Computing and Education Technology Journal (CETJ)
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj/index
Volume 6 Nomor 1 Tahun 2026
Hal 1-13

e-ISSN : 2830-1706
p-ISSN : 2830-1692

Pemanfaatan Zoho Spreadsheet dan Synfusion dalam Media Interaktif Analisis Data Kelas VIII SMP dengan Pendekatan Computational Thinking

Difana Nanda Pridhasila Zein[1,*], R. Ati Sukmawati[2], Muhammad Hifdzi Adini[3]
[1,2,3]Pendidikan Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
Email: nandaazein@gmail.com, ati.sukmawati@ulm.ac.id, hifdzi.adini@ulm.ac.id
Email Korespondensi: nandaazein@gmail.com

Submitted: 25-08-2025**;** ***Accepted*****:** 30-04-2026**;** ***Published*****:** 05-05-2026;

DOI : https://doi.org/10.20527/cetj.v6i1.16585

Abstrak

Pembelajaran materi Analisis Data di kelas VIII SMP masih menghadapi kendala, seperti kesulitan siswa memahami konsep dan terbatasnya kesempatan praktik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan memanfaatkan *Zoho Spreadsheet* dan *Syncfusion* melalui pendekatan *Computational Thinking*, serta mengetahui tingkat validitas media yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi, tanpa melalui tahap implementasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket validasi yang diberikan kepada dua ahli materi dan dua ahli media. Instrumen validasi disusun berdasarkan standar BSNP untuk aspek materi dan LORI versi 2.0 untuk aspek media. Teknik analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan persentase capaian validitas dihitung berdasarkan skor penilaian dari para ahli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media berhasil dikembangkan dalam bentuk web interaktif yang menyajikan materi berbasis modul, aktivitas pembelajaran berbasis elemen *Computational Thinking*, latihan soal, kuis evaluasi, serta visualisasi data menggunakan spreadsheet. Media yang dikembangkan memperoleh skor validitas sebesar 78,57% untuk aspek media (kategori Tinggi) dan 85,45% untuk aspek materi (kategori Sangat Tinggi). Hasil ini menunjukkan bahwa media dinyatakan valid dan memenuhi kriteria validitas dari sisi isi serta tampilan sesuai dengan indikator yang digunakan dalam proses validasi.

Kata Kunci: ADDIE; Analisis Data; Computational Thinking; Media Interaktif Berbasis Web; Syncfusion; Zoho Spreadsheet;

Abstract

Learning Data Analysis material in grade VIII of junior high school still faces obstacles, such as students' difficulty in understanding the concept and limited opportunities for practice. This study aimed to develop a web-based interactive learning media by utilizing Zoho Spreadsheet and Synfusion through a Computational Thinking approach, as well as to determine the validity level of the developed media. The development model used is ADDIE which includes the stages of analysis, design, development, and evaluation, without going through the implementation stage. The data collection technique was carried out through a validation questionnaire given to two material experts and two media experts. The validation instrument was prepared based on the BSNP standard for the material aspect and LORI version 2.0 for the media aspect. The data analysis technique used a quantitative approach, with the percentage of validity achievement calculated based on the assessment scores from the experts. The results of the study showed that the media was successfully developed in the form of an interactive web that presents module-based materials, learning activities based on Computational Thinking elements, practice questions, evaluation quizzes, and data visualization using spreadsheets. The developed media obtained a validity score of 78.57% for the media aspect (High category) and 85.45% for the material aspect (Very High category). These results indicate that the media is valid and meets validity criteria in terms of content and presentation, according to the indicators used in the validation process.

Keywords: ADDIE; Computational Thinking; Data Analysis; Syncfusion; Web-Based Interactive; Zoho Spreadsheet;

How to cite: Zein, D. N. P., Sukmawati, R. A., Adini, M. H. (2025). Pemanfaatan Zoho Spreadsheet dan Syncfusion dalam Media Interaktif Analisis Data Kelas VIII SMP dengan Pendekatan *Computational Thinking*. *Computing and Education Technology Journal* (CETJ), 6(1), 1-13. https://doi.org/10.20527/cetj.v6i1.16585

© 2026 Computing and Education Tehcnology Journal (CETJ)

PENDAHULUAN

Materi analisis data menjadi bagian penting dalam pembelajaran Informatika di kelas VIII SMP pada semester genap. Materi ini dirancang agar siswa mampu memahami bagaimana cara mengumpulkan, menyajikan, meringkas, hingga mengelola data melalui berbagai proses seperti pengurutan dan penyaringan. Pembelajaran ini tidak hanya menuntut penguasaan teknis, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan membuat keputusan berbasis data yang menjadi kebutuhan penting dalam kehidupan di era digital (Ayub et al., 2021). Namun dalam praktiknya, implementasi materi ini di ruang kelas masih menghadapi berbagai kendala yang berdampak pada pencapaian hasil belajar siswa, antara lain kesulitan siswa memahami konsep pengolahan data secara konseptual, metode pengajaran yang masi didominasi pendekatan konvensional, serta keterbatasan perangkat komputer di sekolah yang menghambat siswa untuk memperolah pengalaman praktik yang memadai.

Materi Analisis Data dalam Kurikulum Merdeka untuk jenjang SMP/MTs dikemas dalam Fase D, yang diperuntukkan bagi siswa kelas VII hingga IX. Materi ini menjadi bagian dari elemen Analisis Data (AD), yang secara langsung terkait dengan elemen Berpikir Komputasional (BK). Di kelas VIII semester 2, peserta didik dikenalkan pada sejumlah topik utama seperti pencarian, peringkasan, visualisasi, dan pengelolaan data. Tujuan pembelajaran ini adalah membekali siswa dengan keterampilan dalam mengakses dan mengolah data secara terstruktur dan efisien, agar mereka mampu menginterpretasi serta memprediksi data berdasarkan situasi nyata yang dihadapi sehari-hari, baik dengan bantuan alat digital maupun secara manual.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif, diperlukan media pendukung yang mampu memperjelas konsep dan mendorong keterlibatan siswa. Salah satu bentuk media yang banyak dikembangkan saat ini adalah media pembelajaran interaktif. Media ini memadukan elemen visual seperti gambar, audio, video, serta memungkinkan interaksi langsung antara siswa dan materi (Purba et al., 2021). Hal ini membuat siswa tidak lagi bersifat pasif dalam menerima informasi, tetapi terlibat langsung dalam proses pembelajaran melalui aktivitas eksploratif dan reflektif. Media interaktif menjadi sarana yang dinamis, mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar, serta membantu memperkuat pemahaman siswa terhadap materi.

