

PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL DENGAN MENGAPLIKASIKAN PRINSIP REDUNDANSI PADA MATA KULIAH PENGEMBANGAN BAHAN BELAJAR

Binti Lutfiyah Nuraini, Henry Praherdhiono, Eka Pramono Adi

*Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang 65145 0341-574700
bintilutfiyahn@gmail.com*

Article History

Received: 06 April 2021, Accepted: 20 Mei 2022, Published: 10 Agustus 2022

Abstrak

Pengembangan modul digital bahan belajar memiliki tujuan untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran yang layak berupa modul digital dengan mengaplikasikan prinsip redundansi yang dapat mengakomodasi gaya-gaya belajar audio, visual, dan audio-visual. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah pendekatan penelitian dan pengembangan. Subjek dari uji coba modul digital bahan belajar adalah mahasiswa S1 Universitas Negeri Malang yang telah menempuh mata kuliah Pengembangan Bahan Belajar. Produk modul digital bahan belajar diuji kelayakannya oleh ahli materi dan ahli media, dan 30 mahasiswa untuk uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji ahli materi diperoleh total persentase 95%, hasil uji ahli media diperoleh total persentase 97%, dan hasil uji coba responden diperoleh total persentase 89%. Berdasarkan hasil pemilihan format materi pembelajaran antara audio, video dan teks diperoleh 93,3% mahasiswa memilih materi berformat video, 23,3% memilih audio dan 33,3% memilih teks. Sehingga dapat disimpulkan media modul digital dengan mengaplikasikan prinsip redundansi layak digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat mengakomodasi gaya belajar audio, visual dan audio visual mahasiswa.

Kata Kunci: Pengembangan; Modul Digital; Redundansi

Abstract

The development of a digital module for learning materials aims to produce a suitable learning media product in the form of a digital module by applying the principle of redundancy that can accommodate audio, visual, and audio-visual learning styles. In this study, the method used is the research and development approach of Research and Development (R&D) developed by Lee and Owens. The subjects of the digital module trial of learning materials were students majoring in Educational Technology, State University of Malang, who had taken the Learning Material Development course. The product of the digital module for learning materials was tested for its feasibility by material experts and media experts, and 30 students for field trials. Based on the results of the material expert questionnaire, a total percentage of 95% positive responses were obtained, the results of the media expert questionnaire obtained a total percentage of 97% positive responses, and the test results of respondents obtained a total percentage of 89% positive responses. Based on the results of choosing the learning material format between audio, video, and text, it was found that 93.3% of students chose video format material, 23.3% choose audio and 33.3% chose text. So it can be concluded that the digital module media by applying the redundancy principle is suitable for use in the learning process and can also accommodate audio, visual and audio-visual learning styles.

Keyword: Development; Digital Module; Redundancy;

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 perkembangan teknologi informasi sangat pesat dan tidak bisa dihindari pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan pada abad ke-21 sangat penting, dikarenakan dunia bergerak cepat ke media digital dan informasi (N. Hidayat & Khotimah, 2019). Sebagai sarana untuk mendukung pembelajaran, teknologi digital sudah mulai digunakan dalam dunia pendidikan (Selwyn, 2011). Proses pendidikan/pembelajaran identik dengan proses komunikasi (Prasasti, Solin, & Hadi, 2019). Salah satu alat komunikasi yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki manfaat yaitu memperlancar interaksi/komunikasi yang terjadi antara dosen dengan mahasiswa sehingga proses pembelajaran akan berjalan lebih efektif dan efisien (Karo-karo & Rohana, 2018). Media pembelajaran dapat menyampaikan pesan dari pengirim pesan secara terencana, sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif, yaitu berjalan secara efektif dan efisien (Asyar, 2012). Informasi dan komunikasi antara dosen dengan mahasiswa dapat disampaikan dengan mudah menggunakan bantuan media pembelajaran, atau bisa juga disebut media adalah alat komunikasi kedua bagi dosen dalam sebuah proses pembelajaran.

Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran. Pada umumnya pengajar memberikan modul dalam bentuk buku cetak yang biasa dibaca. Pada era saat ini mahasiswa cenderung hidup bergantung pada media elektronik untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai alat komunikasi. Sehingga seiring perkembangan jaman, terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran yang menciptakan adanya e-modul/modul digital. *E-module* merupakan media pembelajaran dalam bentuk digital atau tidak tercetak yang dibuat secara sistematis untuk kebutuhan belajar mandiri (Jaenudin, Baedhowi, & Murwaningsih, 2017). Konten yang terdapat di dalam modul digital adalah kombinasi dari teks, gambar, audio, dan video yang terdapat dalam satu perangkat. Menurut (Suarsana & Mahayukti, 2013), kelebihan modul digital adalah sifatnya interaktif, dapat memuat teks, gambar, audio, video, dan animasi yang juga dilengkapi tes formatif yang memungkinkan akan mendapat umpan balik secara otomatis.

