



Penyusunan media pembelajaran digital menggunakan bahasa pemrograman R-Shiny 4.3.3 pada jenjang sekolah menengah atas

Trimono Trimono^{1*}, Maharani Ikaningtyas¹, Eny Widayawati², Prismahardi Aji Riyantoko³, Daffin Tanjiro Widison¹, Hanun Aufa Nur Khosyi¹

¹Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

²Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia

³Okayama University, Okayama, Jepang

*email Koresponden Penulis: trimono.stat@upnjatim.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2024-12-02

Diterima: 2025-08-14

Diterbitkan: 2025-08-26



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 Penulis

ABSTRAK

Penerapan Kurikulum Merdeka pada jenjang SMA berorientasi pada pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Namun, fakta yang terjadi menunjukkan bahwa penerapan belum berjalan optimal karena keterbatasan perangkat dan kurangnya penguasaan teknologi oleh guru dan murid. Hal tersebut berdampak pada proses transfer materi yang terhambat, hasil belajar yang belum sesuai target sekolah, serta siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi yang diberikan. Untuk mengatasinya, akan disusun aplikasi pembelajaran digital berbasis Graphical User Interface (GUI). Aplikasi disusun menggunakan bahasa pemrograman R-Shiny 4.3.3 dan terdiri dari dua struktur utama yaitu ui.io dan server.io. Ui.io berisi perintah mengatur tampilan aplikasi dan dijalankan melalui perintah `dashboardHeader`, `dashboardSidebar` dan `tabsetPanel`. Server.io berisi perintah komputasi untuk memperoleh hasil akhir. Perintah yang digunakan meliputi `output$content`, `renderDataTable`, `renderPrint`, dan `renderPlot`. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan keahlian kepada guru untuk menciptakan aplikasi pembelajaran digital yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran. Melalui uji mean sampel berpasangan, pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam hal kemampuan guru dalam menyusun media pembelajaran. Rata-rata kemampuan guru sebelum mengikuti pelatihan adalah 1,21 dan setelah pelatihan adalah 8,34. Luaran utama yang diperoleh adalah aplikasi pembelajaran untuk mata kuliah Matematika, Fisika, Kimia, dan Ekonomi.

Kata Kunci: pembelajaran digital; aplikasi pembelajaran; R-Shiny 4.3.3

Cara mensitasi artikel:

Trimono, T., Ikaningtyas, M., Widayawati, E., Riyantoko, P. A., Widison, D. T., & Khosyi, H. A. N. (2025). Penyusunan media pembelajaran digital menggunakan bahasa pemrograman R-Shiny 4.3.3 pada jenjang sekolah menengah atas. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 6(3), 971-982. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v6i3.22899>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar penting dalam pembangunan sumber daya manusia di Indonesia (Septianingsih, 2016). Sejak tahun 2021, Kemendikbudristek mewajibkan pendidikan tingkat SMA sederajat untuk



menerapkan Kurikulum Merdeka, dengan tujuan utama adalah untuk memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia melalui pendekatan yang lebih kontekstual, inklusif, dan berpusat pada siswa (Kemendikbud Indonesia, 2022). Kurikulum Merdeka dirancang untuk menjawab tantangan zaman dengan memperhatikan perubahan yang terjadi di masyarakat dan lingkungan sekitar (Kemendikbud Indonesia, 2021). Jika dibandingkan dengan Kurikulum 2013, Kurikulum Merdeka lebih berorientasi pada teknologi, sehingga siswa dapat siap menghadapi era digital. Kemampuan menguasai serta memanfaatkan teknologi terkini oleh guru dan murid menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dalam proses pembelajaran menggunakan Kurikulum Merdeka. Menurut Widiyono & Millati (2021), terdapat empat manfaat penerapan teknologi dalam proses pembelajaran: (a) membantu peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran secara terarah, serta menemukan solusi pada sebuah studi kasus yang mungkin akan membutuhkan waktu lebih lama jika diselesaikan secara manual, (b) meningkatkan kreativitas siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran. (c) Mempercepat proses transfer ilmu dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang diberikan.

