

SMART E-Learning* dengan Pendekatan STEAM-3R Bagi Guru dalam Mewujudkan Program *School Well-Being

Rusnilawati^{1✉}, Farizky Rahman², Arief Cahyo Utomo³, Umi Fadlillah⁴, Putri Pramesti Hening⁵,
Edi Susanto⁶, Bambang Harmanto⁷

^{1,3,5}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Lembaga Pengembangan Publikasi Ilmiah dan Buku Ajar, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

⁴Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

⁶Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

⁷Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel:

Submit: 13 Juli 2023

Revisi: 5 Desember 2023

Diterima: 10 Desember 2023

Publikasi: 16 Desember 2023

Periode Terbit: Desember 2023

Kata Kunci:

flipped learning,
smart e-learning,
STEAM-3R

✉ Correspondent Author:

Rusnilawati

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Indonesia

Email: rus874@ums.ac.id

ABSTRAK

STEAM merupakan pendekatan interdisipliner yang mengarahkan siswa untuk menggunakan Sains (*Science*), Teknologi (*Technology*), Teknik (*Engineering*), Seni (*Art*) dan Matematika (*Mathematics*) dalam konteks masalah nyata. Model pembelajaran *Flipped Learning* menjadi model pembelajaran inovatif yang dilaksanakan secara *hybrid* atau *blended* dengan berbagai platform *e-learning* dan aplikasi seperti *Liveworksheet*. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 2023 dengan 34 peserta guru sekolah dasar. Hasil observasi pada beberapa SD di Surakarta menunjukkan penggunaan teknologi masih belum optimal. Sekolah yang sudah Terakreditasi A masih kesulitan dalam menerapkan teknologi pembelajaran *e-learning*. Selain itu, permasalahan sampah merupakan hal yang tidak asing lagi dibicarakan terutama di daerah perkotaan seperti Kota Surakarta. Program 3R (*Reduce, Reuse, and Recycle*) merupakan salah satu prinsip utama dalam pengelolaan sampah berwawasan lingkungan. Integrasi pendekatan STEAM-3R dapat menjadi sebuah inovasi untuk implementasi pengelolaan sampah di Sekolah Dasar. Tahap pelatihan meliputi, sosialisasi pembelajaran, penyuluhan pengembangan, koordinasi pembuatan video, koordinasi pembuatan kelas *e-learning*, dan koordinasi penerapan. Materi yang diberikan meliputi: implementasi pendekatan STEAM, *Flipped Learning*, *Canva*, *Liveworksheet*, dan *Kantin Pasta*. Pelatihan ini memberikan hasil, yaitu meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran inovatif, meningkatkan kemampuan guru dalam menerapkan kelas *E-learning*, meningkatkan kemampuan dalam mendesain video interaktif. Hasil dari pelatihan memberikan dampak yang sangat baik terhadap program *school well-being* melalui penerapan tugas *project* berbasis 3R berbantuan aplikasi *liveworksheet*.

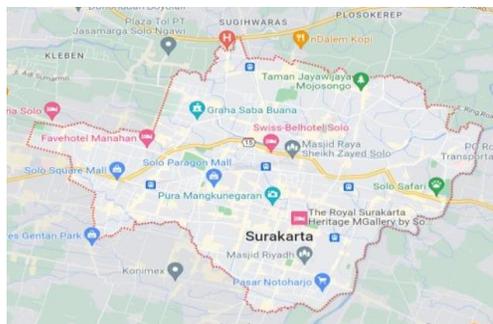
Pendahuluan

Saat ini perkembangan teknologi mengarah pada jejaring sosial digital dan penggunaan

gadget (Anugrahanto, 2023). Guru harus mendorong siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif (Arisona, 2018).

Sedangkan siswa diarahkan untuk membangun pengetahuan secara mandiri melalui kegiatan kolaborasi dan inkuiri (Haiyudi & Art-In, 2021). Untuk mengembangkan keterampilan siswa di abad 21, guru perlu menggabungkan Sains (*Science*), Teknologi (*Technology*), Teknik (*Engineering*), Seni (*Art*) dan Matematika (*Mathematics*) (Effendi et al., 2017; Yip, 2020). Perpaduan ini merupakan bentuk pembelajaran di abad 21, di mana informasi dapat diperoleh dengan mudah untuk membantu meningkatkan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Dwiputra et al., 2023).

Banyak lembaga pendidikan yang mengembangkan sumber belajar *online*, *software*, *e-book*, serta media pembelajaran digital lainnya (Falloon et al., 2020; Saifuddin, 2018; Sutama & Fajriani, 2022). Selain itu, pembelajaran *online* di Indonesia semakin mendapat perhatian pasca pandemi Covid-19 untuk mencegah penyebaran virus Covid-19 (Hamid & Effendi, 2019). Kondisi pandemi yang masih berlangsung hingga sekarang menyebabkan sekolah perlu berupaya keras dalam mengatur strategi pembelajaran (Haiyudi & Art-In, 2021). Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilaksanakan secara *hybrid* atau *blended* dengan berbagai platform *e-learning* (Hamid & Effendi, 2019). Walaupun pembelajaran *online* masih menemukan banyak hambatan, di sisi lain pembelajaran *online* memudahkan guru untuk berbagi materi dan berdiskusi secara *synchronous/asynchronous* (Haiyudi & Art-In, 2021; Hariyati & Rachmadyanti, 2022; Saifuddin, 2018; Sutama & Fajriani, 2022).



