

Artikel Hasil Penelitian

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTU LIVEWORKSHEET PADA MATA KULIAH METODE NUMERIK

Satrio Wicaksono Sudarman¹, Sudarman^{2*}, Yeni Rahmawati ES³

^{1,2*,3}Universitas Muhammadiyah Metro, Kota Metro, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Ki Hajar Dewantara Iringmulyo, 34111, Metro, Indonesia

E-mail: rio_sudarman@yahoo.co.id ^{2*}

Abstrak

Beberapa masalah yang ditemukan oleh dosen mata kuliah metode numerik yaitu belum memiliki modul atau bahan ajar sendiri karena menggunakan bahan ajar umum, dari segi bahasanya buku tersebut menggunakan bahasa yang banyak mahasiswa belum memahaminya. Mahasiswa selalu kebingungan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta contoh soal yang kurang mudah dipahami. Tujuan penelitian ini adalah Untuk menghasilkan E-Modul berbantu *Liveworksheet* pada mata kuliah metode numerik yang valid, praktis dan efektif. Model pengembangan E-Modul ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Dalam penelitian ini, teknik analisis data menggunakan presentase dari nilai angket validasi, kepraktisan pada produk pengembangan. Capaian penelitian ini adalah E-Modul berbantu *Liveworksheet* yang menunjang mata kuliah metode numerik. Uji efektivitas dilakukan dengan menggunakan Uji t. Hasil penelitian ini yaitu pada tahap development dilakukan uji validasi E-modul yang diperoleh rata-rata 83,20% dengan kriteria sangat valid. Uji kepraktisan E-modul diperoleh rata-rata sebesar 85,80% dengan kategori sangat praktis. Evaluasi dalam penelitian ini yaitu menggunakan uji-t, diketahui bahwa taraf signifikansinya adalah 0,05. Setelah dilaksanakan uji-t diperoleh hasil 0,021 dimana nilainya kurang dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak sehingga diperoleh kesimpulan bahwa adanya perbedaan yang signifikan rata-rata dari hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbantu *liveworksheet*.

Kata Kunci: *E-Modul; Liveworksheet; Metode Numerik*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi mempengaruhi seluruh bidang di Indonesia, salah satunya bidang pendidikan. Saat ini, Indonesia sedang mempersiapkan diri untuk memasuki era revolusi 5.0 yang menjadikan dunia pendidikan ikut serta dalam serangkaian proses tersebut dalam hal pemanfaatan teknologi. Pengembangan teknologi pendidikan menjadi suatu *planing* mengingat dampak global yang membawa masyarakat ke dalam proses pengetahuan, dimana ilmu pendidikan dan teknologi berperan penting sebagai penggerak utama perubahan. Perkembangan dunia informatika dan teknologi sangat pesat. Dunia pendidikan terus berkembang dan sebagai tenaga pendidik harus mengikuti perkembangan zaman (Vahlia & Sudarman, 2018). Beberapa masalah yang ditemukan oleh dosen mata kuliah metode numerik yaitu belum memiliki modul atau bahan ajar sendiri karena masih menggunakan bahan ajar umum, namun menurut mahasiswa dari segi bahasanya buku metode numerik tersebut menggunakan bahasa yang banyak mahasiswa belum memahaminya. Dosen pernah mengajar dengan tanpa menjelaskan terlebih dahulu, yaitu mempelajari sendiri buku yang sudah ada dari penulis buku metode numerik ternama. Tetapi mahasiswa selalu kebingungan dalam

menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta contoh soal yang kurang mudah dipahami mahasiswa. Mata kuliah ini dipelajari oleh mahasiswa semester tujuh namun yang terjadi adanya kurangnya ketertarikan mahasiswa dalam pembelajaran. Dosen juga belum menggunakan aplikasi yang mendukung pembelajaran mata kuliah metode numerik.

