

**PENGEMBANGAN E-MODUL KALKULUS BERBASIS GEOGEBRA DENGAN  
DUKUNGAN WEBSITE MOODLE**

***THE DEVELOPMENT OF GEOGEBRA-BASED CALCULUS E-MODUL  
ASSISTED BY MOODLE WEBSITE.***

Mohammad Rifa'i, Roisatun Nisa'

Universitas Qomaruddin Gresik

[vianditrivai@gmail.com](mailto:vianditrivai@gmail.com), [roisatun53@gmail.com](mailto:roisatun53@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini membahas tentang pengembangan e-modul kalkulus berbasis Geogebra dengan menggunakan dukungan *website* Moodle. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan (kualitas) e-modul dari para pakar/ahli dan juga untuk mengetahui respon pengguna (mahasiswa) terhadap e-modul kalkulus yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan pada kasus ini meliputi: perencanaan (analisis kebutuhan), desain, pengembangan, validasi, dan implementasi (penerapan). Adapun teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar validasi sebagai suatu instrumen untuk menilai kelayakan (kualitas) e-modul oleh ahli media dan ahli materi. Di samping itu, digunakan lembar angket respon untuk melihat respon dari pengguna e-modul. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa skor nilai validasi dari ahli media adalah 34 atau masuk pada kategori sangat baik, dengan persentase keidealan keseluruhan adalah 85,00%. Kemudian, skor nilai validasi dari ahli materi adalah 49 atau masuk kategori sangat baik, dengan persentase keidealan keseluruhan adalah 87,50%. Sedangkan hasil uji coba kepada 20 mahasiswa didapatkan respon yang sangat positif dengan persentase sebesar 90%.

**Kata Kunci:** e-modul, kalkulus, Geogebra, Moodle, tingkat kelayakan

**Abstract:** This research discusses the development of geogebraic calculus-based e-modules using the support of Moodle website. This study aims to determine the feasibility level (quality) of e-modules from experts and also to determine the response of users (students) to the e-module calculus that was developed. The research methods used in this case include: planning (needs analysis), design, development, validation, and implementation (application). The data collection technique is done by using a validation sheet as an instrument to assess the feasibility (quality) of e-modules by media experts and material experts. In addition, the response questionnaire sheet is used to view responses from e-module users. The results obtained showed that the validation score of the media expert was 34 or included in the excellent category, with the percentage of overall ideals being 85.00%. Then, the validation score of the material expert is 49 or is in the very good category, with the percentage of overall ideals being 87.50%. While the results of trials on 20 students obtained a very positive response with a percentage of 90 %.

**Keywords:** e-module, calculus, Geogebra, Moodle, level of feasibility

**Cara Sitasi:** Rifa'i, M., & Nisa', R. (2019). Pengembangan e-modul kalkulus berbasis Geogebra dengan dukungan *website* Moodle. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 259-268. <https://doi.org/10.33654/math.v5i3.780>

Submitted: October 13, 2019

Revised: November 15, 2019

Published: December 30, 2019

Available Online Since: January 4, 2020

<https://doi.org/10.33654/math.v5i3.780>

Kalkulus merupakan salah satu mata kuliah wajib pada hampir semua program studi, utamanya pendidikan matematika. Pada mata kuliah tersebut mahasiswa tidak hanya belajar menyelesaikan masalah matematika dengan berbagai konsep dan rumus saja, namun juga belajar cara mengungkap, menganalisis, dan menginterpretasikan suatu masalah atau fenomena secara kritis dan logis. Sehingga, tidak heran jika kalkulus menjadi salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh sebagian mahasiswa. Hal tersebut didukung pula dengan data penilaian hasil belajar kalkulus pada 20 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Qomaruddin Gresik angkatan tahun 2018 menunjukkan bahwa sebanyak 5% mahasiswa mendapatkan nilai A+, 5% mahasiswa mendapatkan nilai A-, 30% mendapatkan nilai B+, 50% mendapatkan nilai B-, dan sisanya mendapatkan nilai C (Rifa'i, 2019). Padahal di awal perencanaan pembelajaran, rata-rata mahasiswa ingin mendapatkan nilai kalkulus yaitu minimal A-.