Gambar 1. Peta Kota Surakarta

Kota Surakarta atau Solo merupakan salah satu kota yang terletak di Jawa Tengah yang terdiri dari 5 (lima) kecamatan, yaitu: Kec. Laweyan, Kec. Serengan, Kec. Jebres, Kec. Pasar Kliwon, dan Kec. Banjarsari. Jumlah Sekolah Dasar yang ada di Kota Surakarta yaitu 245 yang terdiri dari sekolah negeri dan sekolah swasta. Dari jumlah seluruh Sekolah Dasar, terdapat 68,16% (167) Sekolah Dasar yang sudah terakreditasi A (Kemendikbud, 2023). Kondisi sinyal internet di Surakarta sudah cukup baik. Banyak *provider* yang tersedia untuk mendukung jaringan internet khususnya di Sekolah Dasar (Khikmawati et al., 2021).

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, sebagian besar Sekolah Dasar yang sudah terakreditasi A sudah dilengkapi dengan fasilitas yang cukup baik, beberapa di antaranya yaitu: LCD, proyektor, jaringan Wifi, pengeras suara, *whiteboard*, dsb. Di sisi lain, saat ini sebagian besar siswa Sekolah Dasar sudah membawa gadget ke sekolah. Hasil observasi menunjukkan bahwa pemanfaatan *gadget* dalam pembelajaran khususnya di Sekolah Dasar belum maksimal (Khikmawati et al., 2021). Penggunaan gadget yang paling sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah media komunikasi melalui grup WA. Guru pada umumnya membuat grup WA untuk mempermudah dalam berkomunikasi dengan siswa serta orang tua (Prayogi, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian 10 tahun terakhir, saat ini banyak aplikasi yang bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran digital (Khikmawati et al., 2021). Penelitian tentang pemanfaatan media digital untuk meningkatkan hasil belajar sudah banyak dilakukan di Sekolah Dasar (Abduh, 2015). Namun, budaya sekolah belum menunjukkan kebiasaan guru dalam menggunakan aplikasi digital untuk pembelajaran di kelas. Kondisi ini disebabkan karena guru belum terbiasa menggunakan berbagai media digital untuk pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil observasi di beberapa sekolah yang sudah terakreditasi A, guru masih jarang menerapkan pembelajaran *e-learning* (Prayogi, 2020). Kondisi ini terlihat dari proses pembelajaran dan rencana pembelajaran yang masih jarang menggunakan kelas *e-Learning* atau model *blended learning* (Abduh, 2015). Beberapa teknologi yang baru diterapkan di sekolah yaitu PowerPoint dan video Youtube. Selain itu, guru masih jarang membuat media dalam bentuk video pembelajaran secara mandiri (Khikmawati et al., 2021).



Gambar 2. Kondisi Kelas di Salah Satu Sekolah Terakreditasi A di Surakarta yang Sudah Dilengkapi dengan LCD dan Layar Proyektor

Salah satu tantangan yang perlu dihadapi oleh guru adalah membekali siswa dengan keterampilan dalam memecahkan masalah di

kehidupan nyata. Oleh karena itu, saat ini pemerintah sedang menggalakkan penerapan pendekatan STEAM melalui berbagai program salah satunya adalah PPG (Pendidikan Profesi Guru). Salah satu pendekatan yang direkomendasikan kepada peserta PPG Guru Sekolah Dasar adalah penerapan pendekatan STEAM serta penerapan TPACK. Kebijakan ini sesuai dengan berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dianggap sebagai peluang untuk berinovasi dalam pembelajaran (Priyantini et al., 2021). Siswa dapat berpikir secara komprehensif dengan pola pemecahan masalah berdasarkan aspek dalam STEAM dengan tujuan mengajarkan siswa untuk berpikir kritis dan memiliki solusi untuk menyelesaikannya (Syahmani et al., 2021).



Gambar 2. Siswa Sekolah Dasar Sudah Banyak yang Membawa HP Android atau Gadget ke Sekolah

Di sisi lain, permasalahan yang sering terjadi di Kota adalah masalah tentang sampah. Saat ini Kota Surakarta masih sering mengalami banjir. Hal ini disebabkan karena masih rendahnya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah dengan benar (Syahmani et al., 2021). Sekolah merupakan tempat di mana siswa belajar membangun kebiasaan dan karakter. Oleh karena itu, guru memiliki peran penting dalam membangun karakter siswa yang

cinta lingkungan dengan mengelola sampah dengan baik dan benar. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, kegiatan pengelolaan sampah di Sekolah masih rendah. Salah satu program pengelolaan sampah terpadu yaitu 3R. 3R merupakan singkatan dari *Reduce, Reuse, and Recycle*. Proses pengelolaan sampah di sekolah masih sebatas penyediaan tempat sampah yang terpisah antara sampah Organik dan Anorganik. Selain itu, terdapat beberapa sekolah yang belum menerapkan pemilahan sampah Organik dan Anorganik. *School well-being* mengacu pada proses penciptaan suasana psikososial yang menyenangkan bagi semua individu yang terlibat dalam kegiatan pendidikan di suatu sekolah tertentu. Integrasi program 3R dengan Pendekatan STEAM melalui tugas proyek akan mendukung terwujudnya program *School Well-Being* di Sekolah (Syahmani et al., 2021).

