

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATERI DATA FLOW DIAGRAM UNTUK MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA

Cecilia Da Costa¹, Dedi Kuswandi², Agus Wedi²

¹Departemen Teknik Informatika, Instituto Superior Cristal, Dili, Timor-Leste

²Departemen Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang No. 5 Malang 65145 0341-57470

dacostacecilia538@gmail.com

Article History

Received: 22 Mei 2023, Accepted: 15 Juli 2023, Published: 18 Juli 2023

Abstrak

Mahasiswa kesulitan dalam pembelajaran Materi *data flow diagram* karena minimnya referensi dan terkendala dalam mengakses sumber referensi lain selain itu mahasiswa juga kesulitan dalam memahami notasi dan simbol yang digunakan dalam pembuatan DFD. Oleh karena itu Multimedia interaktif bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran berbasis komputer, yang dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai salah satu sumber media pembelajaran dalam pembuatan *data flow diagram* di Instituto Superior Cristal. Produk multimedia interaktif yang dihasilkan berupa *file .exe*. sehingga mudah digunakan oleh mahasiswa. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Lee & Owens 2004. Pada model tersebut memiliki lima tahapan yaitu, Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Uji kevalidan produk multimedia interaktif dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, dan memberikan tanggapan bahwa multimedia layak untuk digunakan. Uji kepraktisan dan kemenarikan dilakukan oleh mahasiswa informatika Instituto Superior Cristal dan memberikan respon yang positif dalam menggunakan multimedia interaktif pada uji coba kelompok kecil maupun kelompok besar. Dengan demikian produk multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* dinyatakan valid, praktis dan menarik untuk digunakan oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran di Instituto Superior Cristal.

Kata Kunci: Pengembangan; Multimedia Interaktif; Data Flow Diagram.

Abstract

Students have difficulty learning *data flow diagram* material because of the lack of references and constraints in accessing other reference sources. In addition, students also have difficulty understanding the notations and symbols used in making DFDs. Therefore interactive multimedia aims to produce computer-based learning products, which can be used by students as a source of learning media in making *data flow diagrams* at the Instituto Superior Cristal. The resulting interactive multimedia product is in the form of an *.exe* file. so that it is easy for students to use. This development research uses the Lee & Owens 2004 model. This model has five stages, namely, Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The validity test of interactive multimedia products was carried out by media experts and material experts, and gave comments that multimedia was feasible to use. Practicality and attractiveness tests were carried out by informatics students at the Instituto Superior Cristal and gave positive responses in using interactive multimedia in small group and large group trials. Thus the interactive multimedia product on *data flow diagram* material is declared valid, practical and interesting to be used by students in the learning process at the Instituto Superior Cristal.

Keywords: Development; Interactive Multimedia; Data Flow Diagrams.

To cite this article:

Costa, C. D., Kuswandi, D., & Wedi, A. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Data Flow Diagram untuk Mahasiswa Teknik Informatika. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(2), 96–107. doi: [10.17977/um038v6i22023p096](https://doi.org/10.17977/um038v6i22023p096)

PENDAHULUAN

Pendidikan dan media sudah tidak dapat dipisahkan terutama di Indonesia. Pembelajaran yang diintegrasikan kedalam teknologi digital bukan hal yang baru saat ini. Walaupun demikian di Timor Leste masih sangat kurang dalam meneliti materi praktik yang diintegrasikan ke dalam media, karena pada kenyataan Mahasiswa Instituto Superior Cristal kesulitan dalam mata kuliah praktik yakni materi DFD dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni, kesulitan untuk membuat DFD, kurang memahami simbol atau notasi yang digunakan minimnya sumber belajar dan terkendala dalam mengakses sumber referensi lain. Penelitian lain menemukan bahwa Media pembelajaran yang digunakan belum optimal karena kurang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik saat ini (Gede et al., 2022).

Salah satu faktor yang mendukung proses pembelajaran adalah media. Fungsi media pembelajaran interaktif juga disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik yang tidak terpisahkan oleh teknologi. Pemanfaatan teknologi sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran (Sahronih et al., 2020 & Abdillah et al., 2021) yang digunakan dalam hal ini multimedia interaktif, Multimedia telah berhasil digunakan dalam proses pembelajaran di semua kalangan. Banyak definisi tentang konsep multimedia, salah satunya (Vaughan, 2006), mendefinisikan multimedia terdiri atas elemen-elemen teks, gambar, seni grafis, animasi dan dan elemen-elemen video yang dimanipulasi secara digital. Multimedia juga menjadi salah satu alternatif dari berbagai media yang digunakan dalam pembelajaran, dan berfungsi sebagai penghubung dalam penyampaian materi. Adapun faktor penunjang tercapainya tujuan capaian pembelajaran yang berkualitas yakni pendidik harus mengelola pengalaman belajar peserta didik, dan kegiatan belajar yang sesuai dan menarik (Muhamad Rusli, 2017 & Asmara et al., 2020).