Salah satu hal yang harus diperhatikan oleh pengajar dalam pelaksanaan proses pembelajaran selain media pembelajaran adalah gaya belajar mahasiswa. Seperti pendapat Gilakjani (2012) dalam (Rahmawati, 2016) Gaya belajar sangat berpengaruh dalam suatu proses pembelajaran karena apabila setiap orang sudah memahami gaya belajarnya yang dimilikinya maka akan lebih cepat dan mudah seseorang dalam menerima informasi ataupun pengetahuan baru. Seiring dengan perkembangan jaman, pengajar yang masih menggunakan metode pembelajaran *teacher-centered* sangat diperlukan inovasi dalam mengajar anak generasi saat ini. Maka, mata kuliah yang penyampaian materinya masih bersifat ceramah dan terpusat kepada dosen (*teacher-centered*) kurang cocok dengan generasi saat ini. Tetapi sebaliknya, pembelajaran yang dapat membuat mereka memilih pembelajaran seperti apa yang mereka inginkan atau yang sesuai dengan gaya belajar mereka maka akan mudah menarik minat kemampuan belajar mereka (Purnomo, Ratnawati, & Aristin, 2016).

Proses pembelajaran yang dilaksanakan mata kuliah pengembangan bahan belajar jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang belum terdapat media pembelajaran modul digital. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pengembang pada dosen pengampu mata kuliah pengembangan bahan belajar diperoleh informasi bahwa pada saat proses perkuliahan terdapat media yang digunakan berupa media ppt (*power point*) dan buku cetak dan dijelaskan dengan menggunakan metode ceramah. Dosen pengampu mata kuliah menjelaskan bahwa beliau menyampaikan materi secara verbal, di samping itu saat ini beliau juga membutuhkan media yang

dapat digunakan secara berkala mengingat dosen tidak hanya mengajar dan tentunya membuat media yang lengkap membutuhkan waktu yang cukup lama.

Pengembang juga melakukan wawancara kepada sejumlah mahasiswa yang telah menyelesaikan perkuliahan mata kuliah pengembangan bahan belajar, dan dari hasil wawancara mahasiswa tersebut mayoritas dari mereka memiliki jawaban yang hampir sama yaitu mereka mengatakan bahwa penyampaian materi hanya dilakukan menggunakan ppt (*power point*) dan penjelasan langsung dari dosen sehingga menyebabkan kesulitan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran dan mudah membuat mereka merasa bosan sehingga mahasiswa kurang tertarik mengikuti mata kuliah pengembangan bahan belajar. Selain itu dari hasil wawancara mengenai gaya belajar yang dimiliki oleh mahasiswa ditemukan adanya perbedaan gaya belajar yang dimiliki mahasiswa yang tentunya belum terfasilitasi pada media pembelajaran yang sudah ada.

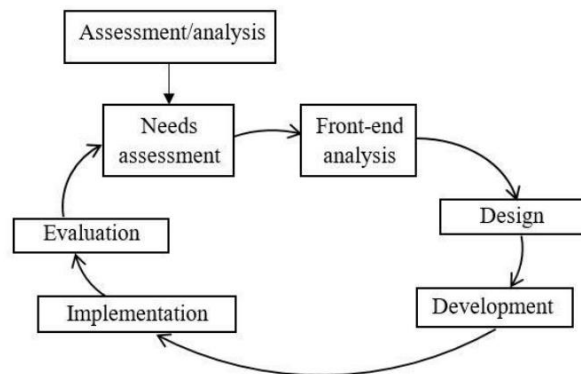
Pengembang mengembangkan modul digital bahan belajar bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang dapat membantu pengajar menyampaikan materi sesuai dengan gaya belajar yang dimiliki mahasiswa. Modul digital dikembangkan dengan menggunakan salah satu prinsip dari prinsip dasar pengembangan multimedia yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer yaitu dengan prinsip redundansi. Prinsip Redundansi berbunyi orang belajar lebih baik menggunakan animasi dan narasi daripada menggunakan animasi, narasi, dan teks. Redundansi sendiri dapat diartikan berlebihan (Mayer, 2001). Pernyataan (Mayer, 2001) dapat diartikan bahwa maksud dari redundansi adalah menyajikan multimedia gambar, audio dan teks yang berlebihan secara bersamaan dalam satu layar. Alasan pengembang menggunakan prinsip redundansi dalam mengembangkan modul digital ini adalah karena terdapat perbedaan gaya belajar yang dimiliki oleh setiap mahasiswa. Jadi untuk mengakomodasi gaya belajar yang berbeda, maka yang terbaik adalah mempresentasikannya informasi dalam berbagai format dalam satu modul digital yang dikembangkan ini. Misalnya jika mahasiswa lebih memilih untuk belajar dari kata-kata yang diucapkan, maka dapat memperhatikan narasi; dan jika seorang mahasiswa lebih suka belajar dari kata-kata tercetak, maka dapat memperhatikan teks di layar. Dengan menggunakan banyak file format presentasi, pengajar dapat mengakomodasi setiap gaya belajar yang disukai. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Halim, Yosanny, & Soegandi (2012) mengenai efektivitas prinsip redundansi dalam presentasi perkuliahan menunjukkan bahwa penerapan prinsip redundansi memberikan hasil positif dan membantu mahasiswa menyerap materi pembelajaran.

