

Peningkatan Keterampilan Penyusunan Desain Pembelajaran Deep Learning melalui Pemanfaatan Virtual Laboratory di Sekolah Dasar

Dewi Nilam Tyas ^{a*}, Sri Sukasih ^b, Panca Dewi Purwati ^c,
Desi Wulandari ^d, Eem Munawaroh ^e

^{a, b, c d. e} Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

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

Abstract

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan di Kelompok Kerja Guru (KKG) Gugus Kemuning, Kota Semarang diketahui bahwa masih terdapat kesulitan penyusunan desain pembelajaran yang berkesadaran, bermakna dan menyenangkan terutama untuk kegiatan belajar yang memerlukan praktikum namun terhalang keterbatasan sarana-prasarana. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penyusunan desain pembelajaran dengan pendekatan *deep learning* melalui pemanfaatan *virtual laboratory* untuk mengatasi kendala yang ada. Sasaran pengabdian ini adalah guru-guru KKG Gugus Kemuning dengan target 60 peserta. Kegiatan dilaksanakan dengan metode pretes-postest secara individu untuk mengukur peningkatan pengetahuan terkait desain pembelajaran dan platform yang dikaji, tutorial, diskusi, dan praktik serta pendampingan penugasan dan konfirmasi untuk mengetahui peningkatan keterampilan dalam penyusunan desain dengan memanfaatkan *virtual laboratory*. Hasil kegiatan menunjukkan adanya kenaikan pengetahuan dan keterampilan dalam penyusunan desain dengan memanfaatkan *virtual laboratory*. Guru-guru sebagai peserta kegiatan mampu menyusun desain pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan peserta didik secara kontekstual. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningktatan pengetahuan dan keterampilan peserta kegiatan dalam penyusunan desain pembelajaran *deep learning* dengan memanfaatkan *phet Colorado* sebagai virtual laboratory. Semoga hasil pengabdian ini dapat diimplementasikan dalam kegiatan sehari-hari dan ditindaklanjuti dalam kegiatan pengabdian berikutnya.

Keywords: *mindfull, meaningfull, joyfull, virtual laboratory, sekolah dasar*



1. Pendahuluan *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*

Peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) untuk kemajuan dan pembangunan negara menjadi prioritas pemerintah. Menurut Mendikbud, pendidikan merupakan cara yang paling efektif untuk mentransformasi SDM (Anonim, 2019). Salah satu upaya transformasi pendidikan adalah melalui pengimplementasian *deep learning* yang masih terus dikaji hingga saat ini. *Deep learning* adalah pendekatan, bukan kurikulum baru yang

akan menggantikan Kurikulum Merdeka. Pendekatan ini dirancang untuk membawa peserta didik dalam proses belajar yang lebih sadar (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menyenangkan (*joyful*) (Yulia Indahri, 2024),(Anonim, 2024).

Sekolah Dasar di wilayah Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang khususnya yang tergabung dalam Gugus Kemuning sudah menerapkan beberapa pendekatan pembelajaran dalam implementasi Kurikulum Merdeka, namun masih teridentifikasi mengalami kendala dalam mengoptimalkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data hasil pengisian angket/kuesioner terhadap 50 orang guru anggota Kelompok Kerja Guru (KKG) Gugus Kemuning diketahui bahwa guru-guru sudah familiar menyusun modul ajar, namun 70% guru belum memahami konsep dan prinsip *deep learning*. Keterangan yang disampaikan Bapak/Ibu Guru adalah sulitnya mengintegrasikan pembelajaran yang berkesadaran, bermakna dan menyenangkan dalam suatu kegiatan pembelajaran. Hal ini dikarenakan jika materi esensial yang disampaikan berat, pada umumnya guru dan peserta didik akan sangat fokus pada materi sehingga pembelajaran menjadi lebih menegangkan. Apabila guru berupaya menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dengan menerapkan *ice breaking* tertentu atau penyampaian materi lebih santai, maka peserta didik akan menangkap canda yang disampaikan guru dan sedikit menangkap materi esensial yang dipelajari.

