EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI PROGRAM LINEAR DENGAN METODE *DRILL AND PRACTICE*

R. Ati Sukmawati[1], Delsika Pramata Sari*[2], Renaldi Al Amin[3], Yuni Suryaningsih[4]
[1,2,3,4]Universitas Lambung Mangkurat,
*Penulis Korespondensi (delsika@ulm.ac.id)

DOI: http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i1.15100
Received : 16 Desember 2022 **Accepted :** 20 April 2023 **Published :** 30 April 2023

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi program linier dengan metode *drill and practice* serta menganalisis kelayakan media pembelajaran tersebut. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek uji coba media pembelajaran ini adalah siswa kelas X IPA 1 MAN 3 Banjarmasin. Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik deskriptif. Media interaktif dinyatakan valid dan praktis jika persentase capaian lebih dari 64% atau kriteria tinggi atau sangat tinggi, serta dinyatakan efektif jika minimal 75% ketuntasan klasikal. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan dengan menggunakan teknologi ReactJS, Bootstrap, Material UI, React-katex, Geogebra, JSON, dan Firebase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) validitas yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media dikategorikan sangat valid dengan capaian masing-masing 90% dan 85,2%; (b) kepraktisan diperoleh dari angket tanggapan siswa dan guru yang memberikan tanggapan positif dengan capaian masing-masing 84,1%, dan 93,5%; (c) media pembelajaran dikatakan efektif berdasarkan data hasil belajar siswa lebih dari kriteria ketuntasan minimal, yaitu dengan skor rata-rata 86,71. Berdasarkan hasil uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan, penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran materi program linier di kelas XI.

Kata kunci: media pembelajaran interaktif berbasis web, program linier, metode drill and practice

Abstract: *The purpose of this study was to develop web-based interactive learning media on linear program material with drill and practice methods and analyze the feasibility of the learning media. This study used the Research and Development method with ADDIE model which consisted of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of the learning media trial were students of grade X Science 1, MAN 3 Banjarmasin. The data obtained were analyzed by descriptive statistics. Interactive media was declared valid and practical if the percentage of achievement is more than 64% or the criteria are high or very high, and is declared effective if it has at least 75% classical completeness. Based on the research results, it was obtained that web-based learning media was developed using ReactJS, Bootstrap, Material UI, React-katex, Geogebra, JSON, and Firebase*

This is open access article under the CC-BY-ND license *© 2023 EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*

technologies. The results showed that (a) the validity obtained from material experts and media experts were categorized as very valid with respective achievements of 90% and 85.2%; (b) practicality was obtained from the student and teacher response questionnaire which gave positive responses with respective achievements of 84.1% and 93.5%; (c) learning media is said to be effective based on data on student learning outcomes more than the minimum completeness criteria, namely with an average score of 86.71. Based on the results of validity, practicality, and effectiveness, this research had produced learning media that were suitable for use in learning linear program material in class XI.

***Keywords**: web-based interactive learning media, linear program, drill and practice method*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir, berargumen, berkomunikasi, dan berkontribusi dalam memecahkan masalah sehari-hari dan dunia kerja, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Sari & Darhim, 2020; Sari & Mahendra, 2017). Salah satu materi matematika yang menarik untuk dijadikan topik penelitian adalah materi Program Linier. Program Linier ini diajarkan pada bidang Matematika untuk kelas XI SMA. Materi program linier ini sangat erat kaitannya dengan kejadian di lingkungan sekitar dan kehidupan sehari-hari yang dihadapi siswa. Pada saat mempelajari materi program linier, mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep pertidaksamaan linier, model matematika, dan menemukan nilai optimal dari suatu masalah program linier. Hal ini akan rawan terjadinya miskonsepsi atau kesalahan yang akan dialami siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, termasuk melibatkan simbol-simbol aritmatika, serta membuat gambar situasi dunia nyata untuk memperjelas masalah dan mempermudah penyelesaiannya (Sari et al., 2018). Apalagi jika siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal dan tidak menguasai materi pendukung sebelumnya (Ani & Wahyu, 2021). Dengan demikian, siswa perlu banyak diberikan soal-soal latihan guna membangun kebiasaan dan pengetahuan, sehingga lebih optimal dalam menguasai kemampuan matematisnya.

Metode pembelajaran yang memungkinkan siswa mendapat banyak soal latihan adalah metode *drill and practice*. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika merupakan kemampuan yang harus dibangun melalui latihan dan pembiasaan secara terus menerus. Siswa akan menguasai pelajaran dan meningkatkan kemampuan belajarnya. Sifat dari metode ini adalah dengan pengulangan. Hal ini berguna bagi siswa untuk memperoleh kecakapan dalam pelajaran yang mereka pelajari (Rathakrishnan et al., 2018; Swanto, S., & Din, 2014). Siswa akan memiliki tujuan pembelajaran untuk memungkinkan mereka merencanakan, merancang aturan metakognitif dalam proses berpikir dan belajar mereka, kemudian memotivasi mereka untuk belajar (Rathakrishnan et al., 2018). Siswa yang menggunakan *drill and practice* menunjukkan pencapaian kinerja dan pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan pembelajaran biasa (Rathakrishnan et al., 2018). Materi pelajaran disajikan dengan banyak soal latihan, sehingga memungkinkan siswa aktif dan mampu mempelajari soal-soal tersebut untuk memahami konsep materi. Sehingga siswa terbiasa dan mampu