Dari permasalahan yang dijabarkan diatas, maka pengembang mengembangkan modul digital bahan belajar untuk mempermudah dosen menyampaikan materi dan mempermudah mahasiswa dalam memahami materi pada mata kuliah pengembangan bahan belajar dengan materi modul yang didesain dalam 3 format yaitu materi dalam bentuk teks, audio, dan video. Sehingga modul digital bahan belajar dapat mengakomodasi gaya belajar audio, visual, dan audio-visual. Perbedaan penyajian format materi dalam modul bertujuan agar mahasiswa dapat belajar menggunakan format materi yang mereka sukai. Agar penyampaian materi mudah mereka terima.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa modul digital. Metode yang digunakan adalah pendekatan penelitian dan pengembangan (*R&D*). *Research and Development (R&D)*. Menurut (Lee & Owens, 2004), model pengembangan ini memiliki alur yang lengkap mulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Tahap yang perlu dilakukan dalam model Lee & Owens (2004), disajikan dalam bagan berikut:



Gambar 1. Model Penelitian dan Pengembangan Lee & Owens (2004)

Pengembang menganalisis kebutuhan dengan cara melakukan observasi. Observasi dilakukan dengan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah pengembangan bahan belajar dan juga kepada beberapa mahasiswa yang sudah menyelesaikan perkuliahan mata kuliah pengembangan bahan belajar. Dari hasil observasi pengembangan saat melakukan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah pengembangan bahan belajar, pengembang mendapatkan permasalahan yang dijelaskan oleh dosen yaitu bahwa pada saat proses perkuliahan dosen pengampu mata kuliah menjelaskan materi secara verbal dan dibantu dengan media ppt (*power point*). Beliau juga mengatakan saat ini sedang membutuhkan media yang dapat digunakan secara berkala mengingat dosen tidak hanya mengajar dan tentunya membuat media yang lengkap membutuhkan waktu yang cukup lama.

Hasil dari wawancara kepada sejumlah mahasiswa yang telah menyelesaikan perkuliahan pada mata kuliah pengembangan bahan belajar, dan dari hasil wawancara mahasiswa tersebut mayoritas dari mereka memiliki jawaban yang hampir sama yaitu mereka mengatakan bahwa penyampaian materi hanya dilakukan menggunakan ppt (*power point*) dan penjelasan langsung dari dosen sehingga menyebabkan kesulitan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran dan mudah membuat mereka merasa bosan sehingga mahasiswa kurang tertarik mengikuti mata kuliah pengembangan bahan belajar. Selain itu dari hasil wawancara mengenai gaya belajar yang dimiliki oleh mahasiswa ditemukan adanya perbedaan gaya belajar yang dimiliki mahasiswa yang tentunya belum terfasilitasi pada media pembelajaran yang sudah ada.

Mendapatkan informasi yang lebih rinci tentang yang akan dikembangkan merupakan tahap *Front-End Analysis*. Pada *Front-End Analysis* terdapat 10 tahap, tetapi pada penelitian ini hanya melakukan analisis sesuai kebutuhan. Hasil dari analisis tersebut disajikan pada paragraf berikut.

Karakteristik yang dimiliki setiap mahasiswa berbeda-beda salah satunya adalah gaya belajar yang dimiliki setiap individu. Dalam pembelajaran pada mata kuliah pengembangan bahan belajar, kemampuan mahasiswa dalam menerima materi cukup baik, namun belum sepenuhnya nyaman dengan media yang digunakan oleh dosen yang hanya memfasilitasi satu gaya belajar.