Pengaruh penguasaan teknologi dan pemanfaatan aplikasi berbasis digital terhadap tingkat keberhasilan pembelajaran telah dikaji pada beberapa penelitian antara lain adalah; Khairatunnisa (2022) melakukan observasi implementasi kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran bahasa berbasis TIK. Pengamatan memberikan kesimpulan bahwa pemanfaatan aplikasi yang berbasis keterbaruan teknologi dapat meningkatkan kualitas pengajaran, kualitas murid, minat murid, dan serentak menaikkan nilai pendidik di bidang kemajuan teknologi. Kemudian, Ninta & Hadi (2023) melakukan Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Masa Kini dalam Kurikulum Merdeka. Pembelajaran dengan menggunakan media Canva sangat selaras dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang tujuannya ingin memberikan pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan kreativitas peserta didik. Sutisnawati et al. (2022) mengembangkan aplikasi *KOPI D'LIMA* (Konten Pendidikan Inovatif berbasis digital, literasi dan numerasi) yang diperuntukan bagi guru di kota dan Kabupaten Sukabumi. Penerapan aplikasi ini mampu menghasilkan analisis kebutuhan guru dan siswa dan mampu menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien. Berdasarkan penelitian terdahulu, penguasaan teknologi dan pemanfaatan aplikasi digital berperan penting terhadap proses pembelajaran Kurikulum Merdeka.

SMA Negeri 1 Kejayan merupakan salah satu sekolah menengah atas yang terletak di Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Pada tahun 2020, sekolah ini telah mendapat akreditasi institusi "A" (Kemendikbudristek Indonesia, 2024) Akreditasi tersebut menunjukkan bahwa SMA Negeri 1 Kejayan telah memiliki kualifikasi yang sangat baik dalam segi tenaga pengajar, peserta didik maupun sarana prasarana. Pada tahun ajaran 2023/2024, jumlah guru dan tenaga kependidikan yang tersedia di SMA N 1 Kejayan masing-masing adalah 54 dan 21 orang dengan mayoritas berada pada rentang usia 30 - 50 tahun (Kemendikbudristek Indonesia, 2024). Menurut Ahmad

& Nurhidaya, (2020), penduduk dengan rentang usia 30 – 50 tahun termasuk dalam generasi X dan Y, yang dalam hal penguasaan teknologi, mereka memiliki karakteristik mampu beradaptasi dengan cepat seiring berjalannya waktu (Generasi X), dan memiliki keterampilan yang tinggi terhadap teknologi terkini (Generasi Y).

Pada periode tahun ajaran yang sama, jumlah siswa di SMA N 1 Kejayan adalah 1147 anak, dengan setiap kelas diisi rata-rata 34 siswa (Kemendikbud Indonesia, 2024). Dengan demikian, rasio antara guru dan siswa adalah 1:22. Rasio ini masih termasuk dalam kategori ideal, sehingga dapat menunjang terciptanya proses pembelajaran yang optimal (Qori'atunnadyah, 2022). Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan oleh tim, siswa SMA N 1 Kejayan memiliki semangat belajar yang tinggi dan telah mampu mengoperasikan teknologi dan aplikasi pembelajaran sederhana secara mandiri. Untuk menunjang proses pembelajaran dan peningkatan penguasaan siswa terhadap teknologi dan aplikasi terkini, SMA N 1 Kejayan memiliki 1 laboratorium komputer yang berisi 36 komputer aktif. Dengan mempertimbangkan rata-rata jumlah siswa perkelas, maka rasio antara jumlah komputer dengan siswa adalah 1:1, sehingga 1 komputer dapat diakses oleh 1 siswa.

Berdasarkan kondisi SDM, peserta didik, dan sarana prasarana, maka secara umum SMA N 1 Kejayan telah memiliki modal dasar yang memadai untuk mengimplementasikan program Kurikulum Merdeka secara efektif. Meskipun demikian, masih terdapat permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa, khususnya terkait dengan pemanfaatan teknologi dan aplikasi untuk menunjang proses pembelajaran. Permasalahan tersebut berdampak pada kurang optimalnya proses transfer ilmu dan hasil belajar siswa. Hasil penilaian akhir semester periode Gasal TA 2023/2024 menunjukkan nilai rata-rata mata pelajaran eksak pada semua tingkatan kelas masih tergolong rendah. Rincian rata-rata nilai adalah sebagai berikut: Matematika 44,35; Fisika 59,08; Kimia 48,28; dan Ekonomi 54,30.