memahami materi yang diajarkan (R. V. Sari et al., 2021). Langkah-langkah pelaksanaan metode *drill and practice* antara lain: menyampaikan tujuan pembelajaran, siswa diberikan pemahaman materi secara mendalam sebelum diadakan latihan, menyajikan soal berupa soal pada level tertentu, siswa mengerjakan soal latihan, program mencatat kinerja siswa, mengevaluasi dan kemudian memberikan umpan balik.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah membuat pembelajaran berbasis teknologi menjadi lebih menyenangkan. Hal ini sejalan dengan literasi digital pelajar Indonesia di Wilayah Tengah (Kalimantan, Bali, dan Sulawesi) yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan wilayah barat dan timur (Kemkominfo, 2020). Penelitian ini dilakukan di Banjarmasin yang merupakan wilayah tengah Indonesia. Artinya penelitian ini relevan untuk penciptaan lingkungan belajar berbasis teknologi. Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis web menimbulkan keefektifan dalam kegiatan pembelajaran secara langsung dan dapat membantu siswa mendapatkan berbagai sumber belajar (Kusuma & Utami, 2017). Penerapan media interaktif berupa web juga memudahkan guru dan siswa dalam mengakses media menggunakan gadgetnya. Aplikasi media interaktif berbasis web juga mendukung siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang menarik yang dapat diakses secara online (Belawati, 2020; Chou, 2003; Purba, Pramita, et al., 2022; Sari et al., 2021). Media pembelajaran yang interaktif dan mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih realistis, dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi waktu dalam pembelajaran matematika, mendukung pembelajaran jarak jauh, tidak memerlukan perawatan khusus, dan memberikan penyajian yang menarik dengan adanya suara, gambar dan video; mempermudah pemahaman materi pelajaran dengan materi yang ringkas namun langsung pada pokok bahasan dan inti pembahasannya; menghilangkan kesan monoton dalam penyampaian materi pelajaran jika dibandingkan dengan cara konvensional; dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menarik dan minat siswa dalam mempelajari materi pelajaran (Khairunnisa & Ilmi, 2020; Purba, Sari, et al., 2022; Utari et al., 2019). Bagi guru, media pembelajaran interaktif berperan dalam meningkatkan profesionalisme guru dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan teknologi (Utami et al., 2020).

Kelebihan media pembelajaran interaktif berbasis *online* dibanding dengan media yang sudah ada didukung oleh beberapa penelitian (Arina et al., 2020; Harahap & Siregar, 2020; Pimpale & Vadnere, 2009; Rita & Situmorang, 2014; Yogiyatno & Sofyan, 2013). Disebutkan bahwa kelas yang menggunakan multimedia interaktif digital dalam pembelajaran menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibanding dengan kelas yang menggunakan media cetak (Pimpale & Vadnere, 2009). Selain itu, penelitian lain menunjukkan rata-rata hasil belajar siswa yang belajar dengan multimedia interaktif berbasis internet lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan media yang bukan berbasis internet (Rita & Situmorang, 2014). Senada dengan itu, media pembelajaran interaktif yang dikembangkan memperoleh nilai hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan media pembelajaran yang sudah beredar (Harahap & Siregar, 2020).

Penggunaan media pembelajaran interaktif menggunakan metode drill and practice dapat meningkatkan hasil belajar siswa diperkuat oleh penelitian (Adiwisastra, 2016; Purba, Sukmawati, et al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan media interaktif dengan metode drill and practice (Augustin et al., 2021; Purba, Drajad, et al., 2021; Sukmawati, Adini, et al., 2021), namun terdapat perbedaan yang dikembangkan pada media ini, di antaranya adalah materi yang digunakan tentang Program Linier, sehingga pada media pembelajaran disisipkan Geogebra untuk mendukung pemahaman atas representasi dari materi tersebut.

Banyak media pembelajaran yang telah memanfaatkan teknologi dan dapat mendukung kegiatan pembelajaran *online* seperti Zoom Meeting, Google Meet, Google Classroom, Skype, dan berbagai aplikasi lainnya (Fleischmann, 2014; Gunawan et al., 2021; Kohnke & Moorhouse, 2022; Sari et al., 2020, 2021). Berbagai aplikasi tersebut dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran pengganti tatap muka dengan siswa di kelas. Media pembelajaran dalam pembelajaran jarak jauh digunakan untuk meningkatkan kemampuan dan kegunaan pada saat pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran adalah sesuatu yang mempunyai fungsi berupa sarana penyampaian informasi yang disampaikan dari guru kepada siswa, sehingga dapat membangkitkan tingkat emosi, minat, dan daya pikir siswa pada saat pembelajaran berlangsung (Tafonao, 2018).

Media pembelajaran dirancang dengan fitur yang menarik, seperti ayo coba, kuis, evaluasi, dan menggambar luas permukiman dengan menggunakan grafik geogebra, sehingga memungkinkan siswa belajar secara aktif dan mendapatkan pengalaman menggambar luas permukiman tanpa harus menggunakan kertas, sehingga siswa dapat menemukan konsep dan memecahkan masalah. Pada media disajikan banyak soal pada setiap sub-bab dan evaluasi akhirnya, soal-soal ditampilkan secara acak antar pengguna atau siswa, sehingga memungkinkan banyaknya kegiatan pemecahan masalah oleh siswa yang berdampak pada peningkatan kemampuan matematis siswa. Berdasarkan pemaparan di atas maka dilakukan penelitian dengan tujuan mengembangkan multimedia interaktif pada materi program linier kelas XI SMA dengan menggunakan metode *drill and practice* dan menganalisis kelayakan media yang dikembangkan. Hasil penelitian berupa modul ajar dan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi program linier.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian R&D (*Research and Development*). Prosedur penelitian ini dengan model ADDIE yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Pada tahap analisis, dilakukan analisis terhadap hal yang diperlukan untuk mengembangkan produk aplikasi media pembelajaran, berupa analisis umum, analisis isi, dan analisis teknologi. Hasil analisis umum, analisis isi, dan analisis teknologi berupa informasi tentang gambaran pembelajaran yang berlangsung di sekolah, dokumen literature review, informasi tentang materi program linier, informasi tentang desain presentasi digital bahan ajar, informasi tentang antarmuka pengguna media, konten interaktif, penyajian informasi media pembelajaran interaktif berbasis web dengan menggunakan metode *drill and practice*, dan teknologi yang digunakan.

