



Quizizz Training for Teachers: Enhancing Teachers' Digital Technology Skills to Foster Students' Creative Thinking Abilities

[Pelatihan Quizizz untuk Guru: Meningkatkan Keahlian Pemanfaatan Teknologi Digital Guru untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa]

Nur Endah Susilowati^{1*}, Itsna Rona Wahyu Astuti², Candra Ari Seskawan³, Fretycia Laurenty⁴, Nishfi Nurlaelaati⁵, Resti Sundari⁶, Ekri P. F. Baifeto⁷, Ridwan Effendi⁸

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung 40254, Indonesia

ABSTRAK

Teknologi digital di Era *Society 5.0* telah dianggap sebagai bagian hidup manusia. Berbagai studi telah mengungkapkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran mampu menstimulasi kemampuan berpikir siswa, termasuk kemampuan berpikir kreatif. Tujuan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan keahlian pemanfaatan teknologi digital guru fisika di Indonesia untuk merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa melalui *Quizizz Training for Teacher*. Sebanyak 25 guru fisika yang mengajar di berbagai provinsi di Indonesia terlibat sebagai subjek penelitian ini. Melalui program pelatihan dan pendampingan *Quizizz Training for Teacher*, 100% peserta menyatakan bahwa keahlian mereka dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai pembelajaran interaktif meningkat. Guru-guru fisika selaku peserta pelatihan juga menunjukkan beberapa capaian, yaitu: a) Peserta mampu merancang pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi digital dengan platform *Quizizz*; b) Peserta mampu merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa; c) Menambah pengetahuan terkait cara menyusun soal evaluasi dengan indikator berpikir kreatif PISA.

ABSTRACTS

Digital technology in the era of *Society 5.0* has been considered a part of human life. Various studies have revealed that the use of digital technology in learning is able to stimulate students' thinking skills, including the ability to think creatively. The purpose of this study is to increase the expertise of Physics teachers in Indonesia in utilizing digital technology to design interactive learning to train students' creative thinking skills through *Quizizz Training For Teachers*. A total of 25 physics teachers who teach in various provinces in Indonesia are involved as the subjects of this research. Through the *Quizizz Training for Teacher* program, 100% of the participants stated that their skills in utilizing digital technology as interactive learning improved. Physics teachers as training participants also showed several achievements, such as a) Participants were able to design interactive learning by utilizing digital technology with the *Quizizz* platform; b) Participants are able to design interactive learning to train students' creative thinking skills; c) Increase knowledge related to how to compile evaluation questions with PISA creative thinking indicators.

INFO ARTIKEL

Diterima: 22 April 2025
Direvisi: 5 Juni 2025
Disetujui: 20 Juni 2025
Terpublikasi online: 24 Juni 2025

Kata Kunci:

Berpikir Kreatif
Pembelajaran
Teknologi Digital
Quizizz

Keywords:

Creative Thinking
Digital Technology
Learning
Quizizz

✉Alamat korespondensi:
Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung (40154)
E-mail: nurendahsusilowati@upi.edu