Salah satu bentuk implementasi media interaktif yang dinilai efektif adalah media pembelajaran berbasis web (Meduri et al., 2022). Dengan berbasis internet, media ini memungkinkan siswa mengakses materi di berbagai waktu dan tempat (Tambunan et al., 2022). Karakter fleksibel ini memberikan peluang belajar yang lebih luas, terutama di luar jam sekolah. Di samping itu, media berbasis web juga mampu memberikan pengalaman belajar yang aktif karena memungkinkan adanya simulasi interaktif, latihan, hingga evaluasi yang langsung memberikan umpan balik (Shandyastini, 2012). Proses belajar yang berlangsung pun menjadi lebih menarik dan tidak monoton karena siswa dapat mengontrol ritme belajar mereka sendiri.

Pendekatan *Computational Thinking* (CT) diterapkan sebagai pendekatan pembelajaran untuk membentuk cara berpikir yang analitis, terstruktur, dan logis dalam mengolah data. CT sejalan dengan karakteristik pembelajaran Analisis Data dalam Kurikulum Merdeka karena keduanya sama-sama menekankan kemampuan berpikir sistematis dan pemecahan masalah berbasis data. Dalam Kurikulum Merdeka, elemen Analisis Data (AD) secara langsung terkait dengan elemen Berpikir Komputasional (BK), sehingga penerapan CT menjadi landasan yang tepat untuk membantu siswa memahami alur pengolahan data secara logis dan terstruktur.

Salah satu hambatan yang sering dihadapi adalah sulitnya siswa dalam memahami materi pengolahan data secara konseptual. Masalah ini sering diperparah oleh metode pengajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional seperti penggunaan buku cetak dan papan tulis. Padahal, penguasaan materi ini sangat membutuhkan praktik langsung agar siswa dapat menginternalisasi proses pengolahan data secara utuh. Sejalan dengan temuan penelitian dari (Syarifudin, 2024), metode pembelajaran yang bersifat praktik nyata terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran yang bersifat aplikatif seperti TIK. Sayangnya, kendala seperti keterbatasan perangkat komputer di sekolah sering menghambat siswa untuk mendapatkan pengalaman praktik yang cukup.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan mengoptimalkan pemanfaatan perangkat yang tersedia melalui media pembelajaran berbasis web interaktif. Media berbasis web memiliki keunggulan karena dapat diakses melalui perangkat seperti komputer sekolah, laptop pribadi, maupun perangkat lain yang terhubung ke internet, sehingga keterbatasan jumlah komputer di sekolah tidak menjadi penghalang mutlak jika siswa memiliki akses dari luar sekolah. Media pembelajaran berbasis web merupakan salah satu solusi yang dinilai efektif karena dapat memberikan kemudahan akses dan fleksibilitas belajar. Siswa dapat memanfaatkan media ini kapan saja tanpa tergantung pada fasilitas sekolah yang terbatas (Pertiwi & Irfan, 2021). Tidak hanya itu, fitur-fitur interaktif seperti spreadsheet, simulasi grafik, latihan soal, dan penilaian otomatis juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses

belajar (Ulandari et al., 2022). Media ini memungkinkan siswa lebih mandiri, sekaligus memperkuat pemahaman mereka terhadap materi analisis data.

Media pembelajaran interaktif berbasis web akan lebih efektif jika didukung oleh pendekatan pembelajaran yang sesuai (Marlina et al., 2023). Lebih lanjut, pembelajaran analisis data akan semakin kuat jika dipadukan dengan pendekatan *Computational Thinking* (CT). Pendekatan ini mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah melalui tahapan berpikir sistematis seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma (Suhendar & Neneng, 2024). Dalam penelitian ini, CT berperan sebagai pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk membimbing siswa berpikir logis dan terstruktur dalam mempelajari materi analisis data. Bukan sebagai metode teknis pengembangan media, melainkan sebagai kerangka berpikir yang diintegrasikan ke dalam aktivitas dan latihan di dalam media. Pendekatan CT dalam materi analisis data sangat relevan karena dapat membantu siswa menyusun alur pengolahan data yang logis dan terstruktur. Penelitian (Monalisa, 2023) bahkan menegaskan bahwa penerapan CT terbukti mampu mendorong siswa mengolah data dengan pendekatan berpikir kritis dan sistematis. Melalui integrasi media interaktif dan pendekatan CT, pembelajaran analisis data diharapkan menjadi lebih efektif dan mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi analisis data kelas VIII SMP dengan pendekatan *computational thinking*, dan; 2) Mengetahui validitas media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi analisis data kelas VIII SMP dengan pendekatan *computational thinking*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) sebagai pendekatan utama dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web, khususnya untuk materi analisis data di kelas VIII SMP. Dalam penelitian ini, pendekatan *Computational Thinking* (CT) digunakan sebagai pendekatan pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam konten dan aktivitas media, bukan sebagai metode teknis pengembangan media. CT diterapkan sebagai kerangka berpikir bagi siswa agar mereka mampu mengolah data secara logis, sistematis, dan terstruktur saat menggunakan media. Elemen-elemen CT seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma diwujudkan dalam bentuk aktivitas dan latihan soal di dalam media. Metode R&D dipilih karena memberikan ruang untuk menciptakan dan menguji suatu produk secara sistematis dan terstruktur. Seperti yang dijelaskan oleh (Sugiyono, 2013), metode ini memungkinkan peneliti merancang serta menyempurnakan produk edukatif secara berkelanjutan, baik dari inovasi baru maupun pengembangan dari produk yang sudah ada sebelumnya.