Kegiatan pengabdian masyarakat bertujuan untuk membantu meningkatkan kemampuan guru dalam membuat dan menggunakan media pembelajaran digital untuk diterapkan pada proses belajar mengajar bersama siswa. Tujuan tersebut akan dicapai melalui kegiatan edukasi dan pendampingan Penyusunan Media Pembelajaran Digital Menggunakan bahasa pemrograman RShiny 4.3.3. Aplikasi yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi alat bantu untuk menyelesaikan soal-soal mata pelajaran MIPA dan ekonomi pada tingkat kelas X, XI, maupun XII. Cara kerja aplikasi tersebut adalah menemukan solusi atau hasil akhir dari sebuah studi kasus (soal) berdasarkan data atau parameter yang diberikan. Aplikasi ini dilengkapi kotak dialog yang berisi materi pelajaran, rumus-rumus penting beserta studi kasusnya. Pada saat yang bersamaan, siswa juga tetap mengerjakan studi kasus secara manual untuk memperkuat pemahaman konsep. Jadi, keberadaan aplikasi bukan untuk menghilangkan proses penyelesaian manual, tetapi menjadi media pembelajaran dan alat bantu pengecekan hasil pekerjaan.

METODE

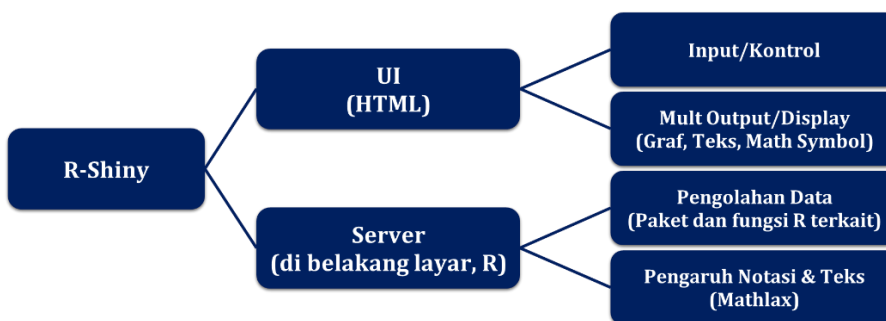
Kegiatan pengabdian dilaksanakan menggunakan pendekatan *Community Based Research* (CBR). CBR dilakukan dengan berpedoman pada tekad masyarakat untuk bersedia turut serta memberi dukungan sumber daya dalam bentuk benda maupun anggota masyarakat, serta kemauan untuk melibatkan diri dalam proses kegiatan pengabdian dalam rangka untuk menghasilkan sebuah produk yang memiliki nilai manfaat yang tinggi (Kapucu, 2016).

Tahap pertama dalam CBR adalah identifikasi masalah dan pembentukan kemitraan. Tahap ini berisi pengidentifikasian masalah yang dialami oleh mitra kegiatan berdasarkan pada hasil survei langsung di lokasi atau wawancara dengan ketua kelompok mitra. Selain itu, tahap ini juga berisi tentang penetapan pelaksanaan pertemuan untuk kegiatan pengabdian. Kerjasama kemitraan yang saling menguntungkan menjadi kunci utama dalam pemilihan masalah yang tepat. Tahap kedua, adalah perumusan masalah dan tujuan kegiatan. Masalah yang telah teridentifikasi perlu dipilih kembali berdasarkan prioritas penyelesaian. Hasil pemilihan masalah prioritas akan disusun kedalam rumusan masalah serta tujuan yang akan dicapai berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun (Lee et al., 2024).

Tahap ketiga adalah perencanaan program dan metode pelaksanaan. Program dibuat berdasarkan masalah utama yang akan diselesaikan. Kemudian, pada tahap ini ditentukan pula metode yang akan dipakai dalam kegiatan pengabdian. Beberapa metode yang dapat menjadi alternatif antara lain adalah *Focus Grup Disucssion* (FGD), wawancara partisipatif, atau obeservasi. Pada tahap keempat, tim mulai melaksanakan kegiatan. Tahap ini dilakukan dengan melibatkan masyarakat. Masyarakat tidak hanya sebagai pendengar dan objek pasif. Fokus utama tahap ini adalah mendorong proses transfer pengetahuan dalam rangka menyelesaikan masalah yang terjadi (Khanthong et al., 2022).

Tahap kelima adalah analisis dan refleksi bersama terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Analisis dilakukan berdasarkan data yang yang diperoleh selama kegiatan pengabdian. Hasil analisis dapat menjadi tolak ukur untuk menilai dampak langsung terhadap masyarakat. Tahap terakhir adalah Diseminasi hasil dan tindak lanjut. Kegiatan ini meliputi penyebarluasan hasil kegiatan kepada seluruh pihak yang terkait, serta menyusun rencana keberlanjutan setelah kegiatan pengabdian selesai (Alamgir et al., 2024).