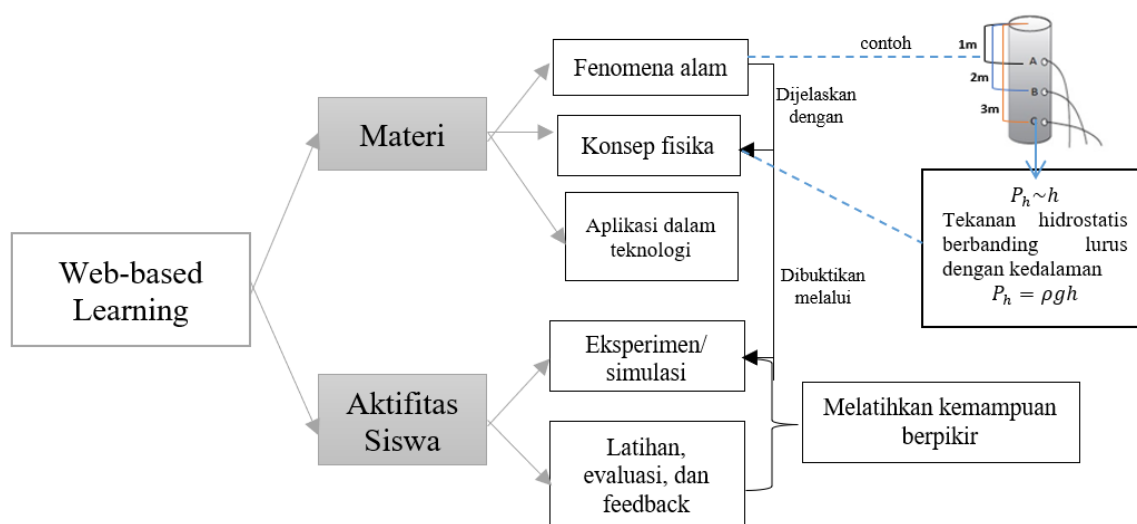
Pendahuluan

Berdasarkan teori *Cognitive Flexibility*, pembelajaran yang efektif bergantung pada konteks. Oleh karena itu, penting untuk membangun pengetahuan peserta didik berdasarkan representasi informasi yang mereka kuasai (Çikrikçi, 2018; Laureiro-Martinez & Brusoni, 2018; Zajaczkowska & Abbot-Smith, 2020). Sayangnya, pertukaran informasi dari guru ke siswa pada prakteknya seringkali hanya melalui satu representasi saja, verbal atau oral (Rajendra & Sudana, 2018; Rachmadtullah et al., 2018; Su, 2017). Akibatnya, siswa cenderung tidak terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Keterlibatan siswa yang pasif tentu berpengaruh negatif terhadap hasil belajar siswa (Rahman et al., 2020; Mulyono et al., 2018; Saregar, 2020). Terutama pada era Covid-19 pandemi ini, proses transfer informasi dari guru kepada siswa tidak dapat terlaksana dengan maksimal karena terbatasnya proses sosial tatap muka (Harianja et al., 2021; Helma & Murni, 2021; Talidong & Toquero, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan pemanfaatan teknologi digital untuk membantu melancarkan proses pembelajaran.

Pemanfaatan pembelajaran berbasis teknologi digital dapat menjadi pilihan untuk mengaktifkan minat belajar siswa terutama dalam pembelajaran *online* (Cahyati, 2020; Irwandani et al., 2019). Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran adalah penggunaan *web-based learning* dan media pembelajaran digital. Pembelajaran berbasis web dan media pembelajaran berbasis teknologi digital mampu menyediakan informasi sekaligus aktivitas pembelajaran secara menarik (Komalasari & Saripudin, 2017; Rajendra & Sudana, 2018; Saputri et al., 2018). Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, terbukti bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital mampu membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna (Al-Momani, 2019; Rajendra & Sudana, 2018; Sari, 2020), membuat siswa lebih aktif belajar (Kurniawan, 2020; Rachmadtullah, Zulela et al., 2018; Syafitri, et al., 2018), dan melatih kemandirian belajar siswa (Çikrikçi, 2018; Laureiro-Martinez & Brusoni, 2018; Saputri et al., 2018).

Pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan *website* dan berbagai media dapat membantu menstimulasi keterampilan berpikir siswa (Hakim et al., 2017; Kartika et al., 2019). Pembelajaran di dalam multimedia interaktif dengan memanfaatkan web memuat berbagai representasi konsep yang dapat memudahkan siswa untuk belajar sesuai dengan preferensi belajar masing-masing (Rachmadtullah et al., 2018; Solcova & Magdin, 2016). Pembelajaran interaktif berbasis web biasanya memuat materi dan berbagai jenis media pendukung materi yang disusun secara interaktif sehingga memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep yang abstrak (Irwandani et al., 2019; Kartika et al., 2019; Pricilia et al., 2020).

Fisika merupakan salah satu ilmu yang banyak memuat konsep-konsep yang abstrak. Dalam memahami konsep fisika, siswa harus bisa menggunakan imajinasinya dengan baik agar konsep fisika dapat tergambar secara tepat dalam pikirannya sebab konsep fisika akan menjelaskan fenomena alam melalui bukti empiris. Bagaimana pembelajaran interaktif berbasis web mampu membantu siswa untuk memahami konsep fisika dan melatih kemampuan berpikir siswa dideskripsikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Web-based interactive learning* untuk melatih kemampuan berpikir kreatif.

Terdapat banyak *platform website* yang bisa dimanfaatkan oleh pendidik untuk merancang pembelajaran interaktif, salah satunya adalah *Quizizz*. *Quizizz* merupakan *platform* pembelajaran yang menyediakan berbagai *tools* untuk merancang pembelajaran yang interaktif, termasuk pemberian materi, *game*, hingga

evaluasi (Zhao, 2019). Selain itu, *Quizizz* juga memungkinkan guru untuk memberikan berbagai sumber pembelajaran dari berbagai *platform* lainnya seperti *virtual lab* kemendikbud, video pembelajaran dari *youtube*, bacaan dari jurnal dan masih banyak lagi.