Pada tahap desain, informasi yang diperoleh dari tahap analisis dirancang konten, konsep, dan antarmuka pada media pembelajaran yang dikembangkan. Terdapat tiga kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan yaitu perancangan konten untuk aplikasi, perancangan interface, dan perancangan basis data. Media pembelajaran interaktif dibuat menggunakan teknologi

berbasis web yaitu ReactJS, sedangkan untuk bagian penyimpanan datanya menggunakan Firebase. Teknologi ini digunakan untuk menampilkan teks, gambar, video, media interaktif, dan database. Selain itu, ada beberapa perangkat lunak yang akan dibutuhkan untuk membantu pengembangan aplikasi media pembelajaran ini yaitu Visual Studio Code, Google Chrome, Corel Draw X7, Geogebra, dan Adobe Premier Pro 2018. Pada tahap pengembangan, produk yang dihasilkan merupakan modul dengan materi program linier. dan media pembelajaran interaktif. Selanjutnya, produk tersebut divalidasi oleh pakar matematika, pakar IT, dan guru matematika SMA.

Tahap Implementasi merupakan langkah nyata dalam mengimplementasikan aplikasi media pembelajaran berbasis web pada materi program linier yang telah divalidasi oleh ahli dan uji coba aplikasi kepada siswa. Pada tahap ini siswa mengakses aplikasi dari domain yang telah dibuat. Uji coba bertujuan untuk mendapatkan tingkat keefektifan dan kepraktisan produk media yang dikembangkan. Keefektifan dilakukan dengan melihat hasil evaluasi siswa yang telah selesai mengerjakan tes evaluasi pada media pembelajaran. Sedangkan kepraktisan dilakukan dengan menggunakan angket respon guru dan siswa. Tahap uji coba media pembelajaran dilakukan di MAN 3 Banjarmasin. Kelompok uji coba di kelas X IPA 1 yang berjumlah 32 siswa. Selanjutnya pada tahap evaluasi, media pembelajaran yang dikembangkan diperbaiki berdasarkan hasil validasi ahli dan implementasi di sekolah.

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah angket dan tes. Indikator penilaian validasi materi dibuat mengacu pada Instrumen Penilaian Buku Teks Siswa Matematika dari BNSP, sedangkan indikator penilaian validasi media dibuat berdasarkan panduan penggunaan LORI (Learning Object Review Instrument) Versi 2.0. Kuesioner diperlukan untuk mengetahui bagaimana respon guru dan siswa terhadap penerapan media pembelajaran interaktif yang telah dibuat untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Kuesioner masing-masing memiliki 27 dan 26 pernyataan. Sedangkan tes digunakan untuk mengambil hasil belajar dari penggunaan media pembelajaran interaktif oleh siswa kemudian dianalisis tingkat keefektifannya. Tes pembelajaran terdapat dalam media pembelajaran yang terdiri dari 20 soal yang terdapat pada tahap akhir media pembelajaran dan telah divalidasi oleh ahli materi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif. Skor yang diperoleh dari setiap aspek dijumlahkan dan dihitung persentase pencapaian yang diperoleh. keefektifan media pembelajaran dilakukan dengan mengambil data nilai dari hasil belajar siswa. Ketuntasan belajar diketahui dari hasil belajar yang dibandingkan dan lulus KKM yang telah ditetapkan yaitu 75. Jika siswa mendapat nilai minimal 75, maka siswa dinyatakan tuntas. Sebaliknya, jika nilai siswa kurang dari 75, siswa dinyatakan tidak tuntas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menghasilkan produk berupa media dan modul pembelajaran interaktif berbasis web dengan materi Program linier. Hasil penelitian dari media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan tahapan ADDIE yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementtasi dan evaluasi, beserta penjelasannya.

Analisis

Tahap analisis memiliki 3 kegiatan yaitu analisis umum, analisis isi, dan analisis teknologi. Analisis umum terdiri dari studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan diperoleh melalui diskusi dengan guru di sekolah mitra. Berdasarkan hasil diskusi diperoleh informasi bahwa di MAN 3 Banjarmasin dengan menggunakan kurikulum 2013. Materi Program linier merupakan materi yang diajarkan di kelas XI semester genap. Selanjutnya dilakukan studi literatur terhadap pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, media pembelajaran, media pembelajaran interaktif, materi Program linier, teknologi web, metode *drill and practice* dan kriteria kelayakan produk. Sehingga didapatkan pengetahuan tentang langkah-langkah metode *drill and practice* yang akan diterapkan pada media pembelajaran interaktif berbasis web yang akan dirancang.