Permasalahan yang terjadi yaitu pengelolaan sampah di sekolah belum diintegrasikan dengan proses pembelajaran di kelas. Perlu adanya upaya untuk mendorong kreativitas guru dan siswa dalam memanfaatkan sampah Organik dan Anorganik di sekolah. Sampah Anorganik sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran (Syahmani et al., 2021). Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mendorong pemanfaatan sampah Organik dan Anorganik yaitu *Project Based Learning* (Aditama et al., 2022; Dwiputra et al., 2023; Gumartifa et al., 2023; Listiaji et al., 2022; Sari & Angreni, 2018). Pembelajaran berbasis proyek di sekolah belum dilaksanakan dengan memanfaatkan sampah yang ada di sekolah (Syahmani et al., 2021). Selain itu, pembelajaran berbasis proyek memiliki banyak manfaat terutama untuk mengasah keterampilan siswa (Aditama et al., 2022; Dwiputra et al., 2023; Gumartifa et al., 2023; Listiaji et al., 2022; Sari & Angreni, 2018). Salah satu prinsip pendekatan STEAM yaitu pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang

diintegrasikan dengan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Pendekatan STEAM dapat diintegrasikan dengan *Flipped Learning Model* sehingga proses pembelajaran lebih efektif dan bermakna (Syahmani et al., 2021).

Keterampilan guru dalam *E-learning* yang sesungguhnya adalah pemanfaatan TIK secara relevan dan tepat oleh guru untuk memungkinkan dirinya menjadi fasilitator, kolaborator, pelatih, pengarah dan teman belajar. Guru dapat memberikan pilihan dan tanggung jawab yang besar kepada siswa untuk mengalami peristiwa belajar (Chaeruman, 2018). Sedangkan keterampilan kualitas pembelajaran menggunakan *E-Learning* akan memberikan dampak positif bagi siswa untuk berpikir kritis dan kreatif serta dapat mengembangkan keterampilan proses pembelajaran (Syahmani et al., 2021; Yuliati, 2016).

Tujuan dari pelatihan yaitu meningkatkan keterampilan guru dalam penerapan model pembelajaran inovatif dan membuat media pembelajaran digital dengan menggunakan SMART *E-Learning* berbasis FLMSTEAM-3R. Selain itu, tujuan yang ingin dicapai adalah terciptanya Kantin Pengelolaan Sampah Terpadu (Kantin Pasta) untuk pengelolaan sampah berbasis program 3R di sekolah (Syahmani et al., 2021).

Metode Pelaksanaan

Program pelatihan pembelajaran digital *Flipped Learning Model* dengan Pendekatan STEAM-3R berbantuan Aplikasi Liveworksheet dilakukan dengan berfokus pada peningkatan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar serta Program *School Well-Being*. Selain itu, program pengabdian juga berfokus pada peningkatan keterampilan guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran *Flipped Learning Model* dengan Pendekatan STEAM-3R berbantuan Aplikasi Liveworksheet yang sangat sesuai dan dibutuhkan oleh guru untuk perbaikan pembelajaran di masa pemulihan

pandemi Covid-19. Program pengabdian juga berfokus pada peningkatan kesadaran siswa dan guru dalam menerapkan program 3R di sekolah untuk mengatasi masalah sampah melalui integrasi *Project Based Learning* berbasis program 3R (*Reduce, Reuse, and Recycle*) (Aditama et al., 2022; Sari & Angreni, 2018).

Metode pelaksanaan program yaitu sebagai berikut:

1. Koordinasi dengan Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Surakarta

Dukungan dari Dinas Dikpora akan membantu dalam proses perizinan sekolah dan mendapatkan kesediaan guru untuk mengikuti program pelatihan. Koordinasi dengan Dinas Pendidikan akan membantu dalam penentuan SD yang menjadi sasaran kegiatan. Tim pelaksana bersama Dinas Pendidikan melakukan pemetaan sekolah yang sudah memiliki fasilitas yang mendukung untuk pembelajaran digital.

2. Koordinasi dengan Kepala Sekolah

Kegiatan ini dilakukan sebagai bagian dari analisis kebutuhan sehingga program Smart *E-Learning* berbasis FLM-STEAM-3R dapat menjadi solusi yang efektif. Berdasarkan hasil koordinasi dengan Kepala Sekolah, tim pelaksana akan mengembangkan modul pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan guru SD.