Hingga saat ini, masih banyak guru di Indonesia yang belum menguasai cara merancang pembelajaran interaktif berbasis teknologi digital. Padahal, di era pandemi ini pembelajaran sangat bergantung pada teknologi digital. Hal ini menyebabkan banyak ditemukan kasus penurunan performa dan hasil pembelajaran di era pandemi (Angrist et al., 2020; Assiddiqi & Soeryanto, 2021; Daniati et al., 2020; Engzell et al., 2021).

Banyak pelatihan telah diadakan untuk meningkatkan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran, seperti melatih guru untuk menggunakan *Google Sites* sebagai media pembelajaran (Mardin & Nane, 2020), memanfaatkan media berbasis daring untuk menunjang pembelajaran (Astuti et al., 2021), menggunakan aplikasi animaker sebagai media pembelajaran interaktif (Purwaningrum & Ahyani, 2021), memanfaatkan *edmodo* untuk pembelajaran berbasis web (Purwaningrum & Ahyani, 2021), dan banyak pelatihan lainnya. Namun, belum ada pelatihan dengan menggunakan *platform quizizz* yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk meningkatkan keahlian pemanfaatan teknologi digital guru fisika di Indonesia dengan *Quizizz Training For Teacher* sehingga guru dapat merancang pembelajaran berbasis teknologi digital untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa.

Metode

Kegiatan ini merupakan kegiatan pelatihan dan pendampingan yang bertujuan untuk meningkatkan keahlian pemanfaatan teknologi digital guru fisika di Indonesia dengan *Quizizz Training For Teacher*, sehingga guru dapat merancang pembelajaran berbasis teknologi digital untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Kegiatan pelatihan ini diinisiasi oleh mahasiswa magister pendidikan fisika Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2020 dengan bantuan dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UPI dan bekerjasama dengan *Quizizz*. Pelatihan dilakukan selama empat minggu, dimulai pada tanggal 25 September 2021 hingga 25 Oktober 2021. Alur pelatihan ini digambarkan pada Gambar 2.



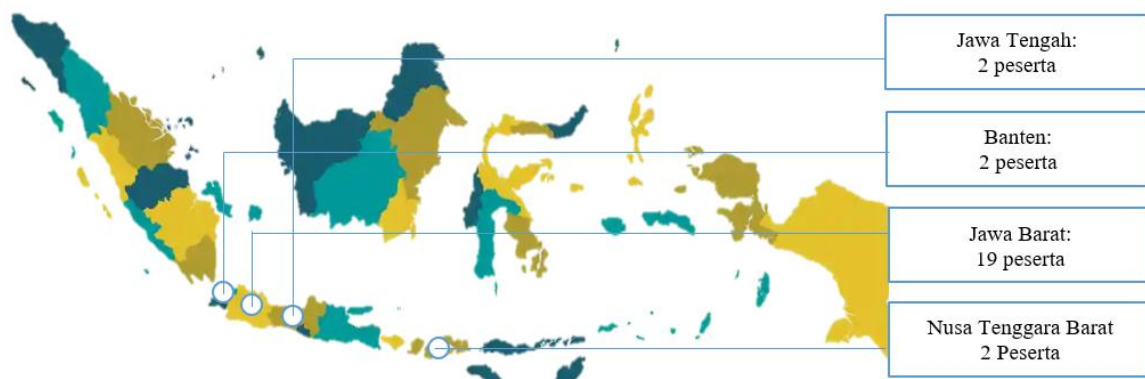
Gambar 2. Alur pelatihan.

Kegiatan pelatihan ini merupakan serangkaian kegiatan yang diawali dengan seminar *online* (webinar) dan dilanjutkan dengan pelatihan intensif hingga praktik perancangan pembelajaran interaktif dengan *platform Quizizz*. Selama satu bulan, sebanyak 160 guru fisika diberikan berbagai materi terkait pentingnya pemanfaatan teknologi digital untuk pembelajaran di abad 21. Kemudian 160 guru fisika yang mengikuti pelatihan diseleksi berdasarkan minat terhadap kemampuan berpikir kreatif hingga terpilih 25 guru fisika untuk dilatih merancang pembelajaran interaktif yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa dengan *platform Quizizz*. Secara lengkap, demografi peserta yang terlibat dalam pelatihan ini ditampilkan pada Tabel 1.