Pembelajaran harus memperhatikan kurikulum yang berlaku, begitu juga dengan modul yang digunakan (Pamungkas, Rizki & Vahlia, 2020) modul dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran elektronik menjadi e-Modul dengan memanfaatkan aplikasi *liveworksheet* (Widiyani & Pramudiyani, 2020). Aplikasi *liveworksheet* bisa diperoleh secara gratis dengan search di google, kemudian tenaga pendidik dapat membuat lembar kerja yang dapat dikerjakan oleh mahasiswa seperti dalam bentuk dokumen pdf, jpg maupun PNG yang membuat mahasiswa menjadi aktif dan interaktif. (Rhosyida, 2021) menyatakan bahwa terdapat *platform* interaktif yang dapat digunakan secara gratis dan berbasis web didalamnya terdapat menu dalam penyampaian materi yang dirancang oleh tenaga pendidik. Mahasiswa dapat mengakses materi serta menjawab soal secara *online* dan tidak harus dicetak karena sudah ada koreksi jawaban dari *platform* tersebut. Berdasarkan pernyataan tersebut, *Liveworksheet* memberikan metode penyampaian materi dengan tampilan menarik yang dapat direspon secara *online* berbentuk lembar kerja. Selanjutnya (Amalia & Lestyanto, 2021) menyatakan bahwa *Liveworksheet* merupakan media yang sangat menarik dapat diakses di *Link www.liveworksheets.com*. Lembar kerja yang dikerjakan mahasiswa dapat dikerjakan secara *online* kapanpun dan dimanapun kemudian dosen langsung bisa mengetahui nilai dari mahasiswa. Dosen membuat sendiri evaluasi mahasiswa bisa dalam bentuk *essay* maupun pilihan ganda. *Liveworksheet* membuat media pembelajaran *online* dalam pembuatannya dimana pendidik dapat memanfaatkan lembar kerja yang sudah tersedia ataupun pendidik dapat membuat lembar kerja secara mandiri.

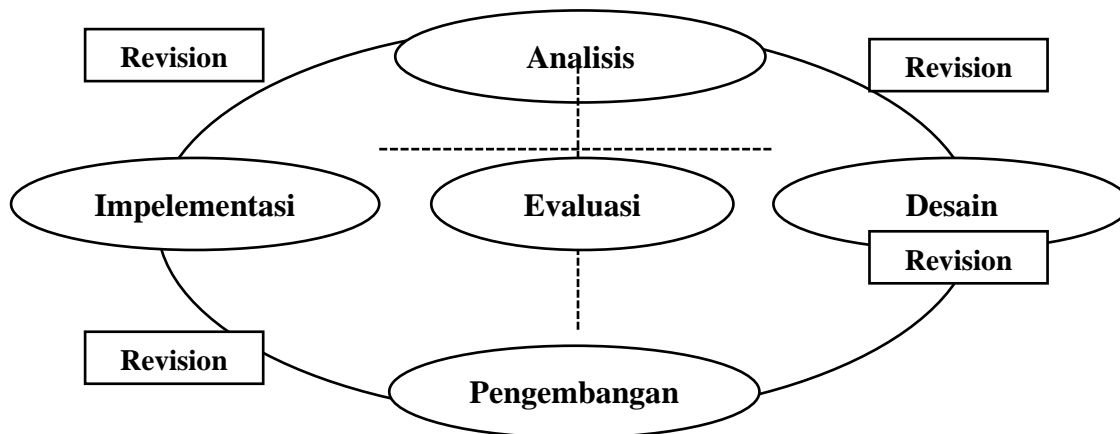
Pengembangan E-Modul menggunakan bantuan *liveworksheet* memberikan banyak kemudahan. Pembelajaran menggunakan *liveworksheet* disertai dengan permasalahan dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran matematika (Khikmiyah, 2021) seperti, mahasiswa dapat mengerjakan lembar kerja berupa latihan secara *online* dan mengirimkan jawaban mereka kepada dosen yang bersangkutan secara *online* juga. Kelebihan dari aplikasi ini yaitu sangat baik bagi mahasiswa karena interaktif dan memotivasi, serta berkelebihan dapat menghemat waktu serta penggunaan kertas. *Liveworksheet* dapat dikunjungi melalui situs *liveworksheets.com*. Dari masalah diatas yaitu peneliti akan mengembangkan E-Modul dengan menggunakan salah satu perangkat lunak *Learning Management System (LMS)* yaitu *Liveworksheet*. *Liveworksheet* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat E-Modul yang interaktif secara *online*. *Liveworksheet* memberikan berbagai macam fitur yang dapat digunakan untuk membuat E-Modul yang menarik bagi mahasiswa sehingga memudahkan kegiatan pembelajaran matematika. E-Modul *Liveworksheet* memiliki kelebihan baik untuk mahasiswa karena memotivasi dan interaktif sehingga timbul ketertarikan dalam belajar. Kebaharuan dalam penelitian ini yaitu adanya aplikasi *Liveworksheet* yang digunakan dalam penelitian pengembangan karena selama ini penelitian yang sudah dilaksanakan hanya terkait pengembangan E-Modul.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Penggunaan model pada penelitian dan pengembangan (R&D) sangat penting dalam mengembangkan produk agar menghasilkan produk yang layak. Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) (Sugiyono, 2016). Tahapan

