

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa *e-modul* matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Validitas *E-Modul* Matematika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada Mata Kuliah Kalkulus Diferensial Materi Turunan

Hasil validitas *e-modul* menurut ahli materi dapat dilihat pada lampiran 3

Berikut hasil rata-rata tiap aspek dimuat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Analisis	Validator
1	Kualitas isi	$\sum Skor$	33
		x_i	3,67
		<i>Skor maks</i>	45
		\bar{x}	3,67
		Kriteria	Baik
2	Kualitas bahasa	$\sum Skor$	22
		x_i	30
		<i>Skor maks</i>	3,67
		\bar{x}	3,67
		Kriteria	Baik
3	Kualitas penyajian	$\sum Skor$	10
		x_i	3,33
		<i>Skor maks</i>	15
		\bar{x}	3,33
		Kriteria	Baik

Hasil validasi pada penelitian ini adalah aspek kualitas isi dengan skor 3,67 berada pada kriteria 'Baik', aspek yang kedua adalah kualitas bahasa dengan skor 3,67 yang berada pada kriteria 'Baik' dan aspek kualitas penyajian dengan skor 3,33 yang berada pada kriteria 'Baik' dengan kesimpulan layak digunakan dengan revisi.

Adapun hasil validitas *e-modul* matematika berbasis STEM oleh ahli media dapat dilihat pada lampiran 4 dan hasil rata-rata tiap aspek tersaji pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Hasil Validasi ahli media

No.	Aspek	Analisis	Validator
1	Kelayakan kegrafikan	$\sum Skor$	10
		x_i	3,33
		<i>Skor maks</i>	15
		\bar{x}	3,33
		Kriteria	Baik
1	Kelayakan Tampilan	$\sum Skor$	38
		x_i	3,8
		<i>Skor maks</i>	50
		\bar{x}	3,8
		Kriteria	Baik

Hasil validasi ahli media pada penelitian ini dilihat dari dua aspek yang dinilai. Untuk aspek kelayakan kegrafikan, skor yang dihasilkan adalah 3,33 yang berada pada kriteria Baik. Sedangkan untuk aspek yang kedua, yaitu aspek kelayakan tampilan, skor yang diberikan adalah 3,8 yang berada pada kriteria Baik. Kesimpulan dari hasil validasi ahli media adalah *e-modul* valid atau layak digunakan dengan revisi.

2. Respon Mahasiswa Terhadap *E-Modul* Matematika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada Mata Kuliah Kalkulus Diferensial Materi Turunan

Respon mahasiswa terhadap *e-modul* matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan dapat dilihat pada lampiran

Adapun hasil rata-rata tiap aspek tersaji pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Lembar Hasil Respon Mahasiswa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor (n=12)
A. Ketertarikan	1. Cover E-Modul matematika ini menarik	41
	2. Tampilan isi E-modul menarik	39
	3. Perpaduan warna pada e-modul menarik	39
	4. Gambar yang disajikan jelas dan menarik	36
	5. Saya senang menggunakan e-modul ini	39
	6. Fitur dalam e-modul memfasilitasi untuk belajar mandiri	40
	7. E-modul mudah diakses	46
	8. Fitur dalam e-modul menarik	40
	9. E-modul ini mendukung dalam menguasai pembelajaran kalkulus diferensial khususnya materi turunan	40
B. Materi	10. Materi yang disajikan mudah dipahami	38
	11. Materi tersusun dengan baik	40
	12. Contoh soal dalam e-modul jelas dan sesuai materi	39
	13. Peta konsep memudahkan pengguna untuk mengetahui pokok bahasan	44
	14. E-modul memuat latihan soal dan kunci jawaban	43
	15. E-modul sudah berbasis STEM	40
C. Bahasa	16. Huruf yang digunakan mudah dibaca	43
	17. Kalimat yang digunakan tidak membingungkan	41
	18. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	43
Total Skor		731
\bar{x}		3,38
Kriteria		Sangat Baik

B. Pembahasan

Adanya permasalahan yang dihadapi mahasiswa berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang membuat peneliti memutuskan untuk mengembangkan *e-modul* matematika berbasis STEM sebagai sumber belajar mandiri mahasiswa yang bisa diakses kapan saja dan di mana saja. Selain itu, materi yang dicantumkan dalam *e-modul* ini adalah materi turunan yang mana berdasarkan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) mata kuliah ranah keterampilan khusus pada RPS kalkulus diferensial yang berisi “mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembelajaran untuk materi kalkulus khususnya turunan, tingkat sekolah atas”.

Bahan ajar berupa *e-modul* matematika yang dikembangkan adalah berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan. *E-modul* yang dikembangkan peneliti pada penelitian ini adalah gagasan dari peneliti agar memudahkan mahasiswa untuk belajar mandiri. Selain itu, *e-modul* yang dikembangkan berbasis STEM berdasarkan langkah-langkah prosedural. Hal ini bertujuan untuk menambah pengetahuan mahasiswa tentang keterkaitan matematika dan ilmu lainnya. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian dari pengembangan e-modul pemantulan dan pembiasaan pada bidang lengkung berbasis STEM untuk mahasiswa calon guru fisika yang juga menggunakan pendekatan STEM untuk e-modul yang dibuat dan dinyatakan valid dan praktis.⁵²

⁵² Adinda, “Pengembangan E-Modul Pemantulan Dan Pembiasaan Pada Bidang Lengkung Berbasis STEM Untuk Mahasiswa Calon Guru Fisika.”

