

Rancang Bangun Website Simulasi Untuk Mendukung Pengolahan Data Pada Mata Pelajaran Informatika SMK Antartika

Nayoan Fajar Ade Chendra¹, Ramadhan Cakra Wibawa¹

¹Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Artikel Info

Kata Kunci:

Rancang Bangun;
Website Simulasi;
Pengolahan Data;
Model ADDIE;
Technology Acceptance Model

Keywords:

Design and Development;
Simulation Website;
Data Processing;
ADDIE Model;
Technology Acceptance Model

Riwayat Article (Article History):

Received: Juli 02, 2026
Accepted: September 22, 2026
Published: September 26 30, 2026

Abstrak: Pembelajaran pengolahan data pada mata pelajaran informatika di SMK Antartika Surabaya masih didominasi pendekatan teoritis tanpa media interaktif yang memadai, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mempraktikkan konsep pengolahan data secara langsung. Penelitian ini bertujuan mengembangkan website simulasi sebagai media pembelajaran pengolahan data, menilai kelayakannya, serta mengetahui respon siswa terhadap penggunaannya. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE dan diimplementasikan kepada 24 siswa kelas X TKJ SMK Antartika Surabaya. Kelayakan dinilai oleh validator ahli media dan ahli materi, sedangkan respon siswa diukur menggunakan angket berbasis *Technology Acceptance Model* (TAM) yang mencakup tiga dimensi, yaitu *Perceived Ease of Use*, *Perceived Usefulness*, dan *Behavioral Intention to Use*. Hasil validasi ahli media memperoleh rata-rata 88,33% dan ahli materi 90,00%, keduanya berkategori "Sangat Layak". Hasil angket TAM memperoleh rata-rata keseluruhan 68,81% berkategori "Baik". Dengan demikian, website simulasi "Data Sim" dinyatakan sangat layak sebagai media pembelajaran dan mendapatkan respon baik dari siswa pada mata pelajaran informatika di SMK Antartika Surabaya.

Abstract: Data processing learning in informatics subjects at SMK Antartika Surabaya is still dominated by a theoretical approach without adequate interactive media, causing students to struggle in understanding and practicing data processing concepts directly. This study aims to develop a simulation website as a learning medium for data processing, assess its feasibility, and determine students' responses toward its use. The development was carried out using the ADDIE model and implemented with 24 students of class X TKJ at SMK Antartika Surabaya. Feasibility was assessed by media and material expert validators, while student responses were measured using a questionnaire based on the *Technology Acceptance Model* (TAM) covering three dimensions: *Perceived Ease of Use*, *Perceived Usefulness*, and *Behavioral Intention to Use*. Media expert validation obtained an average of 88.33% and material expert validation 90.00%, both categorized as "Very Feasible". The TAM questionnaire obtained an overall average of 68.81%, categorized as "Good". Therefore, the "Data Sim" simulation website is declared very feasible as a learning medium and received a good response from students in informatics subjects at SMK Antartika Surabaya.

Corresponding Author:

Nayoan Fajar Ade Chendra
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: nayoan.22076@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan vokasi yang menjadi salah satu pilar dalam mempersiapkan lulusannya untuk memasuki dunia kerja dengan keahlian tertentu. Dalam kurikulum merdeka SMK, mata pelajaran informatika diajarkan kepada seluruh siswa sebagai mata pelajaran umum yang bertujuan mengembangkan kemampuan literasi digital dan keterampilan dasar teknologi informasi (Kemendikbudristek, 2022). Salah satu capaian pembelajaran pada elemen berpikir komputasional fase E adalah kemampuan pengolahan data yang berkualitas, meliputi validasi, verifikasi, dan pembersihan data. Pengolahan data merupakan proses transformasi yang mengubah data mentah menjadi informasi yang dapat dipercaya dan berguna untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang efektif (Afriani & Nasution, 2024). Kualitas data menjadi faktor krusial dalam pengambilan keputusan, di mana data yang berkualitas ditentukan oleh dimensi akurasi, kelengkapan, konsistensi, ketepatan waktu, relevansi, dan validitas (Guillen-Aguinaga et al., 2025).