pengembangan model ADDIE memiliki tahapan yang berkaitan, sistematis, dan terstruktur sehingga mudah dipelajari serta mudah dalam mengimplementasi produk sesuai dengan kebutuhan. Langkah-langkah model ADDIE dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Model ADDIE

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan menggunakan model ADDIE menggunakan tahapan sebagai berikut: Tahapan Analisis (*Analysis*) yaitu kegiatan utama pada tahapan analisis yang dilakukan yaitu menganalisis perlunya pengembangan dilakukan dan menganalisis kelayakan hasil pengembangan. Analisis permasalahan yang ditemui pada perkuliahan metode numerik yaitu mahasiswa masih belum terstruktur dalam kegiatan mengerjakan tugas. Bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan perkuliahan belum memudahkan mahasiswa dalam memahami materi, penyajian bahan ajar belum dapat menarik perhatian mahasiswa serta belum mudah dipahami keterbacaannya oleh mahasiswa.

Tahapan Desain/Perancangan (Design)

Tahapan desain dilakukan dengan mendesain produk media pembelajaran yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, produk yang akan dikembangkan berupa media pembelajaran kategori e-Modul berbantu *liveworksheet*. Tahap desain dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut: menentukan judul produk dan pembuatan *draft* produk.

Tahapan Pengembangan (Develop)

Tahapan pengembangan merupakan implementasi tahap desain. Tahapan pengembangan dimulai dengan memproduksi atau merevisi media pembelajaran berupa e-Modul yang dikembangkan hingga dihasilkannya produk yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Tahapan pengembangan pada penelitian ini meliputi: pengumpulan materi, mendesain tampilan media, mengatur bentuk media dan mengkonversi ke dalam bentuk situs *link liveworksheet*. Setelah produk berupa e-Modul selesai dikembangkan, e-Modul tersebut akan divalidasi oleh 2 Dosen ahli materi pembelajaran matematika dan 2 Dosen ahli media pembelajaran. Apabila e-Modul belum mencapai kriteria valid, maka peneliti akan merevisi e-Modul sesuai saran yang diberikan sampai layak untuk diujicobakan.

Tahapan Implementasi (Implement)

Tahapan implementasi merupakan tahap ujicoba produk e-Modul hasil pengembangan. Setelah produk e-Modul dinyatakan valid oleh validator maka dapat dilakukan ujicoba produk e-Modul ke kelompok kecil (terbatas).

Tahapan Evaluasi (Evaluate)

Tahapan evaluasi bertujuan untuk mengevaluasi produk pengembangan yang telah diujicoba. Evaluasi dilakukan guna memberikan nilai atau revisi akhir dari e-Modul berbantu *liveworksheet* yang telah dikembangkan. Revisi dibuat sesuai hasil evaluasi maupun kebutuhan yang belum dapat dipenuhi e-Modul hasil pengembangan.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu dengan teknik angket dan wawancara. Analisis kebutuhan mahasiswa yaitu data awal diperoleh dari angket berupa beberapa pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh data. Angket terdiri dari pertanyaan tentang bahan ajar ataupun media yang digunakan serta pembelajaran mahasiswa. Berikut indikator penilaian ahli media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Penilaian Ahli Media

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
Desain isi media	Tampilan media baik dan sesuai dengan pembahasan
Pembelajaran E-Modul	Gambar dan video dapat membantu memahami materi
Kegunaan media pembelajaran	Kesesuaian jenis huruf
	Keefektifan dalam penggunaan sebagai media pembelajaran
	<i>Usabilitas</i> (mudah digunakan) mahasiswa
	Kepraktisan sebagai media pembelajaran