3. Koordinasi dengan Guru

a. Sosialisasi Pembelajaran Smart *E-Learning* Berbasis FLM-STEAM-3R Berbantuan Aplikasi Liveworksheet

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan menyampaikan tujuan serta luaran dari pelatihan pembelajaran digital Smart *E-Learning* berbasis FLM-STEAM-3R sehingga guru dapat mendukung tercapainya indikator luaran. Kegiatan ini dapat memotivasi guru

untuk lebih aktif dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan, lebih memahami pentingnya inovasi pembelajaran di masa pemulihan Pandemi Covid-19, serta lebih memahami pentingnya penerapan program 3R sebagai pengelolaan sampah terpadu di sekolah.

b. Penyuluhan Pengembangan dan Penggunaan Perangkat Pembelajaran Digital Smart *E-Learning*

Pada kegiatan penyuluhan, tim pelaksanaan menyampaikan peran penting pembelajaran digital di abad 21, cara penerapan Smart *E-Learning* berbasis FLM-STEAM-3R di Sekolah Dasar, bentuk-bentuk media pembelajaran digital FLM-SA, Program Aplikasi Liveworksheet, integrasi *Project Based Learning* berbasis program 3R, serta cara mendesain evaluasi hasil belajar digital.

c. Koordinasi Pembuatan Video Pembelajaran Interaktif

Video pembelajaran interaktif merupakan salah satu aspek pendukung dalam pelaksanaan pembelajaran digital. Beberapa aplikasi yang diajarkan kepada guru untuk mendesain video pembelajaran interaktif yaitu: Camtasia studio, Bandicam, Zoom Video, Canva, Powerpoint Bernarasi, Youtube, Program Handbrake, dan Canva. Hal ini dilakukan untuk mendorong guru dalam berkeaktifitas mendesain video pembelajaran interaktif.

d. Koordinasi Pembuatan Kelas *E-Learning* Berbantuan Aplikasi Liveworksheet

Flipped Learning Model menerapkan pembelajaran melalui kelas terbalik di mana siswa belajar konsep materi terlebih dulu melalui video pembelajaran sebelum masuk ke kelas. Beberapa platform yang dapat digunakan untuk mendesain kelas *e-learning* yaitu Schoology, Moodle, Edmodo, Edpuzzle, Open Learning, Google Classroom, dst. Melalui kegiatan ini, guru diharapkan dapat termotivasi dalam mengikuti kegiatan pelatihan serta

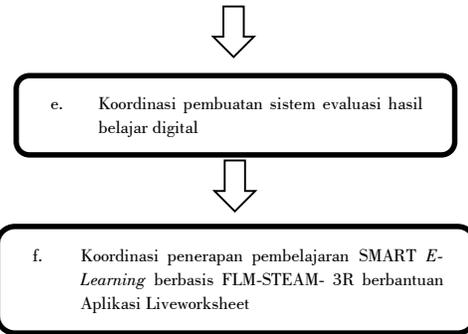
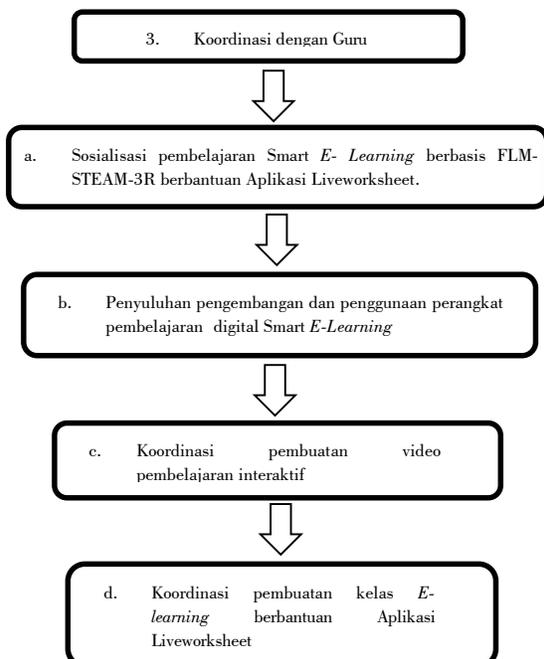
berkenan untuk membiasakan siswa menggunakan kelas *e-learning* berbantuan Aplikasi Liveworksheet.

e. Koordinasi Pembuatan Sistem Evaluasi Hasil Belajar Digital

Perkembangan teknologi sekarang ini telah memfasilitasi proses evaluasi hasil belajar secara digital berbantuan Aplikasi Liveworksheet. Evaluasi hasil belajar digital merupakan bagian pembelajaran Smart *E-Learning* dan disesuaikan dengan kriteria evaluasi *Outcome-Based Education* (OBE). Kegiatan koordinasi dapat membantu mengetahui pemahaman awal guru terhadap proses evaluasi hasil belajar digital.

f. Koordinasi Penerapan Pembelajaran Smart *E-Learning* Berbasis FLM-STEAM-3R Berbantuan Aplikasi Liveworksheet

Penerapan pembelajaran digital FLM- SA mengedepankan penggunaan ICT dalam mencapai tujuan pembelajaran berbasis HOTS dan keterampilan abad 21. Penerapan perangkat pembelajaran Smart *E-Learning* membutuhkan kerja sama dari berbagai pihak yaitu kepala sekolah, guru, siswa, serta tim pelaksana pengabdian.



