

PPM PELATIHAN PEMBUATAN SMART ORBITAL (SO) UNTUK GURU FISIKA DI SMA DWIWARNA KABUPATEN BOGOR PROVINSI JAWA BARAT

Firmanul Catur Wibowo^{1,a)}, Wirda Nilawati^{2,a)} dan Dina Rahmi Darman^{1,b)}

^{a)}Department of Physics Education, Universitas Negeri Jakarta

^{b)}Department of Physics Education, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

✉: ^{a)}fcwibowo@unj.ac.id, ^{b)}dina_rd@untirta.ac.id

Abstract

Community Service (PPM) has been carried out with the aim of aiding and training for the Making of Smart Orbital Media (SO) for Physics Teachers in Pandeglang Regency as a Pioneer in Facing the Learning of the Industrial Revolution 4.0. This training is for physics teachers who are members of the Physics Subject Teacher Conference (MGMP) as a learning application as a demand for the 4.0 industrial revolution. Based on interviews with the head of the MGMP Kab. Pandeglang obtained information that physics teachers have difficulty accessing and developing physics learning media. So that it is obtained a physics teacher who has the skills to develop SO media for learning physics. The service program was carried out at the Physics MGMP of Adiwerna High School, Kab. Bogor, West Java Province. The PPM results show that the training has a positive impact on the skills of science and / physics teachers in the form of SO media and is applied and needed by teachers who become skills in developing learning media. Outcomes in PPM 3 Media Smart Orbital (SO) media were created for physics learning and 30 teachers were able to develop designs of shapes and models for physics learning that were ready to become professional teachers.

Keywords: Community Service (PPM); Smart Orbital Media (SO); Physics teacher; Industrial Revolution 4.0.

PENDAHULUAN

Lokasi mitra Musyawah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Fisika Kab. Bogor, Provinsi Jawa Barat dengan pusat di SMA Dwiwarna, Kabupaten Bogor. Jarak antara lokasi mitra dengan kampus Fakultas Matematika dan Ilmi Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Jakarta (UNJ) berjarak kurang lebih 65,4 KM. Berdasarkan wawancara dengan Ketua MGMP FISIKA Kab. Bogor diperoleh informasi bahwa guruguru fisika mengalami kesulitan di dalam mengembangkan media pembelajaran fisika.

Diperoleh informasi bahwa guru fisika yang aktif mengembangkan media pembelajaran fisika sebanyak 31 %, sedangkan guru fisika yang tidak aktif mengembangkan media pembelajaran sebanyak 69 %. Sehingga dapat disimpulkan masih banyak guru fisika di Kab. Bogor belum banyak mengembangkan media pembelajaran fisika (Schneider, et al., 2018).

Upaya-upaya pemberdayaan Guru MGMP Fisika telah dilakukan oleh pemerintah melalui instansi terkait yaitu Dinas Pendidikan melalui program-program yang relevan, namun tetap saja dampaknya tidak terlalu signifikan dalam meningkatkan kemampuan guru fisika didalam mengembangkannya media pembelajaran khususnya media pembelajaran (Darman, et al 2019). Upaya pemberdayaan Guru MGMP bukan hanya tanggung jawab pemerintah semata, melainkan menjadi tanggung jawab seluruh

komponen bangsa. UNJ sebagai sebuah institusi (lembaga) perguruan tinggi yang memiliki peran Tri Dharma, yang salah satunya tugas pengabdian pada masyarakat sudah sepatutnya turut berkontribusi terhadap program pemberdayaan masyarakat sesuai dengan bidang keilmuan yang dikembangkan di masing-masing unit di UNJ. Prodi Pendidikan Fisika sebagai unit yang bernaung UNJ juga harus mengupayakan tercapainya visi dan misi UNJ terutama yang terkait dengan Dharma yang ketiga yaitu pengabdian pada masyarakat dengan jalan memperbanyak kajian penerapan hasil-hasil riset dalam bidang ilmu Fisika untuk membantu mengatasi berbagai persoalan yang terjadi di masyarakat. Pendidikan Fisika dalam memenuhi tuntutan revolusi industri 4.0 yaitu salah satunya literacy of media, sangat relevan dengan persoalan-persoalan yang terkait dengan pengembangan media Pembelajaran (Mustafa et al., 2019).