Ahli Materi digunakan untuk memperoleh penilaian maupun pendapat seorang ahli terhadap kelayakan isi dan produk e-Modul berbantu *liveworksheet* mata kuliah metode numerik yang dikembangkan. Berikut ini indikator penilaian ahli materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Penilaian Ahli Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
Materi terdiri dari indikator kompetensi yang dicapai	Indikator dan tujuan pembelajaran relevan dengan materi
	Terdapat tujuan yang ingin dicapai
Keakuratan Materi	Materi disajikan dengan jelas
	Materi mudah dipahami
Pendukung mater pembelajaran	Gambar dan contoh pendukung sesuai Konsep
	Latihan sesuai materi
Penyajian pembelajaran	Keterlibatan siswa
	Menarik minat belajar siswa
Kelengkapan penyajian	Bagian rangsangan pembelajaran

	Terdapat isi materi yang sesuai
	Terdapat kesimpulan dari materi
Bahasa	Kalimat sesuai EYD

Angket Kepraktisan Produk pada penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengimplementasikan produk hasil pengembangan pada sekelompok subjek penelitian untuk menilai kelayakan produk e-Modul yang dikembangkan. Dalam hal ini, subjek penelitian yang dimaksud adalah mahasiswa (kelompok kecil) pada Semester 7 Program studi Pendidikan Matematika UM Metro yang diambil sampelnya secara random berjumlah 10 mahasiswa. Indikator penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator Penilaian Kepraktisan Produk

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
Penggunaan Media	Media dapat digunakan dengan mudah Media dapat digunakan secara mandiri
Bagian Materi	Contoh soal memudahkan dalam memahami materi Bahasa mudah dipahami
Desain Produk	Jenis huruf tidak mengganggu memahami materi Desain dan gambar sesuai

Tes dilakukan untuk mengumpulkan data yang bersifat mengevaluasi kondisi setelah proses pembelajaran. Tes digunakan untuk mengukur kelayakan e-Modul terhadap hasil belajar mahasiswa. Tes dilakukan mahasiswa untuk mengerjakan soal evaluasi Metode Numerik.

Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan suatu proses mencari dan menyusun data secara berurutan dengan menggunakan teknik analisa dari hasil data penilaian dengan perhitungan rata-rata hasil angket yang dilakukan. Dalam penelitian ini, teknik analisis data menggunakan presentase dari nilai angket validasi produk pengembangan. Rumus yang digunakan untuk mengelola data perkelompok adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diberikan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Analisis data akan dilakukan sebagai berikut:

Analisis Validasi Produk

Kevalidan produk diperoleh dari penilaian angket validasi oleh validator. Ukuran kriteria validasi produk e-Modul yang dihasilkan berdasarkan validator, dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kevalidan Produk

Skala	Kategori
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < N \leq 80\%$	Valid
$40\% < N \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < N \leq 40\%$	Tidak Valid
$0\% < N \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid

Apabila hasil yang diperoleh lebih dari 60% maka produk hasil pengembangan dinyatakan valid sampai sangat valid sehingga produk dapat digunakan untuk ujicoba produk.

Analisis Kepraktisan Produk

Kepraktisan produk diperoleh dari respon mahasiswa dalam pengisian angket. Ukuran kriteria kepraktisan produk e-Modul yang dihasilkan, dinyatakan dalam Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Kepraktisan Produk

Skala	Kategori
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < N \leq 80\%$	Praktis
$40\% < N \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < N \leq 40\%$	Tidak Praktis
$0\% < N \leq 20\%$	Sangat Tidak Praktis

Pada Tabel 5 ditunjukkan bahwa kategori yang digunakan untuk menentukan kriteria kepraktisan produk yaitu pada nilai lebih dari 60% dengan kategori praktis dan sangat praktis sehingga dapat melanjutkan pada tahapan pengembangan berikutnya.