Untuk menyusun dan mengembangkan media pembelajaran ini, digunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahap: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (Branch, 2010). Namun, pada penelitian ini, proses hanya difokuskan pada empat tahap, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, dan Evaluasi (melewati tahap Implementasi) karena keterbatasan waktu pelaksanaan. Model ADDIE dianggap relevan karena bersifat sistematis dan mendetail dalam merancang materi ajar (Slamet, 2022). Tahap Analisis digunakan untuk memahami kebutuhan belajar siswa dan tantangan dalam pembelajaran, sedangkan tahap Desain menyusun kerangka media berdasarkan kebutuhan tersebut. Di tahap Pengembangan, produk disusun dan diuji melalui validasi dari ahli materi dan media, lalu disempurnakan berdasarkan masukan mereka. Tahap Evaluasi dilakukan secara berulang sepanjang proses, guna memastikan media yang dihasilkan benar-benar layak untuk digunakan.

Dalam pengumpulan data validitas media dan materi pembelajaran, penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner yang disebarkan kepada para ahli sebagai responden. Terdapat dua jenis angket yang digunakan: angket validasi ahli media dan materi. Alat ini dianggap praktis dan efisien, terutama dalam menjangkau banyak responden dalam satu waktu. Angket validasi media ditujukan untuk menilai aspek estetika, desain antarmuka, interaktivitas, dan keteraksesan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Sementara itu, angket validasi materi memfokuskan pada kelayakan isi, cara penyajian, serta kebahasaan yang digunakan dalam media. Validasi ini penting agar media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara tampilan, tetapi juga tepat dari sisi isi dan pembelajaran.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan mengolah hasil penilaian dari angket menggunakan skala Likert 1 hingga 5. Hasil penilaian kemudian dihitung menggunakan rumus yang diadaptasi dari (Sukmawati et al., 2021) untuk memperoleh Skor Harapan (SH), yaitu skor maksimum yang mungkin dicapai. Selanjutnya, persentase capaian dihitung menggunakan rumus dari Arikunto (2010) untuk melihat tingkat validitas media dan materi. Media dianggap valid jika memperoleh skor dengan persentase capaian minimal berada pada kategori “Tinggi” atau “Sangat Tinggi” (Sukmawati et al., 2018). Kriteria ini menjadi dasar dalam menentukan apakah media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu belajar siswa dalam memahami analisis data secara mendalam dan menyenangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi analisis data bagi siswa SMP kelas VIII dengan pendekatan *computational thinking*. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang dibatasi, meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, dan evaluasi. Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan yang telah dilaksanakan.

A. Tahap Analisis

Hasil dari tahap analisis meliputi: (1) topik materi yang ditetapkan mencakup pencarian data, peringkasan data, visualisasi data, dan pengelolaan data sesuai Kurikulum Merdeka Fase D; (2) pendekatan CT diintegrasikan melalui empat elemen utama (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma) yang diwujudkan dalam aktivitas pembelajaran di media; (3) materi pivo tabel tidak disertakan karena fungsionalitasnya sudah tercakup melalui rumus SUMIF dan SUMIFS; (4) Zoho *Spreadsheet* dan Syncfusion ditetapkan sebagai komponen *spreadsheet* berbasis web untuk mendukung praktik analisis data dan visualisasi; serta (5) teknologi pengembangan yang ditetapkan meliputi HTML, CSS dengan Tailwind, JavaScript, React, NodeJS, dan MySQL, dengan desain antarmuka menggunakan Figma dan Draw.io.

B. Tahap Desain

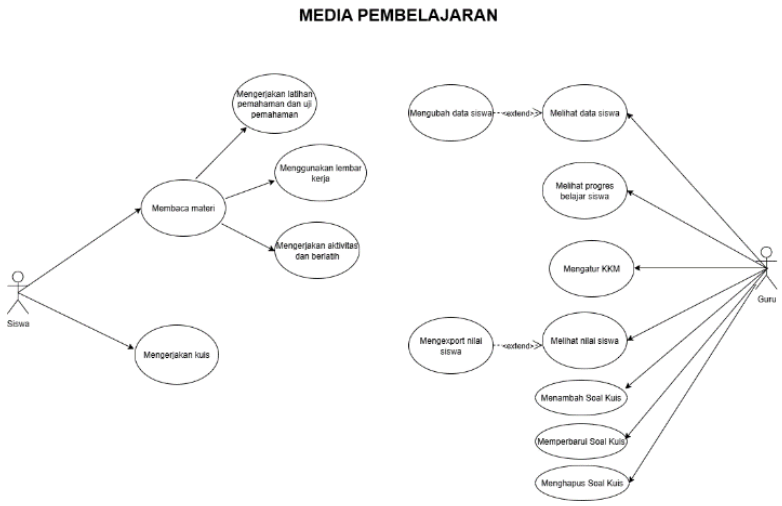
Hasil dari tahap desain meliputi: (1) modul bahan ajar yang mencakup enam subbab Analisis Data (pencarian, peringkasan, visualisasi, dan pengelolaan data) yang disesuaikan dengan konteks kehidupan siswa; (2) diagram *use case* menggambarkan interaksi pengguna (siswa dan guru) dengan sistem; (3) *flowchart* alur logika media pembelajaran dari halaman *login* hingga halaman evaluasi; (4) skema *database* dengan tabel-tabel pendukung meliputi tabel pengguna, progres, nilai, dan konfigurasi KKM; serta (5) prototipe antarmuka (wireframe) yang dirancang menggunakan Figma, mencakup *Landing Page*, halaman siswa dengan modul ajar, aktivitas CT, latihan, kuis, dan spreadsheet interaktif, seta halaman guru untuk pemantauan progres dan pengelolaan nilai.

a. Penyajian Konten Bahan Ajar

Penyajian bahan ajar dirancang dalam bentuk dokumen atau modul pembelajaran yang menjadi sumber utama konten untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Modul ini disusun berdasarkan hasil studi literatur dari tahap analisis umum dan analisis konten sebelumnya pada mata pelajaran Informatika kelas 8 SMP, dengan Bab 6 berfokus pada Analisis Data. Setiap subbab dilengkapi dengan tujuan pembelajaran, penjelasan materi, kuis pemahaman, latihan, dan kuis. Untuk memastikan keabsahan isi, modul telah divalidasi oleh dua ahli materi, yaitu seorang dosen Pendidikan Komputer FKIP ULM dan seorang guru SMP Negeri 9 Banjarmasin. Desain penyajian konten bahan ajar secara lengkap dapat dilihat pada bagian lampiran.