Adapun produk yang dikembangkan dengan melakukan langkah-langkah prosedural dengan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda meliputi: *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Berikut ini adalah hasil penelitian dan pengembangan e-modul melalui tiga dari lima tahap model ADDIE:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap pertama pada pengembangan ini adalah analisis yang mana berisi kegiatan menganalisis. Awal analisis dilakukan pertama kali adalah memberikan beberapa pertanyaan terkait masalah kuliah kepada beberapa mahasiswa. Mayoritas menjawab kurangnya bahan ajar dan sumber belajar mandiri untuk mahasiswa tingkat awal.

Tahap selanjutnya adalah memberikan pertanyaan terkait mata kuliah apa saja yang tergolong sulit. Dan jawaban responden adalah mata kuliah kalkulus. Hal itu dikarenakan kalkulus memuat unsur materi yang beragam. Dan salah satunya materi turunan. Turunan menjadi materi yang perlu mendapatkan perhatian lebih dalam proses belajar. Salah satu alasannya adalah karena turunan merupakan materi yang konsep dasarnya banyak berkaitan dengan materi lain.

2. Tahap *Design* (Desain/Perancangan)

Setelah tahap analisis, peneliti merancang *e-modul* matematika yang relevan digunakan bisa kapan saja, di mana saja dan sesuai kebutuhan mahasiswa. Pertama-tama, mengumpulkan berbagai referensi yang sesuai

dengan RPS (Rencana Pembelajaran Semester). Setelah itu, menyusun kerangka awal *e-modul* yang terdiri dari pembuka, isi dan penutup.

Pada tahapan ini, peneliti menyimpan kerangka materi pada microsoft word terlebih dahulu sebelum dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Canva berbayar. Bukan hanya microsoft word, akan tetapi akun Google Drive juga peneliti gunakan dalam menyimpan beberapa contoh soal yang nantinya bisa diakses melalui e-modul.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, peneliti mulai mengembangkan *e-modul* yang sebelumnya hanya berupa kerangka. Dengan menggunakan aplikasi Canva Pro atau berbayar, peneliti membuat e-modul mulai dari cover, halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, capaian pembelajaran lulusan (CPL), kegiatan pembelajaran yang berisi uraian materi, contoh soal beserta jawaban, kesimpulan, daftar pustaka serta profil penulis.

Setelah e-modul matematika berbasis STEM selesai dikembangkan, selanjutnya peneliti melakukan validasi. Pada penelitian ini, validasi dilakukan oleh dua orang validator.

Pertama, validasi dilakukan oleh satu orang ahli materi. Validator untuk ahli materi adalah seorang dosen matematika dasar dari jurusan Tadris Kimia, UIN Antasari Banjarmasin. Kedua, validasi dilakukan oleh satu orang ahli media. Validator untuk ahli media adalah seorang dosen dari jurusan Teknologi Informasi, UIN Antasari Banjarmasin. Aspek yang

dinilai ada dua, yaitu aspek kelayakan kegrafikan dan aspek yang kedua, yaitu aspek kelayakan tampilan.

Tabel 4. 4 Hasil Revisi berdasarkan saran dari kedua validator

Bagian yang direvisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Peta Konsep Garis bawah pada kata dalam flowcart</p>		
<p>Gambar pada Contoh Soal</p>		

Setelah *e-modul* direvisi sesuai arahan para ahli, meskipun tidak semua dikarenakan keterbatasan waktu, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah menguji coba *e-modul* matematika berbasis STEM dalam skala kecil. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap produk *e-modul*. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap *e-modul* matematika berbasis STEM, dikembangkanlah angket respon mahasiswa yang terdiri dari 4 skala penilaian. Yaitu (4) Sangat Setuju, (3) Setuju, (2) Kurang Setuju dan (1) Tidak Setuju. Adapun angket yang diberikan terdiri dari 3 aspek yang diurai dalam 18

butir pernyataan. Ada 12 responden (mahasiswa) yang mengisi angket tersebut dengan hasil rata-rata 3,38 yang berada pada kriteria Sangat baik/Sangat Menarik.

Berdasarkan penilaian para ahli dan respon mahasiswa, e-modul matematika berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan layak digunakan.

Adapun kelebihan produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *E-modul* yang dihasilkan berguna baik bagi dosen maupun mahasiswa karena berisi materi yang relevan dalam pembelajaran mata kuliah kalkulus diferensial.
2. *E-modul* yang dihasilkan menarik sehingga membuat mahasiswa tertarik untuk pembelajaran mandiri.
3. *E-modul* yang dihasilkan tidak hanya memberi pemahaman tentang konsep saja, akan tetapi juga berisi tentang pemahaman pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi turunan.

Adapun kekurangan dari *e-modul* matematika berbasis STEM pada materi turunan yang dihasilkan adalah Penggunaan *e-modul* tidak bisa tanda jaringan dan kuota internet. Hal ini dikarenakan e-modul memuat penggunaan aplikasi lain seperti Youtube dan Google Drive dalam penggunaannya.

Adapun keterbatasan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap uji coba hanya dilakukan oleh 12 orang mahasiswa saja.

2. Penentuan standar kualitas *e-modul* hanya dilakukan oleh satu orang ahli media dan satu orang ahli materi saja.