Analisis Keefektifan Produk

Tahap terakhir dari penelitian pengembangan adalah uji efektivitas produk; apakah produk yang dihasilkan efektif atau tidak dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Uji efektivitas dilakukan dengan menggunakan Uji t. Selain itu untuk menganalisis data dari angket menggunakan statistika deskriptif yaitu bertujuan menggambarkan serta mendeskripsikan data yang dikumpulkan dengan tujuan dapat membuat kesimpulan secara umum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dengan model pengembangan ADDIE menggunakan 4 tahapan yaitu *analysis, design, develop dan evaluasi*. Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa semester 7 yang berjumlah 30 mahasiswa dari bulan April sampai dengan Juni 2022. Tahapan penelitian yang sudah dilaksanakan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis yaitu bagaimana mencari akar permasalahan serta apa saja yang dibutuhkan oleh mahasiswa semester 7 dalam pembelajaran mata kuliah metode numerik. Tahapannya antara lain yaitu menganalisis kebutuhan dosen metode numerik diperoleh bahwa buku ajar yang digunakan belum diperbaharui selama lima tahun terakhir. Media yang digunakan menggunakan powerpoint namun belum adanya interkasi antara dosen dan mahasiswa sehingga mahasiswa dapat memahami konsep materi perkuliahan. Buku yang digunakan belum dapat menampilkan materi secara sistematis karena ada beberapa materi yang mahasiswa diharuskan mencari sendiri sumbernya. Belum adanya media video pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan soal-soal metode numerik karena bersifat abstrak dan sulit dipahami oleh mahasiswa. Mahasiswa keseluruhan sudah memiliki hp *android* sehingga dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran baik didalam maupun diluar kelas.

Mahasiswa menginginkan pembelajaran tidak hanya dari dosen atau buku ajar saja tetapi lebih kepada mahasiswa dapat belajar secara mandiri menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait materi metode numerik. Pembelajaran oleh dosen menggunakan model *inquiry* kombinasi pembelajaran kooperatif.

2. Tahap Rancangan (*Design*)

Dosen sebelum merancang E-modul yaitu mengumpulkan bahan-bahan materi serta video yang dimasukkan kedalam E-modul. Setelah itu merancang E-modul berbantu *liveworksheet* yang didalamnya terdapat cover yang didesain dengan menarik, deskripsi mata kuliah dan capaian perkuliahan, peta konsep, tautan video pembelajaran metode numerik, merancang evaluasi serta latihan soal pada *liveworksheet* serta jawaban sehingga mahasiswa dapat mengecek apakah jawaban yang diperoleh sudah benar atau belum. Pembuatan draft produk dilakukan secara bertahap dan detail serta memerlukan waktu yang lama dikarenakan harus menyesuaikan simbol yang terdapat dalam E-modul serta video yang sesuai dengan sub materi mata kuliah metode numerik.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini peneliti melakukan uji validasi ahli oleh 2 dosen pendidikan matematika serta 2 dosen ahli media desain E-modul berbantu *liveworksheet*. Angket yang telah dibuat sesuai dengan indikator diberikan kepada validator sehingga dapat mengecek apakah terdapat kekurangan ataupun kesalahan dalam mengembangkan E-modul. Hasil validasi dari E-modul berbantu *liveworksheet* antara lain:

Hasil Data Validasi Produk

Dalam penelitian ini terdiri dari ahli materi dan media untuk menentukan validasi produk apabila terdapat kekurangan pada produk dan hal-hal yang harus diperbaiki. Nama validator yang memvalidasi produk dapat ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Validasi Ahli Materi

Validator	Ahli Materi	Ahli Media
V ₁	Nurul Farida, M. Pd.	Dr. Dwi Rahmawati, M. Pd.
V ₂	Rina Agustina, M. Pd.	Yeni Rahmawati ES, M. Pd.

Validasi diberikan kepada Ibu Nurul Varida, M. Pd. Dan Ibu Yeni Rahmawati ES, M. Pd. dalam waktu 2 minggu kemudian peneliti merevisi hasil dari validasi. Beberapa komentar dan saran dari validator diantaranya pada E-modul diberikan peta konsep yang terstruktur sehingga mahasiswa dapat mempelajari secara urut, karena sebelum mempelajari materi prasyarat mahasiswa belum dapat mempelajari materi berikutnya. Dosen memvalidasi produk dan diperoleh hasil validasi ahli materi sebagai berikut pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Keterangan
V ₁	35	50	70,00%	Valid
V ₂	41	50	82,00%	Sangat Valid
Jumlah	76	100	76,00%	Valid

Hasil validasi materi pada Tabel 7 menunjukkan bahwa menurut validator 1 dengan skor 35 memperoleh persentase sebesar 70,00% dengan kriteria valid, dari validator 2 dengan skor 41 memperoleh persentase sebesar 82,00% dengan kriteria sangat valid. Dari kedua validator diperoleh skor skor 76 sebesar 76,00% dengan kriteria valid.