Pendidikan bertujuan untuk membantu meningkatkan pembelajaran peserta didik. Untuk mencapai tujuan tersebut, pendidik harus memahami kebutuhan lingkungan belajar peserta didik dan karakteristik dari peserta itu sendiri. Multimedia interaktif dapat mempermudah pendidik dalam penyampaian materi pembelajaran. Penggunaan multimedia interaktif semakin bervariasi, sehingga peserta didik menjadi lebih optimal dengan kemampuan belajar yang dimiliki oleh peserta didik itu sendiri. Dengan demikian peserta didik merasa nyaman untuk memahami materi yang disajikan (Nugroho et al., 2022).

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari instansi melalui observasi dengan pengamatan secara langsung dan wawancara dengan ketua program studi informatika di Instituto Superior Cristal bahwa, di era saat ini mahasiswa kesulitan dalam mata kuliah praktik salah satunya adalah mata kuliah analisis perancangan sistem informasi dengan materi *data flow diagram*. Mahasiswa kesulitan dalam menggunakan simbol atau notasi, mahasiswa kesulitan dalam pembuatan DFD, kurangnya sumber belajar, dan kesulitan dalam mengakses referensi lain karena terkendala dengan jaringan internet.

Dari permasalahan yang ada, multimedia interaktif sangat diperlukan untuk mengembangkan materi *data flow diagram* yang dikemas dalam *file .exe*. bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dalam pembuatan *data flow diagram* di Instituto Superior Cristal. Multimedia interaktif membantu mahasiswa dalam memahami materi. Materi yang dikemas dengan multimedia interaktif mendorong mahasiswa dalam berpartisipasi secara aktif. Dengan hasil produk multimedia berbasis teknologi memberikan rasa ketertarikan dalam menggunakan media dalam proses pembelajaran. Kemudahan Peserta didik mempelajari materi dengan memanfaatkan produk multimedia interaktif. (Zidni Iman Nafi et al., 2020 & Adiyadmo & Siti Gomo Attas, 2020)

Dari informasi yang diperoleh, sarana dan prasarana untuk memfasilitasi proses pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif, Instansi menyediakan laboratorium komputer sehingga

produk multimedia dapat diakses dengan mudah oleh mahasiswa yang mengprogram mata kuliah praktik tersebut. Namun kegiatan proses belajar mengajar masih satu arah yakni berpusat pada pendidik. Dengan kondisi yang sering terkendala, dalam mengakses jaringan internet sehingga pendidik Kurang memberikan pembelajaran secara interaktif. Oleh karena itu diharapkan dalam penelitian ini, dapat menjawab kendala tersebut. Dengan produk multimedia interaktif yang bersifat *offline*, sehingga dapat diakses dengan mudah oleh mahasiswa dan menjadi sebuah sumber media pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik pada materi *data flow diagram* di Instituto Superior Cristal. Mahasiswa kurang berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Belajar berarti dari yang tidak tahu menjadi tahu artinya dari suatu perubahan dari suatu keadaan ke keadaan lain (Setyosari, 2020). Kesuksesan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tergantung bagaimana cara pendidik mengelola kelas.

Penelitian ini didukung dengan temuan dari hasil peneliti sebelumnya yakni Penelitian Rachmadtullah DKK (2019) mengatakan bahwa, multimedia interaktif berbasis komputer sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil dan dapat berinteraksi langsung antara peserta didik dengan pembelajaran. Pembelajaran dengan memanfaatkan multimedia interaktif sebagai salah satu alternatif untuk memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran (Nuraini et al., 2021). Dengan permasalahan yang ada multimedia dapat menjadi salah satu solusi dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran (Abdillah et al., 2021). Di era saat ini pembelajaran harus lebih modern dari pembelajaran sebelumnya sesuai dengan kebutuhan di era sekarang dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran (Komalasari et al., 2021). Teknologi menjadi sahabat dalam proses pembelajaran mahasiswa dalam perkuliahan. Selain itu pembelajaran akan lebih menarik apabila menggunakan media dan memberikan inovasi saat proses pembelajaran berlangsung. Pengembangan multimedia terbukti memberikan hasil belajar yang maksimal. (Layaliya et al., 202 & Yasin et al., 2020).

Dari hasil paparan yang telah diuraikan sangat diperlukan untuk menghasilkan produk multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* untuk mahasiswa Teknik Informatika di Instituto Superior Cristal. Perbedaan penelitian ini dengan peneliti sebelumnya adalah isi materi praktik DFD dalam produk multimedia interaktif yang dilengkapi dengan dua Bahasa dalam penjelasan materi audio maupun video. Hasil yang diperoleh dari mahasiswa bukan dari soal tanya jawab melainkan format tugas menantang mahasiswa untuk menyelesaikan DFD dengan kurung waktu tertentu sesuai dengan rubrik format penilaian yang telah ditentukan untuk menyelesaikan studi kasus DFD. Penelitian yang dilakukan menghasilkan produk yang valid, praktis dan menarik untuk digunakan, dengan harapan produk yang dihasilkan dapat menjawab permasalahan yang sudah dipaparkan di atas.