Analisis isi yang dibutuhkan dalam media pembelajaran interaktif ini meliputi: (1) karakteristik materi program linier yang memuat teks, angka, gambar, dan simbol matematika; (2) penyajian bahan ajar secara digital disajikan dengan tombol navigasi untuk berpindah ke halaman sebelumnya atau berikutnya. terdapat daftar isi yang terletak di samping halaman web yang memungkinkan pengguna berpindah ke halaman atau topik lain; (3) antarmuka yang dibutuhkan dalam media pembelajaran interaktif berbasis web adalah halaman pretest, halaman beranda, halaman materi untuk menampilkan konten materi pembelajaran, halaman kuis dan evaluasi, dan halaman guru yang memungkinkan guru untuk melihat nilai kuis dan evaluasi siswa; (4) analisis penerapan metode *drill and practice* yaitu media pembelajaran yang menggunakan metode *drill and practice* akan memuat banyak latihan; (5) analisis keinteraktifan bahan ajar secara digital yaitu konten aktif, jika diberikan tindakan oleh pengguna akan memberikan respon atau umpan balik misalnya contoh soal, ayo coba, kuis, dan evaluasi, sedangkan konten pasif hanya menampilkan teks atau gambar-gambar. Media pembelajaran yang dikembangkan juga dapat memberikan umpan balik atas jawaban yang dimasukkan oleh pengguna (siswa) apakah jawaban tersebut benar atau salah. Jika benar maka border berwarna hijau dan jika salah maka border berwarna merah. Pada bagian kuis dan evaluasi terdapat interaktivitas yang akan menampilkan skor yang diperoleh siswa dan informasi apakah siswa sudah mencapai KKM atau belum. Kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan adalah 75. Berdasarkan hasil analisis umum dan analisis isi di atas, dibutuhkan teknologi yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Hubungan Teknologi dengan Kebutuhan

Kebutuhan	Teknologi
Menampilkan tampilan konten baik berupa teks, gambar, video, dan animasi. Selain itu juga membuat halaman saling terkait.	ReactJS
Penulisan simbol matematik.	React-katex
Mengatur dan mendesain sehingga menjadi *responsive*.	Bootstrap dan Material UI
Menampilkan grafik sehingga pengguna dapat merasakan interaktifitas didalamnya.	Geogebra
Menyimpan soal untuk ditampilkan pada halaman kuis dan evaluasi	JSON
Menyimpan hasil kuis dan evaluasi siswa.	Firebase

Desain

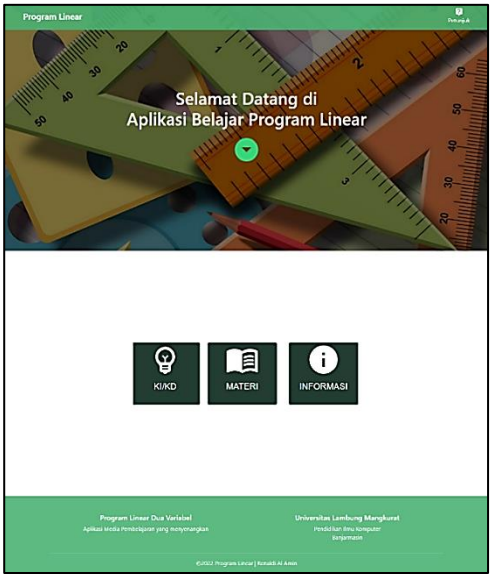
Perancangan media pembelajaran interaktif diawali dengan merancang bahan

ajar berdasarkan karakter metode *drill and practice*. Bahan ajar terdiri dari tujuan pembelajaran, materi, contoh soal, soal latihan, dan ayo coba serta evaluasi akhir. Selanjutnya dilakukan perancangan antar-muka pada halama beranda, halaman pretest, halaman materi, halaman kuis, halaman evaluasi, dan halaman guru. Pada halaman beranda terdapat tiga menu yaitu menu KI dan KD, menu materi, dan menu informasi. Menu KI dan KD memuat kompetensi inti dan kompetensi dasar mengenai materi program linier, sedangkan menu informasi memuat identitas media yang dikembangkan. Desain halaman materi terdiri dari dua kolom, di sebelah kiri terdapat bar navigasi yang berisi daftar isi dan di sebelah kanan menampilkan konten. Di bagian paling bawah halaman, terdapat navigasi untuk pindah ke halaman sebelumnya atau berikutnya. Pada halaman kuis dan evaluasi, terdapat empat bagian. Bagian paling atas berisi informasi, kemudian menampilkan navigasi nomor soal, menampilkan soal dan pilihan jawaban, dan bagian bawah halaman menampilkan navigasi sebelumnya dan berikutnya. Halaman guru dirancang untuk menampilkan data jawaban dan nilai siswa yang telah menyelesaikan kuis dan evaluasi.

Selanjutnya, perancangan basis data sesuai analisis teknologi digunakan untuk menyimpan data soal, jawaban dan hasil kuis serta evaluasi siswa. Database yang digunakan adalah Firebase dan JSON. Firebase digunakan untuk menyimpan hasil pretest, kuis, dan evaluasi, serta guru dapat langsung melihat hasil penilaian siswa pada halaman guru. JSON digunakan untuk menyimpan kumpulan soal yang akan ditampilkan pada halaman pretest, kuis dan evaluasi. JSON adalah database yang disimpan secara lokal, sehingga lebih cepat untuk mengeluarkan data ke halaman web saat dibutuhkan.

Pengembangan

Tahap pengembangan menghasil-kan modul dengan Materi Program Linier dan media pembelajaran interaktif berbasis web. Teknologi yang digunakan dalam pengem-bangan produk ini berdasarkan hasil analisis teknologi. Media pembelajaran dibuat dengan melihat desain pada tahap desain. Media pembelajaran ini juga sudah responsif sehingga tampilannya dapat menyesuaikan dengan perangkat yang digunakan.



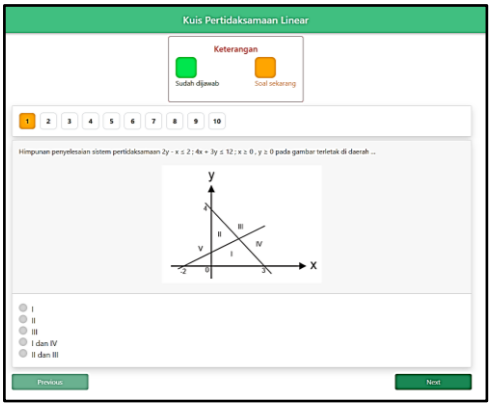
Gambar 1 Halaman Beranda

Gambar 1 menunjukkan halaman beranda media pembelajaran interaktif untuk materi Program linier ketika media pembe-lajaran pertama kali dibuka. Di sana terdapat petunjuk aplikasi yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi dengan mudah dan terstruktur. Pada halaman beranda ini terdapat tiga menu yaitu menu materi, menu KI/KD, dan menu informasi aplikasi. Halaman KI/KD memuat informasi terkait kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada materi program linier sesuai dengan kurikulum 2013. Halaman informasi berisi informasi penulis dan informasi media.