Table 1. Demografi responden penelitian.

Kategori	Jenis Kelamin		Usia		
			20-30	30-40	>40
Sampel					
N = 25	6	19	6	5	14

Sementara sebaran peserta pelatihan ditinjau berdasarkan provinsi ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Sebaran sampel penelitian berdasarkan provinsi.

Detail materi pelatihan dideskripsikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kegiatan pelatihan.

Tanggal	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
25 September 2021	Materi <i>learning loss</i> dan pembelajaran di abad 21	Sebanyak 160 guru fisika mengikuti webinar terkait <i>learning loss</i> dan pembelajaran di abad 21. Pada materi pembelajaran abad 21, diberikan materi terkait keterampilan abad 21 yang harus dilatihkan dalam pembelajaran, yaitu berpikir kreatif, berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, <i>problem solving</i> , dan berpikir komputasi.
02 Oktober 2021	Materi media pembelajaran dan pemanfaatan teknologi digital	Pada sesi ini, peserta mendapatkan materi terkait pentingnya pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran. Selain itu, peserta juga mendapat kesempatan untuk mengakses berbagai media pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan oleh mahasiswa magister pendidikan fisika.
09 Oktober 2021	Pelatihan Quizizz	Pada sesi pelatihan Quizizz, peserta mendapat materi terkait bagaimana memanfaatkan Quizizz untuk membuat pembelajaran interaktif, mulai dari cara merancang presentasi materi, membuat <i>games</i> , membuat soal dalam berbagai bentuk, hingga cara memberikan <i>feedback</i> . Pada pertemuan ini, para guru juga diarahkan untuk memilih keterampilan abad 21 yang mereka inginkan. Kemudian guru-guru yang memilih keterampilan yang sama dikelompokkan dalam satu kelompok.
10-15 Oktober 2021	<i>Pre-test</i> dan pelatihan perancangan pembelajaran interaktif	Guru-guru yang memilih keterampilan berpikir kreatif sebagai peminatannya dikumpulkan dalam satu kelompok

Tanggal	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
		kemudian melakukan <i>pre-test</i> yang ditujukan untuk melihat bagaimana pemahaman dan pengetahuan awal guru terkait cara merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif dengan platform Quizizz. Kemudian, guru-guru diberikan pelatihan dan pendampingan lebih lanjut terkait bagaimana memanfaatkan fitur-fitur Quizizz untuk membuat pembelajaran interaktif yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Guru-guru juga diberikan modul yang berisi panduan cara membuat presentasi materi dan soal untuk menguji kemampuan berpikir kreatif siswa.
16 Oktober 2021	Pengumpulan tugas	Guru-guru mengumpulkan tugas yang terdiri dari: 1. presentasi materi fisika dengan Quizizz yang mengandung <i>games</i> dan praktikum virtual; 2. membuat evaluasi untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa; dan 3. menerapkan materi presentasi dan soal evaluasi yang dibuat ke dalam kelas.
17-24 Oktober 2021	Revisi tugas	Tugas yang dikumpulkan diperiksa terlebih dahulu oleh para mentor, kemudian diberikan saran perbaikan.
25 Oktober 2021	Pengumpulan tugas final dan <i>post-test</i>	Tugas yang telah diperbaiki sesuai saran kemudian dikumpulkan kembali. Peserta pelatihan diberikan <i>post-test</i> untuk melihat bagaimana perkembangan kemampuan guru dalam mengembangkan pembelajaran interaktif setelah menempuh pelatihan.

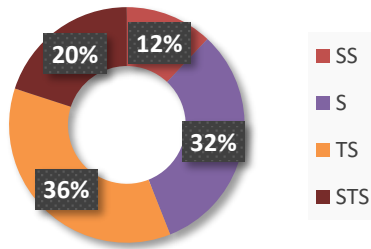
Hasil dan Pembahasan

Angket *pre-test* terdiri dari 15 pertanyaan dan pernyataan yang tersusun dari 10 pernyataan dengan Skala Likert dan 5 pertanyaan *open-ended*. Berdasarkan hasil angket *pre-test*, dari 25 guru yang mengikuti pelatihan dan pendampingan 56% di antaranya mengaku belum menerapkan pembelajaran interaktif berbasis web dan 44% mengaku sudah menerapkan pembelajaran interaktif di kelas. Sementara terkait kemampuan merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif, 60% guru mengaku belum memiliki kemampuan yang cukup untuk merancang pembelajaran interaktif. Hasil ini ditunjukkan pada Gambar 4 (a) dan (b).