Analisis teknologi penyampaian materi dengan modul digital. Bahan belajar ini dibagikan dalam format html. Sehingga mahasiswa mudah dalam mengaksesnya. Dalam hal ini mahasiswa yang menjadi responden mayoritas sudah memiliki laptop dan semua mahasiswa sudah memiliki smartphone yang dapat digunakan untuk mengakses media.

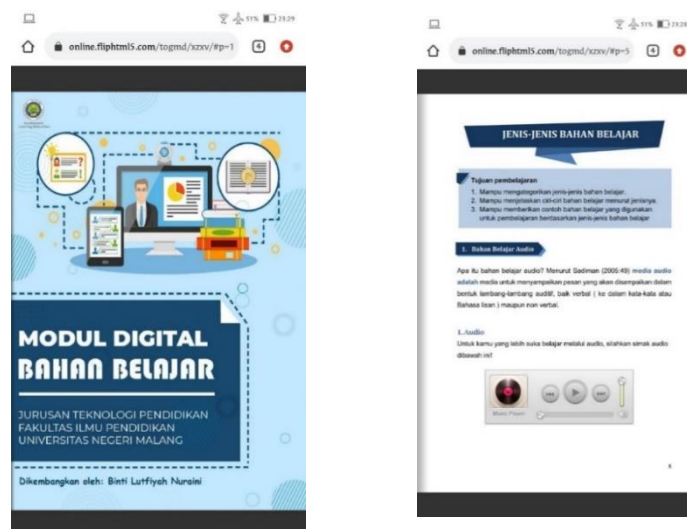
Analisis kejadian penting memberikan hasil bahwa materi yang harus ada di media pembelajaran ini sesuai dengan arahan dari dosen mata kuliah yang lebih mengerti apa yang harus disampaikan dan apa yang tidak perlu untuk disampaikan.

Tujuan dalam pengembangan modul digital ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum dari pengembangan modul digital pada mata kuliah pengembangan bahan belajar adalah mahasiswa mengetahui apa saja yang harus diketahui pada saat mengembangkan bahan belajar dan bagaimana langkahnya. Tujuan khusus dari pengembangan modul digital pada materi jenis-jenis bahan belajar adalah mampu mengategorikan jenis-jenis bahan belajar, mampu menjelaskan ciri-ciri bahan belajar menurut jenisnya, mampu memberikan contoh bahan belajar yang digunakan untuk pembelajaran berdasarkan jenis-jenis bahan belajar. Dalam modul digital pengembangan bahan belajar materi akan disajikan dengan dengan 3 format yaitu teks disertai gambar, audio podcast, dan video podcast.



Gambar 2. Tampilan Isi Materi pada Modul Digital.

Setelah tahap *Front-End Analysis*, adalah tahap desain. Tahap desain mencakup keseluruhan pengembangan modul digital. Dalam tahap desain terdapat beberapa langkah penjadwalan, menentukan spesifikasi media, menentukan konten, dan yang terakhir kontrol konfigurasi. Pada proses perancangan desain modul digital meliputi pembuatan materi berbentuk teks (terdapat teks dan gambar), audio *podcast*, dan video *podcast*. Kemudian 3 format materi tersebut disusun menjadi modul digital dengan menggunakan prinsip redundansi.



Gambar 3. Tampilan Modul Digital pada Smartphone.

Tahap selanjutnya adalah *Development & Implementation*. Pada tahap pengembangan (*development*) pengembang telah mengasalkan produk yang berupa modul digital bahan belajar. Pengembangan produk dilakukan menggunakan software *fliphtml5*. *Fliphtml5* merupakan software yang digunakan untuk mengubah file PDF ke bentuk *flipbook*. Modul digital bahan belajar yang dikembangkan dengan menggunakan software *fliphtml5* tidak hanya memuat konten/materi dalam bentuk teks, tetapi juga memuat materi dalam bentuk gambar, audio, ataupun video.

Dalam penyusunan materi langkah yang dilakukan pengembang adalah menyusun kerangka materi, mendesain layout modul dan cover modul, membuat materi dalam bentuk video, dan yang terakhir mengubah materi dalam bentuk video ke dalam bentuk audio. Kemudian materi yang telah terkumpul disusun sedemikian rupa dan dijadikan modul digital dengan menggunakan software *fliphtml5*. Langkah yang terakhir modul digital bahan belajar diekspor dalam bentuk link *html*, sehingga mahasiswa dapat dengan mudah mengaksesnya.