Idealnya dalam kegiatan pembelajaran ketiga nilai inti *deep learning* menjadi satu kesatuan. Pembelajaran yang *mindful learning* berupaya mengaktifkan, membangun, dan meningkatkan kemampuan konsentrasi dan pemahaman terhadap materi esensial. Pembelajaran ini akan tercipta ketika peserta didik berkesadaran untuk menjadi pembelajar aktif, dapat mengatur diri serta memiliki pemahaman terhadap tujuan pembelajaran, termotivasi untuk belajar, dan aktif mencapai tujuan dengan strategi belajar tertentu (Yulia Indahri, 2024). Pemberian pengalaman yang bermakna melalui pembelajaran *meaningful* menekankan pada proses pembelajaran yang memberikan pengalaman nyata yang relevan melalui eksperimen atau praktik yang terus distimulus melalui berbagai aktivitas pembelajaran sehingga kemampuan yang dimilik tidak terbatas pada penguasaan konsep namun juga kemampuan mengaplikasikan pengetahuan. Inti yang ketiga adalah

pembelajaran *joyful* atau pembelajaran yang menciptakan suasana belajar yang positif, menantang, menyenangkan, dan memotivasi sehingga terhubung secara emosional, yang menjadikan peserta didik lebih mudah memahami, mengingat, dan menerapkan pengetahuan (Wara Kawari, 2024).

Namun demikian, bagi sebagian guru melaksanakan pembelajaran yang berkesadaran, bermakna dan menyenangkan bukanlah hal yang sederhana untuk dilakukan. Sebanyak 64% guru memiliki pemahaman yang kurang terkait penyusunan desain pembelajaran yang menggabungkan tiga nilai inti yang mendukung pengalaman belajar holistik dalam *deep learning* dengan memanfaatkan teknologi digital. Kesulitan ini disebabkan belum adanya informasi yang diterima secara utuh berkaitan dengan *deep learning*, sehingga pemahaman Bapak/Ibu Guru terkait prinsip pembelajaran yang *mindful*, *meaningful* dan *joyfull* dengan memanfaatkan teknologi digital juga masih kurang. Untuk mewujudkan pengalaman belajar yang kondusif, diperlukan kemampuan guru untuk mendesain dan melaksanakan kegiatan pembelajaran yang sesuai, termasuk pemanfaatan teknologi digital untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih kontekstual, kolaboratif dan interaktif (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, 2025).

Melalui kolaborasi antara UNNES sebagai LPTK dengan KKG gugus Kemuning sebagai organisasi profesi, didukung oleh pemda yang diwakili oleh dinas pendidikan Kota Semarang. Kolaborasi ini saling medukung sebagai gerakan bersama untuk peningkatan kompetensi guru. Kegiatan pengabdian focus pada peningkatan kualitas SDM baik pengetahuan maupun keterampilan mitra dalam pemanfaatan virtual laboratory untuk mendukung proses belajar lebih optimal.

Keterbatasan fasilitas pendidikan yang mencakup sarana-prasarana penunjang seharusnya bukan menjadikan guru menyerah, namun berinovasi untuk mengatasi kendala tersebut, dalam hal ini menggunakan alternatif kegiatan praktikum dengan memanfaatkan *virtual laboratory* (Laila, 2020). *Virtual laboratory* berupa *software* atau program komputer yang dapat melakukan modeling yang disajikan melalui sebuah simulasi sehingga mempermudah peserta didik untuk memahami konsep yang dipelajari. Keberadaan laboratorium virtual ini bertujuan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan pada *real*

laboratory, terutama untuk keterbatasan mengatasi alat-bahan serta menyajikan visualisasi suatu praktikum (Qurniati, 2024)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui jika *virtual laboratory* dapat dimanfaatkan untuk menjadi media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan proses sains peserta didik (R). *Virtual laboratory* sebagai media pembelajaran memiliki kebermanfaatan yang tinggi yaitu dapat menambah aktivitas peserta didik melalui rangkaian simulasi yang disajikan. Meningkatnya aktivitas ini juga berdampak pada peningkatan hasil belajar aspek kognitif maupun psikomotor, motivasi, literasi sains, kemampuan berpikir kreatif, serta kualitas belajar (Bogusevschi, D., et.al., 2020). Oleh karena itu, untuk mewujudkan pembelajaran *deep learning* penting untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan penyusunan desain pembelajaran dengan memanfaatkan *virtual laboratory* bagi guru di gugus Kemuning.

