

Pelatihan Pengembangan Praktikum Digital Fisika pada MGMP Fisika SMA Kabupaten Pati

Siti Wahyuni, Teguh Darsono, Sulhadi, Isa Akhlis, Wahyu Hardyanto*

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author: hardy@mail.unnes.ac.id

Received: May, 2022

History Article
Accepted: June, 2022

Published: July, 2022

Abstract

The 21st century learning paradigm demands the ability to think critically, creatively, and master information and communication technology. One of the characteristics of the Independent Curriculum is the existence of project-based learning that involves the activeness of students in solving problems, but is often not in line with the availability of practicum facilities in the laboratory. As an alternative to overcome this problem, this community service activity aims to introduce computational thinking skills through digital practicum using Scratch. The activities are packaged in a training and carried out offline, then there is an assignment to make a simple physics case simulation followed by an evaluation. The distributed questionnaire data informed that this activity was very useful for teachers, especially new knowledge about Scratch simulation as a means of digital practicum and its use in learning physics.

Keywords: computational thinking, digital practicum, simulation, Scratch.

Abstrak

Paradigma pembelajaran abad 21 menuntut kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu karakteristik Kurikulum Merdeka yaitu adanya pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, namun sering tidak selaras dengan tersedianya fasilitas praktikum di laboratorium. Sebagai salah satu alternatif mengatasi masalah tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengenalkan kemampuan berpikir komputasional melalui praktikum digital menggunakan Scratch. Kegiatan dikemas dalam suatu pelatihan dan dilaksanakan secara luring, kemudian ada penugasan pembuatan simulasi kasus fisika sederhana dilanjutkan dengan evaluasi. Data hasil pemberian kuesioner menunjukkan informasi bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi guru terutama pengetahuan baru tentang simulasi Scratch sebagai sarana praktikum digital dan pemanfaatannya dalam pembelajaran fisika.

Kata Kunci: berpikir komputasional, praktikum digital, simulasi, Srcatch.

PENDAHULUAN

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menyebutkan bahwa jabatan guru sebagai pendidik merupakan jabatan profesional. Untuk itu, profesionalisme guru dituntut agar terus meningkat sesuai dengan perkembangan zaman, ilmu pengetahuan, dan teknologi [1]. Paradigma pembelajaran abad 21 menuntut kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, menguasai teknologi informasi, mampu berkolaborasi, dan komunikatif [2]. Jadi,

penguasaan teknologi informasi mutlak dipahami juga oleh guru. Hal ini sesuai dengan salah satu prinsip profesionalitas yang harus dimiliki oleh guru, yaitu kompetensi yang diperlukan sesuai dengan bidang tugas [3].

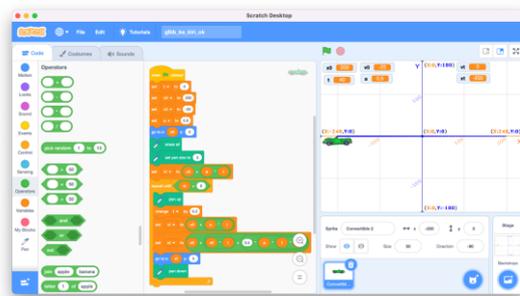
Kurikulum sekolah menengah juga berkembang dinamis mengikuti perkembangan zaman. Saat ini tengah digalakkan penggunaan kurikulum merdeka di sekolah menengah. Kurikulum ini salah satunya bercirikan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) yang melibatkan keaktifan

peserta didik dalam memecahkan masalah. Seperangkat metode pemecahan masalah yang melibatkan pengungkapan masalah dan solusinya sebagaimana layaknya cara kerja komputer dikenal sebagai *computational thinking* atau pemikiran komputasional. Berpikir komputasi merupakan keterampilan fundamental yang harus dipahami semua orang, terutama oleh peserta didik. Pemikiran komputasional dapat ditumbuhkan dengan mengembangkan program simulasi tentang fenomena fisika sehingga konsep yang abstrak bisa lebih dipahami.

Pembelajaran fisika di sekolah menengah menuntut adanya proses konfirmasi teori yang biasanya didapatkan dari kegiatan praktikum. Siswa mempunyai pengalaman secara langsung membuktikan dan mengungkapkan konsep fisis yang sedang mereka pelajari. Kegiatan praktikum tersebut dapat menguatkan konsep abstrak yang dipahaminya dari kegiatan pembelajaran di kelas. Alat praktikum yang menunjang proses pembelajaran fisika sangatlah penting. Alat praktikum akan membantu siswa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Tuntutan laboratorium yang semakin lengkap disesuaikan dengan perkembangan teknologi sering tidak bisa terpenuhi oleh pihak sekolah. Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat berpikir kreatif dengan mencari alternatif proses pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman. Alat praktikum karya inovasi mandiri sudah dikembangkan oleh guru, di antaranya yaitu alat peraga *Osilator Digital Detector* sebagai alat peraga praktikum gerak harmonik sederhana [4] dan alat praktikum digital pada konsep gerak jatuh bebas [5].