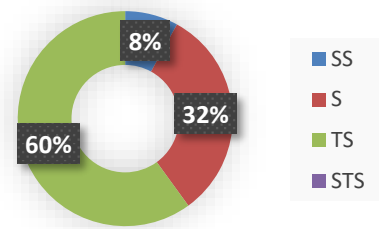
Gambar 4 menunjukkan bahwa sebelum mengikuti pelatihan dan pendampingan, mayoritas guru belum menerapkan pembelajaran interaktif di kelas dan belum bisa merancang pembelajaran interaktif dengan teknologi digital. Dalam pertanyaan lebih lanjut, guru-guru menyatakan sulit untuk menerapkan pembelajaran interaktif secara daring, sementara mereka belum memiliki keahlian yang mumpuni untuk merancang sendiri pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi digital.

Pada pertanyaan terkait pentingnya melatih kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran, 85% guru setuju bahwa sangat penting melatih kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran. Namun, 70% guru menyatakan belum memiliki keahlian untuk merancang pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa.

Penerapan pembelajaran interaktif



Kemampuan untuk merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif



a. Penerapan pembelajaran interaktif di kelas. b. Kemampuan merancang pembelajaran interaktif.
Gambar 4. Hasil *pre-test*.

Keterangan:

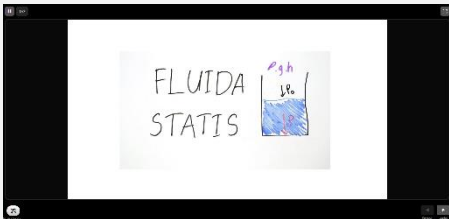
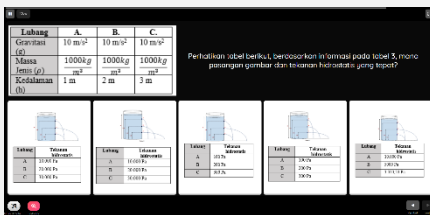
SS = Sangat Setuju; S = Setuju; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

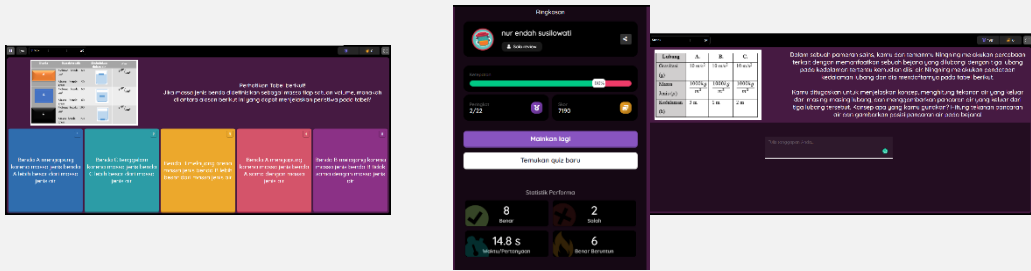
Dalam pelatihan ini, 25 guru fisika diberikan pelatihan dan pendampingan untuk merancang pembelajaran interaktif yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Dalam prosesnya, guru tidak hanya diberikan materi namun didampingi untuk mempraktikkan langsung materi yang diberikan. Guru-guru fisika merancang presentasi yang berisi materi fisika yang disertai dengan *games*, gambar, video simulasi, dan praktik. Selanjutnya, guru juga dilatih untuk membuat soal evaluasi yang sesuai dengan indikator-indikator berpikir kreatif PISA (OECD, 2021).

Quizizz merupakan *platform* pembelajaran yang menyediakan berbagai *tools* untuk merancang pembelajaran yang interaktif, termasuk pemberian materi, game, hingga evaluasi (Zhao, 2019). Selain itu, Quizizz juga memungkinkan guru untuk memberikan berbagai sumber pembelajaran dari berbagai platform lainnya seperti *virtual lab* kemendikbud, video pembelajaran dari *youtube*, bacaan dari jurnal dan masih banyak lagi. Sehingga dengan memanfaatkan *platform quizizz*, guru dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran tepat seperti di dalam kelas namun secara *virtual*. Siswa tetap dapat mengakses presentasi materi seperti yang dilakukan guru dalam kelas, mengikuti kuis yang dibuat oleh guru, mendapat *feedback* dari hasil pengerjaan, dan tetap bisa bertanya secara langsung dengan guru. Beberapa hasil rancangan peserta dari pelatihan ini dapat dilihat pada Tabel 3.