Pada proses edukasi dan pembuatan aplikasi GUI untuk menunjang pembelajaran di SMAN 1 Kejayan, kami akan menggunakan aplikasi R Shiny versi 4.3.3. R merupakan *opensource software* yang digunakan untuk pengolahan dan analisis statistik berbasis bahasa program (Sarvina, 2017). Pada kegiatan ini ini, akan GUI berbasis R akan dikerjakan dengan bantuan program *shiny* dan *shinydashboard*. Komponen program *Shiny* dibedakan menjadi dua kelompok, *User Interface* dan *Server* (Tirta, 2014). Struktur umum komponen pemrograman dengan R-shiny dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 1. Struktur komponen R-shiny

Berdasarkan gambar 1, bagian *User interface (UI)*, dimanfaatkan untuk membuat panel kontrol, pemasukan permintaan nilai input, serta penyajian output terkait hasil perhitungan atau analisis yang dapat berupa grafik, angka, maupun teks khusus (Isra et al., 2022). Bagian pada user interface mencakup bagian Panel kontrol, panel ini berfungsi untuk mengontrol input berupa data, variabel, model, tergantung kompleksitas modul. Tampilan kontrol dapat berupa *slider*, *radio button*, *check-box* dan lain-lain. Bagian *Server* merupakan otak dari program yang bertugas melakukan simulasi, berbagai analisis data sesuai pilihan pengguna dan selanjutnya mengirim hasilnya ke bagian output. Bagian ini didukung oleh berbagai prosedur dan analisis data yang pada umumnya telah tersedia pada berbagai paket R (Andreanto et al., 2021).

Tahap ketiga dalam metode CBR adalah pengumpulan dan analisis (*information gathering analysis*). Tahap ini disebut juga *negotiating meaning and learning*, merupakan proses pemaknaan dan pembelajaran melalui mengumpulkan, menganalisis dan menginterpretasi data yang diperoleh setelah melaksanakan kegiatan pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan oleh tim dari Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur dengan beranggotakan 3 dosen dan 2 mahasiswa. Kegiatan utama yang dilakukan adalah Edukasi dan Pendampingan Penyusunan Media Pembelajaran Berbasis Digital menggunakan Aplikasi r-shiny 4.3.3. Mitra utama kegiatan ini adalah SMA N 1 Kejayan Kabupaten Pasuruan. Berikut adalah hasil kegiatan pengabdian yang dilaksanakan pada Juli – September 2024.

Pembentukan kemitraan diawali dengan pertemuan langsung antara ketua tim pengabdian dan kepala sekolah SMA Negeri 1 Kejayan pada bulan Juli 2024. Kesiadaan pihak sekolah untuk menjadi mitra secara formal tertuang dalam Surat Kesiadaan Kerja Sama Pengabdian. Setelah kemitraan terjalin, tim pengabdian melakukan pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak sekolah untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa belum tersedia aplikasi berbasis Graphical User Interface (GUI) yang dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran untuk membantu siswa dalam mengerjakan soal. Selain itu, guru di sekolah tersebut belum pernah mendapatkan

pelatihan dalam menyusun aplikasi berbasis GUI yang dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang berlangsung selama ini juga belum memfasilitasi pemecahan masalah menggunakan aplikasi berbasis GUI. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa kelas X, XI, dan XII dalam mengerjakan soal pada mata pelajaran Matematika dan Ilmu Ekonomi. Hal tersebut tercermin dari rendahnya nilai Ujian Akhir Semester (UAS) periode Gasal Tahun Ajaran 2023–2024, dengan rata-rata nilai hanya berkisar antara 40 hingga 50 dari nilai maksimal 100. Kesulitan yang dialami siswa terutama disebabkan oleh ketiadaan acuan jawaban yang benar saat belajar mandiri, serta kesulitan dalam menentukan rumus atau model penyelesaian yang tepat. Akibatnya, proses pengerjaan soal sering kali menghasilkan jawaban yang keliru.