METODE

Metode penelitian ini merupakan metode penelitian pengembangan. Pelaksanaan penelitian pengembangan pada semester ganjil Februari - April 2023 program studi Teknik informatika . Subjek penelitian pada produk multimedia interaktif yakni ahli media, ahli materi, dan mahasiswa. Produk multimedia divalidasi oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang dikembangkan. Sedangkan untuk mengetahui kepraktisan dan kemenarikan pada produk multimedia interaktif dilakukan uji coba kelompok kecil melibatkan empat mahasiswa dan tujuh belas mahasiswa untuk uji coba kelompok besar.

Model yang digunakan dalam pengembangan adalah model Lee & Owens (2004). Model Lee & Owens digunakan karena memiliki prosedur atau tahapan pengembangan yang sesuai. Untuk mengembangkan produk multimedia interaktif dengan langkah-langkah pengembangan yang sangat detail dan jelas. Model ini memiliki lima tahapan yaitu, tahap pertama adalah tahap Analisis, yang

terdiri dari dua tahapan yakni analisis kebutuhan dan analisis awal dan akhir, tahap kedua Desain, tahap ketiga pengembangan, tahap keempat implementasi dan tahap kelima evaluasi.

Pada model Lee and Owens (2004) tahap analisis dibagi dalam dua bagian, yaitu analisis kebutuhan dan analisis awal dan akhir. Kedua analisis ini digunakan untuk memberikan solusi sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui informasi atau data dengan observasi dan wawancara yang dilakukan dengan pendidik mata kuliah tersebut. Analisis awal dan akhir digunakan untuk mengetahui informasi yang detail yakni, analisis peserta didik, analisis teknologi, analisis situasi, analisis tugas, analisis isu, analisis tujuan, analisis media, analisis data dan analisis biaya. Tahap kedua pada model Lee & Owens yaitu, tahap desain. Pada tahap ini melakukan jadwal kegiatan, tim proyek, spesifikasi media, struktur konten, dan kontrol konfigurasi dalam perencanaan pembelajaran. Tahap ketiga tahap pengembangan. Pada tahap ini *software* atau aplikasi yang digunakan dalam pengembangan multimedia interaktif tersebut adalah *articulate storyline 3* dan aplikasi pendukung lain seperti *visio 2013* dalam merancang materi *data flow diagram*. Produk yang dibuat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dikemas dalam bentuk *file exe*.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket. Angket digunakan untuk mengetahui kevalidan produk dari ahli media dan ahli materi. Setelah mengetahui kevalidan produk multimedia interaktif Selanjutnya angket juga digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa. Uji coba produk multimedia interaktif pada kelompok kecil yakni empat mahasiswa dan uji coba kelompok besar sebanyak tujuh belas mahasiswa. Kevalidan produk dari ahli media, ahli materi dan respon mahasiswa menggunakan skala likert pada angket di setiap pernyataan. Penilaian Skor terdiri dari lima yaitu Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, Kurang Baik, Dan Tidak Baik pada masing-masing angket. Produk multimedia interaktif dinyatakan valid, praktis dan menarik apabila sudah memenuhi kriteria penilaian yang sudah ditentukan yaitu Kriteria penilaian yang digunakan produk multimedia interaktif Akbar (2017) 86%-100% dengan kriteria Sangat Valid, 71%-85% dengan Kriteria Valid, 56%-70% dengan kriteria Cukup Valid, 41%-55% dengan kriteria Kurang Valid dan 25%-40% Tidak Valid. Teknik analisis data yang digunakan dalam pengembangan multimedia interaktif adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif digunakan untuk tanggapan dan saran tentang produk multimedia interaktif dari ahli media, ahli materi dan respon mahasiswa, data kuantitatif digunakan untuk hasil skor yang diperoleh dari ahli media, ahli materi dan respon mahasiswa.

HASIL

Materi yang dikemas dalam multimedia interaktif yaitu materi *data flow diagram* yakni, materi inti, pengantar DFD, komponen DFD, tingkatan DFD dan studi kasus DFD untuk mempermudah mahasiswa dalam pemahaman materi tersebut. Produk multimedia interaktif dapat menjadi alternatif untuk proses pembelajaran yang dapat menjadikan mahasiswa lebih aktif, dan tertarik dalam mendesain sistem informasi. Berikut adalah tampilan menu pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tampilan Menu

Pada gambar 1 tampilan menu terdapat lima poin yakni petunjuk pengoperasian, kompetensi dan indikator, materi pembelajaran, evaluasi pembelajaran, dan biografi pengembang. Studi kasus DFD terdapat pada materi pembelajaran, Untuk memperjelas media menyediakan audio dan video dengan menggunakan dua bahasa pada setiap penjelasan studi kasus DFD dari level 0 sampai dengan level 3. Berikut adalah gambar 2 tampilan video penjelasan pada DFD level 0.