Setelah ditelusuri melalui angket dan wawancara diperoleh suatu data faktor penyebab hasil belajar kalkulus yang tidak sesuai ekspektasi antara lain: 45% mahasiswa menyatakan bahwa materi kalkulus cenderung sulit, sebanyak 26% mahasiswa menyatakan bahwa pembelajaran kalkulus monoton dan membosankan, 20% mahasiswa menyatakan kurang adanya inovasi dalam pembelajaran kalkulus, dan 9% mahasiswa menyatakan kurangnya minat dan motivasi terhadap mata kuliah kalkulus.

Melihat permasalahan tersebut, maka perlu adanya suatu inovasi dalam proses pembelajaran kalkulus salah satunya adalah menggunakan alat bantu atau media pembelajaran yang berbasis elektronik. Hal tersebut dapat diwujudkan melalui program

pengembangan modul elektronik (e-modul). Keunggulan e-modul adalah memungkinkan adanya unsur gambar, audio, video/animasi, dan tes formatif yang dapat memberikan kemudahan bagi penggunaanya dalam memahami materi kalkulus. Di samping itu, penggunaan e-modul dalam pembelajaran akan menjamin kontrol mahasiswa, fleksibilitas, bebas konteks, dan juga relatif bebas konvensi sosial (Made & Mertasari, 2010).

Modul elektronik yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-modul yang berbantuan jaringan internet atau *website*, dalam hal ini jaringan *website* yang dibangun akan di *support* oleh aplikasi Moodle. Melalui bantuan Moodle tampilan *website* dapat lebih interaktif dan inovatif, karena di dalam Moodle terdapat berbagai macam fasilitas yang dapat mendukung aktivitas pembelajaran. Bahkan, dengan Moodle membuat para pembelajar dapat melakukan aktivitas pembelajaran kapan pun dan dimana pun tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu (Muazizah, Nurhayati, & Cahyono, 2017).

Aspek materi dikembangkan dalam e-modul ini adalah berupa materi kalkulus yang berafiliasi dengan aplikasi Geogebra, seperti garis singgung (gradien), persamaan lingkaran, fungsi, pergeseran kurva, limit, turunan, integral, luas bidang datar, volume benda putar, dan koordinat kutub. Berbagai keunggulan Geogebra yang ada di dalamnya antara lain: (a) sebagai media yang dapat memvisualisasikan konsep matematika tertentu, utamanya kalkulus, aljabar, dan geometri; (b) sebagai media yang dapat menunjukkan konstruksi terhadap rumus atau konsep-konsep matematika; (c) sebagai alat bantu penemuan konsep matematika tertentu bagi peserta didik ataupun pendidik (Hohenwarter & Fuchs, 2005).

Berdasarkan uraian penjelasan yang telah dikemukakan tersebut maka fokus penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul kalkulus berbasis Geogebra dengan dukungan *website* Moodle. Sedangkan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan (kualitas) e-modul yang dikembangkan dari sisi kevalidan. Valid berarti produk media yang dikembangkan mempunyai keterkaitan dan kesesuaian antara seluruh komponen-komponen yang melandasi pembuatan produk (Kreano, 2012). Pada kasus penelitian ini, kevalidan dinilai oleh para pakar berdasarkan beberapa aspek seperti aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas instruksional, dan aspek kualitas teknis.

Selain dari penilaian para pakar/ahli, penilaian e-modul juga dilakukan dari sisi pengguna (*user*). Sehingga diharapkan dari kedua sisi tersebut mampu mendapatkan e-modul yang berkualitas baik dan nantinya bisa digunakan dalam pembelajaran.