Kemampuan mengolah data sebagai bagian dari literasi data merupakan keterampilan mendasar yang dibutuhkan di era digital, di mana literasi data menjadi bekal esensial bagi siswa dalam mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja yang semakin bergantung pada penggunaan data (Kaur et al., 2025). Namun berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran informatika di SMK Antartika Surabaya, terdapat permasalahan dalam pembelajaran pengolahan data. Penyampaian materi yang masih menitikberatkan kepada teori melalui metode ceramah tanpa disertai kegiatan praktik yang memadai menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep pengolahan data secara langsung. Selain itu, keterbatasan waktu pembelajaran dan belum tersedianya media pembelajaran interaktif menyebabkan siswa tidak mendapatkan kesempatan yang cukup untuk belajar secara mandiri.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat dilakukan dengan mengembangkan sebuah website simulasi yang memfasilitasi siswa untuk belajar secara interaktif dan fleksibel baik di dalam maupun luar kelas. Pembelajaran berbasis web dapat memberikan fleksibilitas akses dan interaktivitas yang mendukung proses pembelajaran siswa (Purnama et al., 2023). Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis simulasi dan web dapat memfasilitasi siswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak melalui pengalaman belajar yang lebih nyata dan kontekstual (Marpaung et al., 2026). Hal ini didukung oleh Jullyantama et al. (2024) yang membuktikan bahwa simulasi berbasis web terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa karena memungkinkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan simulasi berbasis teknologi terbukti berimplikasi pada keaktifan belajar siswa, di mana siswa terlibat secara aktif dalam setiap proses pembelajaran yang disajikan (Rahmaniar & Prastowo, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berfokus pada pengembangan website simulasi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran pengolahan data di SMK Antartika Surabaya menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan website simulasi dalam mendukung pembelajaran pengolahan data serta mengetahui respon siswa dalam menggunakan website simulasi tersebut.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). R&D merupakan cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2020). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan jelas, bersifat fleksibel, serta setiap tahapan saling berkaitan dan memberikan umpan balik untuk perbaikan berkelanjutan sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah 24 siswa kelas X TKJ 2 SMK Antartika Surabaya pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 yang mendapatkan mata pelajaran informatika. Pemilihan subjek didasarkan pada pertimbangan bahwa kelas X TKJ merupakan kelas yang sedang mempelajari materi pengolahan data sesuai capaian pembelajaran fase E.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan terdiri dari: (1) lembar validasi ahli media yang mencakup tiga aspek penilaian yaitu kesesuaian (compatibility), kegunaan (usability), dan daya tarik (attractiveness) dengan 12 butir pernyataan; (2) lembar validasi ahli materi yang mencakup aspek kesesuaian tujuan pembelajaran, relevansi kurikulum, dan sistematika penyajian dengan 11 butir pernyataan; dan (3) angket respon siswa berbasis Technology Acceptance Model (TAM). TAM merupakan model yang dikembangkan oleh Davis (1989) untuk menjelaskan dan memprediksi penerimaan pengguna terhadap sistem teknologi informasi. TAM menjadi salah satu kerangka kerja yang paling banyak diadopsi karena kekokohan, kesederhanaan, dan kemampuannya dalam menjelaskan atribut yang mempengaruhi perilaku adopsi pengguna terhadap teknologi baru (Nofita & Sebastian, 2022). Dalam konteks pendidikan vokasi, TAM dapat diterapkan untuk menjelaskan penerimaan teknologi pembelajaran, di mana persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi kebermanfaatan menjadi dua faktor utama yang mempengaruhi niat seseorang dalam menggunakan teknologi (Akbarini, 2024). Angket TAM dalam penelitian ini terdiri dari 14 butir pernyataan yang mencakup dimensi Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, dan Behavioral Intention to Use. Seluruh instrumen menggunakan skala Likert lima tingkat.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner atau angket. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Waruwu et al., 2025). Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan untuk memfasilitasi proses penilaian dari validator ahli media, validator ahli materi, dan angket respon siswa yang disusun menggunakan skala Likert lima tingkat.