Terdapat alternatif lain pelaksanaan praktikum tanpa harus membuat alat, yakni dengan jalan memanfaatkan software-software yang tersedia gratis, maupun menggunakan laman penyedia layanan praktikum fisika. Contoh yang dapat dipilih adalah aplikasi Phet yang sudah dimanfaatkan dalam proses pembelajaran [10-12]. Selain itu, terdapat

pula program Scratch, yang dikembangkan di Massachusetts Institute of Technology. Scratch dapat diakses pada laman <https://scratch.mit.edu/> (untuk membuat Project secara online) atau pilihan lain berupa download dan install program Scratch Desktop dari <https://scratch.mit.edu/download> pada laptop atau smartphone (untuk membuat *project* secara *offline*). Scratch sudah banyak digunakan sebagai bahan pengembangan media pembelajaran [6-9]. Melalui aplikasi ini siswa dapat belajar alur bahasa pemrograman sederhana hanya dengan memilih menu yang ada sudah disediakan, seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan aplikasi Scratch

Berdasarkan komunikasi dengan ketua MGMP Fisika SMA Kabupaten Pati diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika sudah berjalan dengan baik. Sebanyak 40 guru anggota MGMP Fisika SMA Kabupaten Pati secara aktif mengikuti pertemuan, di antaranya sebagai wahana berbagi pengalaman dalam pembelajaran. Akan tetapi sebagian guru masih mengalami kesulitan terkait ide dan bahan yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran penunjang dalam pelaksanaan praktikum, terlebih ketika pelaksanaan pembelajaran secara daring. Oleh karena itu, pengetahuan tentang praktikum digital fisika perlu diperkenalkan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pengetahuan baru pada guru, khususnya terkait praktikum digital dalam pembelajaran fisika. Manfaat yang dapat dipetik oleh para guru di antaranya adalah dapat menyajikan praktikum alternatif ketika praktikum ideal tidak

dapat dilaksanakan secara langsung di laboratorium

METODE APLIKASI

Kegiatan pengabdian ini direncanakan terdiri atas tiga tahapan, yaitu pelatihan



yang diadakan secara luring di sekolah, penugasan pembuatan simulasi Scratch untuk satu kasus fisika sederhana, dan evaluasi untuk menilai sejauh mana materi pengabdian sudah diserap oleh guru. Adapun secara grafis tahapan ini disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahap 1 telah dilaksanakan pada hari Jum'at, 12 Agustus 2022 di Aula SMA N 1 Pati. Kegiatan tahap 1 ini dilaksanakan secara luring karena keadaan sudah memungkinkan. Acara dihadiri oleh 26 guru fisika yang tergabung dalam MGMP Fisika SMA Kabupaten Pati. Adapun foto kegiatan dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Peserta pengabdian serius menyimak paparan materi pengabdian



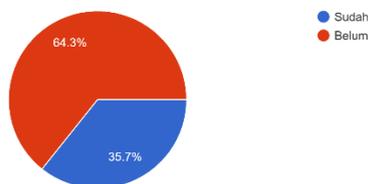
Gambar 4. Tim Pengabdian berfoto Bersama peserta setelah pelatihan selesai

Tim pengabdian menyebar kuesioner melalui platform google untuk mengetahui respons guru terhadap pelaksanaan pengabdian, namun hanya 14 peserta saja yang mengisi form tersebut. Adapun hasil pendalaman dari kuesioner di antaranya adalah (1) kesulitan yang guru alami dalam penyampaian materi fisika selama masa pandemi. Kesulitan tersebut berupa minimnya media pembelajaran, visualisasi materi abstrak, peserta didik belum menerapkan metode ilmiah dengan baik, sikap ilmiah dan keterampilan kerjasama dalam kelompok masih kurang, dan sebagian peserta didik masih belum dapat melakukan praktikum dengan laboratorium maya secara baik dan benar. (2) guru sudah berusaha menggunakan beberapa media dan platform dalam pembelajaran daring, seperti youtube, video, dan pemanfaatan fitur pada akun *belajar.id*. (3) Terkait dengan pelaksanaan praktikum, guru mengalami kesulitan berupa pemilihan media pembelajaran praktikum online melalui virtual laboratory dan diikuti dengan masih adanya sebagian peserta didik yang belum dapat melakukan praktikum maya dengan baik dan benar.

Aplikasi Scratch dikenalkan dengan tujuan memberikan alternatif praktikum

digital. Hal ini sejalan dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir komputasi peserta didik. Terlebih lagi dengan adanya data bahwa Sebagian guru sudah mengenal Scratch, yaitu sebesar 5 guru (35,7%) seperti ditunjukkan oleh Gambar 5.