Setelah masalah teridentifikasi, tim pengabdian merumuskan permasalahan yang menjadi fokus kegiatan, yaitu bagaimana prosedur pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis Graphical User Interface (GUI) menggunakan R Shiny 4.3.3 untuk mata pelajaran rumpun MIPA (Matematika, Fisika, Kimia) dan Ilmu Ekonomi, serta bagaimana memberikan edukasi dan pelatihan kepada guru di SMA Negeri 1 Kejayan agar mampu menyusun secara mandiri aplikasi pembelajaran berbasis GUI untuk mata pelajaran rumpun SAINTEK maupun SOSHUM. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, kegiatan pengabdian memiliki tujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis GUI menggunakan R Shiny 4.3.3 yang dapat digunakan pada mata pelajaran MIPA dan Ilmu Ekonomi. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan menyusun buku pedoman pembuatan aplikasi GUI dengan R Shiny 4.3.3 dan buku panduan penggunaan GUI, memberikan edukasi dan pelatihan kepada guru agar mampu membuat aplikasi pembelajaran berbasis GUI secara mandiri, melaksanakan pelatihan pembuatan model GUI, serta memberikan pendampingan penggunaan aplikasi tersebut dalam kegiatan belajar mengajar. Aplikasi yang dikembangkan akan dilengkapi dengan materi pelajaran, rumus-rumus penting, dan studi kasus yang relevan sehingga dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih efektif.

Program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan dan berkesinambungan untuk memastikan keberhasilan implementasi aplikasi pembelajaran berbasis Graphical User Interface (GUI). Kegiatan diawali dengan tahap sosialisasi, di mana tim pengabdian datang ke SMA Negeri 1 Kejayan untuk menyampaikan jadwal pelaksanaan program mulai dari tahap awal hingga evaluasi penerapan GUI. Pada tahap berikutnya, tim mulai menyusun aplikasi GUI dengan model dan kerangka yang disesuaikan berdasarkan hasil diskusi bersama guru pengampu mata pelajaran. Pada tahap ini, tim juga menyiapkan materi untuk pelatihan tahap pertama serta panduan iterasi awal pembuatan GUI menggunakan R Shiny.

Tahap selanjutnya adalah pelatihan tahap pertama yang berfokus pada edukasi terkait peran aplikasi GUI sebagai media pembelajaran, termasuk kontribusinya dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Setelah itu, pelatihan tahap kedua dilaksanakan dengan fokus pada penyusunan source code perhitungan atau komputasi yang berbasis pada input data yang diberikan. Pelatihan tahap ketiga kemudian difokuskan pada penyusunan source code untuk menampilkan output

perhitungan serta prosedur mengunggah aplikasi ke web agar dapat diakses secara online.

Setelah pelatihan selesai, aplikasi GUI yang telah dikembangkan oleh tim bersama guru mulai diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Tahap ini bertujuan untuk membantu siswa memahami materi dengan lebih baik sekaligus meningkatkan hasil belajar. Penerapan tersebut disertai pendampingan intensif agar guru dan siswa dapat memanfaatkan aplikasi secara optimal. Selanjutnya dilakukan evaluasi efektivitas penggunaan GUI terhadap peningkatan hasil belajar siswa, diikuti dengan evaluasi teknis pengoperasian aplikasi berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh siswa, termasuk saran perbaikan atas kekurangan yang ditemukan. Tahap akhir meliputi analisis data hasil pelatihan untuk mengetahui sejauh mana tujuan program telah tercapai dan menentukan langkah pengembangan selanjutnya.

Kegiatan diawali dengan proses sosialisasi kepada guru selaku peserta pelatihan. Sosialisasi ditekankan kepada bagaimana teknis pelaksanaan, serta mencatat permasalahan yang dihadapi oleh para guru dalam hal pengembangan aplikasi pembelajaran digital. Permasalahan utama yang dihadapi adalah ketidakmampuan guru menyusun aplikasi karena belum pernah mendapatkan pelatihan dan pembelajaran dasar-dasar pemrograman.

Pelatihan tahap pertama

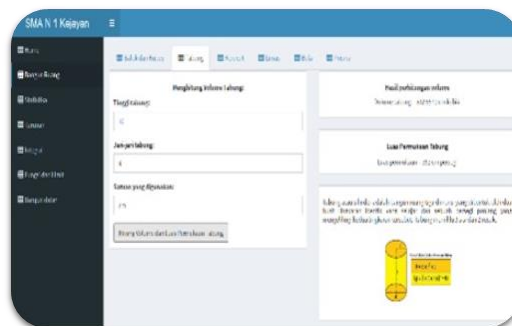
Pelatihan tahap pertama difokuskan pada pembuatan file *UI*. File *UI* berfungsi untuk mendefinisikan dan mengatur tampilan aplikasi. File *server* digunakan untuk mendefinisikan rumus yang akan digunakan dalam proses komputasi pada aplikasi tersebut. Pada pelatihan ini, guru diarahkan untuk menyusun file *UI* sesuai dengan kebutuhan pada pelajaran yang diampu. Fitur yang diperkenalkan kepada peserta untuk membangun file *UI* meliputi Navigasi Menu/Submenu: Bagian ini berada pada bagian atas dan menempati ruangan sekitar 5%-10% bagian atas (*navigation bar*). Kontrol *Input*: Bagian ini berada pada bagian kiri dan menempati ruangan sekitar 20%-25% bagian kiri (*sidebar*). Bagian layar atau laman utama menempati sebagian besar ruangan bagian kanan bawah (*main page*).