b. Use Case Diagram

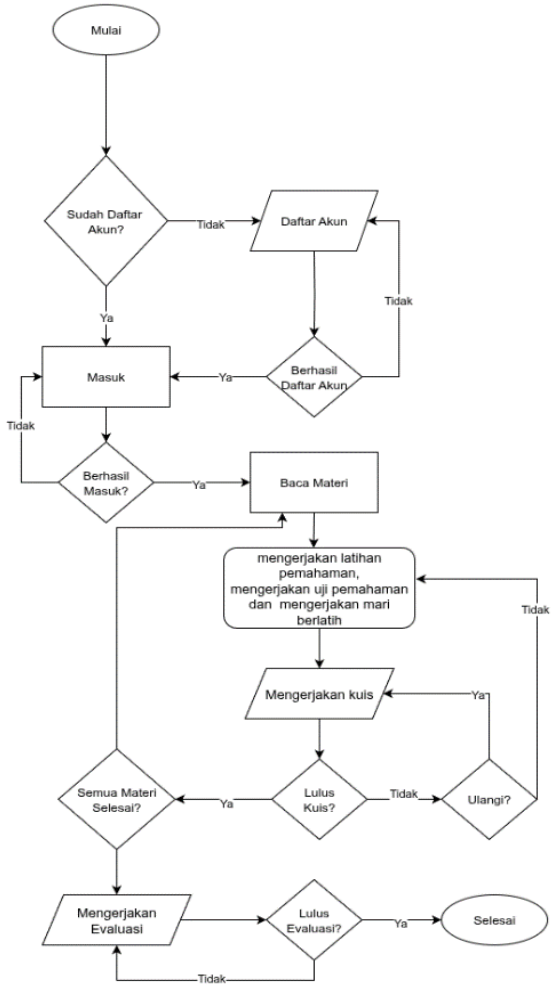
Use Case Diagram untuk media pembelajaran dirancang untuk menggambarkan skenario interaksi antara pengguna dan sistem. Diagram ini melibatkan dua aktor, yaitu siswa dan guru, dengan masing-masing memiliki hak akses dan fungsi yang berbeda dalam sistem. Alur lengkap dari desain ini tersedia pada Gambar 1.



Gambar 1. Use case media pembelajaran

c. Flowchart

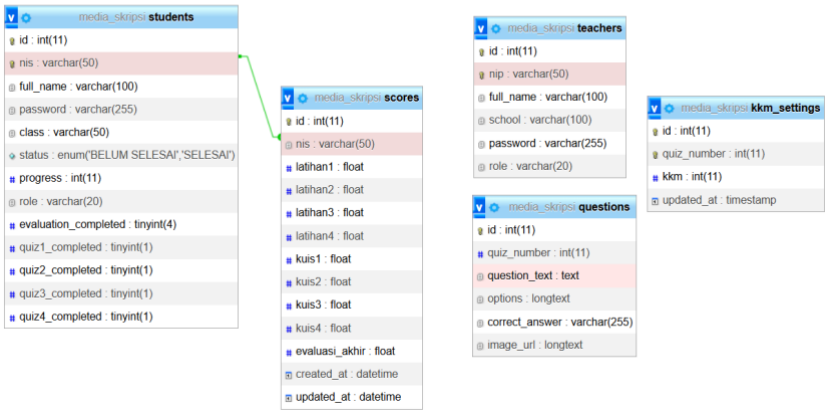
Flowchart dirancang untuk memperlihatkan alur proses kerja dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah sistem secara sistematis, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart media pembelajaran

d. Rancangan Database

Dalam pengembangan media pembelajaran ini, basis data berfungsi sebagai tempat menyimpan semua data yang dimasukkan dan diolah oleh siswa. Data seperti hasil belajar siswa disimpan dalam *database* dan dapat diakses oleh guru melalui halaman khusus untuk memantau perkembangan belajar masing-masing siswa. Sistem basis data dibangun menggunakan MySQL, dengan struktur data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan database

C. Tahap Pengembangan

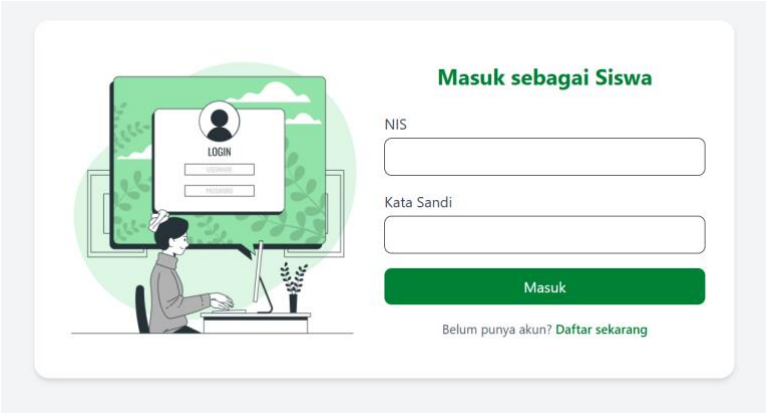
Hasil dari tahap pengembangan adalah sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web yang memuat halaman-halaman berikut: (1) *Landing Page* sebagai halaman pembuka dengan navigasi *login*, daftar, dan mulai belajar; (2) halaman modul yang menyajikan materi Analisis Data dalam enam subbab berbasis teks dan visual; (3) halaman aktivitas CT yang memuat latihan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma terkait pengolahan data; (4) halaman Latihan dan Kuis Evaluasi dengan umpan balik otomatis; (5) halaman *spreadsheet* interaktif menggunakan Zoho *Spreadsheet* dan Syncfusion untuk praktik analisis dan visualisasi data secara langsung; serta (6) halaman Guru untuk pemantauan progres siswa, pengelolaan nilai, dan pengaturan KKM. Media ini dibangun menggunakan HTML, CSS, dengan Tailwind, JavaScript, ReactJS, NodeJS, dan MySQL, serta dipublikasikan melalui Vercel.

Desain yang telah disusun pada tahap perencanaan sebelumnya kemudian diwujudkan dalam bentuk pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang telah ditetapkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Berikut ini ditampilkan antarmuka dari berbagai halaman yang ada dalam media pembelajaran tersebut.