Gambar 2. Tampilan Halaman Video Penjelasan DFD Level 0

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor		Persentase (%)
		Tse	Tsh	
1	Aspek Penyajian Isi Media	17	20	85%
2	Kesesuaian Multimedia Interaktif Dengan Karakteristik Mahasiswa	14	15	93%
3	Kesesuaian Multimedia Interaktif	31	35	89%
4	Tampilan Aplikasi	40	45	89%
	Jumlah	102	115	356
	Rata-rata		89%	
	Kriteria		Sangat Valid	

Validasi dari ahli media dengan nilai rata-rata 89% dengan kriteria sangat valid, hasil tersebut diperoleh dari total skor empirik (Tse) 102 dibagi dengan total skor maksimal (Tsh) 115 dikali dengan 100% menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Akbar (2017). Aspek penyajian isi media terdapat, kejelasan dan kemudahan isi media untuk dioperasikan. Aspek kesesuaian multimedia dengan karakteristik mahasiswa terdapat kesesuaian kebutuhan belajar dan lingkungan belajar. Aspek kesesuaian multimedia interaktif terdapat kesesuaian penyajian tujuan pembelajaran dan kemampuan multimedia dalam mendorong mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif. Aspek tampilan multimedia interaktif terdapat tata letak teks, gambar, warna yang digunakan, jenis huruf, font, ikon dan tombol navigasi, animasi suara dan video yang digunakan.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor		Persentase (%)
		Tse	Tsh	
1	Relevansi isi materi	23	30	77%
2	Kegrafikan	6	10	60%
3	Kemutakhiran isi materi	34	40	85%
4	Ketepatan pemilihan materi	13	15	87%
	Jumlah	76	95	308%
	Rata-rata		80%	
	Kriteria		Valid	

Validasi ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 80% dengan kriteria valid. Hasil dari skor 5 sebanyak 3, skor 4 sebanyak 13 dan skor 3 sebanyak 3. Skor 3 pada indikator kecukupan materi dalam multimedia, materi pada multimedia interaktif mudah dibaca dan pemilihan teks pada multimedia. Aspek relevansi materi terdapat isi tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kecukupan

materi, materi sesuai dengan silabus. Aspek kegrafikan terdapat teks dan huruf yang digunakan pada materi mudah dibaca dan mudah dipahami. Aspek kemutakhiran isi materi terdapat materi yang digunakan meningkatkan rasa ingin tahu, mendorong mahasiswa dalam pembelajaran mandiri, mampu mendorong mahasiswa dalam mengolah sistem informasi pada materi DFD. Aspek ketepatan pemilihan materi berisi kemampuan multimedia interaktif dalam mendukung kegiatan pembelajaran, materi dipaparkan dengan jelas, mendukung mahasiswa dalam menguraikan ide-ide.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Kepraktisan Kelompok Kecil

No	Aspek yang dinilai	Skor		Persentase (%)
		Tse	Tsh	
1	Kemudahan media	54	60	90%
2	Aspek penyajian	38	40	95%
	Jumlah	92	100	185%
	Rata-rata		92%	
	Kriteria		Sangat Praktis	

Berdasarkan tabel 3. Hasil uji coba kelompok kecil pada kepraktisan produk memperoleh nilai rata-rata sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis, yaitu total skor empirik (Tse) 92 dibagi dengan total skor maksimal (Tsh) 100 dikali dengan 100%. Aspek kemudahan berisi petunjuk penggunaan, kemudahan dalam mengoperasikan dan kemudahan dalam memahami materi. Aspek penyajian terdapat kejelasan materi pada multimedia interaktif dan penyajian studi kasus DFD yang terurai dengan jelas.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Kemenarikan Kelompok Kecil

No	Aspek yang dinilai	Skor		Persentase (%)
		Tse	Tsh	
1	Tampilan multimedia interaktif	74	80	93%
2	Reaksi pemakaian	115	120	96%
	Jumlah	189	200	189%
	Rata-rata		95%	
	Kriteria		Sangat Menarik	

Berdasarkan tabel 4. Hasil uji coba kemenarikan kelompok kecil memperoleh nilai rata-rata 95% dengan kriteria sangat menarik. Aspek tampilan multimedia interaktif terdapat tampilan awal multimedia yang menarik, musik pembuka, warna latar belakang, dan gambar alur DFD yang menarik. Aspek reaksi pemakaian terdapat teks, audio, video dan animasi yang digunakan dalam multimedia interaktif mampu memberikan rasa senang bagi peserta didik dan tidak mudah bosan dalam pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Kepraktisan Kelompok Besar

No	Aspek yang dinilai	Skor		Persentase (%)
		Tse	Tsh	
1	Kemudahan media	204	255	80%
2	Aspek penyajian	142	170	84%
	Jumlah	346	425	164%
	Rata-rata		81%	
	Kriteria		Praktis	