Tabel 1. Tabel Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Teknik Analisis Data

Data validasi ahli dan respon siswa dianalisis menggunakan rumus persentase kelayakan. Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi tingkat kelayakan untuk validasi ahli dan klasifikasi tingkat penerimaan untuk respon siswa.

a. Analisis Validasi Ahli

Analisis validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan website simulasi sebagai media pembelajaran berdasarkan setiap aspek yang dinilai, sehingga dapat ditentukan apakah website simulasi layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran atau masih memerlukan perbaikan. Penilaian kelayakan website simulasi oleh validator ahli dihitung menggunakan rumus persentase berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase respon

$\sum x$ = Jumlah skor total yang diperoleh dari seluruh responden

$\sum xi$ = Jumlah skor maksimal

Tabel 2. Tabel Klasifikasi Tingkat Kelayakan

Persentase Kelayakan	Kriteria
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Tidak Layak
0-20%	Sangat Tidak Layak

b. Analisis Respon Siswa

Analisis respon siswa dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan siswa terhadap website simulasi sebagai media pembelajaran berdasarkan setiap dimensi TAM yang diukur, sehingga dapat diketahui apakah website simulasi dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh siswa dalam proses pembelajaran. Respon siswa terhadap penggunaan website simulasi dihitung menggunakan rumus persentase berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase respon siswa

$\sum x$ = Jumlah skor total yang diperoleh dari seluruh responden

$\sum xi$ = Jumlah skor maksimal

100% = Konstanta

Tabel 3. Tingkat Penerimaan dan Kepuasan

Persentase Respon	Kriteria
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik

41-60%	Cukup Baik
21-40%	Tidak Baik
0-20%	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

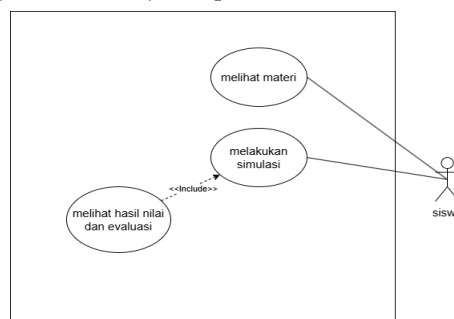
Pengembangan website simulasi pengolahan data "Data Sim" dilaksanakan melalui lima tahapan model ADDIE sebagai berikut

1. Analisis

Pada tahap analisis, diperoleh temuan bahwa pembelajaran pengolahan data di SMK Antartika Surabaya masih didominasi pendekatan teoritis melalui metode ceramah tanpa disertai praktik yang memadai, siswa mengalami kendala dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, serta belum tersedianya media pembelajaran interaktif. Berdasarkan temuan tersebut dirumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sebagai acuan pengembangan.

2. Desain

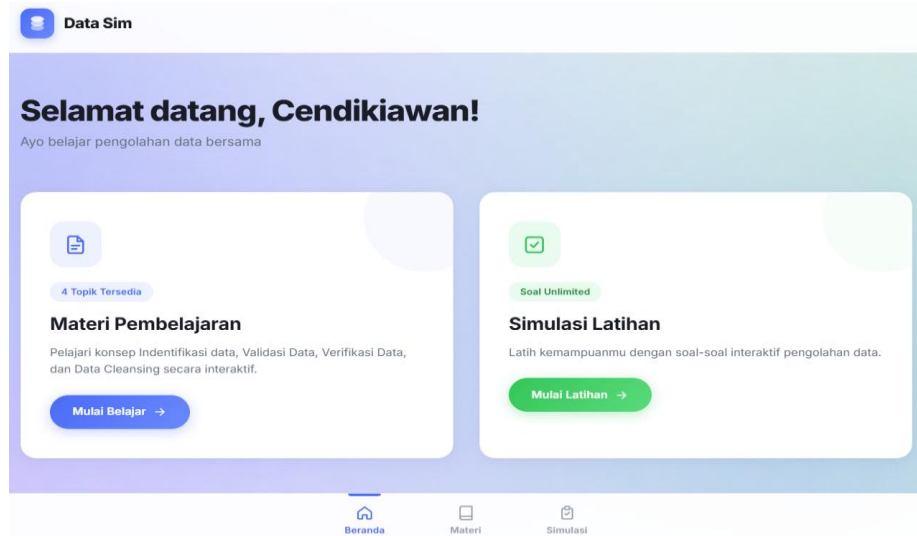
Tahap desain merupakan tahap perancangan sistem yang dilakukan sebelum proses pengembangan dimulai, bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen website simulasi yang akan dibangun telah terencana secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan *use case diagram* untuk menggambarkan ruang lingkup interaksi antara pengguna dengan sistem secara menyeluruh. Diagram ini menunjukkan bahwa sistem memiliki satu aktor yaitu siswa yang berinteraksi melalui tiga *use case* utama, meliputi melihat materi pembelajaran, melakukan simulasi pengolahan data, dan melihat hasil keseluruhan serta evaluasi, sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