Informasi penulis memuat judul penelitian, profil pengembang, dan juga profil pembimbing. Sedangkan, Media Informasi berisi tentang bagaimana media pembelajaran interaktif menggunakan semua teknologi yang digunakan. Pada halaman materi terdapat beberapa teknologi yang digunakan untuk menampilkan konten, seperti HTML dan React-katex, sedangkan pembuatan halaman interaktif menggunakan teknologi Javascript dan untuk mendesain tampilan menggunakan teknologi Material UI dan Bootstrap.

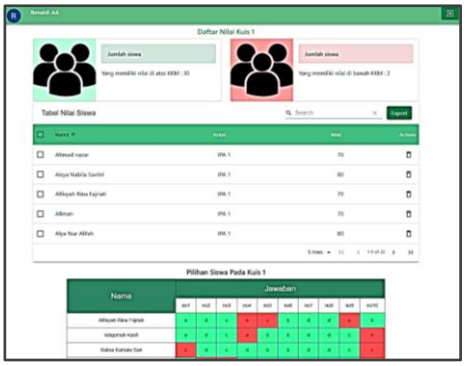
Simbol matematika yang ditampilkan pada media ini menggunakan teknologi React-katex. Terdapat navigasi untuk dapat mengatur ukuran *font* halaman materi, yang berfungsi untuk memudahkan pengguna membaca tanpa harus melakukan *zoom out* atau *zoom in* secara manual.

Setiap sub materi memiliki halaman kuis sebagai parameter bagi siswa dalam memahami materi. Pada halaman kuis dan evaluasi disimpan dalam file JSON. Setelah pengguna menyelesaikan soal-soal pada halaman kuis dan evaluasi lalu menekan tombol selesai, sistem akan menyimpan skor pengguna ke dalam database di firebase. Berikut adalah tampilan halaman kuis pada Gambar 2.



Gambar 2 Halaman Kuis

Pada halaman guru, guru juga dapat melihat nilai siswa dalam mengikuti kuis dan evaluasi serta jawaban yang dipilih. Tampilan halaman guru pada Gambar 3.



Gambar 3 Halaman Guru

Guru juga dapat melihat berapa banyak siswa yang nilainya di atas KKM dan dapat mengekspor data nilai siswa ke dalam file Microsoft Excel. Data tersebut disimpan di Firebase. Di media ini hanya akun guru yang terdaftar yang bisa masuk ke halaman guru. Terdapat id akun yang didaftarkan khusus untuk guru untuk menjaga kerahasiaan data siswa.

Selanjutnya, produk yang dikembangkan divalidasi oleh pakar. Modul ajar dengan Materi Program Linier divalidasi oleh 2 ahli materi yaitu 1 ahli matematika dan 1 guru matematika. Evaluasi yang diberikan oleh para ahli terkait modul ini meliputi: (1) perbaikan struktur kalimat dan kesalahan penulisan pada modul; (2) meningkatkan kualitas dan ketajaman gambar yang digunakan; (3) peningkatan soal latihan yang realistis dan relevan; (d) memilih kata yang tepat yang dapat dipahami siswa. Tabel 2 menunjukkan hasil validasi pakar materi.

Tabel 2 Hasil Validasi Pakar Materi

Aspek	SH	SC		PC
		Val 1	Val 2	
Kelayakan Isi	64	28	30	90,6
Kelayakan Penyajian	56	24	27	91,07
Kelayakan Kebahasaan	40	15	20	87,5
Capaian Total	**160**	**67**	**77**	**90**

Catatan:
SH = skor yang diharapkan, SC = skor capaian, PC = persentase capaian, Val = Validator

Berdasarkan Tabel 2 diketahui persentase capaian kelayakan isi sebesar 90,6%, kelayakan penyajian sebesar 91,07%, dan kelayakan bahasa sebesar 87,5%. Dengan demikian, kelayakan isi, penyajian dan bahasa memiliki validitas yang sangat tinggi. Selanjutnya pada tahap pengembangan media, media dipublikasikan secara online menggunakan layanan dari Firebase. Hasilnya, kualitas aplikasi media pembelajaran dapat dikontrol dan diuji secara berkala menggunakan berbagai jenis perangkat untuk meminimalkan kesalahan dalam pengembangan dan penyesuaian terhadap semua jenis perangkat yang mungkin digunakan oleh pengguna. Hasil pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan telah divalidasi oleh 2 orang ahli media. Berikut hasil validasi media disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validasi oleh Ahli Media

Aspect	SH	SC		PC
		Val 1	Val 2	
Feedback and Adaptation	8	3	3	75
Presentation Design	56	23	26	87.5
Interaction Usability	24	9	11	83.3
Capaian Total	**88**	**35**	**40**	**85.2**

Tabel 3 menunjukkan persentase pencapaian dari *feedback and adaptation* adalah 75% dengan tingkat validitas tinggi, *presentation design* 87,5% dengan tingkat validitas sangat tinggi, dan *interaction usability* 83,3% dengan tingkat validitas sangat tinggi. Dengan demikian, capaian total validitas media pembelajaran interaktif yang dikembangkan memiliki validitas yang sangat tinggi.

Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses pembelajaran dan tes, pengumpulan data dari hasil belajar siswa dan angket respon siswa dan guru. Selama proses uji coba, siswa berada di rumah masing-masing dan guru berada di sekolah. Siswa mengakses media pembelajaran menggunakan perangkatnya (smartphone atau laptop) dengan membuka browser dan mengakses link media pembelajaran yang telah dibagikan oleh guru melalui grup WhatsApp. Skenario pelaksanaan proses pembelajaran didasarkan pada hasil diskusi dengan guru mitra. Pelaksanaan uji coba media interaktif pada tanggal 1 s/d 20 April 2022 dalam 5 kali pertemuan. Terdiri dari 1 kali pertemuan untuk pengambilan nilai pre tes, 3 kali pertemuan untuk pembelajaran bahan ajar dan 1 kali pertemuan evaluasi akhir untuk pengambilan hasil pembelajaran. Pengukuran kepraktisan media menyesuaikan dengan langkah-langkah dari metode *drill and practice* yang dimodelkan pada media interaktif ini.

Setelah pertemuan terakhir, guru dan siswa mengisi angket respons terkait media pembelajaran interaktif yang digunakan selama proses pembelajaran. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik berupa data dari hasil uji kepraktisan dan keefektifan dari penggunaan media pembelajaran. Kepraktisan media pembelajaran diperoleh melalui angket

respons pengguna (siswa dan guru) terhadap media pembelajaran. Tabel 4 adalah hasil angket respons siswa.

Tabel 4 Hasil Angket Respon Siswa

Aspek	PC
Kemudahan Pengguna dan Navigasi	86,1
Kandungan Kognisi	83,07
Lingkup Pengetahuan dan Penyajian Informasi	84,7
Aspek Estetika	85,4
Fungsi Keseluruhan	81,5
Kemudahan dalam Belajar	84,1
Rata-rata	**84,1**

Tabel 4 menunjukkan bahwa setiap aspek penilaian respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan sangat praktis. Persentase rata-rata pencapaian seluruh aspek yang dinilai adalah 84,1% dengan kriteria sangat praktis. Selanjutnya hasil analisis angket respon guru ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Angket Respon Guru

Aspek	PC
Kemudahan Pengguna dan Navigasi	100
Kandungan Kognisi	91,6
Lingkup Pengetahuan dan Penyajian Informasi	92,8
Aspek Estetika	87,5
Fungsi Keseluruhan	95
Kemudahan dalam Belajar	100
Rata-rata	**93,5**

Tabel 5 menunjukkan hasil penilaian kepraktisan media di lapangan menurut guru Matematika MAN 3 Banjarmasin. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa modus yang diperoleh dari angket respon guru adalah skala 4 yang artinya sangat setuju. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif sangat praktis karena mendapat respon positif dari guru. Selanjutnya, keefektifan media pembelajaran interaktif diperoleh dari tes hasil belajar siswa. Diketahui dari 32 siswa yang mengikuti tes evaluasi, semua siswa dinyatakan lulus dengan skor rata-rata 86,71.

Penelitian ini menghasilkan produk modul ajar dan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan materi Program linear menggunakan metode *drill and practice*. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan memiliki kemampuan interaktif dimana interaksi yang terjadi antar pengguna merupakan interaksi dua arah (Atmazaki et al., 2021; Chou, 2003; Priyanto, 2009). Teknologi dengan interaksi dua arah memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih dinamis yang memfasilitasi interaksi jarak jauh antara guru dan siswa, baik secara sinkron maupun asinkron (Belawati, 2020). Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbasis web, sehingga pengguna dapat mengaksesnya dengan mudah dan mendukung pembelajaran online maupun offline yang memudahkan siswa untuk belajar mandiri. Media pembelajaran yang dikembangkan dibangun dengan menggunakan beberapa teknologi yaitu ReactJS, Bootstrap, Material UI, Geogebra dan Firebase. Media pembelajaran dikatakan layak jika media pembelajaran tersebut memenuhi 3 kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif (Aswardi et al., 2019; Sukmawati, Ridhani, et al., 2021a, 2021b).

Uji validitas materi dan media dilakukan oleh 2 orang ahli matematika dan 2 orang ahli media. Berdasarkan hasil uji coba validitas materi sangat tinggi dengan persentase capaian 90%. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang telah disusun memenuhi kriteria sebagai bahan ajar yang baik dan mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas media juga mendapatkan hasil yang sangat tinggi dengan persentase pencapaian

85,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang baik dan sesuai dengan aspek penyusun media yang valid.

Kepraktisan media menggambarkan betapa mudahnya media pembelajaran digunakan menurut sudut pandang pengguna yaitu guru dan siswa. Kepraktisan media ditentukan berdasarkan hasil angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa terhadap media pembelajaran yang telah digunakan. Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap media pembelajaran diperoleh persentase capaian sebesar 84,1% dengan kriteria sangat praktis. Hasil angket respon guru juga menunjukkan kriteria sangat praktis dengan persentase capaian sebesar 93,5%. Berdasarkan hasil angket respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran diketahui bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi program linier ini dapat membantu siswa belajar mandiri, meningkatkan motivasi belajar, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menyajikan pembelajaran yang lebih menarik. Media pembelajaran yang interaktif dan mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih realistis, dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi waktu dalam pembelajaran matematika, mendukung pembelajaran jarak jauh, tidak memerlukan perawatan khusus, dan memberikan penyajian yang menarik dengan adanya suara, gambar dan video; mempermudah pemahaman materi pelajaran dengan materi yang ringkas namun langsung pada pokok bahasan dan inti pembahasannya; menghilangkan kesan monoton dalam penyampaian materi pelajaran jika dibandingkan dengan cara konvensional; dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menarik dan minat siswa dalam mempelajari materi pelajaran (Khairunnisa & Ilmi, 2020; Purba, Sari, et al., 2022; Utari et al., 2019). Bagi guru, media pembelajaran interaktif berperan dalam meningkatkan profesionalisme guru dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan teknologi (Utami et al., 2020).