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan topik penelitian yang dikembangkan diantaranya menyatakan bahwa penggunaan modul elektronik dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan memberikan efek atau dampak positif dalam pembelajaran (Suarsana & Mahayukti, 2013). Kemudian penelitian tentang adanya *digital book* kalkulus II (e-modul) dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam belajar kalkulus (Sunismi & Fathani, 2017)

Hasil dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya bahan ajar berupa e-modul sangat penting dalam mendukung proses pembelajaran untuk menunjang sarana pembelajaran yang inovatif, efektif, dan efisien. Namun, dalam penelitian sebelumnya tersebut e-modul yang dikembangkan belum mengolaborasikan antara materi kalkulus dengan Geogebra. Padahal dengan Geogebra,

materi kalkulus dapat divisualisasikan baik dengan gambar ataupun video. Di samping itu, pada kasus penelitian ini e-modul dirancang dengan bantuan aplikasi Moodle. Sehingga, dengan bantuan aplikasi Moodle tersebut diharapkan pembelajaran kalkulus ke depannya lebih dinamis dan menarik, sehingga mampu memberikan kemudahan bagi para pembelajar untuk menerima materi dan ilmu pengetahuan.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* dalam rangka merancang, mengembangkan, memvalidasi, dan mengujicobakan bahan ajar berupa e-modul kalkulus berbasis Geogebra dengan dukungan aplikasi *website* Moodle.

Uji coba dilakukan pada 20 mahasiswa dari Universitas Qomaruddin Gresik yang mengambil mata kuliah kalkulus pada semester II, sedangkan sasaran materi kalkulus yang dijadikan e-modul adalah materi yang berafiliasi langsung dengan Geogebra seperti gradien, persamaan lingkaran, pergeseran kurva, menggambar fungsi, limit, turunan, integral, dan beberapa aplikasi integral untuk luas dan volume benda putar.

Adapun metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar angket dan lembar validasi. Lembar angket digunakan untuk menganalisis kebutuhan awal dan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul, sedangkan lembar validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan (kualitas) dari sisi kevalidan produk e-modul oleh para ahli atau pakar berdasarkan aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.



Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari tiga macam. Pertama, analisis hasil angket kebutuhan awal yang diperoleh dari hasil penyebaran angket ke mahasiswa dengan kisi-kisi angketnya seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kisi-kisi lembar angket kebutuhan

No	Aspek pertanyaan
1.	Metode pembelajaran yang digunakan
2.	Penggunaan media dalam pembelajaran
3.	Persepsi terhadap media pembelajaran <i>online</i>
4.	Pemahaman materi
5.	Kesulitan dan kendala selama pembelajaran

Kedua, analisis kelayakan produk ditinjau dari sisi kevalidan. pada tahap analisis ini, data yang diolah berasal dari lembar penilaian yang diisi oleh ahli media dan ahli materi berdasarkan tiga aspek, yaitu aspek kualitas isi dan tujuan, aspek instruksional, dan aspek teknis. Masing-masing dari tiga aspek tersebut mempunyai indikator pertanyaan dengan kriteria penskoran mulai 1 sampai 4, seperti Tabel 2.

**Tabel 2.** Aturan skala penilaian

No.	Kategori	Skor
1	SK (Sangat Kurang)	1
2	K (Kurang)	2
3	B (Baik)	3
4	SB (Sangat Baik)	4

Setelah para ahli memberikan penilaiannya, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data hasil lembar validasi kelayakan tersebut. Langkah-langkah dalam mengolah data hasil penilaian oleh para ahli adalah sebagai berikut (Arifin, 2012).

- Mencari skor ideal dengan cara menghitung semua pertanyaan dalam angket dikalikan dengan skor maksimum.
- Mencari rata-rata ideal ( $\bar{X}$  id) dengan rumus:  $\bar{X} = \frac{1}{2} \times \text{skor ideal}$ .

- Mencari standar deviasi ideal (SD id) dengan rumus:  $SD \text{ id} = \frac{1}{3} \times \bar{X} \text{ id}$ .
- Menyusun pedoman konversi skor aktual seperti Tabel 3.