Pada pelatihan tahap dua sampai tiga, guru diarahkan untuk menyusun file *server*. File yang dibuat terdiri dari beberapa bagian utama yaitu a) Fungsi *reactive()* Ekspresi reaktif adalah ekspresi yang dievaluasi ulang secara otomatis setiap kali inputnya berubah. (b) Fungsi *Render DataTable*. Fungsi ini menyediakan versi *Data Tables* sisi server (menggunakan R untuk memproses objek data di sisi server), sementara *DT::renderDataTable* memungkinkan pengguna membuat *DataTables* sisi server dan sisi klien, dan mendukung fitur *DataTables* tambahan. (c) Fungsi *RenderPlot()* Fungsi ini berguna untuk menghasilkan plot reaktif yang cocok dapat digunakan ketika luaran dari sebuah komputasi adalah berupa plot. (d) Fungsi *RenderUI()* Fungsi yang merupakan fitur eksperimental, yang dapat membantu pengguna untuk membuat versi reaktif dari suatu fungsi yang menghasilkan HTML menggunakan pustaka Shiny UI. (e) *ObserveEvent()* *ObserveEvent* adalah fungsi input di Shiny yang menjalankan kode tertentu saat suatu peristiwa pilihan pengguna terjadi.



Gambar 2. Pelaksanaan pelatihan penyusunan aplikasi tahap 3

Setelah pelatihan tahap ketiga, kerangka dasar aplikasi telah berhasil disusun sehingga membentuk fondasi yang utuh dari sistem pembelajaran berbasis GUI yang dirancang. Pada tahap ini, aplikasi sudah dapat dijalankan dan digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, meskipun fungsionalitasnya masih terbatas pada fitur-fitur utama yang telah disusun dalam pelatihan. Struktur antarmuka, alur kerja, serta komponen dasar perhitungan dan tampilan output telah terintegrasi, sehingga pengguna dapat mulai berinteraksi dengan sistem dan menguji kelayakan rancangan yang dibuat. Berikut disajikan contoh tampilan awal aplikasi yang telah dihasilkan sebagai prototipe implementasi



Gambar 3. Tangkapan layar aplikasi

Pada gambar di atas, merupakan aplikasi untuk pembelajaran Matematika. Aplikasi berisi cara perhitungan otomatis untuk menentukan volume dan luas bangun ruang tabung. Setelah dilakukan kegiatan pelatihan selama tiga tahap, tim melakukan evaluasi terhadap 20 guru peserta pelatihan melalui kuesioner. Berikut adalah beberapa pertanyaan yang diajukan pada proses evaluasi:

Tabel 1. Daftar pertanyaan pada proses evaluasi

Pertanyaan untuk mengetahui kondisi sebelum mengikuti pelatihan:	Pertanyaan untuk mengetahui kondisi setelah mengikuti pelatihan:
Seberapa paham Anda dalam mengoperasikan bahasa pemrograman R Shiny 4.3.3 untuk membuat media pembelajaran?	Seberapa paham Anda dalam mengoperasikan bahasa pemrograman R Shiny 4.3.3 untuk membuat media pembelajaran?

Seberapa paham Anda dalam menyusun program untuk membuat rumus/persamaan ke dalam sebuah fungsi dan mengatur tampilan aplikasi?

Seberapa paham Anda dalam menyusun program komputasi untuk membuat rumus/persamaan ke dalam sebuah fungsi dan mengatur tampilan aplikasi?