Uji kelayakan produk dan uji coba lapangan dalam pengembangan ini menggunakan *rating scale* (Sugiyono, 2010). Pada *rating scale* pengembangan ini terdapat kriteria jawaban sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria pilihan pada angket

Tanggapan	Kriteria Pilihan	Nilai
Positif	SS / Sangat Setuju	4
	S / Setuju	3
Negatif	KS / Kurang Setuju	2
	TS / Tidak Setuju	1

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi. Tahap implementasi dilakukan untuk menguji kelayakan media. Media diuji kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, dan responden. Hasil dari uji coba kelayakan media dan uji coba responden adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pengolahan data hasil uji kelayakan produk ahli materi

Mean	Median	Modus	Persentase
3,8	4	4	95%

Dari analisis penilaian ahli materi mendapatkan total persentase sebesar 95%. Dan mendapatkan persentase tanggapan positif sebesar 100% , dengan rincian persentase tanggapan SS (Sangat Setuju) 81,25 %, persentase tanggapan S (Setuju) 18,75 %. Kemudian mendapatkan tanggapan negatif sebesar 0%, dengan rincian persentase tanggapan KS (Kurang Setuju) 0%, dan persentase tanggapan TS (Tidak Setuju) 0% sehingga dapat disimpulkan media modul digital bahan belajar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 3. Pengolahan data hasil uji kelayakan produk ahli media

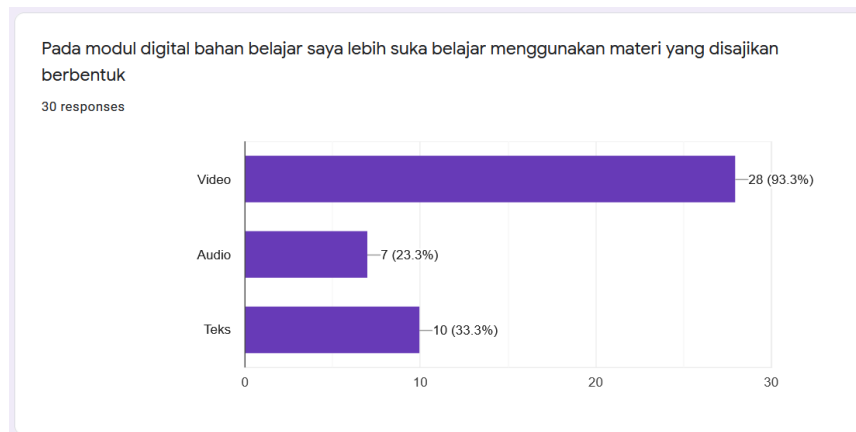
Mean	Median	Modus	Persentase
3,7	4	4	97%

Dari analisis penilaian ahli media mendapatkan total persentase sebesar 97%. Dan mendapatkan persentase tanggapan positif sebesar 100% , dengan rincian persentase tanggapan SS (Sangat Setuju) 88,3 %, persentase tanggapan S (Setuju) 11,7 %. Kemudian mendapatkan tanggapan negatif sebesar 0%, dengan rincian persentase tanggapan KS (Kurang Setuju) 0%, dan persentase tanggapan TS (Tidak Setuju) 0% sehingga dapat disimpulkan media modul digital bahan belajar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 4. Pengolahan data hasil uji coba responden

Mean	Median	Modus	Persentase
3,4	4	4	89%

Untuk uji coba lapangan media modul digital melibatkan 30 mahasiswa. Dari analisis penilaian respon mahasiswa mendapatkan total persentase sebesar 89%. Dan mendapatkan persentase tanggapan positif sebesar 97% , dengan rincian persentase tanggapan SS (Sangat Setuju) 60,4 %, persentase tanggapan S (Setuju) 36,6 %. Kemudian mendapatkan tanggapan negatif sebesar 3%, dengan rincian persentase tanggapan KS (Kurang Setuju) 3%, dan persentase tanggapan TS (Tidak Setuju) 0% sehingga dapat disimpulkan media modul digital bahan belajar layak digunakan sebagai media pembelajaran.



Gambar 2. Respon Gaya Belajar Mahasiswa

Selanjutnya gambar 2. menunjukkan diagram ketertarikan/kesukaan mahasiswa dalam memilih format penyajian materi. Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan 28 mahasiswa lebih suka belajar menggunakan materi yang penyajiannya dalam bentuk video yang dibuktikan dengan persentase 93.3%, 7 mahasiswa lebih suka belajar menggunakan materi yang penyajiannya dalam bentuk audio yang dibuktikan dengan persentase 23.3% dan 10 mahasiswa lebih suka belajar menggunakan materi yang penyajiannya dalam bentuk teks yang dibuktikan dengan persentase 33.3%.