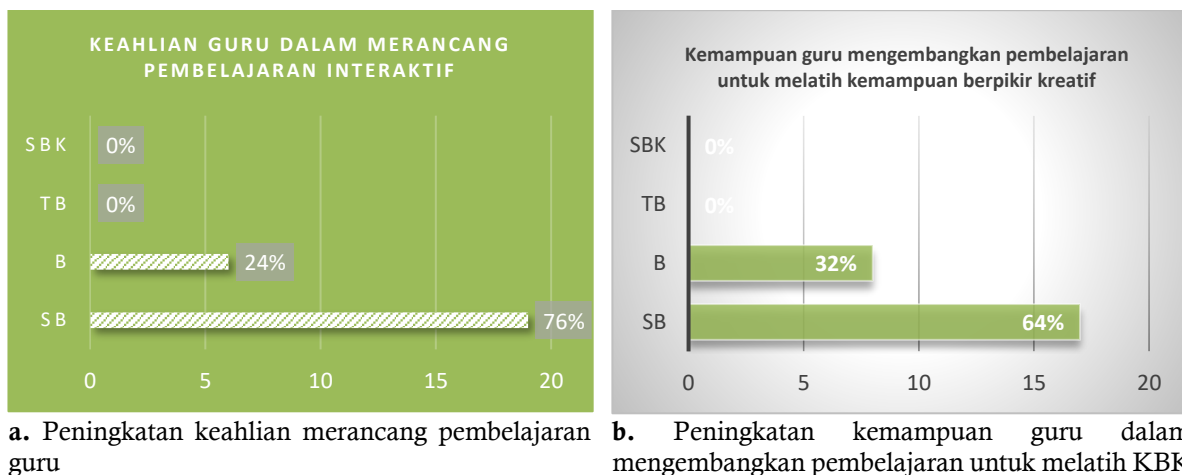
Melalui pelatihan dan pendampingan, peserta mampu merancang pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi digital melalui *platform* Quizizz. Selain itu, dalam perancangan aktivitas dan evaluasinya, guru-guru juga mempertimbangkan indikator-indikator berpikir kreatif sehingga pembelajaran interaktif yang dihasilkan dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif.

Tabel 3. Rancangan pembelajaran interaktif oleh peserta pelatihan.

Hasil Rancangan	Materi presentasi interaktif oleh peserta
	   
Keterangan	Pada presentasi interaktif yang dibuat oleh peserta, peserta merancang presentasi yang mengandung: 1. video terkait fenomena fluida statis sebagai apersepsi;

	2. bahan bacaan dari <i>website</i> lain; 3. materi dan aktivitas yang harus dilakukan siswa; dan 4. kuis cepat interaktif. Pada rancangan ini, siswa tidak hanya sekedar membaca materi, namun karena materi disajikan dengan tuntutan aktivitas siswa, sehingga presentasi ini melibatkan keaktifan siswa secara penuh, sementara guru hanya bertugas sebagai fasilitator.
Hasil Rancangan	Contoh tampilan evaluasi rancangan peserta 
Keterangan	Pada evaluasi interaktif, peserta bisa membuat berbagai jenis soal, pilihan ganda, <i>fill in the blank</i>, pemilihan jawaban lebih dari satu, hingga <i>open-ended question</i>. Setelah selesai menjawab, siswa juga bisa langsung mendapatkan <i>feedback</i> yaitu nilai dari semua hasil pengerjaan mereka. Soal yang dibuat juga mengikuti indikator keterampilan berpikir kreatif PISA, yaitu <i>generate new ideas</i>, <i>generate creative ideas</i>, dan <i>science problem solving</i> (OECD, 2021).

Setelah mengumpulkan tugas berupa rancangan presentasi materi dan evaluasi, peserta pelatihan diarahkan untuk mengerjakan *post-test* guna melihat pendapat guru terkait pelatihan ini dan melihat perkembangan *skill* guru dalam merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil *post-test*, semua guru menyatakan puas pada pelatihan dan pendampingan ini dan juga merasa mampu merancang pembelajaran interaktif untuk diterapkan di kelas. Hasil *post-test* ditampilkan pada Gambar 5 (a) dan (b).