Jawaban diukur melalui skala interval dengan rentang 0 – 10. Nilai 0 menunjukkan bahwa responden tidak paham, dan nilai 10 menunjukkan bahwa responden sangat paham dalam hal permasalahan yang ditanyakan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Statistik deskriptif pertanyaan ke-1

Pelatihan	N	Min	Maks	Mean	Std.dev	Variansi
Sebelum	20	1	3	1,21	0,63	0,40
Setelah	20	7	10	8,94	1	1

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa sebelum mengikuti pelatihan, mayoritas responden belum memahami cara menggunakan bahasa pemrograman tersebut, hal ini dibuktikan dengan rata-rata jawaban yang bernilai 1,21. Setelah mengikuti pelatihan, terdapat peningkatan kemampuan dan pemahaman yang signifikan dari para peserta. Mayoritas peserta menjawab sangat paham, dengan skor jawaban terendah adalah 7 dan tertinggi adalah 10, dengan Rata-rata jawaban peserta adalah 8,94. Selanjutnya, berikut ini adalah hasil survei untuk aspek pemahaman menyusun fungsi komputasi dan mengatur tampilan aplikasi:

Tabel 3. Statistik deskriptif pertanyaan ke-2

Pelatihan	N	Min	Maks	Mean	Std.dev	Variansi
Sebelum	20	1	3	1,32	0,67	0,45
Setelah	20	6	10	9,17	1,2	1,44

Pada aspek pemahaman menyusun program untuk membuat rumus/persamaan ke dalam sebuah fungsi dan mengatur tampilan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman R Shiny 4.3.3, diketahui bahwa sebelum mengikuti pelatihan, mayoritas responden adalah belum memahami. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata jawaban yang bernilai 1,32. Setelah mengikuti pelatihan, terdapat peningkatan kemampuan dan pemahaman yang signifikan dari para peserta. Mayoritas peserta menjawab sangat paham, dengan skor jawaban yang terendah yang diberikan adalah 6 dan tertinggi adalah 10, dan rata-rata jawaban peserta adalah 9,17. Setelah melakukan analisis deskriptif, berikut adalah hasil analisis uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji mean sampel berpasangan:

Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata sebelum pelatihan sama dengan setelah pelatihan)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata sebelum pelatihan tidak sama dengan setelah pelatihan)

Tingkat signifikansi

$\alpha = 5\%$

Statistika Uji

Item pertanyaan pertama

Tabel 4. Hasil uji mean item pertanyaan pertama dan pertanyaan kedua

Rata-rata		t-hitung	p-value
Sebelum pelatihan	Setelah pelatihan		
Pertanyaan pertama			
1,21	8,94	-25,78	0,0001
Pertanyaan kedua			
1,32	9,17	-23,78	0,0008

Kriteria uji:

H_0 ditolak jika nilai $p\text{-value} < \alpha$

Keputusan :

Pada item pertanyaan pertama dan kedua, menolak H_0 dan menerima H_1 karena nilai $p\text{-value}$ (masing-masing 0,0001 dan 0,0008) $< \alpha$ (0.05).

Berdasarkan pengujian, dapat disimpulkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal kemampuan memahami bahasa pemrograman R Shiny 4.3.3 dan kemampuan dalam menyusun aplikasi pembelajaran pada saat sebelum pelatihan dan sesudah mengikuti pelatihan. Setelah dilaksanakan kegiatan pengabdian, tim melakukan proses *deployment* aplikasi dengan tujuan agar dapat diakses oleh guru dan siswa melalui perangkat komputer maupun *smartphone*. Aplikasi tersebut dapat dimanfaatkan seluas-luasnya untuk proses pembelajaran. Berikut adalah tautan aplikasi yang telah dibuat:

<https://sman1kejayan.shinyapps.io/matematika/>

<https://sman1kejayan.shinyapps.io/fisika/>

<https://sman1kejayan.shinyapps.io/ekonomi/>

<https://sman1kejayan.shinyapps.io/kimia/>.