Keefektifan media pembelajaran interaktif diperoleh dari tes hasil belajar siswa. Diketahui dari 32 siswa yang mengikuti tes evaluasi, semua siswa dinyatakan memenuhi KKN dengan skor rata-rata 86,71. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran program linier ini efektif karena telah memenuhi ketuntasan klasikal minimal 75%. Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis web dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika (Fatahillah et al., 2020; Setyadi & Qohar, 2017) dan meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis teknologi dikategorikan mampu membantu siswa memahami materi dan membuat siswa lebih semangat dalam belajar. Namun, siswa juga tetap membutuhkan guru ketika pembelajaran berlangsung sebagai fasilitator dalam pembelajaran (Pujiastutik, 2017).

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka kesimpulan dari penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi program linear dengan metode *drill and practice* adalah: (1) media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi program linear kelas XI dengan metode *drill and practice* dikembangkan dengan metode *Research and Development* model ADDIE. Teknologi yang digunakan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web ini adalah ReactJS, Bootstrap, Material UI, React-katex, Geogebra dan Firebase. (2) Media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan

dapat dikatakan layak karena telah memenuhi 3 kriteria (validitas, kepraktisan dan keefektifan) kelayakan suatu produk media pembelajaran. Hal ini sesuai dengan temuan yang diperoleh yaitu: (a) validitas media pembelajaran ditinjau dari hasil penilaian kevalidan media dan materi dinyatakan valid dengan sedikit revisi yang mendapatkan persentase ketercapaian media sebesar 85,2% sedangkan persentase pencapaian materi 90%; (b) kepraktisan media pembelajaran ditinjau dari hasil angket respon siswa yang mendapatkan persentase ketercapaian sebesar 84,1% sedangkan guru mendapatkan persentase ketercapaian sebesar 93,5% sehingga menunjukkan hasil dengan kriteria sangat praktis; (c) keefektifan media pembelajaran memiliki persentase ketuntasan klasikal 100% dengan skor rata-rata 86,71.

DAFTAR RUJUKAN

Adiwisastra, M. F. (2016). Perancangan Game Kuis Interaktif Sebagai Multimedia Pembelajaran Drill and Practice Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Informatika*, *2*(1), 205–211. https://doi.org/10.31311/ji.v2i1.67

Ani, M., & Wahyu, S. (2021). Analisis Kesulitan Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di MTs Atsauri Sindangkerta. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, *6*(3), 100–114. https://doi.org/10.32938/jipm.6.3.2021.100-114

Arina, D., Mujiwati, E. S., & Kurnia, I. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran Volume Bangun Ruang di Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *1*(2), 168–175. https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.615

Aswardi, A., Mukhaiyar, R., Elfizon, E., & Nellitawati, N. (2019). Pengembangan Trainer Programable Logic Gontroller Sebagai Media Pembelajaran di SMK Negeri Kota Payakumbuh. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, *5*(1.1), 51. https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.104846

Atmazaki, Ramadhan, S., Indriyani, V., & Nabila, J. (2021). Dialogic-Interactive Media Design for Language Learning To Improve Speaking Activities and Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, *1779*(1), 012029. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1779/1/012029

Augustin, N., Purba, H. S., & Sari, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Fungsi Kuadrat dengan Metode Drill and Practice. *Computer Science Education Journal (CSEJ)*, *1*(1), 23–34.

Belawati, T. (2020). Pembelajaran Online. In *Universitas Terbuka* (2nd ed.). Universitas Terbuka. https://www.researchgate.net/profile/Tian-Belawati/publication/338447611_Pembelajaran_Online/links/5ff3da98299bf14088701a78/Pembelajaran-Online.pdf

Chou, C. (2003). Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: a technical framework for designers. *British Journal of Educational Technology*, *34*(3), 265–279. https://doi.org/10.1111/1467-8535.00326

Fatahillah, A., Puspitasari, I. D., & Hussen, S. (2020). The development of Schoology web-based learning media with GeoGebra to improve the

ICT literacy on quadratic functions. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, *5*(3), 304–316. https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.10692

Fleischmann, K. (2014). Collaboration through Flickr & Skype: Can Web 2.0 Technology Substitute the Traditional Design Studio in Higher Design Education? *Contemporary Educational Technology*, *5*(1), 39–52. https://doi.org/10.30935/cedtech/6114

Gunawan, G., Kristiawan, M., Risdianto, E., & Monicha, R. E. (2021). Application of the Zoom Meeting Application in Online Learning During the Pandemic. *Education Quarterly Reviews*, *4*(2), 26–32. https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.02.193

Harahap, L. K., & Siregar, A. D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, *10*(1), 1910. https://doi.org/10.26740/jpps.v10n1.p1910-1924

Kemkominfo. (2020). Survei Literasi Digital Indonesia 2020. *Katadata Insight Center*, *November*, 1–58.

Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). Media Pembelajaran Matematika Konkret Versus Digital: Systematic Literature Review di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Tadris Matematika*, *3*(2), 131–140. https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.131-140

Kohnke, L., & Moorhouse, B. L. (2022). Facilitating Synchronous Online Language Learning through Zoom. *RELC Journal*, *53*(1), 296–301. https://doi.org/10.1177/0033688220937235

Kusuma, A. B., & Utami, A. (2017). Penggunaan Program Geogebra dan Casyopee dalam Pembelajaran Geometri Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Mercumatika*, *1*(2), 119–131.