**Tabel 3.** Konversi skor aktual

No.	Skor	Kategori
1	$\bar{X} + 1,5$ (SD)	Sangat baik
2	$\bar{X} + 0,5$ (SD)	Baik
3	$\bar{X} - 0,5$ (SD)	Kurang
4	$\bar{X} - 1,5$ (SD)	Sangat Kurang

- Menghitung data persentase keidealannya menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ keidealan tiap aspek} = \frac{(\text{skor rata-rata tiap aspek modul})}{(\text{skor maksimal tiap aspek modul})} \times 100\%$$

$$\% \text{ keidealan keseluruhan} = \frac{(\text{skor rata-rata seluruh aspek modul})}{(\text{skor maksimal seluruh aspek modul})} \times 100\%$$

Kemudian, analisis yang ketiga adalah analisis hasil penilaian respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis hasil analisis respon mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut

- Masing-masing item pernyataan direkapitulasi berdasarkan responden mahasiswa.
- Menghitung jumlah skor masing-masing mahasiswa.
- Menghitung nilai persentase hasil penskoran jawaban mahasiswa ( $\bar{X}$ ) dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

- $\sum x_i$  = Jumlah skor yang diperoleh
- S = Skor maksimum

Untuk melihat respon mahasiswa berdasarkan perhitungan persentase tersebut maka ditetapkan kriteria sesuai Tabel 4. berikut ini :

**Tabel 4.** Konversi Persentase Respon Mahasiswa

Tingkat Pencapaian	Keterangan
81%-100%	Sangat Positif
61%- 80%	Positif
41%- 60%	Cukup positif
21%- 40%	Negatif
0%- 20%	Sangat negatif

Adapun kisi-kisi instrumen penilaian validitas e-modul kalkulus berbasis Geogebra yang dikembangkan baik untuk ahli media, ahli materi ataupun respon pengguna (mahasiswa) dapat dilihat pada Tabel 5. Penilaian tersebut meliputi aspek isi dan tujuan, aspek instruksional, dan aspek teknis. Ketiganya menjadi unsur penilaian validitas dan respon terhadap penggunaan e-modul.

**Tabel 5.** Kisi-kisi Instrumen Penilaian

No	Aspek	Respon Pengguna (Mahasiswa)	Para Pakar/Ahli
		Indikator	Indikator
1	Kualitas isi dan tujuan	a. Penyajian materi b. Kesesuaian media dengan materi	a. kesesuaian materi dengan kurikulum b. penyajian dan ketepatan materi c. pemberian contoh dan penyelesaian d. kondisi mahasiswa
2	Kualitas instruksional	a. Petunjuk belajar dan penggunaan media b. Keterlibatan aktif mahasiswa c. Interaktivitas	a. Petunjuk penggunaan media b. Penggunaan bahasa c. Pemberian kesempatan belajar d. Keterlibatan aktif mahasiswa e. Pemberian motivasi f. Pemberian latihan
3	Kualitas teknis	a. tampilan b. keterbacaan c. kemudahan pemakaian d. fungsionalitas navigasi	a. kemudahan pemakaian b. fungsionalitas navigasi c. tampilan

Secara garis besar, penelitian yang digunakan dalam kasus ini meliputi perencanaan, desain, pengembangan, validitas, dan implementasi atau uji coba e-modul

(Haryati, 2012). Adapun detail tahapan penelitian beserta indikator dan luaran yang diharapkan dalam penelitian ini, ditunjukkan oleh Tabel 6 berikut:

**Tabel 6.** Tahapan penelitian beserta indikator dan luaran

Tahap	Indikator	Luaran
Perencanaan (analisis kebutuhan dasar)	- Melakukan studi literatur - Merumuskan kerangka dan instrumen - Menyusun dan merumuskan tujuan	Kerangka, instrumen, dan desain, serta tujuan penelitian telah tersusun
Desain	- Membuat bentukan/ tampilan awal dari e-modul - Menyiapkan dan mengevaluasi komponen pendukung	Bentukan produk telah dibuat, komponen pendukung telah lengkap
Pengembangan Validasi	- Mengembangkan e-modul sesuai kebutuhan - Melakukan uji validasi - Melakukan penyempurnaan dan evaluasi	Tampilan e-modul lengkap e-modul tervalidasi dengan baik
Implementasi	- Melakukan uji coba kepada mahasiswa untuk mengetahui responnya - Melakukan evaluasi dan penyempurnaan produk e-modul	Analisis hasil respon mahasiswa terhadap e-modul telah dilakukan

