUSB*. Kemudian memilih menu *live view* supaya objek tampil secara langsung di layar laptop. Kemudian mulai melakukan pengaturan pada bagian pengaturan. Setelah objek terlihat jelas, baru menekan tombol *shutter* yang tersedia. Untuk melihat tampilan *EOS Utility* bisa dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan *EOS Utility*

### Tingkat pemahaman materi pelatihan pembelajaran IPA berbasis DIGICOM

Setelah melakukan pengabdian maka tim pengabdian melakukan evaluasi tingkat penguasaan materi pelatihan dengan melakukan observasi dan memberikan angket pada peserta maka diperoleh informasi seperti Gambar 4 berikut:



**Gambar 4.** Indikator pelatihan dan tingkat pemahaman pelatihan DIGICOM

Berdasarkan Gambar 4, tampak bahwa setelah pelatihan pembelajaran IPA berbasis DIGICOM tampak bahwa tingkat pemahaman guru fisika Kab. Demak pada kategori sangat baik. Hal ini berdasarkan rata-rata tingkat pemahaman untuk semua aspek diperoleh persentase 94 % mampu memahami secara baik, sedangkan 6 % lainnya membutuhkan pendampingan lebih lanjut. Oleh karena itu perlu dilakukan tidak lanjut pelatihan seperti hasil penelitian Alvian, dkk (2017) mampu meningkatkan motivasi belajar siswa.

## SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah 1) telah dihasilkan desain materi pelatihan pembelajaran IPA berbasis mikroskop digital, 2) Sebanyak 94 % peserta pelatihan pembelajaran IPA berbasis DIGICOM mampu memahami materi pelatihan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvian, Yulianto, A & Subali, B. 2017. Desain Alat Peraga *Digital Image Creator For Optical Microscope (DIGICOM)* dalam Pembelajaran IPA untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa, *Unnes Physics Education Journal*, 6(3): 32-37
- Daniela, B. G., M. Grob, A. Rodriguez, M. J. Barker, L. Consiglieri, G. Ferri, & N. Sabag. 2015. Academic Achievement and Perception of Two Teaching Methods in Histology: Light

Microscopy and Digital System. *International Journal of Morphology*, 33 (3): 811-816.

Dimiyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Gudeva, L. K, V. Dimova, N. Daskalovska, & F. Trajkova. 2012. Designing descriptors of learning outcomes for Higher Education qualification. *Social and Behavioral Sciences*, 46: 1306 – 1311.

Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

Hamdu, G. & L. Agustina. 2011. *Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Hendayama, S., A. Supriatna, & H. Imansyah. 2011. *Indonesian's Issues and Chalanges on Quality Improvement of Mthematics and Science Education*. Bandung: Indonesia University of Education.

Joice, B., M. Weiol, & E. Calhoun. 2016. *Models of Teaching*. Translated by Soegijono, B. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Karlina, D. A. 2015. *Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Demonstrasi dengan Pendekatan Quantum Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep*. Semarang: Jurusan Fisika, FMIPA Unnes.

- Keller, J. M. 1984. *The use of the ARCS model of motivation in teacher training*. London: Kogan Page.
- Rochman. 1979. *Alat Peraga dan Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rosas, C., R. Rubi, M. Donoso, & S. Uribe. 2012. Dental Students' Evaluations of an Interactive Histology Software. *Journal of Dental Education*, 76 (11): 1491-1496.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tanang H., Djajadi M., Abu B., & Mokhtar M. (2014). Challenges of Teaching Professionalism Development: A Case Study in Makassar, Indonesia. *Journal of Education and Learning*, 8(2): 132-143.