Gambar 5. Hasil *post-test*.

Keterangan:

SB = Sangat Berkembang; B = Berkembang; TB = Tidak Berkembang; SBK = Semakin Buruk

Berdasarkan gambar 5 (a) dan (b), terlihat bahwa tidak satupun guru memilih tidak berkembang atau semakin buruk. Ini membuktikan bahwa keahlian guru dalam memanfaatkan teknologi digital untuk merancang pembelajaran interaktif guna melatih kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat. Dalam *open-ended question*, peserta C11 juga mengungkapkan bahwa pelatihan ini sangat membantu peserta dalam memahami fitur-fitur *Quizizz* untuk merancang pembelajaran interaktif yang baik. Peserta C03 mengungkapkan bahwa melalui pelatihan ini, ia menjadi lebih paham cara merancang pembelajaran interaktif yang baik untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *blended* maupun 100% *online*. Selain itu, peserta C24 juga menambahkan melalui pendampingan dari fasilitator, peserta

menjadi tidak hanya sekedar bisa merancang pembelajaran interaktif namun mampu merancang pembelajaran interaktif yang baik dan tepat sesuai tujuan (untuk melatih kemampuan berpikir kreatif), karena fasilitator mendampingi hingga akhir dan memberikan masukan apabila ada materi yang kurang tepat.

Simpulan

Melalui program pelatihan dan pendampingan *Quizizz Training for Teacher*, 100% peserta menyatakan bahwa keahlian mereka dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai pembelajaran interaktif meningkat. Dari total 25 peserta, 76% mengaku sangat berkembang dan 24% lainnya menyatakan keahliannya dalam merancang pembelajaran interaktif berkembang. Guru-guru fisika selaku peserta pelatihan juga menunjukkan beberapa capaian, yaitu: a) peserta mampu merancang pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan *teknologi digital* dengan *platform* Quizizz; b) peserta mampu merancang pembelajaran interaktif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa; dan c) menambah pengetahuan terkait cara menyusun soal evaluasi dengan indikator berpikir kreatif PISA. Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, guru-guru diarahkan untuk menerapkan pembelajaran interaktif yang telah dibuat dalam pembelajaran *blended* maupun *online*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UPI atas bantuan dana yang diberikan sehingga kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Al-Momani, N. A., & Al-Hileh, M. M. (2019). The effect of using 3d-virtual worlds and real worlds on creative thinking. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 24(1), 1295-1309.
- Angrist, N., Bergman, P., Brewster, C., & Matsheng, M. (2020). Stemming learning loss during the pandemic: A rapid randomized trial of a low-tech intervention in Botswana. *SSRN Electronic Journal*, 1-37.
- Assiddiqi, D. R., & Soeryanto. (2021). Peluang menurunnya capaian hasil belajar (learning loss) dan alternatif solusinya: Kajian kasus pembelajaran online di era pandemi covid-19 jurusan teknik mesin UNESA. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 10(3), 47–45.
- Astuti, N., Nurhayati, Yuhafiza, Nurmina, & Isnani, W. (2021). Pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis daring di era new normal pada guru SMA Negeri 2 Dewantara. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2), 445–457.
- Rahman, M., Suparman, & Hairun, Y. (2020). Design of teaching material for problem-based learning to improve creative thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 559–565.
- Cahyati, M. T. (2020). Preliminary study of physics teaching materials design based on inquiry based learning integrated creative thinking. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(4), 283–287.
- Çıkrıkçı, Ö. (2018). the Predictive roles of cognitive flexibility and error oriented motivation skills on life satisfaction. *Nigerian Journal of Environmental Sciences and Technology*, 2(1), 717–728.
- Daniati, D., Ismanto, B., & Luhsasi, D. I. (2020). Upaya peningkatan motivasi dan hasil belajar mahasiswa dengan penerapan model pembelajaran E-Learning berbasis google classroom pada masa pandemi Covid-19. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 601-608.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the national academy of sciences*, 118(17), 1-7.
- Hakim, A., Liliarsari, L., Setiawan, A., & Saptawati, G. A. P. (2017). Interactive multimedia thermodynamics to improve creative thinking skill of physics prospective teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(1), 33–40.
- Harianja, N., Soraya, T. R., & Hesti Fibriasari. (2021). Development of interactive multimedia on learning descriptive text for french learners in North Sumatra. *Britain International of Linguistics Arts and Education (BIO LAE) Journal*, 3(1), 88–100.
- Helma, H., & Murni, D. (2021). Study of factors affecting student learning outcomes in Real Analysis lectures during the Covid-19 pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1742(1), 1-6.
- Irwandani, I., Umarella, S., Rahmawati, A., Meriyati, M., & Susilowati, N. E. (2019a). Interactive