2. Metode

Kegiatan meningkatkan kemampuan dan keterampilan penyusunan desain pembelajaran dengan memanfaatkan *virtual laboratory* bagi guru di gugus Kemuning untuk mewujudkan *deep learning* telah dilaksanakan dengan lancar. Adapun sasaran kegiatan pengabdian ini adalah guru-guru KKG Gugus Kemuning meliputi 6 sekolah yang mencakup 60 guru. Metode yang digunakan adalah pengisian angket/kuesioner, paparan materi dan diskusi, tutorial, praktik, pendampingan-penugasan yang akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Melakukan diskusi dengan tim pengabdi serta ketua gugus Kemuning atau yang mewakili terkait *detail* rencana pelaksanaan kegiatan
- b. Mengadakan *pretest* mengenai *deep learning* dan pemanfaatan *virtual laboratory* dalam pembelajaran. *Pretest* dilakukan dengan *quizizz* atau *gform* untuk mengurangi penggunaan kertas (*paperless*).
- c. Pemaparan materi mengenai *deep learning*, penyusunan desain pembelajaran yang *mindful*, *meaningful* dan *joyfull* dengan memanfaatkan teknologi digital, jenis-jenis media berbasis *artificial intelligence* yang memiliki keunggulan lebih dari media presentasi dan video.

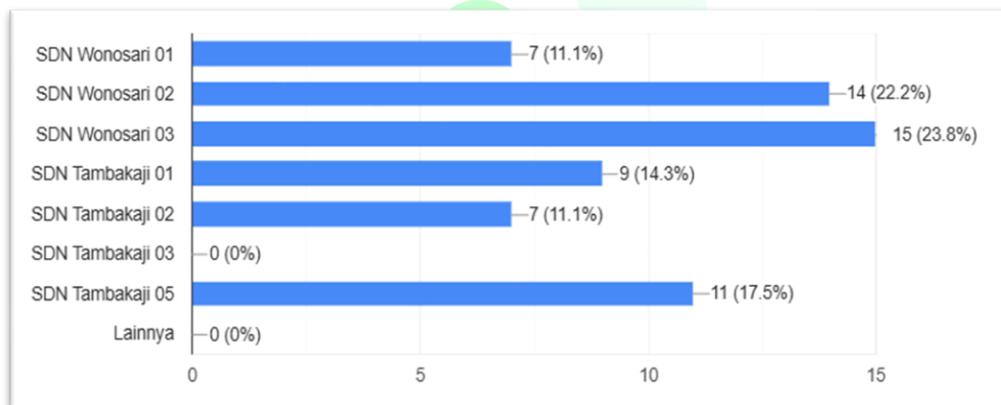
- d. Tutorial dan praktik penyusunan desain pembelajaran yang *mindful, meaningful* dan *joyfull* dengan memanfaatkan teknologi digital
- e. Peningkatan pengetahuan dengan sosialisasi jenis-jenis media berbasis *artificial intelligence* yang memiliki keunggulan lebih dari media presentasi dan video.
- f. Pengenalan *virtual laboratory* dan jenis *platform* yang dapat digunakan untuk praktikum/simulasi sehingga keterampilan proses peserta didik melalui pembelajaran *mindful, meaningful* dan *joyful* dapat terwujud.
- g. Kegiatan dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi secara luring dan daring. Untuk mempermudah peserta melakukan aktivitas, maka tim pengabdi akan memberikan panduan penyusunan desain pembelajaran *mindful, meaningful* dan *joyful* dengan memanfaatkan *virtual laboratory*.
- h. Melakukan pendampingan penyusunan desain pembelajaran *mindful, meaningful* dan *joyful* dengan memanfaatkan *phet colorado* atau *platform* lain yang mendukung sebagai *virtual laboratory*. Tugas tim pengabdi adalah mendampingi dan membantu mereview desain pembelajaran yang disusun. Untuk mengoptimalkan proses pendampingan, maka tim akan dengan menyediakan *WAgroup*.
- i. Pembagian sesi kegiatan menjadi beberapa sesi agar mitra benar-benar paham teknik pengembangan desain pembelajaran dengan memanfaatkan *virtual laboratory* dan secara berkelanjutan bersedia mengembangkan kemampuan tersebut.
- j. Pemantauan kemajuan pengembangan penugasan, *sharing* hasil desain pembelajaran dengan memanfaatkan *virtual laboratory* yang dilaksanakan secara daring.
- k. Pelaksanaan *post-test* untuk mengetahui perubahan pemahaman peserta terkait kegiatan yang telah dilakukan. Perubahan keterampilan dicek melalui produk desain pembelajaran yang dikembangkan oleh peserta.