SIMPULAN

Secara umum kegiatan pengabdian masyarakat berjalan sesuai dengan rencana awal tanpa ada kendala atau masalah. Semua materi tersampaikan dengan baik dan dapat dipahami oleh guru SMA N 1 Kejayan selaku peserta pelatihan. Setelah pelatihan tahap terakhir, guru dapat menyusun aplikasi sederhana yang dapat langsung diterapkan pada proses pembelajaran. Kegiatan pengabdian berhasil menciptakan empat aplikasi pembelajaran yang dapat diakses secara gratis dan diperbarui sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui kuesioner yang dibagikan kepada para peserta. Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan Guru dalam menguasai bahasa pemrograman R Studio dan membuat aplikasi sederhana. Program lanjutan setelah kegiatan ini adalah akan melaksanakan pelatihan penyusunan aplikasi kepada guru dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan tujuan agar dapat tercipta aplikasi yang lebih dinamis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah membiayai kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2024. Terimakasih disampaikan pula kepada SMA Negeri 1 Kejayan yang telah menjadi mitra dalam kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, A., & Nurhidaya. (2020). Media sosial dan tantangan masa depan generasi milenial. *AVANT GARDE: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 8(2), 134–148. <https://doi.org/10.36080/ag.v8i2.1158>
- Alamgir, A., Roy, P., & Taverna, F. (2024). Levels of engagement of South Asian participants in health research: effectiveness of community-based research (CBR) framework. *Journal of Scientific Research and Reports*, 30(9), 880–897. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i92415>
- Andreanto, Yasin, H., & Rusgiyono, A. (2021). Implementasi r-shiny untuk analisis biplot komponen utama (Studi Kasus: Penggunaan Alat Kontrasepsi pada Peserta Aktif KB di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019). *Jurnal Gaussian*, 10(4), 499–507. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.10.4.499-507>
- Isra, N., Annas, S., & Aidid, M. K. (2022). Pengembangan paket R untuk analisis diskriminan berbasis graphical user interface web interaktif. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 4(3), 128–141. <https://doi.org/10.35580/variansiunm24>
- Kapucu, N. (2016). Community-based research in generating usable knowledge for public policy and administration. *Administration & Society*, 48(6), 683–710. <https://doi.org/10.1177/0095399713519095>
- Kemendikbud Indonesia. (2021). *Pulihkan pembelajaran, mendikbudristek luncurkan kurikulum merdeka dan platform merdeka mengajar*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/02/pulihkan-pembelajaran-mendikbudristek-luncurkan-kurikulum-merdeka-dan-platform-merdeka-mengajar>
- Kemendikbud Indonesia. (2022). *Kurikulum merdeka: Pembelajaran dengan Paradigma Baru dan Berdiferensiasi*.
- Kemendikbud Indonesia. (2024). *Data pokok pendidikan SMA N 1 Kejayan*. <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/6DE558A5D4BCBB86540A>
- Khairatunnisa. (2022). Implementasi kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran bahasa berbasis teknologi informasi dan komunikasi. *Jurnal Pendidikan*, 7(2), 94–99. <https://doi.org/10.26740/jp.v7n2.p94-99>
- Khanthong, P., Chaiyasat, C., & Danuwong, C. (2022). Lessons learnt from CBR practice at Hua Don Primary Health Care, Thailand. *Journal of Health Research*, 36(3), 417–427. <https://doi.org/10.1108/JHR-07-2020-0297>
- Lee, J. Y., Clark, J. K., Schmiesing, R., Kaiser, M. L., Reece, J., & Park, S. (2024). Perspectives of community members on community-based participatory

- research: A systematic literature review. *Journal of Urban Affairs*, 1–20.
<https://doi.org/10.1080/07352166.2024.2305132>
- Ninta, A. I. S., & Hadi, M. S. (2023). Pemanfaatan aplikasi canva sebagai media pembelajaran masa kini dalam kurikulum merdeka. *AL-Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 1(3).
- Qori'atunnadyah, M. (2022). Pengelompokan wilayah berdasarkan rasio guru-murid pada jenjang pendidikan menggunakan algoritma k-means. *Journal of Informatics Development*, 1(1), 33–38.
<https://doi.org/10.30741/jid.v1i1.898>
- Sarvina, Y. (2017). Pemanfaatan software open source “r” untuk penelitian agroklimat. *Informatika Pertanian*, 26(1), 23–30.
<https://doi.org/10.21082/ip.v26n1.2017.p23-30>
- Septianingsih, N. (2016). Implementasi pilar pendidikan dalam kebijakan bangga membangun desa di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Kebijakan Pendidikan*, 5(2), 222–229.
- Sutisnawati, A., Lukman, H. S., & Elnawati. (2022). Pengembangan aplikasi kopi d'lima untuk pembelajaran merdeka. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1583–1592. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.3268>
- Tirta, I. M. (2014). Pengembangan e-modul statistika terintegrasi dan dinamik dengan r-shiny dan mathjax. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember*, 223–232.
<https://prosiding.jurnal.unej.ac.id/index.php/psmp/article/view/953>
- Widiyono, A., & Millati, I. (2021). Peran teknol ogi pendidikan dalam perspektif merdeka belajar di era 4.0. *Journal of Education and Teaching*, 2(1), 1–9.
<https://doi.org/10.51454/jet.v2i1.63>