Menurut data yang diambil dari 30 mahasiswa, 17 mahasiswa lebih suka materi berbentuk video saja, 2 mahasiswa lebih suka materi berbentuk teks saja, sedangkan 11 mahasiswa lebih suka materi yang disajikan secara campuran (teks, audio, video). Dari hasil data diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa media modul digital bahan belajar dapat mengakomodasi gaya belajar mahasiswa yang beragam.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk modul digital bahan belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah pengembangan bahan belajar. Media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar yang kegunaannya adalah untuk menyampaikan pesan pada saat proses pembelajaran (Ena, 2001). Ketepatan dalam penggunaan media pembelajaran dapat membantu dosen dalam proses pembelajaran dan juga siswa dapat membuat konsep materi pembelajaran yang konkrit yang masih bersifat abstrak (Muhson, 2010). Media pembelajaran dalam bentuk buku paket yang dicetak dan digunakan untuk belajar mandiri, materinya direncanakan dan disusun secara sistematis disebut dengan modul (Rokhayah, 2019). Dengan perkembangan teknologi, terjadi perpaduan antara teknologi komputer dengan teknologi cetak sehingga modul mengalami perubahan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik atau dapat disebut dengan *e-modul* (Erdi & Padwa, 2021). Modul digital merupakan bahan ajar yang berformat digital yang materinya tersusun secara sistematis dan disesuaikan dengan kebutuhan belajar mahasiswa (Sugiharni, 2017). Modul digital bahan belajar dikembangkan dengan mengaplikasikan prinsip redundansi untuk mengakomodasi perbedaan gaya belajar mahasiswa. Perbedaan individu merupakan filter pembelajaran, solusi untuk masalah

perbedaan adalah menyesuaikan cara bagaimana siswa belajar: “Mungkin dan diharapkan pengajar untuk menyesuaikan sifat pengajaran untuk mengakomodasi perbedaan dalam kemampuan, gaya, atau pilihan di antara individu untuk meningkatkan hasil belajar (Jonassen & Grabowski, 1993).

Modul digital dikembangkan sebagai perantara komunikasi dosen dengan mahasiswa dan juga untuk mempermudah mahasiswa dalam belajar mandiri pada mata kuliah Pengembangan Bahan Belajar. Tujuan dari pengembangan modul digital bahan belajar adalah menghasilkan produk modul digital dengan mengaplikasikan prinsip redundansi sehingga media modul digital diharapkan dapat mengakomodasi gaya belajar mahasiswa, dan mahasiswa lebih tertarik untuk belajar. Pengembangan modul digital menggunakan prinsip redundansi ini telah melewati tahap-tahap uji coba kelayakan yang terdiri dari uji ahli materi, uji coba ahli media, dan uji coba responden yaitu 30 mahasiswa jurusan Teknologi Pendidikan.

Hasil uji kelayakan modul digital menggunakan menggunakan prinsip redundansi pada mata kuliah pengembangan bahan belajar kepada ahli materi mendapatkan total persentase sebesar 95% dengan rata-rata sebesar 3,8 dari yang diharapkan 4,0. Dari hasil uji coba modul digital kepada ahli materi, pengembang mendapatkan saran dari ahli materi yaitu perlu ditambah materi tentang buku teks, modul, LKS, dan handout (karena sering digunakan di lembaga pendidikan). Sehingga sebelum pengembang melanjutkan uji kelayakan kepada ahli media pengembang melakukan revisi terhadap materi sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli materi.

Hasil uji kelayakan modul digital menggunakan menggunakan prinsip redundansi pada mata kuliah pengembangan bahan belajar kepada ahli media mendapatkan total persentase sebesar 97%, dengan rata-rata nilai sebesar 3,7. Dari hasil uji coba modul digital kepada ahli media, pengembang mendapatkan saran dari ahli media untuk pengembangan media pembelajaran kedepannya yaitu pengembangan selanjutnya menerapkan kembali prinsip visual atau audio (podcast) dalam menyajikan informasi yang ada di modul. Contohnya, menerapkan prinsip multimedia Mayer kedalam penyajian teks, layout, warna, ataupun bagaimana menggunakan scaffolding dan assesmen dalam sebuah modul. Sehingga untuk modul digital bahan belajar saat ini bisa diuji cobakan ke lapangan tanpa revisi.