Gambar 4. Langkah Koordinasi dengan Guru

4. Persiapan Modul Pelatihan

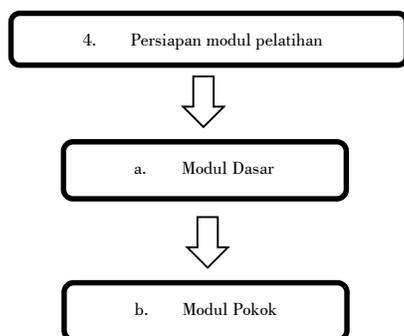
Modul yang dikembangkan terdiri dari dua jenis, yaitu Modul Dasar dan Modul Pokok.

a. Modul Dasar

Modul dasar berisi tentang penjelasan pengetahuan dasar yang perlu diketahui guru terkait *Flipped Learning Model* dengan *STEAM Approach*. Penjelasan pada modul dasar terdiri atas beberapa bagian, yaitu: konsep pembelajaran digital, konsep *e-learning*, ketrampilan abad 21, karakteristik *Flipped Learning Model*, prinsip-prinsip *STEAM Approach*, dan konsep media belajar digital (Syahmani et al., 2021).

b. Modul Pokok

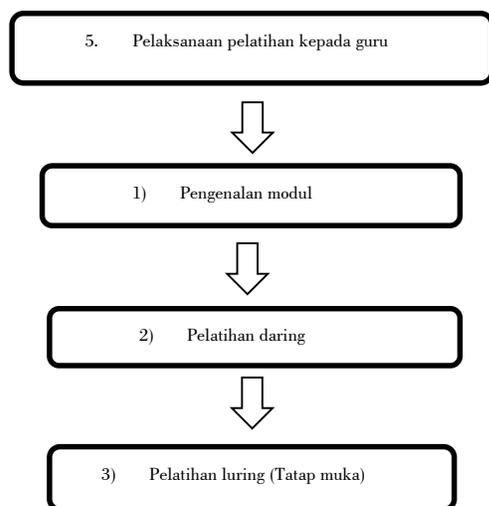
Modul pokok berisi tentang materi pelatihan inti mulai dari penjelasan program ICT yang digunakan untuk membuat video pembelajaran, pembuatan kelas *online*, implementasi *Flipped Learning Model*, pengembangan perangkat pembelajaran *STEAM Approach*, integrasi *Project Based Learning* berbasis program 3R (*Reduce, Reuse, and Recycle*), serta mendesain instrumen evaluasi hasil belajar digital (Syahmani et al., 2021).



Gambar 5. Persiapan Modul Pelatihan

5. Pelaksanaan Pelatihan kepada Guru

Kegiatan pelatihan dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu: 1) pengenalan modul, 2) pelatihan daring, 3) pelatihan luring (tatap muka). Pengenalan modul diberikan di awal pelatihan agar guru dapat mempelajari terlebih dulu tentang berbagai konsep dan pengetahuan tentang pembelajaran Smart *E-Learning* (Anif et al., 2020). Pelatihan daring diberikan dengan menyediakan video pelatihan yang dapat diakses oleh guru di mana saja dan kapan saja (Marsidik et al., 2022).



Gambar 6. Pelaksanaan Pelatihan kepada Guru

6. Simulasi Penerapan Pembelajaran Smart *E-Learning* berbasis FLM-STEAM-3R Berbantuan Aplikasi Liveworksheet

Tim pelaksanaan memfasilitasi guru melakukan simulasi pembelajaran di kelas dengan menerapkan pembelajaran Smart *E-*

Learning berbasis FLM-STEAM-3R berbantuan Aplikasi Liveworksheet. Dengan demikian, materi pelatihan benar-benar diterapkan di kelas dan dapat dievaluasi untuk proses perbaikan ke depannya (Khikmawati et al., 2021).

7. Implementasi Kantin Pengelolaan Sampah Terpadu (Kantin Pasta)

Pelaksanaan program 3R sebagai program pengelolaan sampah terpadu di Sekolah Dasar dilaksanakan melalui pembuatan Kantin Pasta. Tujuan dari pembuatan Kantin Pasta adalah untuk proses pemilahan sampah di kelas. Setelah sampah berhasil dipilah dengan baik oleh siswa, guru mengajak siswa untuk membuat karya yang inovatif dan kreatif melalui tugas proyek yang sesuai dengan proses pembelajaran di kelas. Tugas proyek dikerjakan oleh siswa dengan memanfaatkan aplikasi Liveworksheet, kelas *E-learning*, serta pendekatan STEAM (Febriyanti et al., 2023).

Hasil Pelaksanaan dan Pembahasan

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan berfokus pada peningkatan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar (SD) dengan memanfaatkan *Flipped Learning Model* (FLM) berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) serta pendekatan 3R (*Reduce, Reuse, and Recycle*) dalam mengelola sampah. Program ini juga bertujuan untuk menciptakan suasana psikososial yang menyenangkan di sekolah, yang disebut sebagai *School Well-Being* (Karyani, 2016).

1. Peningkatan Kualitas Pembelajaran dengan Pendekatan FLM-STEAM-3R:

Hasil dari program ini menunjukkan bahwa guru-guru di SD yang mengikuti pelatihan berhasil mengimplementasikan pembelajaran berbasis FLM-STEAM-3R. Mereka mampu menciptakan video pembelajaran interaktif menggunakan berbagai aplikasi, seperti

Camtasia Studio, Bandicam, dan Canva. Penggunaan kelas *e-learning* berbantuan Aplikasi Liveworksheet juga berhasil diterapkan dengan efektif dalam proses pembelajaran (Rusnilawati, Hidayat, et al., 2023). Hal ini membantu siswa untuk memahami konsep materi sebelum masuk ke dalam kelas fisik, memungkinkan guru untuk lebih fokus pada diskusi, pemecahan masalah, dan pengembangan keterampilan abad ke- 21 (Ishartono et al., 2022).