Selanjutnya, dilakukan validasi dengan ahli media. Hasil penilaian yang diperoleh kemudian disusun dan dihitung berdasarkan kriteria kevalidan. Persentase hasil penilaian yang diperoleh disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Media

Validator	Skor dari Validator	Skor Maksimal	Persentase	Keterangan
1	62	75	82,67%	Sangat Valid
2	70	75	93,33%	Sangat Valid
Jumlah	132	150	88,00%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 8, hasil penilaian validasi media dari validator 1 termasuk dalam kriteria sangat valid dengan persentase 82,67% dan validator 2 dengan kriteria sangat valid dengan persentase 93,33%, sehingga dapat diperoleh rata-rata persentase dari kedua validator ahli materi sebesar 88% dengan kriteria sangat valid. Hasil analisis angket ahli materi dan media pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Angket Ahli Materi dan Ahli Media

Validator	Jumlah Skor dari Validator	Skor Maksimal	Persentase	Keterangan
Ahli Materi	76	100	76,00%	Layak
Ahli Media	132	150	88,00%	Sangat Layak
Jumlah	208	250	83,20%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 9, data hasil perhitungan diperoleh persentase masing-masing aspek, yaitu ahli materi 76,00%, aspek media 88% dan diperoleh rata-rata yang diberikan oleh 4 validator adalah sebesar 83,20% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Komentar dari ahli materi yaitu ditambahkan soal-soal yang berkaitan dengan penerapan konsep materi, penulisan simbol matematika lebih diperhatikan, peta ditambahkan peta konsep pada awal sebelum materi. Selain itu, terdapat komentar dari ahli media yaitu desain cover sebaiknya menggunakan warna yang cerah serta kombinasi warna tulisan harus disesuaikan, selain kode QR didalam E-Modul juga dapat ditambahkan *link* apabila mahasiswa kesulitan dalam menyecan video pembelajaran.

Hasil Uji Coba Kepraktisan

Produk yang sudah divalidasi kemudian diuji cobakan terhadap kelompok kecil yang dipilih secara acak dengan jumlah 10 mahasiswa semester 2 di Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Metro. Uji coba ini terdiri dari 10 orang mahasiswa yang didampingi oleh dosen untuk menjawab angket serta diberikan beberapa latihan soal kepada mahasiswa. Beberapa mahasiswa ada yang bertanya terkait penggunaan E-modul berbantu *liveworksheet* kemudian mengisi angket sesuai dengan pilihan mahasiswa sendiri tanpa ada unsur tekanan dalam rangka mengembangkan E-modul. Berikut ini data yang diperoleh berdasarkan angket respon mahasiswa ditunjukkan pada Tabel 10.

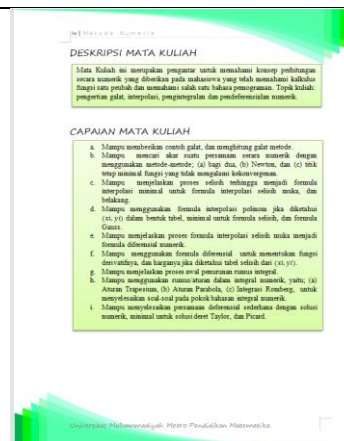
Berdasarkan Tabel 10, hasil dari rata-rata kesepuluh responden adalah 85,80% berada pada kategori sangat praktis, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan angket respon mahasiswa terdapat komentar bahwa E-Modul berbantu *liveworksheet* memudahkan mahasiswa dalam memahami konsep materi. Video terdapat dalam setiap sub bab materi sehingga dapat mengulang kembali apabila ada materi yang lupa. Terdapat latihan soal interaktif sehingga mahasiswa dapat memastikan apakah jawaban yang didapat benar atau salah. Sebaiknya banyak contoh soal yang variatif dari E-modul sehingga mahasiswa bisa mengerjakan berbagai jenis soal. Saran yang lain yaitu diberikan gambar-gambar yang mendukung materi dan soal sehingga lebih menarik dalam mempelajari materi, sebaiknya terdapat glosarium pada E-modul berbantu *liveworksheet* karena banyak kata-kata yang belum diketahui oleh mahasiswa serta dapat dikembangkan kembali. Tampilan E-modul berbantu *liveworksheet* dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 10. Hasil Data Uji Coba Angket Respon Mahasiswa