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Hasil

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dibuat, maka pada bagian ini diuraikan hasil penelitian yang telah dilakukan sekaligus pembahasan sesuai tahapan penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah memberikan angket kebutuhan dasar kepada 20 mahasiswa yang pernah belajar kalkulus. Angket tersebut berisi pertanyaan tentang faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai pada mata kuliah kalkulus. Dari pertanyaan tersebut kemudian dianalisis dalam bentuk persentase. Hasil analisis angket tersebut menunjukkan bahwa 1) sebanyak 17 % mahasiswa menjawab metode pembelajaran kalkulus cenderung monoton, 2) sebanyak 23 % mahasiswa menjawab belum adanya media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu belajar kalkulus, 3) sebanyak 20% mahasiswa menjawab materi kalkulus cenderung sulit, 4) sebanyak 16 % mahasiswa menjawab perlu adanya inovasi dalam merancang pembelajaran kalkulus, dan 5) sebanyak 24% mahasiswa menjawab perlu adanya pengembangan media pembelajaran kalkulus yang berbasis *online*.

Hasil pada angket kebutuhan dasar mahasiswa tersebut mengindikasikan bahwa terjadi kebosanan pada suasana pembelajaran dan berakibat pula pada rendahnya tingkat ketercapaian tujuan materi kalkulus serta berdampak pula pada hasil evaluasi pembelajaran. Sehingga, pengembangan media pembelajaran kalkulus mutlak diperlukan dalam rangka mewujudkan pembelajaran yang inovatif, interaktif, mengajak partisipasi aktif, dan membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan.

Tahap kedua yaitu merancang dan mendesain tampilan e-modul kalkulus berbasis Geogebra. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan tampilan e-modul meliputi: pembuatan model antar muka *website*, merancang hak akses masuk ke halaman mata kuliah, menyusun tampilan masing-masing pengguna, dan merancang isi materi pada e-modul.

Isi materi dalam e-modul yang dibuat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan standar kurikulum serta materi yang dibuat tersebut juga yang berafiliasi langsung dengan aplikasi Geogebra seperti penjelasan sebelumnya. Desain tampilan awal e-modul dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini:



**Gambar 1.** Desain tampilan awal e-modul kalkulus

Untuk menilai dari rancangan pengembangan e-modul, maka peneliti telah

menyusun instrumen penilaian kelayakan (kualitas). Instrumen tersebut berisi beberapa aspek meliputi kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Masing-masing dari aspek tersebut memuat indikator pertanyaan yang akan diajukan.

Tahap ketiga adalah pengembangan e-modul. Pada tahap ini peneliti dibantu oleh ahli IT dalam membuat pengembangan e-modul kalkulus yang telah dirancang oleh peneliti, utamanya dalam hal tampilan/desain, penerapan materi pembelajaran, dan kelas *online*. Tampilan menu tersebut, mahasiswa dapat mengakses materi dengan cara mengklik judul *page* yang ingin di baca maka akan muncul berisi materi. Mahasiswa juga bisa mengakses konten berupa video atau animasi yang dapat diputar secara langsung pada sistem e-modul. Tahap selanjutnya

adalah validasi produk e-modul yang dikembangkan. E-modul kalkulus yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi melalui lembar validasi kelayakan serta dilakukan pula uji coba kepada pengguna e-modul. Sebelum para ahli dan pengguna e-modul melakukan pengisian terhadap lembar validasi dan respon penilaian kelayakan yang diberikan, masing-masing ahli dan pengguna terlebih dahulu melakukan uji coba terhadap e-modul kalkulus yang telah dikembangkan. Hasil uji validasi oleh para ahli dan respon pengguna tersebut berupa tanggapan dan penilaian, kemudian dilakukan analisis dan revisi produk sesuai dengan saran yang diberikan. Berikut ini pada Gambar 2 dan Gambar 3 diberikan suatu gambaran e-modul kalkulus berbasis Geogebra sebelum dan sesudah dilakukan direvisi.