Pimpale, G. P., & Vadnere, R. V. (2009). Design, Development and Effectiveness of a Digital Interactive Multimedia Package in Astrophysics for Undergraduate Students. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. https://www.itdl.org/Journal/Aug_09/article01.htm

Priyanto, D. (2009). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Komputer. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, *14*(1), 1–13. https://ejournal.uinsaizu.ac.id/index.php/insania/article/view/320

Pujiastutik, H. (2017). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran E- learning Berbasis Web pada Mata Kuliah Belajar Pembelajaran I Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Teladan*, *4*(1), 12. http://journal.unirow.ac.id/index.php/teladan/article/view/46

Purba, H. S., Drajad, M., & Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Fungsi Kuadrat dengan Metode Drill and Practice. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 131. https://doi.org/10.20527/edumat.v9i2.11785

Purba, H. S., Pramita, M., Sukmawati, R. A., & ... (2022). Learning Outcomes and Student's Self-Regulation in Mathematics Using Online

Interactive Multimedia. *JTAM (Jurnal Teori …*, *6*(1), 177–184. http://journal.ummat.ac.id/index.php/jtam/article/view/5751

Purba, H. S., Sari, D. P., Adini, M. H., Ervan, M. R., Hidayatullah, F. I., & Sahwardi, H. (2022). Pengembangan Media Ajar Interaktif Menggunakan GeoGebra untuk Guru- Guru SMA Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(3), 938–943. https://doi.org/ https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i3.5826

Purba, H. S., Sukmawati, A., Wiranda, N., Suryaningsih, Y., & Aprilian, R. (2021). Developing Wetland Contextual Interactive Learning Media on Numbers Using Drill and Practice Method. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *16*(1), 45–56. https://doi.org/10.22342/jpm.16.1.14153.45-56

Rathakrishnan, M., Raman, A., Haniffa, M. A. B., Mariamdaran, S. D., & Haron, A. B. (2018). The Drill and Practice Application in Teaching Science for Lower Secondary Students UNIVERSITI UTARA MALAYSIA SINTOK MALAYSIA. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, *3*(7), 100–108. https://www.researchgate.net/publication/323855960

Rita, & Situmorang, J. (2014). Pengembangan Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Internet Pelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, *1*(2), 191–200. https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jtikp.v1i2.1880

Sari, D. P., & Darhim. (2020). Implementation of react strategy to develop mathematical representation, reasoning, and disposition ability. *Journal on Mathematics Education*, *11*(1), 145–156. https://doi.org/10.22342/jme.11.1.7806.145-156

Sari, D. P., Darhim, & Rosjanuardi, R. (2018). Errors of students learning with react strategy in solving the problems of mathematical representation ability. *Journal on Mathematics Education*, *9*(1), 121–128. https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4378.121-128

Sari, D. P., & Mahendra, M. (2017). *Developing Instrument to Measure Mathematical Reasoning Ability*. *57*, 30–33. https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.7

Sari, D. P., Sukmawati, R. A., Purba, H. S., Muhammad, D. M., & Azis, S. H. (2020). Pelatihan Penggunaan Google Classroom untuk Mengoptimalkan Proses Pembelajaran. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(2), 56. https://doi.org/10.20527/btjpm.v1i2.1785

Sari, D. P., Sukmawati, R. A., Wiranda, N., Purba, H. S., & Rosyadi, I. (2021). Pelatihan Penggunaan Learning Management System (LMS) untuk Peningkatan Kompetensi Pengajar dalam Pengelolaan Kelas Online saat Pandemi Covid-19. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(3), 205–210. https://doi.org/https://doi.org/10.20527/btjpm.v3i3.2472

Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan Dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *8*(1), 1–7. https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.5964

Sukmawati, R. A., Adini, M. H., Pramita, M., & Rizqan, A. (2021). Implementasi Gamifikasi pada Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Metode *Drill and Practice*. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 163. https://doi.org/10.20527/edumat.v9i2.11728

Sukmawati, R. A., Ridhani, M., Adini, M. H., Pramita, M., & Sari, D. P. (2021a). Metode Drill and Practice dalam Pembelajaran Bentuk Aljabar Siswa Kelas VII Berkonteks Lahan Basah menggunakan Multimedia Interaktif. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. https://repo-dosen.ulm.ac.id/bitstream/handle/123456789/23882/SemnasLahanBasah.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Sukmawati, R. A., Ridhani, M., Adini, M. H., Pramita, M., & Sari, D. P. (2021b). Students' self-regulation learning ability in learning algebraic forms in wetland context with the help of interactive multimedia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *758*(1), 012018. https://doi.org/10.1088/1755-1315/758/1/012018

Swanto, S., & Din, W. A. (2014). Employing drilling technique in teaching English writing skills to a group of rural Malaysian students. *Developing Country Studies*, *4*(14), 73–82. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56999976/14061-16369-1-PB-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1665165949&Signature=W3v~7A4uqH86~Z2NbEaXg0XSWIX3BLO8JFSC39w2A0Ye4EoMjS4GSav6m~xYB9DZtfgxK~KFqz-XtAEuRE~MjS~cV35tLrpHEAxONI9~txtg6YX4Wld3ktMcEtCPbuRsyC3fBRFIVyL

Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, *2*(2), 103–114.

Utami, R. S., Aji, S. D., & Chrisyarani, D. D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Tema 6 Subtema 1 Kelas IV. *Seminar Nasional PGSD UNIKAMA*, *4*(1), 249–255. https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/pgsd/article/view/504

Utari, D. R., Wardana, M. Y. S., & Damayani, A. T. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Power Point pada Mata Pelajaran IPS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 2 Ambulu. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, *3*(4), 534–540. https://doi.org/10.31537/jeti.v2i2.579

Yogiyatno, W., & Sofyan, H. (2013). Pengembangan multimedia interaktif kompetensi dasar mengoperasikan software basis data untuk SMK Negeri 1 Seyegan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, *3*(3), 391–404. https://doi.org/10.21831/jpv.v3i3.1851