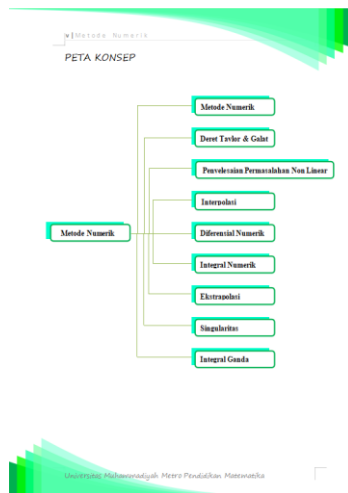
Responden	Skor Angket	Skor Total	Persentase (%)
R ₁	45	50	90,00
R ₂	40	50	80,00
R ₃	46	50	92,00
R ₄	42	50	84,00
R ₅	42	50	84,00
R ₆	45	50	90,00
R ₇	40	50	80,00
R ₈	38	50	76,00
R ₉	40	50	90,00
R ₁₀	46	50	92,00
Rata-Rata		50	85,80



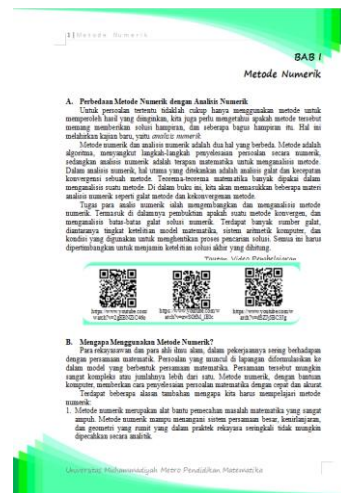
Cover berwarna hijau terang sehingga lebih menarik



E-modul memiliki deskripsi mata kuliah dan capaian mata kuliah



E-modul terdapat pera konsep untuk mendukung mahasiswa mengetahui materi apa saja yang harus dipelajari



E-modul memiliki fitur scan kode QR yang didalamnya terdapat video pembelajaran metode numerik



Terdapat latihan soal berbantu *Liveworksheet* yang dapat digunakan untuk latihan soal mahasiswa

Terdapat Soal latihan serta mengecek jawaban didalam *liveworksheet*, sehingga mahasiswa mengetahui jawaban yang salah atau benar

Gambar 2. Tampilan E-modul berbantu *liveworksheet*

Pembahasan

Tahap Implementasi (Implementation)

Selama pembelajaran yang sudah pernah dilakukan, mahasiswa masih merasa kesulitan dalam perhitungan didalam mata kuliah metode numerik karena dalam satu soal, mahasiswa membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikannya. Mahasiswa sering tidak selesai dalam menyelesaikan soal dan melanjutkan dirumah namun bingung mengerjakannya. Produk penelitian ini menghasilkan E-modul yang valid, praktis dan efektif. Produk sebelum uji coba sudah melalui tahap validasi terlebih dahulu yaitu dengan tim ahli materi dan media dari Dosen Pendidikan Matematika. Produk memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan dimana saja dan kapan saja sehingga memudahkan mahasiswa dalam memahami materi serta konsep yang sulit.

Pada tahap implementasi yaitu dilaksanakan uji efektivitas yaitu uji coba lapangan terbatas terhadap pengembangan E-Modul berbantu *liveworksheet*. Dosen melaksanakan

pembelajaran selama 8 kali pertemuan pada 30 mahasiswa semester 7, diantaranya 7 kali pertemuan dengan pembelajaran menggunakan E-modul berbantu *liveworksheet* serta 1 kali pertemuan yaitu dilaksanakan tes evaluasi materi metode numerik. Hasil tes menggunakan uji-t untuk dapat melihat perbedaan dari rata-rata skor pretest dan posttest. Dalam penelitian ini, menggunakan 2 Hipotesis yang terdiri dari Hipotesis nol (H_0) yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang diperoleh dari tes hasil belajar mahasiswa dari sebelum serta sesudah menggunakan E-modul berbantu *liveworksheet*, dan Hipotesis satu (H_1) yaitu terdapat perbedaan signifikan antara tes hasil belajar mahasiswa dari sebelum serta sesudah menggunakan e-modul berbantu *liveworksheet*.