Berdasarkan hasil survei MGMP Fisika Kab. Bogor, menunjukkan di satu sisi guru fisika rendah dalam kemampuan mengembangkan media dan angka guru yang tidak aktif mengembangkan media juga tinggi, dan ditengarai banyak menimbulkan ekses negatif, disisi lain pembelajaran disekitar daerah tersebut masih bersifat ceramah dan menggunakan Media. Karena kondisinya sesuai dengan sasaran dan target kegiatan PPM ini, maka wilayah ini dipilih sebagai lokasi kegiatan PPM yang akan dilakukan. Meskipun areanya terbatas di wilayah MGMP Fisika Kab. Bogor, namun nantinya diharapkan akan dapat melayani pelatihan media dan animasi untuk pembelajaran fisika untuk wilayah-wilyah lain di sekitarnya. Kegiatan PPM ini diberi dalam artikel ini diberi judul “Pengabdian Masyarat Melalui Pelatihan Pengembangan Media Smart Orbital (SO) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Untuk Guru Fisika Di Kabupaten Bogor”.

METODE

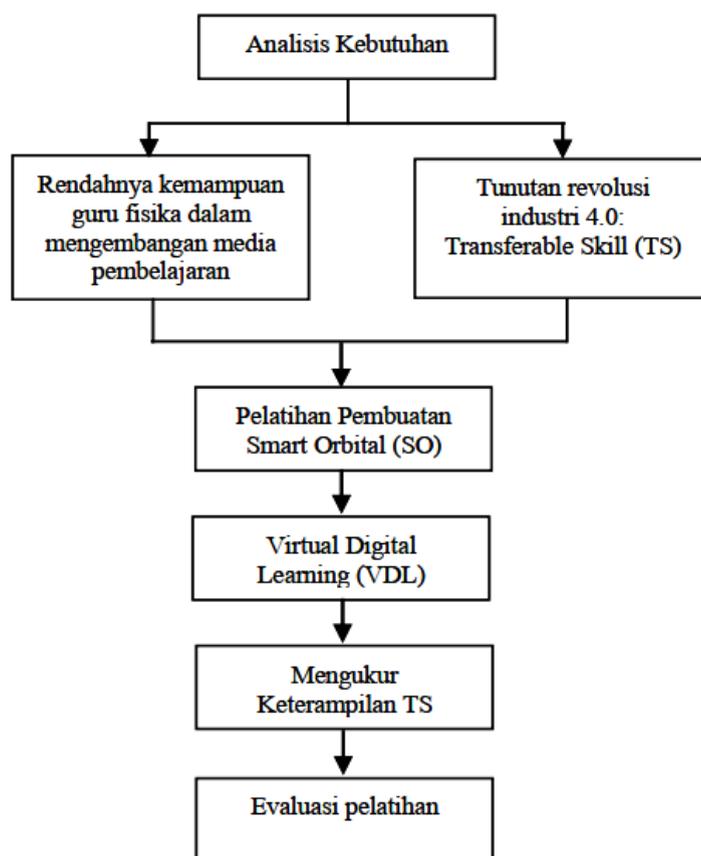
Khalayak sasaran dalam kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) ini adalah guru Fisika yang tergabung dalam MGMP fisika di wilayah Kabupaten Bogor. Adapaun jumlah guru yang direncanakan untuk diundang adalah sebanyak 30 guru. Metode yang digunakan untuk pengenalan prinsip kerja dan bagian-bagian penting Pelatihan Media Smart Orbital (SO) adalah paduan antara informatif dan menggunakan metode Interaktif Lecture Domentration (ILD). Metode informatif digunakan untuk memberikan penjelasan singkat tentang prinsip kerja media dan bagian-bagian utamanya. Metode demonstrasi digunakan untuk mempertunjukkan secara modeling bagaimana media dapat diterapkan untuk pelatihan (Cresswell, 2016). Untuk menyelesaikan permasalahan dan mendapatkan tujuan yang dicapai maka metode yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 1. Penyelesaian Permasalahan, Proses dan Metode dan Hasil