Dan yang terakhir merupakan uji coba modul digital menggunakan prinsip redundansi pada mata kuliah pengembangan bahan belajar kepada 30 responden dari mahasiswa jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Dari hasil uji coba modul digital menggunakan menggunakan prinsip redundansi pada mata kuliah pengembangan bahan belajar kepada responden mendapatkan total persentase sebesar 89%, dengan rata-rata nilai sebesar 3,4. Hasil persentase yang menunjukkan 89% adalah mahasiswa memiliki ketertarikan dan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari materi dari penggunaan modul digital bahan belajar. Hal itu dikarenakan mereka bebas memilih menggunakan media apa yang mereka inginkan untuk lebih memahami materi yang disajikan. Dari tanggapan responden mendapatkan tanggapan negatif sebesar 3%. Tanggapan-tanggapan negatif tersebut yaitu: satu responden memberikan nilai 2 untuk ketertarikan belajar menggunakan modul digital, yang artinya responden lebih tertarik belajar menggunakan bahan ajar modul berbentuk cetak. Dua responden memberikan nilai 2 untuk kemenarikan pada tampilan modul digital, yang artinya responden kurang tertarik dengan desain tampilan modul digital. Satu responden memberikan nilai 2 untuk kemudahan belajar mandiri dengan menggunakan modul digital, yang artinya responden masih membutuhkan bantuan pengajar/media selain modul digital dalam penyampaian materi. Tiga responden memberikan nilai 2 untuk kemudahan belajar di berbagai kondisi (waktu, tempat, kegiatan yang sedang dilakukan dll) menggunakan modul digital yang dikembangkan dengan redundansi, yang artinya responden dapat belajar menggunakan modul digital pada waktu-waktu tertentu.

Kelebihan yang dimiliki dari pengembangan media pembelajaran modul digital dengan menggunakan prinsip redundansi adalah sebagai berikut: Materi yang disajikan dalam modul digital bahan belajar bervariasi (Audio, Video, dan Teks) sehingga mahasiswa dapat belajar dengan format materi sesuai keinginannya. Hal ini sesuai dengan teori *adaptive learning* menurut (Oxman & Wong, 2014) yaitu *adaptive learning* merupakan proses pembelajaran dimana materi atau konten dapat menyesuaikan respon dari pengguna. Perbedaan penyajian modul digital bahan belajar dengan modul digital yang lain adalah terletak dalam penyajian informasinya yang bervariasi. Apabila pada modul digital pada umumnya materi disajikan dalam bentuk teks yang dicampur dengan audio/video, lain halnya dengan modul digital bahan belajar yang menyajikan seluruh materi dengan 3 format yang berbeda. Modul digital bahan belajar dapat diakses dengan mudah karena formatnya *html*. Bisa diakses menggunakan laptop, komputer atau dengan *smartphone*. Kelebihan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nurhidayati, Putro, & Widiyaningtyas, 2018) yaitu *e-modul* memiliki kelebihan dapat diakses dimanapun dan dapat memuat konten gambar, audio, dan video yang dapat membantu mahasiswa memahami pelajaran. Penelitian sebelumnya dengan bahan belajar audio visual berupa presentasi membuktikan bahwa lebih efektif dalam menyampaikan materi pembelajaran (Anam, Degeng, & Sitompul, 2022; A. Hidayat, 2020; Wahyuputra, Sulthoni, & Susilaningih, 2018)

Pada umumnya cara mengakses modul digital harus didownload terlebih dahulu filenya yang terkadang membutuhkan penyimpanan yang banyak pada laptop/smartphone, berbeda dengan modul digital pada umumnya modul digital bahan belajar dapat diakses tanpa perlu mendownload file nya terlebih dahulu sehingga tidak memakan ruang penyimpanan pada laptop/smartphone. Kelemahan dari modul digital bahan belajar antara lain: membutuhkan internet untuk mengaksesnya, masih rawan penolakan modul digital yang dikembangkan secara redundan, rentan terjadinya penyalahgunaan penduplikasian konten.

Selain kelebihan dan kelemahan yang dimiliki modul digital bahan belajar, terdapat juga peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Peluang tersebut antara lain : modul digital bahan belajar efektif digunakan di era pandemi covid-19. Dikarenakan modul dapat digunakan untuk belajar mandiri, dan modul digital bahan belajar yang disajikan secara redundansi dapat mempermudah mahasiswa belajar sesuai dengan gaya belajar yang dimilikinya. Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh (Firman & Rahayu, 2020) yang menunjukkan hasil bahwa mahasiswa perlu memiliki perangkat pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran daring yang fleksibel dan mampu membentuk kemandirian belajar dan motivasi belajar mahasiswa. Di era teknologi saat ini, modul digital mudah dikembangkan dengan menggunakan software/aplikasi yang sudah tersedia. Hal ini tentu saja memudahkan pengajar dalam membuat media pembelajaran modul digital secara mandiri yang tentunya juga dapat dibuat secara redundansi. Berbagai software/aplikasi telah tersedia untuk mempermudah membuat media pembelajaran dan membuatnya lebih menarik (Astuti, Sumarni, & Saraswati, 2017).