Gambar 2. Tampilan e-modul kalkulus sebelum direvisi



Gambar 3. Tampilan e-modul kalkulus sesudah direvisi

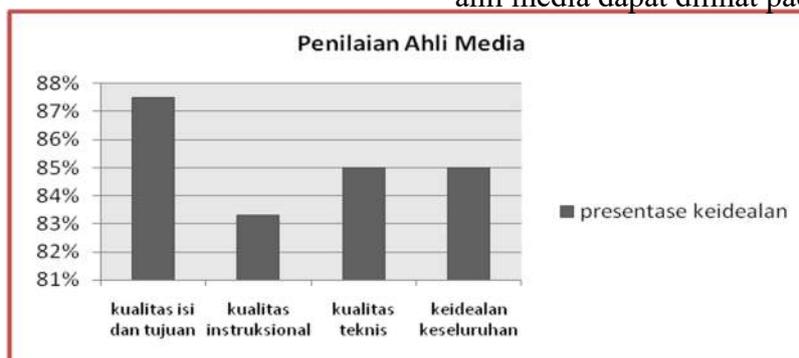
Berdasarkan jumlah indikator pada instrumen lembar validasi ahli media, maka

skor idealnya adalah 40, dengan rata-rata idealnya adalah 20, dan standar deviasinya adalah 6,7. Dari hal tersebut, maka konversi skor penilaian untuk ahli media adalah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7. berikut ini:

**Tabel 7.** Konversi skor penilaian ahli media

No.	Skor	Kategori
1	30 – 40	Sangat baik
2	24 – 29	Baik
3	17 – 23	Kurang
4	10 – 16	Sangat Kurang

Persentase hasil skor penilaian menurut ahli media dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Persentase keidealan hasil penilaian ahli media

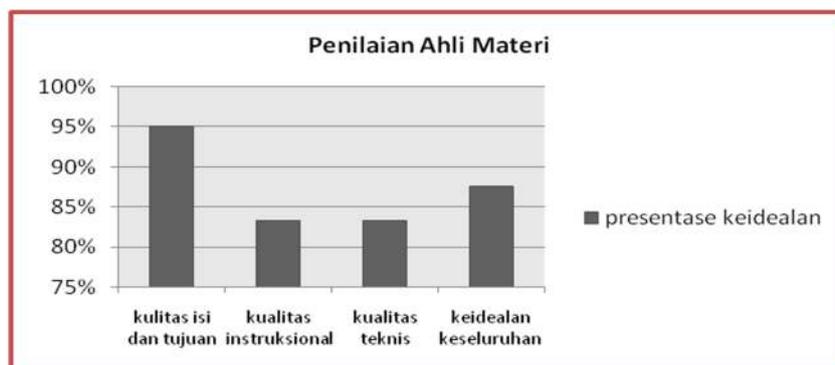
Gambar 4 tersebut menunjukkan persentase keidealan dari hasil penilaian ahli media pada masing-masing aspek. Ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan memperoleh persentase 87,50%, aspek kualitas instruksional memperoleh persentase 83,30%, aspek kualitas teknis memperoleh persentase 85,00%, dan rata-rata persentase dari keseluruhan aspek menurut ahli media adalah 85,00%. Adapun total skor nilai yang diberikan oleh ahli media adalah 34. Sesuai dengan konversi skor penilaian dapat disimpulkan bahwa e-modul kalkulus yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat baik

untuk digunakan. Kemudian, pada hasil validasi e-modul oleh ahli materi, didapatkan skor idealnya adalah 56, dengan rata-rata idealnya adalah 28, dan standar deviasinya adalah 9,3. Konversi skor penilaian untuk ahli materi ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Konversi skor penilaian ahli materi

No.	Skor	Kategori
1	42 – 56	Sangat baik
2	33 – 41	Baik
3	23 – 32	Kurang
4	14 – 22	Sangat Kurang

Persentase hasil skor penilaian menurut ahli materi dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Persentase keidealan hasil penilaian ahli materi