Masalah	Proses dan Metode	Hasil
1.Rendahnya kemampuan guru fisika dalam mengembangkan media 2.Pembelajaran fisika yang diterapkan kurang optimal 3.Penganekaragaman keterampilan Transferable skill untuk masuk ke era digital revolusi insdutru 4.0 (Jääskelä, et al., 2016). 4.Keterampilan Guru fisika masih terbatas hanya konsep dasar 5.Belum optimunya keterampilan Berpikir kreatif yang dimiliki guru fisika.	1.Pelatihan SO belum dibekalkan pada guru fisika karena terbatasnya kases guru dalam mengembangkan media 2.Pelatihan pendampingan produksi SO 3.Merancang bangun SO 4.Pelatihan dan pendampingan ketrampilan berpikir kreatif konsep mengajar dengan ILD 5.Pelatihan tentang tuntutan revolusi industri 4.0 industri untuk Berpikir kreatif	1.Guru fisika yang tergabung dalam MGMP Kab.Bogor mendapatkan formula pelatihan SO dalam keterampilan ICT 2.Mampu memproduksi SO yang kualitas dan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika 3.Managemen produksi SO yang terkelola dengan baik 4.Guru fisika memiliki kemampuan dalam mengembang akan keterampilan konsep fisika 5.Guru fisika memiliki Kemampuan Berpikir kreatif

Prosedur Kerja Untuk Mendukung Realisasi Metode. Hal lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mitra dalam pelatihan SO, serta meningkatkan kemampuan yang telah mereka miliki melalui:

- a. Pelatihan mendesain SO untuk pembelajaran dengan bentuk lain
- b. Pendampingan sebagai SO untuk pembelajaran mandiri.



Gambar 1. Alur pelaksanaan PPM SO

Berdasarkan gambar di atas diperoleh informasi bahwa, Rencana Prosedur Kerja kegiatan PPM yang mendukung langkah-langkah solusi dalam rangka melaksanakan solusi yang ditawarkan tersebut.

HASIL DAN PEMBEHASAN

Pelatihan Implementasi SO untuk menunjang pembelajaran

Kegiatan ini bertujuan menciptakan dan mengembangkan media simulation digital untuk menunjang pembelajaran fisika (Dega, et al., 2013; Jimoyiannis., & Komis, 2001; Srisawasdi, & Kroothkeaw, 2014; Trundle, & Bell, 2010). Pada konsep fisika yang dianggap sulit oleh guru pada saat mengajar. Pelatihan desain media untuk pembelajaran fisika direncanakan dilaksanakan selama 3 kali pertemuan dimana setiap pertemuan dilaksanakan selama 5 jam, namun apabila masih diperlukan maka akan dilakukan penambahan waktu. Tujuan utama dari pelatihan desain media ini adalah untuk memberikan kemampuan penggunaan internet. Media internet ini bisa dijadikan sebagai sarana yang efektif untuk memperluas media pembelajaran fisika bisa diakses dari mana saja dan kapan saja. Desain SO yang digunakan dalam PPM ini Sebagai Berikut

1. Papan Smart Orbital

Smart Orbital merupakan papan permainan yang berbentuk persegi dengan ukuran 60 x 60 cm. Papan SO terdiri dari 49 kotak, dimana pada kotak terdapat gambar yang memiliki maksud tertentu. Kotak terdiri dari 5 gambar bonus, 5 gambar hukuman, 3 gambar berisi konsep, 3 gambar berisi pengetahuan, 3 gambar berisi pemahaman, 3 gambar berisi aplikasi, 3 gambar berisi analisa, 3 gambar berisi sintesis dan 3 gambar berisi evaluasi.

Aturan permainan SO dimisalkan anda sebagai astronot NASA yang berjalan sejauh 10 mil karena pesawat yang melenceng dari rute sebelumnya dan bergeser dari titik pendaratan. Dimana tempat pendaratan dapat menghubungi operator yang pesawat induknya untuk mengirimkan pesawat penolong. Sebelum berjalan sejauh 20 mil astronot tersebut memeriksa pesawat yang rusak parah. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk mencari barang-barang yang dapat dibawa sebagai bekal dalam perjalanan. Ternyata terdapat 10 jenis barang yang masih