Berdasarkan tabel 5. Hasil uji coba kepraktisan kelompok besar memperoleh nilai rata-rata sebesar 81% dengan kriteria praktis. Tanggapan kemudahan media dengan indikator mudah memahami petunjuk penggunaan, mudah mengoperasikan dan mudah memahami materi mendapatkan respon positif dengan nilai sebesar 80%. Selain itu adapun tanggapan terhadap aspek penyajian yakni kejelasan materi mendukung peserta didik dalam memahami DFD, penyajian studi

kasus DFD yang terurai dengan jelas, aspek penyajian mendapatkan respon positif dengan nilai sebesar 84%.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Kemenarikan Kelompok Besar

No	Aspek yang dinilai	Skor		Persentase (%)
		Tse	Tsh	
1	Tampilan multimedia interaktif	297	340	80%
2	Reaksi pemakaian	761	510	84%
	Jumlah	758	850	178%
	Rata-rata		89%	
	Kriteria		Sangat menarik	

Berdasarkan tabel 6. Hasil uji coba kemenarikan kelompok besar memperoleh nilai rata-rata sebesar 89% dengan kriteria sangat menarik. Indikator pada aspek tampilan multimedia interaktif yakni peserta didik senang dengan tampilan multimedia interaktif yang menarik, peserta didik senang dengan musik pembuka, warna yang digunakan sangat menarik dan gambar alur DFD yang menarik mendapatkan respon positif dari peserta didik dengan nilai sebesar 80%. Selain itu Adapun aspek reaksi pemakaian peserta didik sangat senang dengan video yang ada pada multimedia interaktif, senang dengan *dubbing* suara dan tidak mudah bosan dalam pembelajaran. Nilai yang diperoleh dari reaksi pemakaian sebesar 84%.

PEMBAHASAN

Pengembangan multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* menghasilkan produk dengan format *exe*. Hasil validasi produk multimedia interaktif dinyatakan valid sehingga produk tersebut dapat digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arianti et al., 2022) mengatakan bahwa produk yang sudah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi dengan kategori yang valid dapat digunakan atau dapat diujicobakan. Produk tersebut sebelum digunakan oleh mahasiswa multimedia interaktif sudah diperbaiki, teks gambar dan tampilan atas tanggapan dan saran dari validator yakni ahli media dan ahli materi.

Pengembangan multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* setelah divalidasi oleh ahli media mendapatkan nilai rata-rata sebesar 89% dengan kriteria sangat valid. Kemudahan dan kejelasan dalam mengoperasikan multimedia interaktif pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arthur et al., (2022) mengatakan bahwa petunjuk penggunaan multimedia interaktif yang jelas dan mudah dipahami dapat membantu meningkatkan pemahaman pengguna. Kesesuaian multimedia interaktif dengan karakteristik mahasiswa terdapat kebutuhan belajar mahasiswa dan lingkungan belajar yang mendukung, sesuai dengan temuan yang dilakukan oleh Noor et al., (2022) Mengatakan bahwa pembelajaran harus selaras dan diadaptasi dengan tujuan sesuai dengan kebutuhan individu peserta didik. Kemampuan multimedia dalam tujuan pembelajaran dapat mendorong mahasiswa dalam belajar secara mandiri serta meningkatkan rasa ingin tahu mahasiswa dalam mengelola informasi, Salah satu alternatif media pembelajaran adalah multimedia yang digunakan sebagai media pembelajaran mandiri. (Adiyadmo & Siti Gomo Attas, 2020). Tampilan multimedia interaktif terdapat pada multimedia adalah tata letak teks, gambar warna, audio, video, animasi, ikon navigasi yang digunakan mampu mendorong dan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi (Asyhari & Sa'adah, 2022). Tanggapan dari ahli media yakni produk multimedia interaktif sudah cukup baik sesuai dengan karakteristik peserta didik saran dari ahli media yakni tambahkan bendera Merah Putih dan Timor Leste.

Hasil validasi ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 80% dengan kriteria valid. Aspek relevansi isi materi sesuai dengan tujuan isi materi pembelajaran dengan tanggapan yang positif dari ahli materi, hal ini sejalan dengan penelitian Inawan DKK (2022) mengatakan bahwa multimedia

interaktif yang diuraikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah divalidasi oleh ahli materi dengan kriteria valid produk tersebut layak untuk digunakan. Aspek kegrafikan teks yang digunakan mudah dibaca, dengan teks yang sesuai pada materi yang terdapat pada multimedia interaktif lebih mudah memahami isi materi. Kemutakhiran isi materi didukung oleh multimedia interaktif yang mampu mendorong mahasiswa dalam pembelajaran DFD, mampu meningkatkan rasa ingin tahu terhadap materi DFD, serta multimedia juga mendukung dalam pembelajaran Materi DFD secara mandiri. Ketepatan pemilihan materi sangat sesuai dengan kemampuan peserta didik, memberikan interaksi dalam kegiatan pembelajaran uraian materi sangat jelas. Pembelajaran tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya (Yulifar & Agustina, 2020) mengatakan bahwa media pembelajaran yang interaktif pada mata pelajaran yang layak digunakan mempengaruhi aktivitas peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Adapun saran dari ahli materi yakni materi dalam multimedia interaktif hanya poin-poin penting saja, tidak ada kesimpulan pada halaman penutup, diganti dengan ringkasan materi, dan tulisan dalam multimedia interaktif diperbesar.