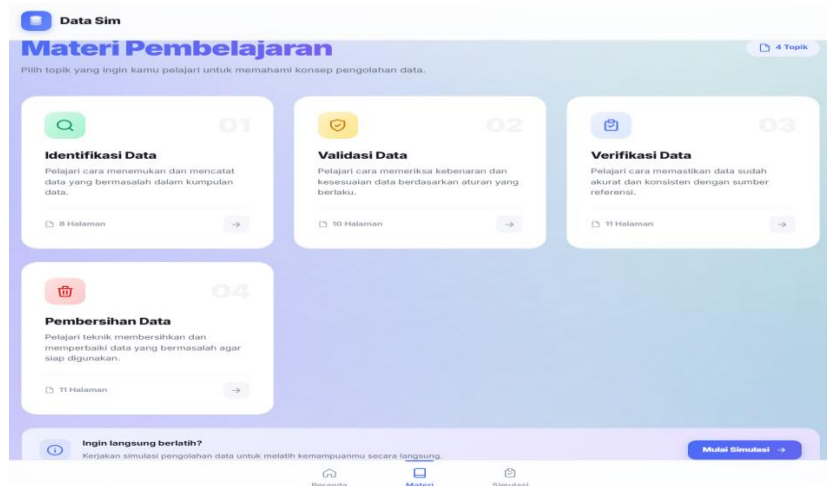
3. Pengembangan

Pada tahap pengembangan, seluruh rancangan diimplementasikan menggunakan Visual Studio Code dengan HTML untuk struktur halaman, CSS untuk tampilan visual, dan JavaScript untuk logika interaktif sistem simulasi. Produk yang dihasilkan adalah website simulasi "Data Sim" yang terdiri dari halaman beranda, halaman materi pembelajaran, halaman mulai simulasi, halaman simulasi empat tahapan (identifikasi, validasi, verifikasi, dan pembersihan data), halaman hasil per level, dan halaman hasil akhir simulasi.



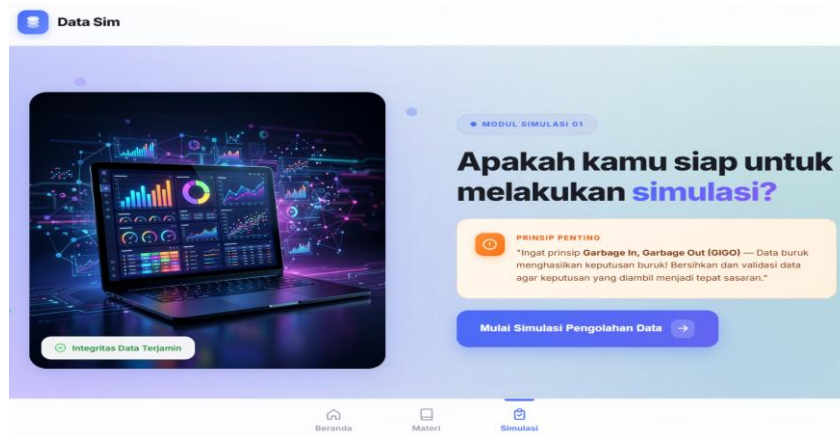
Gambar 2. Halaman Beranda

Gambar 2. menampilkan halaman dashboard awal yang berfungsi sebagai pusat navigasi utama website simulasi.



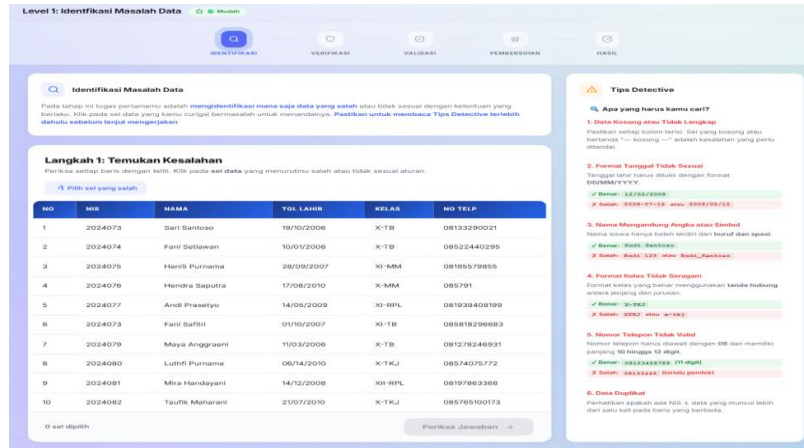
Gambar 3. Halaman Materi

Gambar 3. merupakan halaman materi yang menyajikan materi pembelajaran pengolahan data yang dapat dipelajari sebelum memulai simulasi, mencakup materi identifikasi, validasi, verifikasi, dan pembersihan data.



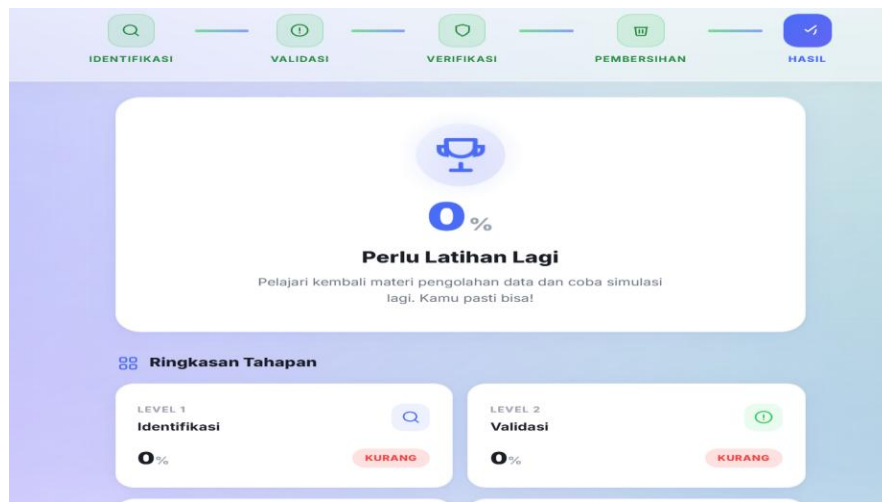
Gambar 4. Halaman Mulai Simulasi

Gambar 4. menampilkan halaman mulai simulasi yang berisikan informasi awal simulasi serta pilihan level yang dapat dipilih oleh siswa untuk menentukan tingkat kesulitan sebelum menjalankan simulasi pengolahan data.



Gambar 5. Simulasi Pengolahan Data

Gambar 5. menampilkan halaman simulasi pengolahan data yang terdiri dari empat tahapan pengolahan data secara berurutan, serta dilengkapi dengan panel panduan dan umpan balik dari hasil simulasi pada setiap tahapan.



Gambar 6. Hasil Akhir Simulasi

Gambar 6. menampilkan halaman hasil akhir simulasi yang berisikan skor akhir keseluruhan simulasi yang dihitung secara otomatis dari rata-rata keempat tahapan simulasi, disertai kategori capaian dan pesan motivasi yang disesuaikan dengan perolehan skor siswa.

4. Tahap implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan website simulasi yang telah dinyatakan layak melalui proses validasi ahli ke dalam kegiatan pembelajaran yang sesungguhnya. Implementasi dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SMK Antartika Surabaya dengan subjek 24 siswa kelas X TKJ 2 pada mata pelajaran informatika. Selain itu, sebelum diimplementasikan, website simulasi terlebih dahulu diuji menggunakan metode *black box testing*. Pengujian *black box* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna tanpa memperhatikan struktur kode internal, sehingga pengujian dilakukan berdasarkan spesifikasi kebutuhan dengan mengamati kesesuaian output yang dihasilkan (Syarif & Pratama, 2021). Dalam

penelitian ini, black box testing dilakukan oleh tujuh penguji terdiri dari satu dosen ahli, satu guru mata pelajaran informatika, dan lima mahasiswa, dengan total 23 kasus uji mencakup delapan modul pengujian. Seluruh kasus uji menunjukkan hasil berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%, yang berarti seluruh fitur dan alur interaksi pada website simulasi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ditetapkan.

5. Tahap Evaluasi

a. Hasil Validasi Ahli

Analisis validasi ahli media dilakukan oleh validator dosen dan validator guru menggunakan 12 butir pernyataan yang mencakup tiga aspek penilaian, yaitu kesesuaian (*compatibility*), kegunaan (*usability*), dan daya tarik (*attractiveness*). Hasil validasi disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Validasi Media

Validator	Skor (Σx)	Skor Maks	Persentase	Kriteria
Dosen	54	60	90,00%	Sangat Layak
Guru	52	60	86,67%	Sangat Layak
Rata-rata	106	120	88,33%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4, validator ahli media memperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 88,33% dengan kategori "Sangat Layak". Dari aspek kesesuaian (*compatibility*), website dapat diakses dan berjalan dengan baik pada berbagai perangkat. Dari aspek kegunaan (*usability*), tampilan antarmuka dan navigasi dinilai mudah dipahami dan dioperasikan. Dari aspek daya tarik (*attractiveness*), kombinasi warna, ikon, dan tata letak dinilai harmonis serta mendukung kenyamanan siswa.

Validasi ahli materi dilakukan menggunakan 11 butir pernyataan yang mencakup aspek kesesuaian tujuan pembelajaran, relevansi kurikulum, dan sistematika penyajian. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Validasi Materi

Validator	Skor (Σx)	Skor Maks	Persentase	Kriteria
Dosen	51	55	92,73%	Sangat Layak
Guru	48	55	87,27%	Sangat Layak
Rata-rata	99	110	90,00%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 5, validator ahli materi memperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 90,00% dengan kategori "Sangat Layak". Tujuan pembelajaran yang dirumuskan sesuai dengan kompetensi dasar dan kurikulum yang berlaku, materi yang disajikan relevan dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, serta tahapan simulasi disusun secara sistematis. Secara keseluruhan, dengan menggabungkan hasil penilaian validator media (88,33%) dan validator materi (90,00%), diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 89,17% dengan kategori "Sangat Layak", sehingga website simulasi "Data Sim" dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil ini konsisten dengan penelitian Rochmah & Susanti (2024) yang mengembangkan media pembelajaran interaktif untuk siswa SMK dan juga memperoleh kategori sangat layak, mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi secara konsisten mendapatkan penilaian tinggi dari para ahli sebagai media pendukung pembelajaran di tingkat SMK.

Tingginya hasil validasi ahli media dan ahli materi mengindikasikan bahwa instrumen penilaian yang digunakan telah mampu mengukur kelayakan media secara komprehensif. Hal ini sejalan dengan Laksana (2024) yang menyatakan bahwa instrumen validasi yang dirancang dengan baik dapat menghasilkan penilaian yang valid dan dapat diandalkan dalam menentukan kelayakan media pembelajaran.

Tingginya persentase kelayakan dari kedua validator mencerminkan bahwa website simulasi Data Sim telah memenuhi standar kualitas media pembelajaran dari dua sisi sekaligus baik sisi teknis media dan sisi konten materi. Dari sisi media, tingginya nilai aspek kesesuaian, kegunaan, dan daya tarik menunjukkan bahwa antarmuka yang dikembangkan telah mempertimbangkan kemudahan dan kenyamanan pengguna, sedangkan dari sisi materi, konten yang disajikan telah selaras dengan Capaian Pembelajaran Informatika Fase E dan tersusun secara sistematis. Hasil ini sejalan dengan Marpaung et al. (2026) yang mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk SMK dan memperoleh kategori sangat layak, mengindikasikan bahwa media berbasis web yang dikembangkan secara sistematis menggunakan model ADDIE secara konsisten mampu memenuhi standar kelayakan media pembelajaran di tingkat SMK.

Website simulasi Data Sim memiliki sejumlah kelebihan yang membedakannya dari media pembelajaran pengolahan data sebelumnya, yaitu penyajian simulasi melalui empat tahapan berurutan yang mencerminkan alur kerja nyata, dilengkapi umpan balik otomatis yang memungkinkan siswa memperbaiki hasil kerjanya secara mandiri, serta dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa instalasi tambahan. Dari sisi kontribusi, penelitian ini mengisi celah yang belum banyak dieksplorasi dalam pengembangan media pembelajaran informatika SMK, khususnya media yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran pengolahan data sesuai Capaian Pembelajaran Fase E, sehingga diharapkan dapat membantu guru menyajikan materi secara lebih interaktif sekaligus mendorong kemandirian belajar siswa di luar jam pelajaran.