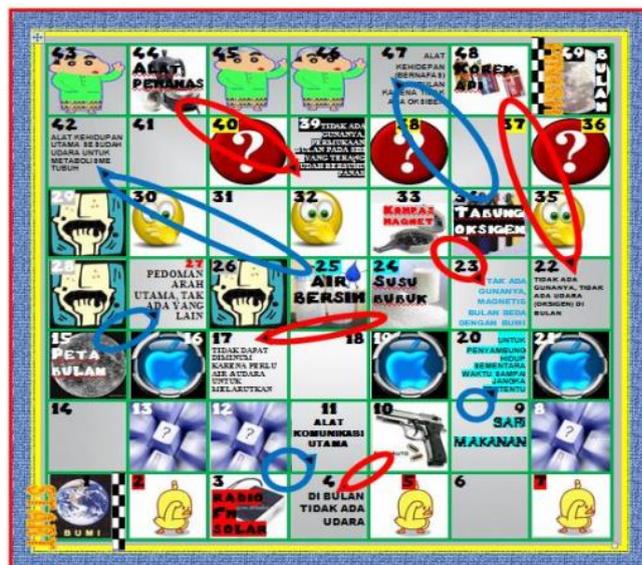
utuh dan dapat dipergunakan. Kesepuluh barang tersebut merupakan 5 barang bermanfaat dan 5 barang kurang bermanfaat berdasarkan tingkat penting dan kebutuhan. Kesepuluh barang tersebut terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Barang-barang dalam Papan SO

	Jenis Barang	Alasan
BERMANFAAT	Tabung oksigen	Alat kehidupan (bernafas) utama karena di bulan tidak ada udara
	Air Bersih	Alat kehidupan utama sesudah udara untuk metabolisme tubuh
	Peta Bulan	Pedoman arah yang utama dan tidak ada yang lain
	Sari makanan	Untuk menyambung hidup sementara waktu sampai jangka tertentu
	Radio FM Solar	Alat komunikasi utama
KURANG BERMANFAAT	Pistol FN-45	Barangkali letusannya dapat digunakan sebagai alat dorong tubuh
	Susu Bubuk	Tidak dapat diminum karena perlu air dan udara untuk melarutkannya
	Alat Pemanas	Permukaan bulan pada sisi yang terang sudah bersuhu panas, sehingga tidak diperlukan
	Kompas Magnetik	Tidak berguna karena bidang magnetis bulan berbeda dengan bumi
	Korek Api	Tidak berguna karena di bulan tidak ada udara (oksigen) di bulan

Sumber : Wibowo wet al., 2020.

Berikut papan SO (Wibowo et al., 2020) dengan ukuran diperkecil tiga kali dari aslinya ditunjukkan



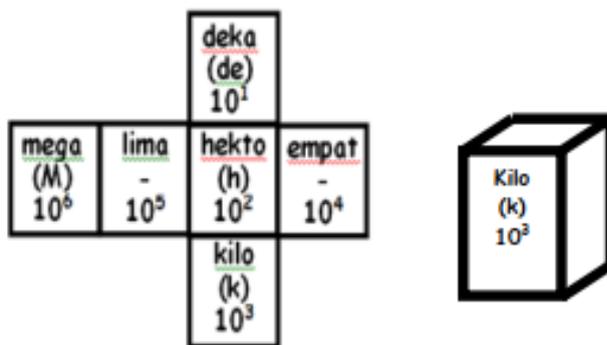
Gambar 2. Gambar 2. Desain Papan SO.

Keterangan :

1. Kotak Start
2. Kotak Materi (bonus, hukuman dan konsep fisika)
3. Kotak Finish
4. Papan bingkai SO
5. Orbit atau jalan yang harus ditempuh

2. Dadu *Smart*

Dadu *Smart* adalah dadu berbentuk kubus dan terdapat satuan fisika pada tiap permukaannya. Perbedaan dadu *Smart* dengan dadu pada umumnya terdapat pada mata dadu yang tidak berupa titik-titik melainkan berupa satuan fisika (Wibowo et al., 2020). Satuan fisika yang terdapat pada permukaan dadu menunjukkan angka yang menunjukkan jangkauan jalan yang harus dilakukan. Bahan yang digunakan untuk membuat dadu *Smart* dari kayu.



Gambar 3. Jaring-jaring dadu Smar dan Desain bentuk dadu *Smart*.

Keterangan :

1. Dadu *Smart*
2. Satuan dalam fisika



Gambar 4. Pembukaan kegiatan PPM 2-3 Agustus 2019 dan Penyampaian Materi PPM oleh Dr. Firmanul Catur Wibowo dkk

Berdasarkan Gambar 4. Diperoleh informasi bahwa pelaksanaan PPM SO berjalan dengan lancar dan menarik bagi para guru di SMA Adiwarna Kab. Bogor. Hasil PPM menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak yang positif terhadap keterampilan guru-guru IPA dan/ Fisika berupa media SO dan teraplikasikan serta dibutuhkan oleh Guru- guru yang menjadi keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran. Luaran dalam PPM Tercipta 3 media Media *Smart* Orbital (SO) untuk pembelajaran fisika dan 30 guru mampu mengembangkan desain bentuk dan model untuk pembelajaran fisika yang siap menjadi guru profesional.