Gambar 4. menampilkan hasil pengembangan antarmuka *Landing Page*. Halaman ini merupakan halaman utama yang pertama kali muncul ketika pengguna membuka media pembelajaran. Halaman ini bertujuan sebagai pengantar awal terhadap aplikasi, dengan menampilkan informasi umum tentang media pembelajaran. Selain memberikan penjelasan singkat terkait media, halaman ini juga dilengkapi navigasi untuk pengguna, seperti tombol "Masuk" untuk *login* ke sistem, tombol menuju halaman "Daftar" bagi pengguna baru yang belum memiliki akun, tombol "Mulai Belajar" untuk langsung memulai pembelajaran, dan akses khusus untuk pengajar melalui halaman guru yang telah disediakan.

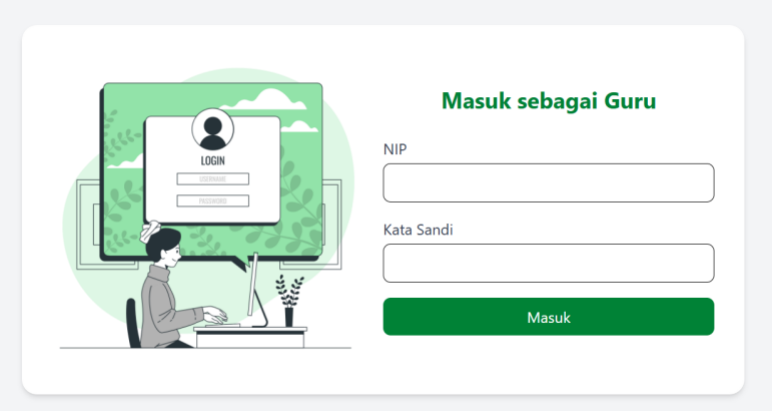
Gambar 4. Pengembangan antarmuka landing page

Gambar 5. menunjukkan antarmuka halaman masuk. Di halaman ini, siswa diharuskan memasukkan Nomor Induk Siswa (NIS) dan kata sandi yang telah terdaftar sebelumnya. Proses autentikasi ini dirancang untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses akun pembelajaran mereka. Setelah *login* berhasil, siswa akan diarahkan ke *dashboard* siswa yang berisi informasi serta navigasi ke berbagai halaman penting, seperti materi, informasi siswa, dan informasi lainnya. Halaman masuk ini juga menyediakan notifikasi jika terjadi kesalahan saat *login*, misalnya jika NIS atau kata sandi tidak cocok, serta menyediakan tautan ke halaman pendaftaran untuk pengguna baru yang belum memiliki akun.



Gambar 5. Halaman masuk siswa

Di halaman ini, pengajar diminta untuk memasukkan identitas resmi, seperti Nomor Induk Pendidik (NIP) beserta kata sandi yang telah terdaftar sebelumnya. Proses autentikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengajar yang berwenang yang dapat mengakses fitur khusus untuk pengelolaan pembelajaran. Setelah *login* berhasil, pengajar akan diarahkan ke *dashboard* guru yang menyediakan informasi dan navigasi ke berbagai halaman penting, seperti data siswa, data nilai, progres belajar, data soal kuis dan pengaturan KKM.

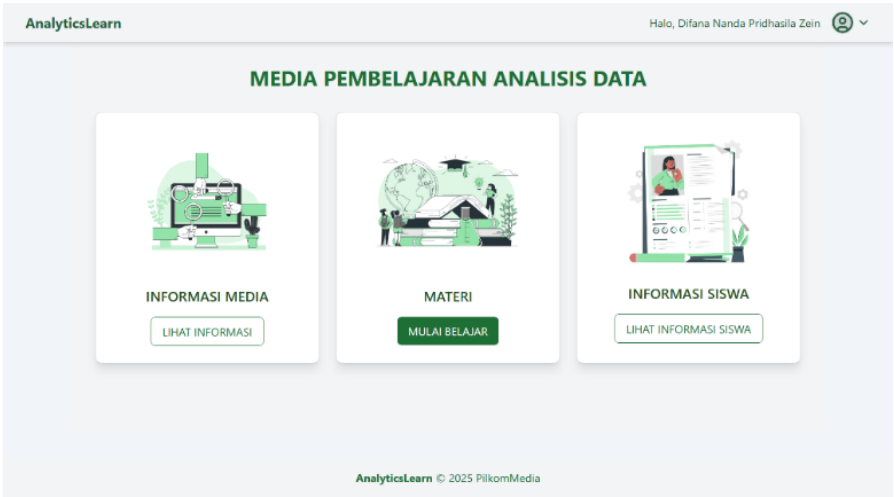


Gambar 6. Halaman masuk guru

Halaman ini dirancang untuk memungkinkan calon pengguna, khususnya siswa, mendaftar ke dalam sistem media pembelajaran. Siswa diminta mengisi informasi penting seperti nama lengkap, Nomor Induk Siswa (NIS), kelas, token, serta membuat kata sandi untuk akun mereka. Proses pendaftaran ini bertujuan memastikan bahwa setiap siswa memiliki akun pribadi yang dapat digunakan untuk mengakses fitur pembelajaran. Setelah berhasil mendaftar, siswa akan diarahkan ke halaman masuk untuk *login* menggunakan akun yang baru dibuat.

Gambar 7. Halaman daftar siswa

Halaman *Dashboar*d Siswa menjadi pusat navigasi utama setelah siswa berhasil *login*, menyajikan tampilan yang memudahkan akses ke berbagai fitur penting. *Dashboard* siswa menampilkan navigasi yang terorganisasi, memungkinkan siswa untuk langsung menuju halaman informasi media yang berisi gambaran umum tentang media pembelajaran, halaman materi yang berisi konten pembelajaran yang tersedia, serta halaman informasi siswa yang mencakup data pribadi dan nilai siswa.



Gambar 8. Halaman dashboard siswa

Halaman contoh materi, aktivitas, dan mari berlatih dilengkapi *spreadsheet* interaktif yang memungkinkan siswa mempraktikkan langsung konsep yang diajarkan. Melalui fitur ini, siswa dapat berlatih mengolah data secara mandiri sehingga materi lebih mudah dipahami, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9.