Peserta kegiatan terlibat secara aktif dalam setiap tahapan yang dilaksanakan, mulai dari menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan, pengerajan pretest, terlibat aktif ketika sosialisasi dilaksanakan, bertanggung jawab dalam penugasan dan secara aktif mempresentasikan penugasan pembuatan desain pembelajaran serta melakukan *post-test*. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan pemanfaatan *virtual laboratory* dalam kegiatan

pembelajaran untuk mewujudkan *deep learning* di sekolah dasar menjadi target utama yang diukur dalam kegiatan pengabdian ini. Data yang berhasil dihimpun selanjutnya yang ditindaklanjuti dengan melakukan analisis secara mendalam untuk mengetahui keberhasilan program.

3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan pertimbangan efektivitas kegiatan, maka tidak semua guru dari sekolah di gugus Kemuning mengikuti kegiatan workshop ini. Sekolah-sekolah yang tergabung dalam KKG Gugus Kemuning mengirimkan perwakilan yang jumlahnya ditentukan dari perbandingan jumlah total guru di setiap sekolah. Adapun sekolah yang dimaksud adalah SD Negeri 01 Wonosari, SD Negeri 02 Wonosari, SD Negeri 03 Wonosari dengan jumlah seperti yang ditunjukkan gambar di bawah ini:



Gambar 1. Grafik distribusi peserta workshop berdasarkan asal sekolah

Berdasarkan data yang dihimpun melalui kuesioner awal diketahui bahwa 80% guru-guru sudah mengenal pembelajaran mendalam, namun belum memahami dengan baik dan menyeluruh mengenai pembelajaran mendalam. Yang lain, yaitu sebesar 20% masih rancu dengan istilah *deep learning* pada bidang ilmu Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bapak Ibu guru peserta jegiatan secara implisit menyatakan bahwa sudah berupaya melakukan praktik pembelajaran mendalam, namun belum tahu apakah sudah benar atau belum diakrenakan belum memahami konsep pembelajaran mendalam. Media pembelajaran juga digunakan dalam kegiatan pembelajaran, namun praktikum untuk materi tertentu belum

dilakukan karena keterbatasan alat dan bahan serta belum mengetahui *platform* yang sesuai. Seluruh peserta kegiatan belum ada yang memanfaatkan *virtual laboratory* dan belum dapat membedakannya dengan *platform* kuis interaktif atau LKPD digital. Berdasarkan hal tersebut, maka juga belum ada yang memanfaatkan *virtual laboratory* untuk melakukan membantu mengatas keterbatasan kegiatan praktikum yang dilakukan pada mata pelajaran di SD. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di SDN Wonosari 01, Kecamatan Ngaliyan pada 7 Mei 2025 secara luring dan dilanjutkan dengan pendampingan secara daring untuk penyusunan desain pembelajaran *deep learning* dengan memanfaatkan *virtual laboratory* sampai dengan tanggal 21 Mei 2025.

Berdasarkan observasi sebagai awal dari penentuan langkah pengabdian yang akan disusun disepakati bersama antara tim pengabdi dengan ketua gugus, kepala sekolah dan para guru SD di Gugus Kemuning dengan adanya pelaksanaan kegiatan secara kombinasi luring dengan dan daring. Kegiatan koordinasi juga bertujuan untuk menentukan waktu kegiatan yang diadakan sesuai jadwal pertemuan rutin gugus yang diadakan setiap hari Kamis pukul 12.30 WIB, kemudian pembuatan WAG guna mempermudah koordinasi dan komunikasi antara tim pengabdi dengan ketua gugus dan para Bapak/Ibu guru SDN yang tergabung dalam Gugus Kemuning.