Flipped Learning Model (FLM) merupakan model pembelajaran di mana siswa mempelajari pengetahuan dasar materi pelajaran sebelum pertemuan di kelas kemudian datang ke kelas untuk pengalaman belajar aktif (Gómez-García et al., 2020; Ishartono et al., 2022).



Gambar 7. Pemaparan Pelatihan Pembelajaran Berbasis FLM-STEAM-3R

Kegiatan ini dilaksanakan pada awal pelatihan yang mana terdapat 34 guru-guru sekolah dasar di Kota Surakarta yang mengikuti. Pelatihan pembelajaran FLM-STEAM-3R dilaksanakan selama satu hari penuh. Diawali dengan tim pengabdian menyampaikan arahan terkait pelaksanaan pelatihan pembelajaran FLM-STEAM-3R dengan dasar-dasar pengetahuan tentang STEAM terlebih dahulu (Regina et al., 2022; Rusnilawati, Hidayat, et al., 2023).

2. Integrasi Pendekatan STEAM-3R dalam Pembelajaran

Penerapan pendekatan STEAM-3R dalam pembelajaran di SD memiliki dampak positif.

Siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam memahami konsep STEAM dan menjalankan proyek berbasis 3R. Mereka mulai memahami pentingnya pengelolaan sampah dengan baik dan benar. Melalui program 3R, siswa belajar tentang *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (mendaur ulang) sampah, yang tidak hanya mendukung pembelajaran STEAM tetapi juga membantu mengatasi masalah sampah di lingkungan sekolah (Yuanita & Kurnia, 2019).

Menurut Rusnilawati et al., (2023) kegiatan pembelajaran dengan pengintegrasian pendekatan STEAM dilaksanakan melalui 9 tahapan pengajaran, yaitu: (a) identifikasi permasalahan sosial, (b) identifikasi potensi sosial, (c) kebutuhan akan pengetahuan, (d) pengambilan keputusan, (e) pengembangan prototipe atau produk, (f) pengujian dan evaluasi solusi, (g) sosialisasi dan penyelesaian tahap pengambilan keputusan, (h) memberikan komentar dan pembahasan, dan (i) pengambilan kesimpulan

Keterampilan abad 21 memainkan peran penting di berbagai bidang, termasuk pada pengembangan pendekatan pengajaran untuk melibatkan siswa dalam keterampilan berpikir (Siregar et al., 2023). STEAM mengajak siswa untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan berpikir secara komprehensif berdasarkan lima disiplin ilmu STEAM (Priyantini et al., 2021).



Gambar 8. Penyampaian Testimoni Kepala Bidang Pendidikan Sekolah Dasar Kota Surakarta oleh Tarno, S.Pd, M.Pd.

Pengabdian ini didukung oleh kepala Dinas Pendidikan dan Kepala Bidang Pendidikan Sekolah Dasar Kota Surakarta. Kepala Dinas sangat memberikan respons positif dan menerima dengan terbuka kegiatan pelatihan ini. Sebagaimana diakui oleh Kepala Dinas, kegiatan ini merupakan salah satu bentuk jembatan bagi guru sekolah dasar untuk mengembangkan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan inovatif. Sehingga membentuk sejak dini anak sekolah dasar yang berkualitas (Sugiyarti et al., 2019).

3. *School Well-Being* dan Pengelolaan Sampah Terpadu

Program ini juga berhasil mengintegrasikan pengelolaan sampah terpadu (3R) dengan pembelajaran di kelas. Pembuatan Kantin Pasta sebagai tempat pemilahan sampah di sekolah membantu siswa dan guru untuk memahami konsep pengelolaan sampah dengan baik (Sulistiyanto et al., 2019). Selanjutnya, siswa diberi kesempatan untuk berkreasi dengan memanfaatkan sampah melalui tugas proyek. Hal ini tidak hanya meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya lingkungan tetapi juga mendorong kreativitas mereka. *School well-being* pada siswa sekolah dasar memberikan fondasi yang akan mempengaruhi pengalaman pendidikan selanjutnya (Wijayanti & Sulistiobudi, 2018). Dengan diintegrasikan pengolahan sampah terpadu akan menjadikan kualitas dari kehidupan sekolah siswa (Febriyanti et al., 2023).

Pentingnya mengelola sampah sejak dini perlu ditanamkan pada siswa sekolah dasar. Dengan terciptanya program Kantin Pengelolaan Sampah Terpadu (Kantin Pasta) menjadi awal baik bagi sekolah dasar khususnya di Kota Surakarta. Menurut Amien et al., (2023) pemahaman konsep 3R (*Reduce, Reuse, and Recycle*) akan menumbuhkan karakter peduli lingkungan (Febriyanti et al., 2023; Sulistiyanto et al., 2019). Tujuannya yaitu dapat memanfaatkan kembali secara langsung.



Gambar 9. Penyerahan Simbolis Program Kantin Pasta

4. Pengaruh Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran

Pendekatan STEAM diintegrasikan dengan seni (*Art*) dalam pembelajaran (menjadi STEAM) untuk mengajarkan siswa berpikir kritis dan berinovasi. Siswa diberi kesempatan untuk berpikir komprehensif dan menemukan solusi untuk masalah yang ada. Ini mendukung perkembangan keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan (Priyantini et al., 2021).