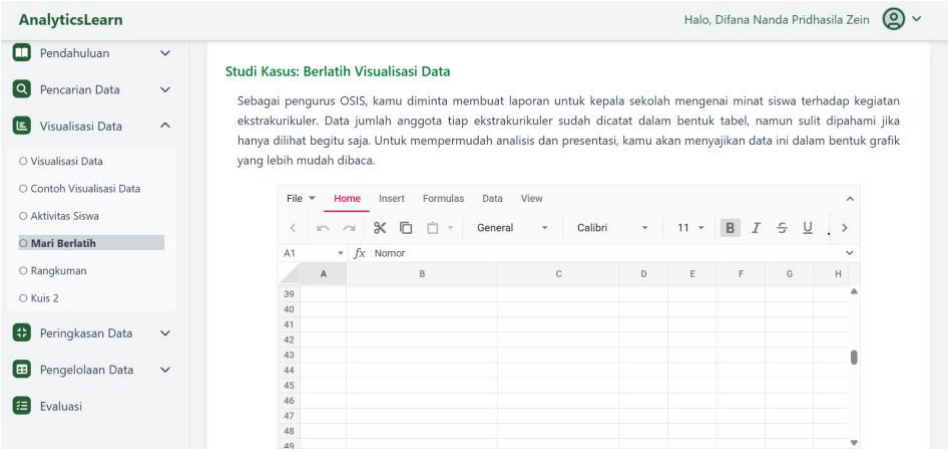
Gambar 9. Halaman materi

Fitur *spreadsheet* interaktif ini dijalankan melalui elemen <iframe> yang menampilkan Zoho Sheet secara langsung. Seluruh data dan fungsi diproses di server Zoho sehingga perubahan pengguna diperbarui secara real-time tanpa instalasi tambahan. Integrasi ini membuat aktivitas praktik data dalam pembelajaran menjadi lebih mudah dan responsif, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 10.

```
<div className="flex justify-center">
  <iframe
    width="80%"
    height="400"
    style={{ border: "1px solid #e7e7e7" }}
    frameBorder="0"
    scrolling="no"
    src="https://sheet.zohopublic.com/sheet/published/53s0x73b03c7cb4f842728d27be5a618794a1?mode=embed"
  ></iframe>
</div>
```

Gambar 10. Kode menyisipkan zoho spreadsheet

Selain Zoho Sheet, media ini juga menggunakan Syncfusion *Spreadsheet* yang ditanam langsung di halaman web, sehingga siswa dapat mengetik, mengedit, dan menganalisis data secara langsung tanpa perlu berpindah ke platform lain. Fitur ini membantu siswa memahami konsep dengan lebih interaktif dan praktis, seperti yang terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Penerapan *syncfusion* pada spreadsheet

Kode berikut menunjukkan proses inisialisasi Syncfusion *Spreadsheet* melalui CDN dan penanaman data ke dalam sheet. Proses ini menggunakan useEffect pada React agar *spreadsheet* langsung tampil saat halaman dimuat. Contoh hasil implementasinya dapat dilihat pada Gambar 12.

```
useEffect(() => {
  // Tambah stylesheet jika belum ada
  if (!document.querySelector('link[href="https://cdn.syncfusion.com/ej2/19.1.56/material.css"]')) {
    const link = document.createElement("link");
    link.rel = "stylesheet";
    link.href = "https://cdn.syncfusion.com/ej2/19.1.56/material.css";
    document.head.appendChild(link);
  }

  // Tambah script jika belum ada
  if (!document.querySelector('script[src="https://cdn.syncfusion.com/ej2/19.1.56/dist/ej2.min.js"]')) {
    const script = document.createElement("script");
    script.src = "https://cdn.syncfusion.com/ej2/19.1.56/dist/ej2.min.js";
    script.async = true;
    script.onload = () => {
      if (window.ej && window.ej.spreadsheet && !document.querySelector("#spreadsheet .e-spreadsheet")) {
        new window.ej.spreadsheet.Spreadsheet({
          sheets: [
            {
              name: "Sheet1",
              columns: [
                { width: 80 },
                { width: 120 },
                { width: 220 },
              ],
              rows: [
                {
                  cells: [
                    {
                      value: "Bulan",
                      style: {
                        fontWeight: "bold",
                        color: "white",
                        backgroundColor: "darkgreen",
                        textAlign: "center",
                      },
                    },
```

Gambar 12. Potongan kode menyisipkan syncfusion spreadsheet

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan menampilkan berbagai halaman dengan fungsi spesifik yang mendukung proses belajar siswa sekaligus memberikan kemudahan bagi guru dalam memantau dan mengevaluasi perkembangan peserta didik. Halaman informasi siswa menyajikan data profil, nilai kuis per topik seperti Pencarian Data hingga Evaluasi Akhir, memberi gambaran kemajuan siswa secara terperinci. Halaman materi terdiri atas menu daftar materi di sisi kiri dan konten di kanan, memungkinkan akses terstruktur. Selanjutnya, halaman aktivitas siswa menyediakan latihan langsung dengan umpan balik instan melalui tombol "Periksa", sedangkan halaman Mari Berlatih menyajikan soal berbasis studi kasus serta langkah-langkah *Computational Thinking* (CT) lengkap dengan kolom jawaban dan tombol "Selesai Latihan". Sebelum mengerjakan kuis, siswa akan diarahkan ke halaman instruksi yang berisi petunjuk dan riwayat pengerjaan. Setelah kuis dimulai, tampilan terbagi menjadi area soal, informasi soal, dan navigasi. Setelah menjawab, siswa diarahkan ke halaman hasil yang memperlihatkan skor, jumlah benar dan salah, serta informasi kelulusan berdasarkan KKM.