- multimedia lectora inspire based on problem based learning: development in the optical equipment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 1-11.
- Kartika, Y., Wahyuni, R., Sinaga, B., & Rajagukguk, J. (2019). Improving math creative thinking ability by using math adventure educational game as an interactive media. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179(1), 1-6.
- Komalasari, K., & Saripudin, D. (2017). Value-based interactive multimedia development through integrated practice for the formation of students' character. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(4), 179-186.
- Kurniawan, E. S. (2020). Synectic HOTS oriented: Development of teaching materials for high school physics learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5547-5554.
- Laureiro-Martínez, D., & Brusoni, S. (2018). Cognitive flexibility and adaptive decision-making: Evidence from a laboratory study of expert decision makers. *Strategic Management Journal*, 39(4), 1031-1058.
- Rajendra, I., & Sudana, I. (2018). The influence of interactive multimedia technology to enhance achievement students on practice skills in mechanical technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 953(1), 1-5.
- Mardin, H., & Nane, L. (2020). Pelatihan pembuatan dan penggunaan google sites sebagai media pembelajaran kepada guru Madrasah Aliyah Se-Kabupaten Boalemo. *Jurnal Abdimas Gorontalo (JAG)*, 3(2), 78-82.
- Mulyono, D., Asmawi, M., & Nuriah, T. (2018). The effect of reciprocal teaching, student facilitator and explaining and learning independence on mathematical learning results by controlling the initial ability of students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 199-205.
- OECD. (2021). PISA 2021 Creative Thinking Framework (Third Draft). *Oecd*, 53(9), 1689-1699.
- Pricilia, A., Abdurrahman, A., & Herlina, K. (2020). Teacher expectation towards interactive multimedia integrated with STEM in learning physics: Preliminary study on geometry optic learning material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1), 1-7.
- Purwaningrum, J. P., & Ahyani, L. N. (2021). Pelatihan penggunaan aplikasi animaker sebagai media pembelajaran interaktif selama pandemi Covid-19. *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 155-162.
- Rachmadtullah, R., MS, Z., & Sumantri, M. S. (2018). Interactive multimedia development based on scientific approach on civic education subjects in elementary school. *Interciencia*, 47(7), 13-21.
- Rachmadtullah, R., Zulela, M. S., & Sumantri, M. S. (2018). Development of computer-based interactive multimedia: Study on learning in elementary education. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(4), 2035-2038.
- Saputri, D. Y., Rukayah, R., & Indriayu, M. (2018). Need Assessment of Interactive Multimedia Based on Game in Elementary School: A Challenge into Learning in 21st Century. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 1-8. <https://doi.org/10.24331/ijere.411329>
- Saregar, A. (2020). Stem-inquiry brainstorming: Critical and creative thinking skills in static fluid material. *Periodico Tche Quimica*, 17(36), 491-505.
- Sari, F. P. (2020). Development of physics comic based on local wisdom: Hopscotch (engklek) game android-assisted to improve mathematical representation ability and creative thinking of high school students. *Revista Mexicana de Fisica E*, 17(2), 255-262.
- Solcova, L., & Magdin, M. (2016). Interactive textbook - A new tool in off-line and on-line education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(3), 111-125.
- Su, C. H. (2017). Designing and developing a novel hybrid adaptive learning path recommendation system (ALPRS) for gamification mathematics geometry course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2275-2298.
- Syafitri, Q., Mujib, M., Netriwati, N., Anwar, C., & Wawan, W. (2018). The mathematics learning media uses geogebra on the basic material of linear equations. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 9-18.
- Talidong, K. J. B., & Toquero, C. M. D. (2021). Facing COVID-19 through emergency online education anchored in Khan's framework: Case of Philippine teachers in Xi'an, China. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, 2(1), 1-6.
- Zajęczkowska, M., & Abbot-Smith, K. (2020). Sure I'll help—I've just been sitting around doing nothing at school all day: Cognitive flexibility and child irony interpretation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 199(1), 1-47.
- Zhao, F. (2019). Using quizizz to integrate fun multiplayer activity in the accounting classroom. *International Journal of Higher Education*, 8(1), 37-43.