Berdasarkan distribusi peserta kegiatan berdasarkan bidang yang diampu, diketahui bahwa tidak hanya guru pada jenjang kelas tertentu yang antusias mengikuti workshop ini. Selain itu, peserta dengan latar belakang pengalaman mengajar yang bervariasi juga antusias mengikuti kegiatan pengabdian yang diselenggarakan. Hal ini berarti bahwa, bukan hanya guru-guru usia muda yang tertarik mengetahui lebih dalam berkaitan *deep learning* yang diintegrasikan dengan *virtual laboratory*. Terlihat pula bahwa guru-guru senior tidak menutup diri untuk terus meningkatkan pemahaman dan keterampilan terkait penyusunan karya inovatif, terutama yang berbasis IT.

Sosialisasi atau pemaparan konsep *deep learning* ini penting dilakukan sebagai untuk mewujudkan hasil belajar yang optimal, penting bagi guru di gugus Kemuning untuk meningkatkan pemahaman mengenai pendekatan *deep learning* agar dapat mengimplementasikannya dengan baik. Kombinasi *deep learning* dengan memanfaatkan

virtual laboratory juga dapat dijadikan alternatif solusi kegaitan praktikum yang terbatas pada beberapa hal praktikum (Hariyanti et al., 2023). Oleh karena itu diperlukan platform yang mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik namun tidak mengurangi kebermaknaannya dalam kegiatan pembelajaran karena fiturnya yang lengkap dan dapat mensimulasikan secara utuh, variatif dan spesifik terkait kegiatan yang dipilih. Salah satunya dengan menggunakan platform yang dapat diakses dari laptop ataupun android yang memiliki berbagai fitur, mudah untuk dikelola sebagai suatu media pembelajaran serta menarik minat peserta didik (Ramadhani et al., 2021).



Gambar 2. Peserta kegiatan menyimak pemaparan materi
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

Setelah kegiatan luring selesai, dilanjutkan pendampingan melalui *WAgroup* sampai tanggal 20 Mei 2025 yang dilanjutkan secara daring melalui *Zoom Cloud Meeting* pada 21 Mei 2025 pukul 13.00 WIB untuk konfirmasi dan presentasi desain pembelajaran *deep learning* yang memanfaatkan *virtual laboratory* yang disusun oleh peserta kegiatan.



Gambar 3. Konfirmasi Penugasan yang Dilakukan secara Daring
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

Setelah dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai Peningkatan Keterampilan Penyusunan Desain Pembelajaran *Deep Learning* Melalui Pemanfaatan *Virtual Laboratory* untuk Mewujudkan *Deep Learning* di Sekolah Dasar KKG Gugus Kemuning, Kota Semarang dengan memanfaatkan *Phet Colorado* maka dapat diketahui beberapa kemajuan peserta kegiatan. Kemajuan tersebut mencakup meningkatnya pengetahuan guru-guru sebesar 80% mengenai konsep dan prinsip *deep learning*; penyusunan desain pembelajaran yang *mindful*, *meaningful* dan *joyfull* dengan memanfaatkan teknologi digital; jenis-jenis media berbasis *artificial intelligence* yang memiliki keunggulan lebih dari media presentasi dan video. Peserta kegiatan secara berkelompok juga berhasil menyusun desain pembelajaran yang *mindful*, *meaningful* dan *joyfull* dengan memanfaatkan teknologi digital dengan benar. Pengetahuan guru-guru sebagai peserta kegiatan mengenai jenis-jenis media berbasis *artificial intelligence* yang memiliki keunggulan lebih dari media presentasi dan video serta meningkatnya pengetahuan *virtual laboratory* dan jenis *platform* yang dapat digunakan untuk praktikum/simulasi.

Penggunaan *phet colorado* pada pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar sehingga peserta didik dan memperjelas materi yang disampaikan guru terutama terkait materi IPA yang memerlukan kegiatan praktikum, sehingga diharapkan suasana pembelajaran bisa berlangsung secara lebih berkesadaran, bermakna dan menyenangkan. Berdasarkan uraian di atas, maka langkah nyata untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra adalah akan dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu Peningkatan Keterampilan Penyusunan Desain Pembelajaran *Deep Learning* Melalui Pemanfaatan *Virtual Laboratory* untuk Mewujudkan *Deep Learning* di Sekolah Dasar KKG Gugus Kemuning.