Guru dapat mengakses *dashboard* yang merangkum data seperti jumlah siswa, rata-rata nilai, serta nilai tertinggi dan terendah. Selain itu, halaman progres belajar, data siswa, nilai, dan kuis disajikan dalam bentuk tabel interaktif yang mudah dipantau dan diedit sesuai kebutuhan. Pengaturan KKM dapat diubah langsung dari halaman khusus yang memuat kolom aksi untuk pembaruan nilai. Secara interaktif, antarmuka didukung dengan navbar dan sidebar yang menyesuaikan tampilan berdasarkan status *login* pengguna. Navigasi materi juga dilengkapi tombol "Sebelumnya" dan "Selanjutnya". Dalam pembelajaran, halaman materi dan latihan dilengkapi dengan lembar kerja berbasis *spreadsheet* dari Zoho Sheet dan Syncfusion, memungkinkan praktik langsung tanpa berpindah platform. Visualisasi interaktif seperti simulasi fungsi lookup juga disertakan untuk memperkuat pemahaman konsep algoritma. Umpan balik jawaban benar atau salah tersedia agar siswa dapat belajar dari kesalahan. Pada halaman kuis, sistem navigasi menggunakan warna berbeda untuk menandai status pengerjaan tiap soal. Pendekatan CT diterapkan melalui tahapan dekomposisi yang dilatih melalui aktivitas *drag and drop* serta pemecahan masalah bertahap, pengenalan pola melalui observasi data dan fungsi, abstraksi dengan fokus pada informasi penting, dan algoritma yang disusun melalui urutan langkah sistematis. Evaluasi tahap pengembangan dilakukan dengan perbaikan tampilan, peningkatan keterbacaan, penambahan fitur interaktif, penguatan visualisasi umpan balik, dan revisi penerapan CT, memastikan media ini menjadi sarana belajar yang efektif dan adaptif.

D. Hasil Validitas

Uji validitas merupakan bagian penting dalam penilaian media pembelajaran yang bertujuan memastikan kesesuaian isi, bahasa, penyajian, serta aspek teknis dengan tujuan pembelajaran. Proses validasi melibatkan dua kelompok validator, yaitu ahli materi dan ahli media, yang menilai media berdasarkan bidang keahliannya masing-masing. Hasil penilaian tersebut disajikan pada bagian berikut.

a. Hasil Validitas Media

Penilaian uji validitas media dilakukan oleh dua orang ahli media, yang merupakan dosen dari Program Studi Pendidikan Komputer FKIP ULM. Kedua validator tersebut memberikan penilaian terhadap aspek-aspek dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil lengkap dari uji validitas ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validitas media

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Kesesuaian Alur dengan Pendekatan CT	40	16	16	80%	Sangat Tinggi
Umpan Balik dan Adaptasi	20	8	8	80%	Sangat Tinggi
Penyajian Desain	30	10	12	73,33%	Tinggi
Kegunaan Interaksi	30	12	12	80%	Sangat Tinggi
Aksesibilitas	20	8	8	80%	Sanggat Tinggi
Capaian Total	**140**	**54**	**56**	**78,57%**	**Tinggi**

Ket: SH = skor harapan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Berdasarkan Tabel 1, hasil validasi media pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang validator menunjukkan persentase capaian sebesar 78,57%, yang termasuk dalam kategori tinggi sesuai dengan kriteria kevalidan yang digunakan. Oleh karena itu, media dinyatakan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, revisi tetap diperlukan untuk menyempurnakan beberapa aspek agar kualitas media menjadi lebih optimal dalam mendukung kegiatan belajar siswa.

b. Hasil Validitas Media

Penilaian uji validitas materi dilakukan oleh dua orang ahli, yaitu satu dosen dari Program Studi Pendidikan Komputer FKIP ULM dan satu guru dari SMP Negeri 9 Banjarmasin. Hasil uji validitas oleh kedua ahli tersebut disajikan pada Tabel 2. sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil validitas materi

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Kelayakan Isi	90	39	36	83,33%	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	70	33	28	87,14%	Sangat Tinggi
Kelayakan Kebahasaan	60	28	24	86,67%	Sangat Tinggi
Capaian Total	**220**	**100**	**88**	**85,45%**	**Sangat Tinggi**

Ket: SH = skor harapan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Berdasarkan Tabel 2, hasil validasi yang dilakukan oleh dua orang ahli materi menunjukkan total persentase capaian sebesar 85,45%, yang termasuk dalam kategori sangat tinggi menurut kriteria kevalidan. Dengan demikian, materi yang dikembangkan dinyatakan valid untuk digunakan sebagai konten dalam media pembelajaran. Namun demikian, revisi tetap diperlukan untuk menyempurnakan beberapa bagian sesuai dengan masukan dan saran dari validator, sehingga kualitas materi dapat lebih optimal.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi Analisis Data kelas VIII SMP dengan mengintegrasikan pendekatan *Computational Thinking* melalui model pengembangan ADDIE, yang difokuskan sampai tahap evaluasi. Media dirancang menggunakan teknologi modern seperti HTML, CSS, JavaScript, ReactJS, dan NodeJS, serta didesain melalui Figma dan Draw.io. Hasil validasi menunjukkan media ini memperoleh nilai 85,45% dari dua ahli materi, masuk dalam kategori "Sangat Tinggi" dengan rincian kelayakan isi 83,33%, penyajian 87,14%, dan kebahasaan 86,67%. Validasi dari dua ahli media sebesar 78,57%, termasuk kategori "Tinggi", menilai aspek kesesuaian alur CT, umpan balik, desain, interaksi, dan aksesibilitas yang rata-rata berada di angka 80%.

Instrumen penilaian materi disesuaikan dari standar BSNP (2008) yang menekankan akurasi, keterbacaan, dan kesesuaian dengan perkembangan siswa, sedangkan penilaian media mengacu pada LORI 2.0 (Nesbit et al., 2009). Jika dibandingkan dengan penelitian (Ulandari et al., 2022) yang mengembangkan media berbasis Articulate Storyline dan memperoleh validasi hanya 77,3% (media) dan 75% (materi), maka media dalam penelitian ini menunjukkan keunggulan dalam kualitas validitas serta penerapan eksplisit empat komponen *Computational Thinking*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Penggunaan ReactJS, NodeJS, serta integrasi *spreadsheet* interaktif menjadikan media ini lebih dinamis dan aplikatif dalam mendukung pembelajaran analisis data dibandingkan media berbasis slide statis.

Penggunaan *spreadsheet* berbasis web dalam pembelajaran terbukti menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, mendukung keterampilkan praktik siswa, karena siswa dapat langsung mengolah dan melihat perubahan data secara nyata sehingga pemahaman konsep analisis data menjadi lebih mudah dan menyenangkan (Rahayu, Marliana, et al., 2025).