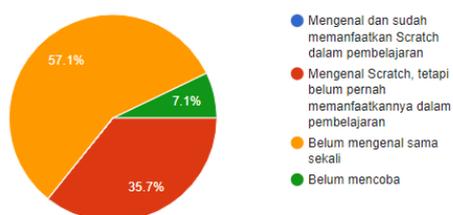
Apakah Bapak/Ibu sudah mengenal aplikasi Scratch?
14 responses



Gambar 5. Data pengetahuan tentang Scratch

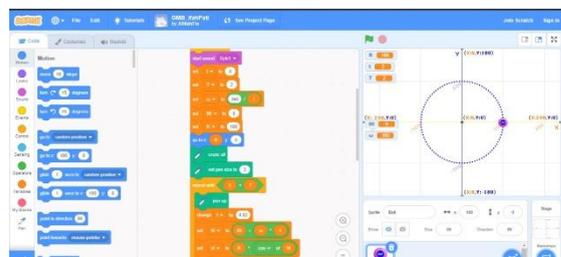
Akan tetapi, dari jumlah tersebut belum ada yang memanfaatkan Scratch dalam pembelajaran fisika, seperti ditunjukkan oleh Gambar 6. Hal ini dikarenakan guru belum tahu cara pemanfaatannya.

Jika sudah pernah mengenal, apakah Bapak/Ibu pernah memanfaatkan aplikasi Scratch dalam pembelajaran di kelas?
14 responses



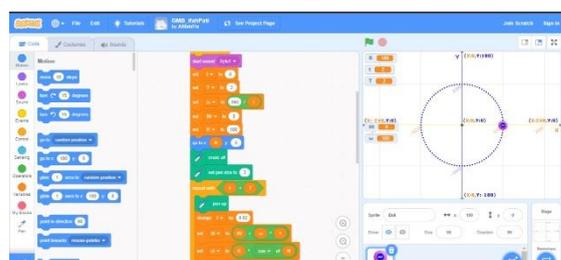
Gambar 6. Data pengalaman penggunaan Scratch dalam pembelajaran

Berdasarkan data tersebut jelas bahwa kegiatan pengabdian ini tepat sekali dilaksanakan. Selanjutnya, penugasan yang diberikan untuk mengukur pemahaman guru tentang materi pengabdian. Berikut disajikan salah satu tugas simulasi sederhana yang sudah dibuat oleh guru, seperti tampak pada Gambar 7. Terlihat bahwa guru sudah mampu membuat simulasi pada gerak melingkar beraturan.



Gambar 7. Data pengalaman penggunaan Scratch dalam pembelajaran

Selain itu, guru merasa mendapatkan ilmu yang sangat bermanfaat dalam pembelajaran fisika, khususnya pada kegiatan praktikum. Guru mendapatkan tambahan pengalaman dan keterampilan dalam melaksanakan praktikum digital. Berikut disajikan contoh simulasi konsep fisika sederhana yang dilakukan oleh guru sebagai hasil penugasan terbimbing.



Gambar 8. Contoh simulasi yang dibuat oleh guru

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini membawa pengetahuan baru kepada guru tentang praktikum digital menggunakan aplikasi Scratch. Terdapat peningkatan keterampilan dengan adanya hasil pembuatan simulasi konsep fisika sederhana menggunakan Scratch yang dihasilkan oleh guru.

UCAPAN TERIMAKASIH

Berisi ucapan terima kasih kepada Universitas Negeri Semarang atas pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bagi dosen melalui Kontrak Penugasan Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Bagi Dosen tahun anggaran 2022 dengan nomor kontrak 208.8.4/UN37/PPK.3.1/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [2] Trisdiono, H. 2013. Strategi Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi DIY*.
- [3] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- [4] Farida Huriawati dan Andista Candra Yusro. Pengembangan Odd "*Osilator Digital Detector*" Sebagai Alat Peraga Praktikum Gerak Harmonik Sederhana. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*.
- [5] Zul Azhar 2018. Pembuatan Alat Praktikum Digital Pada Konsep Gerak Jatuh Bebas Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan* 4 (1)
- [6] Sutikno, Susilo, dan Wahyu Hardyanto. 2018. Pelatihan Pemanfaatan Scratch sebagai Media Pembelajaran. *Rekayasa* 16 (2) 173-178.
- [7] Faikotun Nikmah dan Ellianawati. 2019. Integration of Peer Instruction in The Guided Inquiry Learning Model: Practicing Science Literacy Through Scratch. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)* 5 (2) 177-182.
- [8] Nurhasan Ropi'i, Wahyu Hardyanto, dan Ellianawati. 2019. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)* 5 (2) 63-68
- [9] Asmaul Husna, Edy Cahyono, Fianti. 2019. The Effect of Project Based Learning Model Aided Scratch Media Toward Learning Outcomes and Creativity. *Journal Of Innovative Science Education* 8(1) 1-7
- [10] Rai Sujanem, Erwan Sutarno, I Gede Aris Gunadi. 2019. Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Simulasi Praktikum IPA SMP dengan Program Simulasi Phet. *International Journal of Community Service Learning* 3(1) 11-17
- [11] Elia Maryam Ramadani, Nana Nana. 2020. Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)* 8(1) 87-92
- [12] Arifudin. 2021. Penggunaan Laboratorium Virtual Phet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Inovasi dan Riset Akademik* 2(6) 906-916