Sesuai dengan kegiatan yang telah direncanakan, maka solusi permasalahan yang akan dihasilkan dari kegiatan ini dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Target Kegiatan PPM

Aspek	Kegiatan yang menjadi solusi	Luaran
Produksi	Pembuatan Media <i>Smart Orbital</i> (SO) untuk pembelajaran fisika	Tercipta 3 Media <i>Smart Orbital</i> (SO) untuk pembelajaran fisika
Keterampilan Berpikir Kreatif	Pelatihan desain SO	30 guru mampu mengembangkan desain bentuk dan model SO untuk pembelajaran fisika

Tabel 4. Luaran Kegiatan PPM

Aspek	Luaran
Video Dokumentasi kegiatan Pelaksanaan	diunggah di kanal https://youtu.be/GgW94vpZrfs
Peningkatan Keberdayaan Masyarakat	Pengetahuan pada guru meningkat
Produksi	Tercipta 2 Media <i>Smart Orbital</i> (SO) untuk pembelajaran fisika
Keterampilan Berpikir Kreatif	30 guru mampu mengembangkan desain bentuk dan model SO untuk pembelajaran fisika

KESIMPULAN

Program yang relevan akan memberikan dampaknya tidak terlalu signifikan dalam meningkatkan kemampuan guru fisika didalam mengembangkann media pembelajaran. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa pengabdian masyarat melalui pelatihan pengembangan media Smart Orbital (SO) memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif untuk guru fisika di kabupaten bogor.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan PPM tahun 2020 didanai oleh Universitas Negeri Jakarta Nomor 476/UN39/Ku.00.01/2020.

REFERENSI

- Cresswell, J. (2016). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed methods Approach*. London: Sage publication, Inc.
- Darman, D. R., Wibowo, F. C., Suhandi, A., Setiawan, W., Abizar, H., ... Istiandaru, A. Virtual media simulation technology on mathematical representation of sound waves. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 012092. Pp. 1-6. (2019).
- Dega, B. G., Kriek, J., & Mogese, T. F. (2013). Students' Conceptual Change in Electricity and Magnetismusing Simulations: A Comparison of Cognitive Perturbation and Cognitive Conflict. *Journal of Research in Science Teaching*, 50 (6), 677-699.
- Jääskelä, P., Nykänen, S., & Tynjälä, P. (2016). Models for the development of generic skills in Finnish higher education. *Journal of Further and Higher Education*, 42(1), 130–142.
- Jimoyiannis., & Komis. (2001). Computer Simulations in Physics Teaching and Learning: A Case Study On Student's Understanding Of Trajectory Motion. *Journal Computers & Education* 36, 183-204.

- Mustafa, F., & Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers & Education*, 103635. doi:10.1016/j.compedu.2019.103635
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S., & Rey, G. D. (2018). A meta-analysis of how signaling affects learning with media. *Educational Research Review*, 23, 1– 24. doi:10.1016/j.edurev.2017.11.001
- Srisawasdi, N., & Kroothkeaw, S. (2014). Supporting Students Conceptual Development of Light Refraction by Simulation-Based Open Inquiry with Dual-Situated Learning Model. *Journal Computer & Education*, 1 (1), 49-79.
- Trundle, K. C., & Bell, R. L. (2010). The Use of a Computer Simulation to Promote Conceptual Change: A QuasiExperimental Study. *Journal Computers & Education*, 4, 1078-1088.
- Wibowo F. C., Budi E. Sanjaya, L A., Darman D. A., Sumantri m. S., and Robby, D K. (2020). Development of the Innovative Smart Orbital (ISO) Medium to Improve the Cognitive Skills on the Heat Transfer Concept. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 19 (5), 141-152, <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.5.8>
- Zacharias, Z., Olympiou, G., & de Jong, T. (2013). Making the Invisible Visible: Enhancing Students' Conceptual Understanding by Introducing Representations of Abstract Objects in a Simulation. *Instruction Science*, 41, 575-596