Dari perhitungan hasil uji-t diperoleh bahwa signifikansinya adalah 0,021 dimana nilainya kurang dari signifikansi yang ditetapkan yaitu sebesar 0,05, didapat kesimpulan bahwa H_0 ditolak. Ini berarti, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbantu *liveworksheet*. Tingkat keefektifan bahan ajar e-modul berbantu *liveworksheet* dalam pembelajaran, dihitung dengan menggunakan *gain score* ternormalisasi. Hasil akhir *gain score* adalah 0.73, selanjutnya nilai tersebut dikonversi ke dalam kriteria *gain score* ternormalisasi dan berada pada kategori tinggi. Jadi dapat disimpulkan, keefektifan bahan ajar e-modul interaktif berbantu *liveworksheet* dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa adalah tinggi. Didukung dengan hasil penelitian (Prabowo, 2021) yaitu dengan menggunakan *liveworksheet* dapat meningkatkan hasil belajar setiap siklus pembelajaran.

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Proses tahap evaluasi dilaksanakan dengan evaluasi formatif kepada mahasiswa yang bertujuan untuk apakah produk yang dikembangkan direvisi kembali atau tidak. Evaluasi ini dilaksanakan dengan uji ahli materi dan media yang berkompeten dibidangnya, uji angket respon dengan mahasiswa, pelaksanaan uji coba terbatas, serta uji coba lapangan atau tahap implementasi dengan melakukan pembelajaran di Kelas menggunakan produk yang telah dikembangkan untuk melihat efektivitas produk. Data yang diperoleh dari uji efektivitas ini sangat penting digunakan untuk menyempurnakan produk sehingga dapat dipakai dalam skala yang lebih luas. Pembelajaran menggunakan E-modul berbantu *liveworksheet* membantu pendidik karena menggunakan format elektronik dapat digunakan di handphone maupun laptop sehingga mahasiswa lebih tertarik dalam belajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pengembangan E-modul berbantu *Liveworksheet* dengan menggunakan jenis penelitian kualitatif yaitu model pengembangan melalui beberapa tahap seperti analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Pada tahap development dilakukan uji validasi E-modul yang diperoleh rata-rata 83,20% dengan kriteria sangat valid. Uji kepraktisan E-modul diperoleh rata-rata sebesar 85,80% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan uji keefektifan diperoleh bahwa E-modul berbantu *liveworksheet* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran dalam penelitian ini antara lain (1) Dosen dapat menggunakan media E-modul berbantu *liveworksheet* pada mata kuliah metode numerik. (2) Media E-modul berbantu *liveworksheet* diharapkan dapat digunakan dalam skala besar yang lebih luas dan dapat diterapkan pada mata kuliah matematika lainnya. (3) Selanjutnya Dosen mata kuliah metode numerik dapat mengembangkan video yang dibuat oleh dosennya secara

langsung yang dikombinasikan dengan pembelajaran berbasis masalah maupun pembelajaran realistik sehingga mahasiswa dapat mengetahui penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kampus UM Metro yang telah mendanai kegiatan penelitian serta Lembaga LPPM dan FKIP yang membantu pada kegiatan administrasi serta mendukung kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., & Lestyanto, L. (2021). LKS Berbasis Saintifik Berbantuan Live Worksheets untuk Memahami Konsep Matematis pada Aritmetika Sosial. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika* 5(3), 2911-2933.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika* 6(1), 1-12.
- Pamungkas, P., Rizki, S. & Vahlia, I. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Disertai Nilai-Nilai Islam. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-10.
- Pramudiani, P. & Widiyani, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet pada Materi PPKn. *Dwija Cendekia* 5(1), 132-141.
- Prabowo, A. (2021). Penggunaan Liveworksheet dengan Aplikasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia* 1(10), 383-388.
- Rhosyida, N., Muanifah, M. T., Trisniawati, T., & Hidayat, R. A. (2021). Mengoptimalkan Penilaian Dengan Liveworksheet Pada Flipped Classroom di SD. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an* 5(1), 568-578.
- Vahlia, I. & Sudarman, S. W. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Dengan Pendekatan RME Berbasis Aplikasi Schoology. *Jurnal Derivat* 5(1), 9-12.