Setelah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar oleh mahasiswa Instituto Superior Cristal program studi informatika yang menempuh mata kuliah analisis perancangan sistem informasi dengan sub topik materi *data flow diagram*. Hasil uji coba kelompok kecil yang diperoleh dari kepraktisan produk multimedia interaktif memperoleh nilai rata-rata sebesar 92% dan hasil kepraktisan uji coba kelompok besar memperoleh nilai rata-rata sebesar 81%. Dari hasil yang diperoleh nilai kepraktisan dapat memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Afdareza et al., 2020) mengatakan bahwa apabila kepraktisan produk sudah memenuhi kriteria yang ditentukan, produk tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran. Hasil angket dari peserta didik mendapatkan nilai empat dan lima yang berarti respon peserta didik terhadap multimedia interaktif yang digunakan adalah peserta didik mudah memahami petunjuk penggunaan produk, mudah mengoperasikan multimedia interaktif, mudah memahami materi dengan uraian yang jelas, mudah mempelajari studi kasus DFD yang disediakan. Tanggapan terhadap kepraktisan produk multimedia interaktif yakni multimedia interaktif sangat membantu saya dalam memahami materi DFD, multimedia interaktif mendorong saya untuk berpartisipasi secara aktif dalam belajar, multimedia interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri.

Kemenarikan produk multimedia interaktif pada uji coba kelompok kecil memperoleh nilai rata-rata sebesar 95% sedangkan hasil uji coba kemenarikan kelompok besar memperoleh nilai rata-rata sebesar 89% dengan kriteria sangat menarik. Nilai tersebut diperoleh dari aspek kemenarikan terdiri dari tampilan dan reaksi pemakaian multimedia interaktif. Untuk menarik perhatian peserta didik dalam menggunakan multimedia interaktif mampu menciptakan situasi yang nyaman dan menarik. Dengan suasana yang nyaman dapat memanfaatkan komponen multimedia interaktif berupa teks, gambar, audio video dan animasi yang menarik agar media yang dikembangkan dapat mendorong peserta didik dalam pembelajaran (Prabawa & Restami, 2020). Adapun komentar dari mahasiswa diantaranya saya sangat senang belajar dengan multimedia interaktif, multimedia interaktif membantu saya dalam pembuatan DFD, saya senang dengan *dubbing* suara pada penjelasan materi DFD, saya senang dengan studi kasus yang ada pada materi DFD, saya senang dalam menyelesaikan tugas DFD, dan saya senang dengan audio penjelasan DFD yang menggunakan bahasa tetum.

Berdasarkan hasil yang diperoleh produk multimedia interaktif mendorong mahasiswa untuk mengatasi kesulitan belajar mahasiswa dalam pembuatan *data flow diagram*. Untuk memaksimalkan proses pembelajaran dalam penyampaian isi materi dengan adanya media yang mendukung peserta didik (Rokhayani Dewi dkk., 2019). Dari hasil yang diperoleh Pengembangan multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Arthur et al., 2022). Media

yang interaktif dengan komputer mampu memberikan pengalaman belajar yang baru. Dengan demikian multimedia interaktif peserta didik mudah memahami saat proses pembelajaran berlangsung. Produk multimedia dengan karakteristik dari hasil yang diperoleh, dapat menjadi salah satu alternatif untuk memudahkan peserta didik dalam pembelajaran (Nuraini et al., 2021)

Pada kegiatan pembelajaran pembuatan *data flow diagram*, mahasiswa dibantu dengan produk multimedia interaktif sebagai sumber belajar. Namun hal itu tidak menggantikan pendidik, melainkan pendidik sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Penelitian lain menemukan bahwa Produk multimedia sebagai alat penyampaian isi materi (Kuswidayani et al., 2021). Dengan demikian proses pembelajaran lebih mudah dipahami oleh mahasiswa, karena pembelajaran menciptakan rasa tidak mudah bosan dan terjadi interaksi dua arah antara media dan pengguna. Menarik atau tidaknya proses pembelajaran, dipengaruhi pendidik dengan kreativitas pendidik itu sendiri (Wulandari et al., 2017). Penelitian sebelumnya juga mengatakan bahwa menggunakan multimedia juga memberikan hasil yang positif (Najib et al., 2018; Nurullah et al., 2019)

Dari beberapa ulasan dari penelitian terdahulu dapat dikatakan bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran dan berkualitas dalam proses pembelajaran, perlu adanya media yang mendukung agar pebelajar mudah memahami isi materi yang disampaikan, dan mengajarkan untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran agar tidak mudah bosan dalam perkuliahan. Pebelajar lebih cepat dengan pembelajaran interaktif yang direncanakan oleh pendidik dengan memanfaatkan komputer dalam kegiatan belajar mengajar sehingga mempermudah pendidik dalam penyampaian materi.