Selain itu, ditemukan bahwa elemen dekomposisi paling mudah divisualisasikan melalui aktivitas *drag and drop* pemecahan masalah secara bertahap, sedangkan elemen abstraksi dan algoritma memerlukan penyajian yang lebih konkret agar dapat dipahami siswa secara mandiri. Hal ini selaras dengan temuan (Mustaqimah & Ni'mah, 2024) bahwa siswa SMP cenderung mengalami kesalahan pada indikator abstraksi dan algoritma, yaitu ketika siswa salah menentukan fokus permasalahan maka alur algoritma yang disusun pun menjadi tidak tepat, sehingga dibutuhkan dukungan media yang lebih eksplisit dan terstrukutr. Oleh karena itu, pada media ini elemen abstraksi dan algorima dirancang secara interaktif agar siswa dapat memfokuskan perhatian pada informasi yang relevan dan menyusun alur pengolahan data secara logis dan bertahap.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi Analisis Data kelas VIII SMP dengan pendekatan *Computational Thinking*, yang dikembangkan menggunakan berbagai teknologi, yaitu HTML, CSS, Tailwind, JavaScript, ReactJS, NodeJS, MySQL, Zoho *Spreadsheet*, dan Syncfusion. Media ini dikembangkan menggunakan model ADDIE, namun dibatasi hanya sampai tahap analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi, tanpa tahap implementasi karena keterbatasan waktu penelitian. Berdasarkan uji validitas pada materi dan media yang dikembangkan, didapatkan hasil untuk uji validitas materi oleh dua orang ahli materi sebesar 85,45% dengan kriteria sangat tinggi, dan untuk uji validitas media oleh dua orang ahli media diperoleh nilai sebesar 78,57% dengan kriteria tinggi. Berdasarkan kedua hasil uji validitas ini, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan sesuai revisi dari ahli materi maupun ahli media.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, pengembangan hanya mencakup empat dari lima tahap model ADDIE, sehingga tahap implementasi yang mencakup uji coba langsung kepada siswa di kelas belum dilaksanakan. Kedua, penilaian validitas hanya melibatkan dua ahli materi dan dua ahli media, tanpa melibatkan siswa sebagai pengguna akhir melalui uji coba lapangan.

Implikasi dari penelitian ini mencakup dua aspek. Secara praktis, media pembelajaran yang dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh guru Informatika sebagai suplemen pembelajaran Analisis Data yang lebih interaktif dan kontekstual, khususnya dalam membantu siswa memahami materi analisis data secara logis dan terstruktur melalui pendekatan *Computational Thinking*. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat bahwa pendekatan *computational thinking* dapat diintegrasikan secara efektif ke media pembelajaran berbasis web untuk mendukung Kurikulum Merdeka. Penelitian ini disarankan untuk dilanjutkan ke tahap implementasi guna mengukur efektivitas media terhadap hasil belajar dan motivasi siswa.

REFERENSI

Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Rineka Cipta.

Ayub, M., Natali, V., Wijayanto, M. C., Wisnubhadra, I., Natalia, Hakim, H., Wahyono, Mulyati, S., Pratiwi, H., Saputra, B., Kertawidjaja, K., & Putro, H. P. (2021). Buku panduan guru informatika SMP kelas VIII (C. Tulalessy, Ed.; 1st ed.). Pusat Pembukuan Badan Standar Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. https://buku.kemdikbud.go.id

Badan Standar Nasional Pendidikan. (2008). Standar penilaian buku teks pelajaran: Teknologi informasi dan komunikasi SMP/MTs dan SMA/MA.

Branch, R. M. (2010). Instructional Design: The ADDIE Approach (1st ed.). Springer US.

Marlina, M., Mahardika, A. I., & Wiranda, N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan untuk Peserta Didik SMP Kelas IX dengan Metode Tutorial. Computing and Education Technology Journal (CETJ), 12-30. https://doi.org/10.20527/cetj.v3i1.8619

Meduri, N. R. H., Firdaus, R., & Fitriawan, H. (2022). Efektifitas Aplikasi Website dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *Akademika*, *11*(02), 283–294. https://doi.org/10.34005/akademika.v11i02.2272

Monalisa. (2023). Analisis Berpikir Komputasional Siswa SMP pada Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Informatika. Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 2(3), 298–304. https://doi.org/10.54259/diajar.v2i3.1596

Mustaqimah, U. P. S., & Ni'mah, K. (2024). Profil Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa SMP pada Soal

Tantangan Bebras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(2), 297–308. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.21590

Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). Learning Object Review Instrument (LORI) Version 2.0.

Pertiwi, E., & Irfan, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan. Journal of Information Technology and Computer Science, 4(2).

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

Rahayu, A. S., Marliana, T., & Rusmaini. (2025). Peran Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Spreadsheet pada Mata Pelajaran Akuntansi di SMA PGRI 22 Serpong. *Global Research and Publication Journal (GREAT)*, *1*(2), 198–203. https://journaledutech.com/index.php/grea

Shandyastini, N. M. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif Model Tutorial pada Mata Pelajaran TIK Kelas VII Semester 2 di SMP Negeri 4 Denpasar. Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika, 1(2). https://doi.org/10.23887/karmapati.v1i2.19520

Slamet, F. A. (2022). Model Penelitian Pengembangan (R. Risdiantoro, Ed.). Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang.

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta.

Suhendar, Y., & Neneng, T. R. (2024). Analisis Kemampuan Computational Thinking (CT) Peserta Didik Kelas 8 SMP Negeri 1 Jatinangor. Symmetry | Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education, 9(2). https://doi.org/10.23969/symmetry.v9i2.19506

Sukmawati, R. A., Ridhani, M., Adini, M. H., Pramita, M., & Sari, D. P. (2021). Metode drill and practice dalam pembelajaran bentuk aljabar siswa kelas VII berkonteks lahan basah menggunakan multimedia interaktif. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah, 6(3).

Sukmawati, R. A., Sutawidjaja, A., & Siswono, T. Y. E. (2018). Profil berpikir aljabar siswa sekolah dasar di Banjarmasin dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif dan perbedaan jenis kelamin. Disertasi, Universitas Negeri Surabaya.

Syarifudin, M. R. (2024). Pengembangan Video Screencast pada Materi Analisis Data Informatika Kelas VII SMP. Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan, 4(11), 24. https://doi.org/10.17977/um065.v4.i11.2024.24

Tambunan, M. A., Siagian, P., & Kunci, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website (Google Sites) Pada Materi Fungsi di SMA Negeri 15 Medan. Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia, 2(10).

Ulandari, M., Lesmana, C., & Santoso, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VII SMP. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan, 3(2).