SIMPULAN

Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan media pembelajaran berbentuk modul digital bahan belajar dengan materi jenis-jenis bahan belajar yang memiliki kriteria layak digunakan sebagai media pembelajaran pada proses pembelajaran pada mata kuliah pengembangan bahan belajar jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Modul digital bahan belajar dapat mengakomodasi perbedaan gaya belajar yang dimiliki mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Anam, K., Degeng, I. N. S., & Sitompul, N. C. (2022). Pengembangan Screencast Presentasi Akuntansi Untuk Siswa SMA. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(2), 212–222. doi: 10.17977/um038v5i22022p212
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 7(2), 160–167.
- Asyar, R. (2012). Pengertian Media Pembelajaran Menurut Para Ahli dan Secara Umum. *ZonaReferensi. Com*.
- Ena, O. T. (2001). Membuat media pembelajaran interaktif dengan piranti lunak presentasi. *Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*.
- Erdi, P. N., & Padwa, T. R. (2021). Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 1(1), 21–25.
- Firman, F., & Rahayu, S. (2020). Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 2(2), 81–89.
- Halim, A., Yosanny, A., & Soegandi, A. (2012). Efektifitas Prinsip Redundansi Dalam Presentasi Perkuliahan. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 3(9), 901–907.
- Hidayat, A. (2020). Efektivitas Bahan Ajar Audio Visual MYOB dalam Pembelajaran Praktika Komputer Akuntansi. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 97–108. doi: 10.17977/um038v3i12019p097
- Hidayat, N., & Khotimah, H. (2019). Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Kegiatan Pembelajaran. *JPPGuseda | Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 10–15.
- Jaenudin, A., Baedhowi, P., & Murwaningsih, T. (2017). *The Effectiveness of the E-Module of Economics Learning on Problem-Based Learning used to Improve Students' Learning Outcomes*. 158(Ictte), 30–36.
- Jonassen, D. H., & Grabowski, B. L. (1993). Handbook of individual differences. *Learning & Instruction (Hillsdale, NJ, Lawrence ...*
- Karo-karo, I., & Rohana, R. (2018). Manfaat Media dalam Pembelajaran. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7, 91–96.
- Lee, W., & Owens, D. (2004). *Multimedia Based Instructional Design: Second Edition* (Second Edi). San Francisco: Pfeiffer.
- Mayer, R. E. (2001). Multimedia Learning. Terj: Teguh W. Utomo. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2). 1-10.
- Nurhidayati, A., Putro, S. C., & Widiyaningtyas, T. (2018). Penerapan Model Pbl Berbantuan E-Modul Berbasis Flipbook Dibandingkan Berbantuan Bahan Ajar Cetak Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Siswa Smk. *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya*, 41(2), 130–138.
- Oxman, S., & Wong, W. (2014). *White paper: Adaptive Learning Systems, DeVry Education Group and Integrated Education Solutions*.
- Prasasti, T. I., Solin, M., & Hadi, W. (2019). The Effectiveness of Learning Media Folklore Text of North Sumatera Based on Blended Learning by 10th Grade Students of Vocational High School Harapan Mekar-1 Medan. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 2(4), 480–490.

- Purnomo, A., Ratnawati, N., & Aristin, N. F. (2016). Pengembangan Pembelajaran Blended Learning Pada Generasi Z. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 1(1), 70–76.
- Rahmawati, S. A. (2016). *Pengembangan Modul Digital Berbasis Visul Basic for Application Powerpoint pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Materi Coreldraw X3 di Kelas VII SMP Kebon Dalem Semarang*. 90.
- Rokhayah, L. (2019). Desain Modul Pembelajaran Matematika Dengan Instruksi Dan Soal Sesuai Variasi Individu Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear. *Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4, 1–15.
- Selwyn, N. (2011). Digitally distanced learning: A study of international distance learners' (non)use of technology. *Distance Education*, 32(1), 85–99.
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 2(3), 193.
- Sugiharni, G. A. D. (2017). Validitas Isi Instrumen Pengujian Modul Digital Matematika Diskrit Berbasis Open Source di STIKOM Bali. *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, 678–684.
- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Wahyuputra, M. C. G., Sulthoni, & Susilaningsih. (2018). Pengembangan media presentasi pembelajaran tematik kelas III di SDK Santa Maria 2 Malang. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(4), 279-284.