Materi *data flow diagram* merupakan salah satu sub materi dari mata kuliah analisis perancangan sistem informasi. Pembelajaran *data flow diagram* menuntut mahasiswa dalam berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Antusias belajar peserta didik tertarik pada pembelajaran dan mengarah ke semangat belajar (Puthyrom et al., 2017). Media interaktif yang digunakan pebelajar mudah memahami materi saat pembelajaran berlangsung (Hartati et al., 2022)

Pengembangan multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* dengan kriteria valid, praktis dan menarik. Oleh karena itu produk multimedia interaktif dapat digunakan dalam pembelajaran oleh mahasiswa dalam pembuatan *data flow diagram*. Produk tersebut juga mempermudah pendidik dalam penyampaian materi karena pendidik sebagai fasilitator dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam pemahaman materi. Multimedia interaktif terdapat studi kasus *data flow diagram* dalam perancangan sistem informasi melalui MS.Visio sehingga mahasiswa aktif dalam menyelesaikan tugas DFD. Produk ini dengan mudah diakses melalui perangkat komputer maupun laptop.

SIMPULAN

Pengembangan multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* dengan kriteria valid, praktis, dan menarik. Dengan demikian produk multimedia interaktif dapat digunakan oleh mahasiswa program studi Teknik Informatika Instituto Superior Cristal. Oleh karena itu produk multimedia interaktif pada materi *data flow diagram* dapat disimpulkan bahwa, multimedia interaktif mampu menjawab permasalahan yakni kesulitan mahasiswa dalam pembuatan *data flow diagram* dan media tersebut dijadikan sebuah referensi digital pada materi tersebut karena dapat diakses tanpa jaringan internet. Saran untuk penelitian selanjutnya berharap menghasilkan produk yang lebih baik lagi terutama untuk materi-materi praktik lainnya, Dan dapat meneliti subjek penelitian yang kurang memperoleh referensi dengan terkendalanya jaringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Malang International Student Scholarship (UM ISS), dan Instituto Superior Cristal (ISC).

DAFTAR RUJUKAN

- Abdillah, Y., Susilaningsih, S., & Wedi, A. (2021). Pengembangan Multimedia Tutorial Materi Tata Surya Untuk Membantu Siswa Belajar Di Rumah. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 98–107. <https://doi.org/10.17977/um038v4i12021p098>
- Adiyadmo, D. A., & Siti Gomo Attas, N. L. (2020). Multimedia 3D Flipbook Sebagai Alternatif Untuk Menciptakan Pembelajaran Secara Mandiri. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 554–560. <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/400>
- Afdareza, M. Y., Yuanita, P., & Maimudah. (2020). Journal of Educational Sciences. *Enhancing Science Process Skills through Conceptual Teaching and Learning Related to Water-Savings and Natural Events Concept*, 4(1), 146–152.
- Akbar, S. (2017). *INSTRUMEN PERANGKAT PEMBELAJARAN*. PT Remaja Rosdakarya.
- Arianti, A., Marlina, L., & Sriyanti, I. (2022). Development of Interactive Multimedia Based on STEM Wave Material for High School Students. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(2), 163. <https://doi.org/10.20527/bipf.v10i2.12215>
- Arthur, R., Septiandini, E., & Renna, N. (2022). Interactive Multimedia in Shallow Foundation Support Capacity Material. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 55(1), 64–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jpp.v55i1.34501>
- Asmara, D. V. M., Kuswandi, D., & As'ari, A. R. (2020). Pengembangan Media Kobaki pada Materi Perkalian dan Pembagian untuk Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(12), 1839. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i12.14358>
- Asyhari, A., & Sa'adah, Q. F. (2022). Pengaruh Multimedia Articulate Storyline 3 terhadap Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X di MAN 1 Kudus. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.55868/jeid.v2i1.113>
- Gede, I., Septiana, Y., Made, I., Wibawa, C., Putu, G. A., & Trisna, S. (2022). Interactive Multimedia Based on Articulate Storylines in the Topic of Plant Anatomy and Physiology. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 182–194. <https://doi.org/10.23887/ijee.v6i2.46837>
- Hartati, L. D., Damariswara, R., & Aka, K. A. (2022). Application of Android-Based Interactive Multimedia and Local Wisdom on non-fiction text material for Fourth Grade students. *Lingua Didaktika: Jurnal Bahasa Dan Pembelajaran Bahasa*, 16(1), 74. <https://doi.org/10.24036/ld.v16i1.116908>
- Inawan, D. S., Sulthoni, S., & Ulfa, S. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif IPA SD Kelas IV Materi Makan dan Dimakan Antar Makhluk Hidup. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(2), 151–161. <https://doi.org/10.17977/um038v5i22022p151>
- Komalasari, H., Budiman, A., Masunah, J., & Sunaryo, A. (2021). Desain Multimedia Pembelajaran Tari Rakyat Berbasis Android Sebagai Self Directed Learning Mahasiswa Dalam Perkuliahan. *Mudra Jurnal Seni Budaya*, 36(1), 96–105. <https://doi.org/10.31091/mudra.v36i1.1260>
- Kuswidayani, N., Degeng, I. N. S., & Wedi, A. (2021). Multimedia Berjenis Interaktif Materi Indahnya Keanekaragaman Budaya Di Negeriku Untuk Kelas IV. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(3), 299–308. <https://doi.org/10.17977/um038v4i32021p299>
- Layaliya, F. N., Haryadi, H., & Setyaningsih, N. H. (2021). Media Pembelajaran Bahasa Dan Sastra (Studi Pustaka). *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia Metalingua*, 6(2), 81–84. <https://doi.org/10.21107/metalingua.v6i2.12392>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). Multimedia-Based Instructional Design : Computer-Based Training , Web- Based Training , and Distance Learning Multimedia-Based Instructional