Gambar 10. Peserta Praktek Penggunaan E-Learning

Pendidik yang kreatif dan inovatif sangat berperan penting dalam pengembangan metode belajar yang mampu melibatkan siswa secara langsung. Pengembangan inovasi melalui pendekatan STEAM (*Science*), Teknologi (*Technology*), Teknik (*Engineering*), Seni (*Art*) dan Matematika (*Mathematics*) menuntut siswa untuk selalu aktif dalam pembelajaran, sehingga di sini guru berperan dan bersifat sebagai fasilitator, guru sebagai fasilitator dimaksudkan sebagai penjemputan siswa saat menemukan kesulitan dalam memecahkan masalah yang ditemukan siswa (Khoir, 2021; Priyantini et al., 2021).

5. Tantangan dan Perbaikan yang Diperlukan

Meskipun program ini memberikan banyak manfaat, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Guru perlu terus mendukung penggunaan teknologi dan berinovasi dalam pembelajaran. Pengelolaan sampah di sekolah juga harus ditingkatkan, termasuk pemilahan sampah organik dan anorganik yang lebih baik (Khamal, 2020).

Simpulan

Program pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan kualitas pembelajaran di SD melalui pendekatan FLM-STEAM-3R dan integrasi pembelajaran dengan pengelolaan sampah terpadu. Selain itu, pendekatan STEAM memberikan siswa kesempatan untuk berkembang secara komprehensif. Program ini memberikan kontribusi positif terhadap *School Well-Being* dan menciptakan lingkungan sekolah yang lebih menyenangkan serta peduli terhadap lingkungan. Dengan upaya terus menerus, program ini dapat menjadi model yang berkelanjutan untuk perbaikan pendidikan di SD dan pengelolaan sampah di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Abduh, M. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Tematik-Integratif Berbasis Sosiokultural bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 2(2), 121–132.
- Aditama, M. G., Shofyana, M. H., Muslim, R. I., Pamungkas, I., & Susiati, S. (2022). Peningkatan kompetensi guru dalam project based learning melalui temu pendidik daerah. *Buletin KKN Pendidikan*, 4(1), 90–98.
- Amien, E. R., Novita, D. D., Telaumbanua, M., & Wisnu, F. K. (2023). PENGENALAN KONSEP 3R (REDUCE , REUSE , RECYCLE) DALAM PENINGKATAN KESADARAN LINGKUNGAN DI

SEKOLAH DASAR KHOIRU UMMAH KOTA BANDAR LAMPUNG Introduction of the 3R (Reduce , Reuse , Recycle) Concept to Increase Environmental Awareness in Khoiru Ummah Elem. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat Inovatif*, 2, 7–12.

- Anif, S., Utama, S., Prayitno, H. J., & Sukartono, S. (2020). Evaluasi Pelatihan Peningkatan Kompetensi Profesional Guru Sekolah Menengah Pertama. *Manajemen Pendidikan*, 14(2).
- Anugrahanto, N. C. (2023). *Warga Terdampak Banjir di Kota Surakarta Bertambah*. Kompas.
- Arisona, R. D. (2018). Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Pembelajaran Ips Untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan. *Al Ulya: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 39–51.
- Chaeruman, U. A. (2018). Mendorong Penerapan E-Learning Di Sekolah. *Jurnal Teknodik*, 025–031. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v12i1.417>
- Dwiputra, D. F. K., Azzahra, W., & Heryanto, F. N. (2023). A Systematic Literature Review on Enhancing the Success of Independent Curriculum through Brain-Based Learning Innovation Implementation. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 5(3), 262–276.
- Effendi, Z. M., Effendi, H., & Effendi, H. (2017). The role of locus control and learning styles in the development of the blended learning model at PSU. *International Journal of GEOMATE*, 13(7), 75–80. <https://doi.org/10.21660/2017.37.TVET025>
- Falloon, G., Hatzigianni, M., Bower, M., Forbes, A., & Stevenson, M. (2020). Understanding K-12 STEM Education: a Framework for Developing STEM