Tim pengabdian kepada masyarakat menyampaikan bahwa sebaiknya kegiatan pembelajaran yang dilakukan menerapkan pendekatan kontekstual. Prinsip pengembangan desain pembelajaran yang mengimplementasikan pendekatan *deep learning* dimulai dari melakukan identifikasi baik identifikasi kesiapan belajar (pengetahuan awal, minat, latar belakang dan sejenisnya), cakupan materi pembelajaran dan karakteristik materi maupun identifikasi dimensi profil lulusan yang akan dicapai. Berikutnya baru dilanjutkan dengan

menyusun desain pembelajaran yang mencakup pengutipan CP, lintas disiplin ilmu (jika memungkinkan interdisipliner atau multidisipliner), penentuan tujuan da topik yang akan dipelajari, praktik pedagogis (model pembelajaran, metode pembelajaran), kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pemanfaatan digital. Sehingga penggunaan teknologi sebagai bagian kegiatan pembelajaran ini selaras dengan *deep learning*. Pada pemanfaatan *phet colorado*, guru bisa langsung menggunakan simulasi tanpa membuat akun terlebih dahulu, selanjutnya bisa mulai memilih simulasi yang sesuai. Untuk mempermudah peserta didik maka sebaiknya guru juga menyiapkan LKPD dan/atau petunjuk penggunaan simulasi yang dipilih. Hal ini juga disampaikan kepada Bapak Ibu guru sebagai peserta kegiatan termasuk contoh LKPD yang digunakan.

Melalui kegiatan penugasan dan pendampingan juga terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru-guru mengenai: penggunaan *virtual laboratory*, dalam kegiatan ini dipilih *platform PhET Colorado* dan penyusunan desain pembelajaran dengan memanfaatkan *platform PhET Colorado* terutama untuk kegiatan praktikum (Muhajarah et al., 2020), (Rahmiza et al., 2021).. Sehingga pada akhirnya berhasil dikembangkan desain pembelajaran yang menerapkan prinsip pembelajaran yang *mindful, meaningful* dan *joyful* melalui pemanfaatan *virtual laboratory* untuk mewujudkan *deep learning* di Sekolah Dasar.

Berdasarkan kuesioner yang disampaikan setelah kegiatan pengabdian dapat diketahui bahwa terjadi perubahan yang positif terkait peningkatan keterampilan penyusunan keterampilan desain *deep learning*. Beberapa pendapat tersebut antara lain menyatakan untuk mewujudkan tujuan tersebut maka guru perlu menciptakan lingkungan kelas yang positif dengan memperhatikan suasana belajar, memberikan penghargaan dan umpan balik yang positif, dan memastikan interaksi yang sehat antar siswa. Memfasilitasi aktivitas fisik, olahraga, dan teknik relaksasi seperti yoga untuk membantu siswa mengelola stres dan meningkatkan kesehatan fisik mereka. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran menggunakan game interaktif karena menarik bagi peserta didik mempermudah kerja guru Secara umum kegiatan pengabdian yang dilaksanakan pada guru-guru SD KKG Gugus Kemuning Kecamatan Ngaliyan kota Semarang telah berlangsung dengan lancar.

Hal ini terlihat dari antusiasme guru untuk mengikuti kegiatan pelatihan sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa para guru-guru menyambut positif kegiatan yang telah dilakukan. Pengawas, Kepala Sekolah dan guru-guru KKG Gugus Kemuning orang menyambut antusias terkait pelaksanaan kegiatan ini dan berharap pelaksanaan kegiatan dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran maupun profesionalisme guru-guru.

4. Kesimpulan

Bersarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan pemanfaatan *virtual laboratory* dalam kegiatan pembelajaran untuk mewujudkan *deep learning* di sekolah dasar khususnya pada Kelompok Kerja Guru Gugus Kemuning, Kota Semarang. Program pengabdian kepada masyarakat ini dapat dimanfaatkan sebagai landasan untuk keberlanjutan program pengabdian kepada Masyarakat lain guna meningkatkan kualitas pendidikan. Selain itu, program ini secara apraktis dapat dimanfaatkan guru-guru sebagai peserta kegiatan untuk diimplementasikan langsung di kelas guna mengatasi keterbatasan sarana dan prasara kegiatan praktikum maupun untuk membuat pembelajaran menjadi lebih berkesadaran, bermakna dan menyenangkan. Secara teoritis hasil program ini dapat dijadikan referensi untuk pembaca sehingga dapat menginspirasi pelaksanaan program lain ataupun melanjutkan program ini di daerah lain.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Negeri Semarang dan PGSD FIPP Universitas Negeri Semarang yang telah mendukung program ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada KKG Gugus Kemuning selaku mitra, semoga kerja sama ini dapat terus berlanjut.

Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat

Referensi

- Anonim (2019). Mendikbud: Cara Paling Efektif Mentransformasi SDM Melalui Pendidikan. Diakses dari <https://bbppmpvbispar.kemdikbud.go.id/portal/mendikbud-cara-paling-efektif->

[mentransformasi-sdm-melalui-pendidikan/](#)

Yulia Indahri. 2024. Pendekatan *Deep Learning* dalam Pendidikan Dasar dan Menengah. Diakses dari https://berkas.dpr.go.id/pusaka/files/isu_sepekan/Isu%20Sepekan--IIPUSLIT-November-2024-201.pdf pada 15 Januari 2025

Anonim. 2024. Desain Pembelajaran Deep Learning untuk Sekolah Dasar: Meningkatkan Keterlibatan dan Personalisasi Belajar. Diakses dari <https://s3tp.fip.unesa.ac.id/post/desain-pembelajaran-deep-learning-untuk-sekolah-dasar-meningkatkan-keterlibatan-dan-personalisasi-belajar> pada 15 Januari 2025.

Wara Kawari. 2024. Bagaimana Implementasi 3 Pilar Deep Learning dalam Pembelajaran? Diakses dari <https://www.bbpmpjabar.id/bagaimana-implementasi-3-pilar-deep-learning-dalam-pembelajaran/> pada 15 Januari 2025

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. 2025. Pembelajaran Mendalam: Transformasi Pembelajaran menuju Pendidikan Bermutu untuk Semua. Jakarta: Kemendikmenri.

Laila, Fisika J, Matematika F, Ilmu D, Alam P. Seminar Nasional Fisika (SNF) 2020 Keefektifan penerapan laboratorium virtual (PhET) Berbasis STEM dan keterampilan penyelesaian masalah [Internet]. Available from: <http://phet.colorado.edu>.

Qurniati D, Kunci K. Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia Pengembangan Laboratorium Virtual Sebagai Media Pembelajaran Development Of Virtual Laboratory As A Learning Media How To Cite. Spin [Internet]. 2022;4(2):142–54. Available from: <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin>

Ramadhani P, Alicia Farma S, Fuadiyah S, Yogica Jurusan Biologi R, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam F, Negeri Padang Jl Hamka Air Tawar Barat U, et al. Laboratorium Virtual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa Virtual Laboratory as a Step to Maximize Student Skills. Universitas Negeri Padang [Internet]. 2021;01(2021). Available from: <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/102>

Bogusevschi, D., Muntean, C., & Muntean, G. (2020). Teaching and Learning Physics using 3D Virtual Learning Environment: A Case Study of Combined Virtual Reality and Virtual Laboratory in Secondary School. Computers in Mathematics and Science Teaching. Seminar 39(1). *nal Pengab5-18.Kepada Mas* Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/210965/>.

Hariyanti T, Fatwasauri I, Maknunah J, Indramayu PN. Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Phet Simulation di Prodi Teknik Pendingin dan Tata Udara [Internet]. Vol. 1, Universitas Gajah Putih JURNAL JPPMI. 2022. Available from: <https://phet.colorado.edu/>

Muhajarah K, Sulthon M, Dakwah dan Komunikasi F, Walisongo Semarang U.

Pengembangan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan. 2020;3(2):77–83. Available from:
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/justek>

Rahmiza Muzana S, Puspa Widya Lubis S, Fisika P, Keguruan dan Ilmu Pendidikan F, Abulyatama U, Besar A, et al. Penggunaan Simulasi Phet Terhadap Efektifitas Belajar IPA [Internet]. Vol. 5. 2021. Available from:
<http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/dedikasi>



SN-PKM
Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat