

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF TIPE TUTORIAL MATERI ALGORITMA DASAR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X OTOMATISASI DAN TATA KELOLA PERKANTORAN DI SMKS PGRI 2 SIDOARJO

Muthia Izzatul Jannah

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
muthia.22013@mhs.unesa.ac.id

Rusijono

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
rusijono@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif tipe tutorial pada materi Algoritma Dasar serta mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifannya terhadap hasil belajar peserta didik kelas X OTKP di SMKS PGRI 2 Sidoarjo. Penelitian dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan peserta didik dalam menerapkan logika algoritma pada penyelesaian kasus sederhana akibat belum optimalnya penggunaan media pembelajaran dalam membantu penguasaan konsep algoritma. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model Alessi & Trollip yang meliputi tahap perencanaan, desain, dan pengembangan. Desain uji coba menggunakan *True Experimental Design* dengan desain *Pretest–Posttest Control Group Design*, yang melibatkan kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan multimedia interaktif tipe tutorial dan kelas kontrol menggunakan media pembelajaran yang terdapat pada modul ajar guru. Data dikumpulkan melalui angket dan tes uraian objektif, kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase, uji normalitas, uji homogenitas, dan Independent Sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif memperoleh kategori sangat layak berdasarkan validasi ahli media (100%), ahli materi (100%), ahli desain pembelajaran (87,5%), dan uji coba pengguna (89,95%). Hasil Independent Sample t-test menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas setara, sedangkan hasil belajar kelas eksperimen setelah perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$). Dengan demikian, multimedia interaktif tipe tutorial materi Algoritma Dasar dinyatakan sangat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran Informatika.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif Tipe Tutorial, Algoritma Dasar, Hasil Belajar, Informatika.

Abstract

This study aimed to develop tutorial-type interactive multimedia for Basic Algorithms learning and to determine its feasibility and effectiveness in improving the learning outcomes of tenth-grade Office Automation and Office Management (OTKP) students at SMKS PGRI 2 Sidoarjo. The study was motivated by students' low ability to apply algorithmic logic in solving simple problems, which was attributed to the limited use of learning media that had not optimally supported students' mastery of algorithm concepts. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the Alessi and Trollip model, which consists of the planning, design, and development stages. The effectiveness testing employed a True Experimental Design with a Pretest–Posttest Control Group Design, involving an experimental group that received instruction using tutorial-type interactive multimedia and a control group that used the learning media provided in the teacher's instructional module. Data were collected through questionnaires and objective essay tests and were analyzed using descriptive percentage analysis, normality tests, homogeneity tests, and an Independent Samples t-test. The results showed that the interactive multimedia was classified as highly feasible, with validation scores of 100% from the media expert, 100% from the subject matter expert, 87.5% from the instructional design expert, and 89.95% from the user trial. The results of the Independent Samples t-test indicated that the two groups had equivalent prior abilities, while the posttest learning outcomes of the experimental group were significantly higher than those of the control group ($p = 0.000 < 0.05$). Therefore, the tutorial-type interactive multimedia for Basic Algorithms was found to be highly feasible and effective as a learning medium for Informatics.

Keywords: Tutorial-type Interactive Multimedia, Basic Algorithms, Learning Outcomes, Informatics Learning.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi digital pasca pandemi, peserta didik dituntut tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir komputasional. Salah satu kompetensi yang mendasari kemampuan tersebut adalah pemahaman algoritma. Algoritma merupakan serangkaian langkah atau prosedur yang disusun secara logis dan sistematis untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (output) dalam rangka menyelesaikan suatu permasalahan (Nijenhuis-voogt et al., 2023). Pembelajaran algoritma sejak dini penting karena berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, penalaran logis, dan keterampilan analitis peserta didik (Adorni et al., 2024). Oleh karena itu, materi Algoritma Dasar menjadi salah satu materi pokok dalam mata pelajaran Informatika, termasuk bagi peserta didik program keahlian Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran (OTKP).

Berdasarkan studi pendahuluan di kelas X OTKP SMKS PGRI 2 Sidoarjo, kemampuan peserta didik dalam menerapkan algoritma masih tergolong rendah. Sebanyak 80,5% peserta didik belum mampu menerapkan algoritma pada penyelesaian permasalahan sederhana maupun menyusun langkah-langkah algoritma secara runtut, sedangkan 53,7% belum menguasai algoritma percabangan dan perulangan. Selain itu, hasil telaah nilai dua tahun terakhir menunjukkan bahwa 53,42% peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi Algoritma Dasar belum mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Berdasarkan telaah dokumen pembelajaran, proses pembelajaran masih memanfaatkan buku teks, PPT, dan video YouTube sebagai media utama. Meskipun kedua media tersebut dapat menyampaikan materi, karakteristik materi algoritma yang bersifat prosedural memerlukan media yang mampu memfasilitasi peserta didik mempelajari konsep secara bertahap, memberikan latihan, serta memungkinkan interaksi selama proses belajar. Akibatnya, peserta didik masih belum menguasai alur logika algoritma secara optimal dan menerapkannya pada permasalahan sederhana.

Sedangkan proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirancang secara sistematis. Menurut Hidayat & Syafe'i (2018), tujuan pembelajaran penting karena menjadi acuan dalam menentukan keberhasilan pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran dianggap efektif apabila terdapat peningkatan kemampuan peserta didik yang sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan, yaitu peserta didik mampu menerapkan algoritma sekuensial, percabangan, dan perulangan dalam menyelesaikan

permasalahan sederhana menggunakan flowchart. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik mempelajari konsep secara bertahap sekaligus memberikan kesempatan untuk berlatih menerapkan algoritma dalam berbagai permasalahan sederhana.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah multimedia interaktif tipe tutorial. Multimedia interaktif memungkinkan peserta didik belajar melalui penyajian materi yang sistematis dengan memadukan teks, gambar, animasi, audio, dan video, serta memberikan kontrol kepada pengguna untuk menentukan alur belajar sesuai kebutuhannya (Gunawan et al., 2017; Ivers & Barron, 2002). Selain itu, multimedia interaktif tipe tutorial dirancang agar peserta didik mengikuti alur pembelajaran yang telah dirancang dengan penyajian berupa materi dan latihan soal. Tujuan dari format ini adalah agar peserta didik dapat menguasai materi secara tuntas, sehingga sebelum setiap segmen materi terkuasai belum bisa berlanjut ke materi berikutnya (Kristanto, 2016). Karakteristik multimedia interaktif sesuai dengan karakteristik materi Algoritma Dasar yang menuntut peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan sederhana. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif tipe tutorial pada materi Algoritma Dasar serta mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifannya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran di SMKS PGRI 2 Sidoarjo.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan mengembangkan sekaligus menguji kelayakan dan keefektifan produk pembelajaran. Produk yang dikembangkan berupa multimedia interaktif tipe tutorial pada materi Algoritma Dasar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran (OTKP) di SMKS PGRI 2 Sidoarjo. Prosedur pengembangan mengadaptasi model Alessi & Trollip (2001) yang terdiri atas tiga tahap, yaitu:

1. Planning

Tahap perencanaan bertujuan untuk menetapkan dasar pengembangan multimedia interaktif sebelum proses produksi dilakukan. Kegiatan pada tahap ini meliputi: (1) menentukan ruang lingkup pengembangan yang mencakup sasaran pengguna, materi, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan batasan materi; (2) menganalisis karakteristik peserta didik melalui observasi dan penyebaran kuesioner; (3)

mengidentifikasi kendala serta kebutuhan sumber daya, seperti perangkat lunak, bahan ajar, media pendukung, referensi materi, gambar, ikon, audio, dan waktu pelaksanaan; serta (4) menyusun konsep awal multimedia yang meliputi struktur menu, navigasi, tampilan antarmuka, penyajian materi, aktivitas pembelajaran, dan bentuk evaluasi sebagai dasar perancangan multimedia.

2. Design

Tahap desain difokuskan pada penyusunan rancangan multimedia berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Kegiatan pada tahap ini meliputi: (1) melakukan analisis konsep dan tugas untuk mengidentifikasi kompetensi, materi, dan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik pada materi algoritma dasar; (2) menyusun deskripsi program yang memuat tujuan penggunaan, struktur menu, alur navigasi, isi materi, bentuk interaksi, dan fitur multimedia; serta (3) membuat flowchart dan storyboard sebagai pedoman pengembangan multimedia agar proses produksi berjalan secara sistematis.

3. Development

Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan menjadi produk multimedia interaktif menggunakan Construct 2. Kegiatan pada tahap ini meliputi: (1) mengembangkan multimedia beserta seluruh komponennya, seperti materi, ilustrasi, video, audio, navigasi, dan evaluasi; (2) menyiapkan bahan penyerta berupa panduan penggunaan dan modul ajar; (3) melaksanakan alpha test melalui validasi ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran, dan bahan penyerta, kemudian melakukan revisi berdasarkan masukan validator; (4) melaksanakan beta test kepada peserta didik serta melakukan revisi akhir berdasarkan hasil uji coba pengguna; dan (5) melakukan validasi program melalui uji keefektifan menggunakan True Experimental Design dengan desain Pretest-Posttest Control Group Design untuk mengetahui efektivitas multimedia dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pengujian kelayakan produk dilakukan oleh tiga validator yang terdiri atas ahli materi yang menilai muatan konten, ahli media yang menilai kualitas multimedia interaktif dan bahan penyerta, dan ahli desain pembelajaran yang menilai kelayakan modul ajar. Setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan para ahli, produk diuji cobakan kepada pengguna yang terdiri dari 3 tahap yaitu uji kelompok kecil kepada 6 peserta didik dan uji coba kelompok besar kepada 28 peserta didik untuk

memperoleh respons pengguna terhadap multimedia yang dikembangkan, sebelum produk diimplementasikan.

Untuk menguji keefektifan produk, penelitian ini menggunakan metode *True Experimental Design* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design* yang melibatkan kelas X OTKP 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X PPLG sebagai kelas kontrol. Kedua kelas menerapkan model pembelajaran *Inquiry Learning*. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan multimedia interaktif atau media pembelajaran yang biasa digunakan guru. Kedua kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah pembelajaran untuk mengukur peningkatan hasil belajar.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi angket dan tes. Angket digunakan untuk memperoleh data kelayakan multimedia dari ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran, serta respons peserta didik terhadap multimedia yang dikembangkan. Tes berupa pretest dan posttest berbentuk uraian *restricted-response items* 3 soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Tes uraian ini bersifat objektif karena proses penilaiannya mengacu secara ketat pada rubrik penilaian analitik berbasis indikator. Karakteristik utama dari uraian objektif adalah adanya pembatasan terhadap isi dan bentuk jawaban yang harus dihasilkan oleh peserta didik (Miller et al., 2009).

1. Analisis Kelayakan Multimedia Interaktif Tipe Tutorial

Analisis kelayakan dilakukan berdasarkan hasil angket yang diisi oleh ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran, dan peserta didik. Persentase kelayakan dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n \times m \times N} \times 100\%$$

Hasil persentase kemudian diklasifikasikan ke dalam lima kategori kelayakan, sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kelayakan

Tingkat pencapaian	Kualifikasi
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Sangat Kurang Layak

(Arikunto)

2. Analisis Keefektifan Multimedia Interaktif terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Data hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis keefektifannya menggunakan bantuan IBM SPSS Statistics 26. Tahapannya meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data berdistribusi normal.
- 2) Nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan Levene's Test dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka varians kedua kelompok homogen.
- 2) Nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka varians kedua kelompok tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan Independent Samples T-Test dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka keputusan yang diambil adalah menerima H_0 .
- 2) Nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka keputusan yang diambil adalah menerima H_1 .

Uji T dilakukan sebanyak dua kali, yaitu untuk membandingkan nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol guna memastikan kemampuan awal kedua kelompok setara, serta membandingkan nilai posttest kedua kelompok untuk mengetahui pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil belajar peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan multimedia interaktif tipe tutorial pada materi Algoritma Dasar untuk peserta didik kelas X Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran (OTKP) di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Proses pengembangan mengadaptasi pada model Alessi dan Trollip (2001) yang terdiri atas tiga tahap, yaitu Planning, Design, dan Development. Hasil pada setiap tahap dipaparkan sebagai berikut.

1. Tahap Planning (Perencanaan)

Tahap perencanaan diawali dengan penentuan ruang lingkup pengembangan yang meliputi sasaran pengguna, materi, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan batasan materi. Tujuan pembelajaran pada penelitian ini adalah, Setelah

menggunakan multimedia interaktif ini, peserta didik diharapkan mampu menerapkan struktur algoritma sekuensial, percabangan, dan perulangan dalam menyelesaikan permasalahan sederhana menggunakan flowchart. Ruang lingkup materi yang akan disajikan dalam multimedia interaktif ini yaitu pengantar algoritma, representasi algoritma (*flowchart*), dan struktur dasar algoritma (sekuensial, percabangan, dan perulangan). Selanjutnya dilakukan analisis karakteristik peserta didik melalui observasi dan penyebaran kuesioner.

Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan algoritma dasar, khususnya pada algoritma percabangan dan perulangan, serta belum tersedia media pembelajaran interaktif yang mendukung pembelajaran Informatika. Berdasarkan hasil tersebut dilakukan identifikasi kebutuhan sumber daya berupa perangkat lunak, bahan ajar, media pendukung, serta referensi materi, kemudian disusun konsep awal multimedia interaktif sebagai acuan pada tahap pengembangan. Konsep multimedia meliputi struktur menu, alur navigasi, tampilan antarmuka (*interface*), penyajian materi, aktivitas pembelajaran, serta bentuk evaluasi. Multimedia dirancang berbasis web menggunakan Construct 2 sehingga dapat diakses melalui smartphone maupun komputer tanpa memerlukan instalasi aplikasi. Materi disajikan secara sistematis mulai dari pengantar algoritma, representasi flowchart, algoritma sekuensial, percabangan, hingga perulangan. Selain itu, multimedia dilengkapi dengan video pembelajaran, mini game sebagai aktivitas pembuka, kuis interaktif atau latihan soal pilihan ganda yang disertai feedback, serta petunjuk penggunaan untuk memudahkan peserta didik dalam mengoperasikan multimedia. Tampilan multimedia mengusung tema komputer dengan dominasi warna biru tua dan aksen kuning, dilengkapi navigasi yang sederhana dan konsisten sehingga mudah digunakan oleh peserta didik pada berbagai perangkat.

2. Tahap Design (Desain)

Tahap desain dilakukan untuk menyusun rancangan multimedia interaktif berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Materi disusun mengacu pada capaian pembelajaran mata pelajaran Informatika Fase E Kurikulum Merdeka pada materi Algoritma Dasar, yang meliputi pengantar algoritma, representasi algoritma menggunakan flowchart, algoritma sekuensial,

percabangan, dan perulangan. Berdasarkan analisis konsep dan tugas, peserta didik diarahkan untuk mempelajari materi secara bertahap, dimulai dari membaca materi, memainkan mini game sebagai aktivitas pembuka, menyimak video pembelajaran, hingga mengerjakan kuis interaktif sebagai evaluasi. Kuis dirancang memberikan feedback secara langsung berupa indikator benar atau salah, pembahasan, serta skor sehingga peserta didik dapat mengetahui tingkat penguasaan materi dan mengulang kuis apabila hasil yang diperoleh belum memuaskan.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun deskripsi program multimedia yang memuat struktur menu, alur navigasi, bentuk interaksi, serta fitur-fitur yang tersedia. Multimedia dikembangkan berbasis web menggunakan Construct 2 sehingga dapat diakses melalui komputer maupun smartphone tanpa instalasi aplikasi. Struktur program terdiri atas halaman pembuka, halaman utama, menu materi, video pembelajaran, mini game, kuis evaluasi, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, dan profil pengembang. Tampilan multimedia mengadopsi konsep lingkungan komputer dengan dominasi warna biru tua dan aksen kuning, menggunakan navigasi yang sederhana dan konsisten, serta didukung ilustrasi, audio, dan video pembelajaran untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik. Selanjutnya, disusun flowchart dan storyboard sebagai pedoman pengembangan agar proses produksi multimedia dapat dilakukan secara sistematis sesuai rancangan.

3. Tahap Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan diawali dengan merealisasikan rancangan yang telah disusun pada tahap desain menjadi multimedia interaktif berbasis web menggunakan Construct 2. Proses pengembangan meliputi pembuatan antarmuka setiap halaman, ilustrasi, video pembelajaran, ikon, tombol navigasi, mini game, kuis interaktif, serta animasi pendukung. Seluruh komponen multimedia, seperti materi, gambar, audio, video, navigasi, dan evaluasi kemudian diintegrasikan ke dalam satu produk sehingga seluruh fitur dapat berfungsi sesuai rancangan.



Gambar 1. Proses pembuatan elemen mini game menggunakan IbisPaintX



Gambar 2. Proses pembuatan tampilan media menggunakan Adobe Photoshop



Gambar 3. Proses pembuatan media menggunakan Construct 2

Produk akhir dipublikasikan dalam bentuk tautan (link) sehingga dapat diakses melalui komputer maupun smartphone tanpa memerlukan instalasi aplikasi. Selain multimedia interaktif, dikembangkan pula bahan penyerta berupa modul ajar dengan model pembelajaran *Inquiry Learning* sebagai panduan guru dalam menerapkan multimedia interaktif dan panduan penggunaan sebagai pendukung implementasi produk dalam pembelajaran.

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya melalui tahap *Alpha test* untuk mengetahui tingkat kelayakan sebelum diujicobakan kepada pengguna. Alpha test melibatkan empat validator, yaitu ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran, dan ahli bahan penyerta. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh kategori Sangat Layak. Beberapa masukan dari validator, seperti penambahan identitas mata pelajaran dan kelas pada halaman pembuka, penyempurnaan indikator tujuan pembelajaran, serta penyesuaian model pembelajaran pada modul ajar, ditindaklanjuti melalui revisi sebelum multimedia diujicobakan kepada peserta didik. Hasil validasi ahli disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Validator	Persentase	Kategori
Ahli Materi	100%	Sangat Layak
Ahli Media	100%	Sangat Layak
Ahli Desain Pembelajaran	87,5%	Sangat Layak
Ahli Bahan Penyerta	100%	Sangat Layak

Setelah dilakukan revisi, multimedia interaktif diujicobakan kepada peserta didik melalui *Beta test* untuk mengetahui respons pengguna terhadap produk yang dikembangkan. Beta test dilakukan kepada enam peserta didik dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Hasil uji coba memperoleh persentase 89,94% dengan kategori Sangat Layak. Selanjutnya dilakukan uji lapangan pada 28 peserta didik kelas X OTKP 2 dan memperoleh persentase 89,96%, sehingga multimedia interaktif dinyatakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Untuk mengetahui keefektifan multimedia interaktif yang dikembangkan, dilakukan validasi program melalui penerapan multimedia pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan media yang biasa digunakan guru pada kelas kontrol. Kedua kelas menerapkan model *Inquiry Learning* dengan sintaks yang sama, sedangkan perbedaannya terletak pada media pembelajaran yang digunakan. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data pretest dan posttest terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 peserta didik. Hasil pengujian ditampilkan pada gambar berikut:

Tests of Normality						
Nilai	Kode_Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Pretest	Eksperimen	.092	28	.200 [*]	.945	.152
	Kontrol	.124	19	.200 [*]	.928	.161
Posttest	Eksperimen	.120	28	.200 [*]	.927	.051
	Kontrol	.132	19	.200 [*]	.922	.123

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4. Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas, nilai signifikansi pretest kelas eksperimen sebesar 0,152 dan pretest kelas kontrol sebesar 0,161. Sementara itu, nilai signifikansi posttest kelas eksperimen sebesar 0,051 dan posttest kelas kontrol sebesar 0,123. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data pretest dan posttest

pada kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan Levene's Test terhadap data pretest dan posttest. Hasil pengujian ditampilkan pada gambar berikut:

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
Nilai_Pretest	Equal variances assumed	12.547	.001	.824	46
	Equal variances not assumed			.741	25.328
Nilai_Posttest	Equal variances assumed	1.616	.210	4.446	46
	Equal variances not assumed			4.208	31.320

Gambar 5. Hasil Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil uji homogenitas, nilai signifikansi pretest sebesar 0,001, yang lebih kecil dari 0,05 sehingga data pretest dinyatakan tidak homogen. Sementara itu, nilai signifikansi posttest sebesar 0,210, yang lebih besar dari 0,05 sehingga data posttest dinyatakan homogen. Dengan demikian, pada pengujian hipotesis data pretest digunakan baris *Equal Variances Not Assumed*, sedangkan pada data posttest digunakan baris *Equal Variances Assumed*.

Setelah data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, dilakukan uji hipotesis menggunakan Independent Samples T-Test untuk membandingkan hasil pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok sama-sama menerapkan model pembelajaran *Inquiry Learning* dengan sintaks pembelajaran yang sama. Perbedaan perlakuan hanya terletak pada media yang digunakan pada tahap *data collection*, yaitu kelas eksperimen menggunakan multimedia interaktif, sedangkan kelas kontrol menggunakan media yang biasa digunakan guru berupa PPT dan video pembelajaran dari YouTube. Hasil pengujian ditampilkan pada gambar berikut:

		Independent Samples Test		
		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Nilai_Pretest	Equal variances assumed	.414	2.97581	3.81143
	Equal variances not assumed	.466	2.97581	4.01719
Nilai_Posttest	Equal variances assumed	.000	11.57903	2.60430
	Equal variances not assumed	.000	11.57903	2.75139

Gambar 6. Hasil Uji T

Berdasarkan hasil uji Independent Samples T-Test, nilai signifikansi pretest sebesar 0,466 ($> 0,05$),

sehingga tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 66,88, sedangkan kelas kontrol sebesar 63,91, yang menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif setara sebelum diberikan perlakuan.

Sementara itu, hasil uji posttest menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 89,20, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 77,62. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kedua kelompok mengikuti pembelajaran menggunakan model Inquiry Learning yang sama, penggunaan multimedia interaktif pada kelas eksperimen memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan media pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol. Dengan demikian, penggunaan multimedia interaktif yang dikembangkan terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Algoritma Dasar.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif tipe tutorial yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli bahan penyerta, serta uji coba pengguna. Selain itu, hasil Independent Samples T-Test menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga multimedia interaktif yang dikembangkan terbukti efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Keberhasilan multimedia interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini didukung oleh faktor penyajian materi dan alur pembelajaran pada multimedia interaktif. Berdasarkan hasil uji coba pengguna, peserta didik memberikan penilaian positif terhadap penyajian materi dan video pembelajaran karena membantu mereka menguasai konsep Algoritma Dasar. Materi disusun secara bertahap mulai dari konsep dasar algoritma, representasi algoritma, struktur dasar algoritma, latihan pada setiap submateri, hingga evaluasi pada akhir pembelajaran. Selain itu, multimedia menyediakan fitur navigasi yang memungkinkan peserta didik mengatur alur dan kecepatan belajar sesuai kebutuhannya. Penyajian yang sistematis serta adanya kontrol pengguna tersebut membantu peserta didik memahami materi secara lebih optimal sehingga mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik (Çeken & Taşkın, 2022; Chen et al., 2021).

Faktor berikutnya yaitu tampilan visual atau antarmuka (*interface*) pada multimedia interaktif. Berdasarkan hasil validasi media dan uji coba pengguna, tampilan multimedia memperoleh penilaian positif yang menunjukkan bahwa desain visual dan antarmuka media mampu memberikan pengalaman belajar yang nyaman serta mudah digunakan oleh peserta didik. Hal tersebut didukung oleh penggunaan warna yang konsisten, tata letak yang terorganisasi, jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca, serta pemanfaatan gambar, ikon, video, dan white space yang mendukung penyampaian materi. Desain antarmuka yang sederhana dan terstruktur membantu peserta didik memusatkan perhatian pada informasi penting sehingga mendukung pemahaman materi dan pencapaian hasil belajar yang lebih baik (Faudzi et al., 2023; Ghai, 2022; Zhu & Yang, 2023).

Keefektifan multimedia interaktif juga didukung oleh implementasinya dalam model *Inquiry Learning*. Pada penelitian ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama menerapkan model yang sama dan dengan sintaks pembelajaran yang sama, sehingga perbedaan hasil belajar tidak dipengaruhi oleh perbedaan model pembelajaran. Perbedaan perlakuan hanya terletak pada media yang digunakan pada tahap *data collection*, yaitu kelas eksperimen menerapkan multimedia interaktif, sedangkan kelas kontrol menerapkan media pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru. Hasil uji Independent Samples T-Test menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok setara (Sig. = 0,466 $> 0,05$), sedangkan hasil posttest menunjukkan perbedaan yang signifikan (Sig. = 0,000 $< 0,05$). Dengan demikian, multimedia interaktif tipe tutorial tidak hanya memenuhi aspek kelayakan sebagai media pembelajaran, tetapi juga memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap hasil belajar peserta didik dibandingkan media yang digunakan pada kelas kontrol.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Multimedia Interaktif Tipe Tutorial Materi Algoritma Dasar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran SMKS PGRI 2 Sidoarjo menggunakan model Alessi & Trollip yang terdiri atas tahap perencanaan, desain, dan pengembangan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Multimedia interaktif tipe tutorial materi Algoritma Dasar yang dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Kelayakan tersebut ditujukan dari hasil validasi oleh para ahli dan didukung oleh faktor penyajian materi yang sistematis dan

bertahap sesuai karakteristik multimedia tutorial, pemberian kontrol kepada peserta didik dalam mengatur proses belajarnya, serta faktor desain antarmuka yang sederhana, konsisten, dan mudah digunakan.

2. Penggunaan multimedia interaktif tipe tutorial materi Algoritma Dasar yang diimplementasikan dalam model pembelajaran *Inquiry Learning* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji Independent Sample t-test yang menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas setara, dan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, guru mata pelajaran Informatika disarankan memanfaatkan multimedia interaktif tipe tutorial sebagai media pembelajaran pada materi Algoritma Dasar, khususnya dengan mengintegrasikannya pada tahap data collection dalam model Inquiry Learning untuk mendukung peserta didik mengeksplorasi materi secara mandiri. Bagi peneliti selanjutnya, multimedia interaktif disarankan dikembangkan pada materi Algoritma dan Pemrograman lainnya serta dilengkapi aktivitas interaktif, seperti simulasi penyusunan algoritma dan flowchart berbasis drag-and-drop, sehingga tidak hanya mendukung penguasaan konsep, tetapi juga lebih melatih keterampilan menerapkan dan menyusun algoritma.

DAFTAR PUSTAKA

- Adorni, G., Artico, I., Piatti, A., Lutz, E., Maria, L., Negrini, L., Mondada, F., & Assaf, D. (2024). Development of algorithmic thinking skills in K-12 education : A comparative study of unplugged and digital assessment instruments. *Computers in Human Behavior Reports*, 15(July), 100466. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100466>
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning : Methods and Development* (3rd Editio). Allyn and Bacon. <https://archive.org/details/multimediaforlea0003ales/page/n3/mode/2up>
- Çeken, B., & Taşkın, N. (2022). Multimedia learning principles in different learning environments : a systematic review. *Smart Learning Environments*. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00200-2>
- Chen, L., Zeng, S., & Wang, W. (2021). The influence of emotion and learner control on multimedia learning. *Learning and Motivation, Volume 76*(101762). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lmot.2021.101762>
- Faudzi, M. A., Cob, Z. C., Omar, R., Sharudin, S. A., & Ghazali, M. (2023). Investigating the User Interface Design Frameworks of Current Mobile Learning Applications : A Systematic Review. *Education Sciences*, 13(1), 94. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci13010094>
- Ghai, A. (2022). Analyzing the Impact of Aesthetic Visual Design on Usability of E-Learning : An Emerging Economy Perspective. *Higher Learning Research Communications*, 12(2), 1–22. <https://doi.org/10.18870/hlrc.v1i2.1325>
- Gunawan, G., Harjono, A., & Sutrio, S. (2017). Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Konsep Listrik bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1), 9–14. <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i1.230>
- Hidayat, T., & Syafe'i, M. (2018). *PERAN GURU DALAM MEWUJUDKAN TUJUAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM DI SEKOLAH* (Vol. 2, Issue 1).
- Ivers, K. S., & Barron, A. E. (2002). *Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assessing LIBRARIES UNLIMITED TEACHER IDEAS PRESS*.
- Kristanto, A. (2016). Media Pembelajaran. In *Bintang Sutabaya*.
- Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2009). *Measurement and assessment in teaching* (10th Editi). Pearson Education Ltd.
- Nijenhuis-voogt, J., Bayram-jacobs, D., Meijer, P. C., & Nijenhuis-voogt, J. (2023). Teaching algorithms in upper secondary education : a study of teachers ' pedagogical content knowledge teachers ' pedagogical content knowledge. *Computer Science Education*, 33(1), 61–93. <https://doi.org/10.1080/08993408.2021.1935554>
- Zhu, T., & Yang, Y. (2023). Research on mobile learning platform interface design based on college students ' visual attention characteristics. *PLoS ONE*, 18(7), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283778>