- Literacy. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 369–385. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09823-x>
- Febriyanti, R., Rahayu, N. V. A., Pitaloka, W. D., Yakob, A., & Samsuri, M. (2023). Edukasi Pemilahan Sampah sebagai Upaya Penanganan Masalah Sampah di SD Muhammadiyah Baitul Fallah Mojogedang. *Buletin KKN Pendidikan*, 5(1), 37–45.
- Gómez-García, G., Marín-Marín, J. A., Romero-Rodríguez, J. M., Navas-Parejo, M. R., & Jiménez, C. R. (2020). Effect of the flipped classroom and gamification methods in the development of a didactic unit on healthy habits and diet in primary education. *Nutrients*, 12(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu12082210>
- Gumartifa, A., Syahri, I., Siroj, R. A., Nurrahmi, M., & Yusof, N. (2023). Perception of Teachers Regarding Problem-Based Learning and Traditional Method in the Classroom Learning Innovation Process. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 5(2), 151–166.
- Haiyudi, H., & Art-In, S. (2021). Challenges, strategies, and solutions of teaching Bahasa Indonesia in COVID-19 crises: Case in Khon Kaen University. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 3(2), 142–152.
- Hamid, A., & Effendi, H. (2019). Flipped Classroom sebagai Alternatif Pembelajaran pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(1.1), 81. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.105414>
- Hariyati, D. P., & Rachmadyanti, P. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Liveworksheet untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas V. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(7), 73–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.9272>
- Ishartono, N., Nurcahyo, A., Waluyo, M., Razak, R. A., Sufahani, S. F., & Hanifah, M. (2022). GeoGebra-Based Flipped Learning Model: An Alternative Panacea to Improve Students' Learning Independency in Online Mathematics Learning. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 7(3), 178–195.
- Karyani, U. (2016). Merancang perubahan di sekolah untuk menjadi sekolah yang mempromosikan kesehatan mental. *Indigenous: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 1(1), 48–60.
- Kemendikbud. (2023). *Data Pokok Pendidikan SD Kota Surakarta*. Kemendikbud.
- Khamal, S. Y. B. (2020). Tantangan Pembelajaran Olahraga dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 2(2).
- Khikmawati, D. K., Alfian, R., Nugroho, A. A., Susilo, A., Rusnoto, R., & Cholifah, N. (2021). Pemanfaatan E-book untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kudus. *Buletin KKN Pendidikan*, 3(1), 74–82.
- Khoir, A. K. (2021). Penggunaan Media Beruang Antik Berbasis STEAM pada Materi Bangun Ruang Siswa Sekolah Dasar. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(3), 176–186. <https://doi.org/10.32585/edudikara.v6i3.249>
- Listiaji, P., Widianingrum, R. A., Saputri, A. A. I., & Rahman, N. F. A. (2022). PjBL Model assisted by Smartphone Sensors to Improve Critical Thinking Skills of Prospective Science Teachers. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 4(3), 246–256.
- Marsidik, M., Sayuti, M., & Kuart, T. (2022).

- PENGEMBANGAN MODUL PELATIHAN KEPEMIMPINAN GURU WALI KELAS UNTUK PENINGKATAN KEDISIPLINAN DAN BIMBINGAN KARIER SISWA. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 32(1), 81–95.
- Prayogi, R. D. (2020). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Manajemen Pendidikan*, 14(2).
- Priyantini, M. V. D., Sumardjoko, B., Widyasari, C., & Hidayati, Y. M. (2021). STEAM Oriented Science Learning Management During The COVID-19 Pandemic. *Profesi Pendidikan Dasar*, 8(2), 130–143.
- Regina, B. D., Suwandayani, B. I., Kuncahyono, K., & Rusnilawati, R. (2022). Pendampingan optimalisasi kompetensi guru dalam merancang pembelajaran tematik berorientasi STEAM di sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 1489–1494. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i3.7952>
- Rusnilawati, R., Hidayat, M. T., Hazima, A. A., Tadzkiroh, U., Kusuma, R. R., Putri, R. S., Nugroho, S., & Sujalwo, S. (2023). Pelatihan Flipped Learning dengan Pendekatan STEM di SD Muhammadiyah 22 Sruri Surakarta. *Buletin KKN Pendidikan*, 4(2), 108–122.
- Rusnilawati, R., Utama, S., Binti Ali, S. R., Mohamad Hanapi, M. H., & Rahman, F. (2023). The Implementation of Flipped Learning Model and STEM Approach in Elementary Education: A Systematic Literature Review. *European Journal of Educational Research*, 12(4), 1795–1814. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.4.1795>
- Saifuddin, M. F. (2018). E-Learning dalam Persepsi Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 29(2). <https://doi.org/10.23917/varidika.v29i2.5637>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Varidika*, 30(1), 79–83.
- Siregar, S., Yanty, Y. E., Yuli, R., & Suyono, S. (2023). The Impact of an Integrated STEAM Project Delivered via Mobile Technology on the Reasoning Ability of Elementary School Students. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 410–428.
- Sugiyarti, S., Fitriani, N., & Vebrian, R. (2019). Penulisan artikel ilmiah untuk guru sekolah dasar se-Kabupaten Bangka. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v3i1.1294>
- Sulistiyanto, H., Syafira, I. M., Isnaini, A. Q., Prasetyo, F. H., Qolby, W., Pramita, E., Tyas, R. A., F, I. K., Muhammad, F., & Khusain, R. (2019). Pembiasaan Pengelolaan Sampah sebagai Strategi Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan bagi Siswa MI Muhammadiyah Cekel, Karanganyar. *Buletin KKN Pendidikan*, 1(2), 42–49.
- Sutama, S., & Fajriani, I. N. (2022). Media Pembelajaran E-Learning Berbasis WEB di Tingkat Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Varidika*, 33(2), 129–140.
- Syahmani, S., Hafizah, E., Sauqina, S., Adnan, M. Bin, & Ibrahim, M. H. (2021). STEAM approach to improve environmental education innovation and literacy in waste management: bibliometric research. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 3(2), 130–141.
- Wijayanti, P. A. K., & Sulistiobudi, R. A. (2018). Peer Relation Sebagai Prediktor Utama School Well-Being Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Psikologi*, 17(1), 56. <https://doi.org/10.14710/jp.17.1.56-67>
- Yuanita, Y., & Kurnia, F. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis stem (science, technology, engineering, and

mathematics) materi kelistrikan untuk sekolah dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 6(2), 199–210.

Yuliati, Y. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2). <https://doi.org/10.31949/jep.v2i2.335>