- Design : Computer-Based Training , Web-Based Training , and Distance Learning. *Journal Of Distance Education*, 5(April 2004), 91–93.
- Muhamad Rusli, D. (2017). *Multimedia Pembelajaran yang Inovatif "prinsip dasar & model pengembangan*. Penerbit Andi.
- Najib, B. A. M., Setyosari, P., & Soepriyanti, Y. (2018). MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK BELAJAR PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN M Bagus Ainun Najib 1 , Punaji Setyosari 2 , Yerry Soepriyanto 3. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), 29–34.
- Noor, S. F. M., Mohamed, H., Zaini, N. A., & Daiman, D. (2022). Use of Interactive Multimedia e-Learning in TVET Education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(9), 250–256. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130929>
- Nugroho, S. A., Trisniawati, T., & Rhosyida, N. (2022). Developing powerpoint-based interactive multimedia of mathematics learning multiples and factors materials for elementary school. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 2(2), 411–420. <https://doi.org/10.25082/amler.2022.02.009>
- Nuraini, M., Susilaningih, S., & Wedi, A. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Perubahan Wujud Benda Bagi Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 33–40. <https://doi.org/10.17977/um038v4i12021p033>
- Nurullah, A., Soepriyanto, Y., Sulton, S., & Husna, A. (2019). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Energi dalam Sistem Kehidupan. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(4), 315–319. <https://doi.org/10.17977/um038v2i42019p315>
- Prabawa, D. G. A. P., & Restami, M. P. (2020). Pengembangan Multimedia Tematik Berpendekatan Sainifik untuk Siswa Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 479–491. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD%0APengembangan>
- Puthyrom, T., Suwanna, S., & Suriyong, L. (2017). a Game-Based Learning Approach To Improve Students ' Learning Achievement in Data Flow Diagram Course. *Phranakhon Rajabhat Research Journal (Humanities and Social Sciences)*, 12(2), 1–9.
- Rachmadtullah, R., Zulela, M. S., & Syarif Sumantri, M. (2019). Computer-based interactive multimedia: A study on the effectiveness of integrative thematic learning in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012028>
- Rokhayani Dewi dkk. (2019). Multimedia Interaktifmelalui Gamifikasi Kelas X Sekolah Menengah Atas. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://media.neliti.com/media/publications/334651-multimedia-interatif-berbasis-game-kelas-84fec349.pdf>
- Sahronih, S., Purwanto, A., & Sumantri, M. S. (2020). The Effect of Use Interactive Learning Media Environment-based and Learning Motivation on Science Learning Outcomes. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(3), 1–5. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i3.2429>
- Setyosari, P. (2020). *DESAIN PEMBELAJARAN*. PT.Bumi Aksara.
- Vaughan, T. (2006). *Multimedia: Making It Work Edisi 6*. Yogyakarta: Andi.
- Wulandari, R., Susilo, H., & Kuswandi, D. (2017). Multimedia Interaktif Bermuatan Game Edukasi Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar [The use of interactive multimedia containing educational games for elementary school students]. *Jurnal Pendidikan*, 1–8. <https://core.ac.uk/download/pdf/267023877.pdf>
- Yasin, A., Soepriyanto, Y., & Kuswandi, D. (2020). Multimedia Simulasi Getaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 40–48. <https://doi.org/10.17977/um038v3i12019p040>

-
- Yulifar, L., & Agustina, E. (2020). Developing interactive multimedia for history subject in senior high school. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 13(12), 4606–4615.
- Zidni Ilman Nafi, M., Nyoman Sudana Degeng, I., & Soepriyanto, Y. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Perkembangan Kemajuan Teknologi Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *Agustus*, 3(3), 272–281. <https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p272>