b. Hasil Respon Siswa Berdasarkan Dimensi TAM

Analisis respon siswa dilakukan berdasarkan data angket TAM yang dikumpulkan setelah kegiatan implementasi selesai dilaksanakan. Data yang diperoleh dari 24 siswa kelas X TKJ 2 kemudian diolah menggunakan rumus persentase dan diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi tingkat penerimaan yang telah ditetapkan. Hasil analisis respon siswa berdasarkan ketiga dimensi TAM disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Perhitungan TAM

Dimensi TAM	Total Skor	Skor Maks.	Persentase	Kriteria
Perceived Ease of Use	406	600	67,67%	Baik
Perceived Usefulness	415	600	69,17%	Baik
Behavioral Intention to Use	335	480	69,79%	Baik
Rata-rata Keseluruhan	1156	1680	68,81%	Baik

Berdasarkan Tabel 6, dimensi Perceived Ease of Use (PEoU) memperoleh persentase 67,67% dengan kategori "Baik". Tampilan menu dan instruksi pada setiap tahap simulasi dinilai membantu siswa mengikuti rangkaian simulasi dengan lancar. Namun nilai ini dipengaruhi oleh kebaruan pendekatan pembelajaran berbasis simulasi bagi siswa yang terbiasa dengan metode teoritis, serta keterbatasan waktu implementasi yang menyebabkan penilaian mencerminkan pengalaman pertama dan diperkirakan akan berkembang seiring meningkatnya intensitas penggunaan.

Dimensi Perceived Usefulness (PU) memperoleh persentase 69,17% dengan kategori "Baik". Simulasi yang menyajikan kasus pengolahan data secara bertahap disertai umpan balik langsung memudahkan siswa memahami konsep dan menentukan tindakan yang tepat terhadap data bermasalah. Meskipun demikian, perolehan nilai PU juga dipengaruhi oleh karakteristik materi pengolahan data yang bersifat analitis dan memerlukan ketelitian tinggi, sehingga dibutuhkan proses adaptasi dan latihan yang lebih berkelanjutan.

Dimensi Behavioral Intention to Use (BITU) memperoleh persentase tertinggi sebesar 69,79% dengan kategori "Baik". Siswa memiliki minat untuk menggunakan kembali website simulasi baik selama pembelajaran maupun secara mandiri, serta antusiasme untuk merekomendasikannya. Secara keseluruhan, rata-rata persentase respon siswa sebesar 68,81% dengan kategori "Baik" menunjukkan bahwa website simulasi mendapatkan respon positif dari siswa dari segi kemudahan penggunaan, kebermanfaatan, maupun niat untuk menggunakan kembali. Tingginya nilai BITU dibandingkan dimensi lainnya sejalan dengan temuan Wijaya et al. (2024) yang menunjukkan bahwa persepsi kemudahan penggunaan berpengaruh positif terhadap niat pengguna untuk terus menggunakan teknologi dalam konteks pendidikan, sehingga meskipun siswa masih dalam tahap adaptasi, niat mereka untuk menggunakan kembali website simulasi tetap tinggi.

Secara teoretis, hasil ketiga dimensi TAM yang seluruhnya berada pada kategori Baik dapat dijelaskan melalui konsep dasar Davis (1989) bahwa penerimaan pengguna terhadap teknologi tidak terbentuk secara instan melainkan berkembang seiring bertambahnya pengalaman dan intensitas penggunaan, sehingga nilai yang diperoleh wajar mencerminkan persepsi awal siswa yang baru pertama kali berinteraksi dengan website simulasi. Apabila ditinjau per dimensi, nilai PEOU yang lebih rendah mengindikasikan siswa masih memerlukan waktu adaptasi, sejalan dengan Akbarini (2024) bahwa persepsi kemudahan berkembang seiring meningkatnya familiaritas terhadap sistem; sementara nilai PU yang lebih tinggi menunjukkan siswa sudah merasakan manfaat nyata dari konten simulasi; dan nilai BITU yang tertinggi merupakan indikator paling positif yang mencerminkan penerimaan teknologi sesungguhnya karena siswa sudah memiliki niat kuat untuk terus menggunakannya secara mandiri.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan capaian yang positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui, antara lain implementasi yang hanya dilakukan dalam satu sesi dengan subjek terbatas sehingga hasil belum dapat digeneralisasikan secara luas, pengukuran respon yang hanya dilakukan sekali sehingga belum menggambarkan perkembangan penerimaan secara longitudinal, serta belum diukurnya dampak langsung terhadap hasil belajar siswa. Dari sisi implikasi, hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi guru dalam menyajikan materi pengolahan data secara lebih interaktif, bagi siswa dalam mendorong kebiasaan belajar mandiri, serta bagi sekolah dalam pengambilan kebijakan pengadaan media pembelajaran berbasis teknologi interaktif untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran informatika di SMK.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: (1) Website simulasi pengolahan data "Data Sim" yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dinyatakan sangat layak sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran informatika di SMK Antartika Surabaya, dibuktikan dengan hasil validasi ahli media sebesar 88,33% dan validasi ahli materi sebesar 90,00%, keduanya dengan kategori "Sangat Layak". (2) Respon siswa kelas X TKJ menunjukkan hasil yang baik

dengan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 68,81% berdasarkan angket TAM yang mencakup dimensi Perceived Ease of Use 67,67%, Perceived Usefulness 69,17%, dan Behavioral Intention to Use 69,79%, seluruhnya dalam kategori "Baik". Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan subjek, menambahkan materi pengolahan data, mengembangkan fitur tambahan, serta menggunakan instrumen TAM yang mencakup lebih banyak dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, & Nasution, M. I. P. (2024). Meningkatkan kualitas informasi melalui strategi pengolahan data yang efektif. *Journal of Sharia Economics Scholar (JoSES)*, 2(2), 91–96. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12608571>
- Akbarini, N. R. (2024). Using Technology Acceptance Model (TAM) to explain teachers' adoption of digital technology in business education. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 57(2), 309–321. <https://doi.org/10.23887/jpp.v57i2.74301>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Guillen-Aguinaga, M., Aguinaga-Ontoso, E., Guillen-Aguinaga, L., Guillen-Grima, F., & Aguinaga-Ontoso, I. (2025). Data quality in the age of AI: A review of governance, ethics, and the FAIR principles. *Data*, 10(12), 201. <https://doi.org/10.3390/data10120201>
- Jullyantama, D. P., Tanjung, L. A., & Nursulistiyo, E. (2024). Meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui simulasi berbasis web di Live Worksheets. *Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah dan Pesantren*, 3(01), 37–46. <https://doi.org/10.56741/pbpsp.v3i01.479>
- Kaur, C., Tan, P. P., Nurjannah, N., & Yuniasih, R. (2025). Exploring data literacy self-perception among Indonesian high school students. *PLoS ONE*, 20(1), e0312306. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312306>
- Kemendikbudristek. (2022). Buku panduan guru informatika untuk SMA/SMK kelas X. Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Laksana, D. N. L. (2024). Validation instruments for local culture-based learning media. *Journal of Education Technology*, 8(2), 264–274. <https://doi.org/10.23887/jet.v8i2.74446>
- Marpaung, U., Cahyono, B. T., & Suharno. (2026). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web pada mata pelajaran basis data untuk SMK. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 19(1). <https://doi.org/10.20961/jiptek.v19i1.108107>
- Nofita, M., & Sebastian, D. (2022). Technology acceptance models pada teknologi digital: Survey paper. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 309–316.
- Purnama, H. I., Wilujeng, I., & Jabar, C. S. A. (2023). Web-based E-learning in elementary school: A systematic literature review. *International Journal on Informatics Visualization*, 7(3), 749–759.
- Rahmaniar, E., & Prastowo, A. (2021). Implikasi model simulasi berbasis TIK terhadap keaktifan belajar siswa di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 639–647. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1854>
- Rochmah, R. N., & Susanti, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan iSpring Suite 11 mata pelajaran dasar akuntansi kelas X SMK. *Jurnal Promosi: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, 12(2), 23–36.
- Sugiyono. (2020). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Syarif, M., & Pratama, E. B. (2021). Analisis metode pengujian blackbox testing dan pemodelan diagram UML. *JTIK: Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, 5(2), 253–258.
- Waruwu, M., Pu'at, S. N., Utami, P. R., Yanti, E., & Rusydiana, M. (2025). Metode penelitian kuantitatif: Konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 917–932. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.3057>
- Wijaya, S. N., Japariato, E., & Tandijaya, T. N. B. (2024). Pengaruh perceived ease of use terhadap behavior intention to use pada Google Workspace for Education. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 18(1), 15–24.