Gambar 5 tersebut menunjukkan bahwa persentase keidealan menurut ahli materi

ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan memperoleh persentase 95,00%, aspek kualitas instruksional memperoleh nilai 83,30%, aspek kualitas teknis memperoleh nilai 83,30%, dan persentase atau rata-rata dari keseluruhan aspek dari ahli materi adalah 87,50%. Adapun total skor nilai yang diberikan oleh ahli materi adalah 49. Sehingga, sesuai dengan konversi skor tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul kalkulus berbasis Geogebra dapat dikategorikan sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Sedangkan dari tinjauan respon pengguna e-modul melalui uji coba kepada 20 mahasiswa didapatkan hasil yang sangat positif dengan persentase mencapai 90 %.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian yang telah didapatkan menunjukkan bahwa, e-modul kalkulus berbasis Geogebra yang dikembangkan mempunyai validitas yang sangat baik berdasarkan penilaian oleh para ahli maupun penilaian dari pengguna (mahasiswa). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang mengatakan bahwa hendaknya hasil suatu produk/media pengembangan mempunyai nilai kevalidan yang tinggi agar produk tersebut dapat digunakan untuk kepentingan masyarakat (Ernawati, 2017).

Kevalidan suatu produk media tersebut dapat diukur melalui kesesuaian antara aspek-aspek yang dikembangkan dengan kebutuhan dasar dari manusia itu sendiri, dalam hal ini adalah mahasiswa. Sehingga, nantinya produk media yang dikembangkan dapat bermanfaat secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang lama. Di samping itu, pengujian aspek kevalidan dalam pengembangan suatu produk media, dalam hal ini adalah e-modul kalkulus dapat memberikan dampak ataupun evaluasi

terhadap metode pembelajaran yang digunakan. Artinya perlu adanya kesesuaian antara metode pembelajaran dengan media yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa adanya media pembelajaran yang dikembangkan dalam suatu proses pembelajaran akan berdampak pula pada metode yang direncanakan oleh seorang pendidik (Nurita, 2018). Alhasil, aspek kevalidan dalam mengembangkan e-modul pada penelitian ini menjadi sesuatu yang sangat penting untuk diketahui keberadaannya.

## **Simpulan dan Saran**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, diperoleh suatu kesimpulan bahwa tingkat kelayakan (kualitas) e-modul kalkulus berbasis Geogebra menurut ahli media masuk kategori sangat baik dengan skor 34 dan rata-rata persentase keidealan keseluruhan mencapai 85,00%. Sedangkan berdasarkan hasil penilaian ahli materi menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan masuk kategori sangat baik dengan skor 49 dan rata-rata persentase keidealan keseluruhan mencapai 87,50%. Kemudian, dari respon pengguna e-modul melalui uji coba kepada 20 mahasiswa memberikan respon yang sangat positif dengan persentase mencapai 90 %. Hal tersebut mengindikasikan bahwa produk e-modul kalkulus berbasis Geogebra yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran kalkulus ke depannya.

### **Saran**

Saran bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian yang serupa agar

dapat mengembangkan e-modul kalkulus berbasis Geogebra dengan menerapkan strategi pembelajaran yang lebih baik. Sehingga dari produk e-modul yang dibuat tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar para mahasiswa.

### Daftar Pustaka

- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ernawati, I. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Haryati, S. (2012). Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan. *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*, 37(1), 11–26.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2005). Combination of dynamic geometry , algebra and calculus in the software system GeoGebra. *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference 2004, 2002*(July), 1–6. Retrieved from <http://www.geogebraTube.org/material/show/id/747>
- Kreano, J. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Made, N., & Mertasari, S. (2010). Modul Web Dengan Pola Insentif Untuk Meningkatkan Kemampuan Memahami Materi Berbahasa Inggris (Vol. 43). Retrieved from <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/viewFile/128/122>
- Muazizah, N. M., Nurhayati, S., & Cahyono, E. (2017). Keefektifan Penggunaan E-Learning Berbasis Moodle berpendekatan Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2), 1760–1768.
- Nurita, T. (2018). Kata Kunci: Media Pembelajaran dan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 03(1), 171–187. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/271164-pengembangan-media-pembelajaran-untuk-me-b2104bd7.pdf>
- Rifa'i, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Web Moodle Pada Mahasiswa STKIP Qomaruddin Gresik. *APOTEMA* , 27-32.
- 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. <https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800>
- Sunismi, S., & Fathani, A. H. (2017). Prototipe Model Collaborative Learning Matematika Melalui Media Blog dengan Interactive Digital Book Mata Kuliah Kalkulus II. *Jurnal Fourier*, 6(2), 69. <https://doi.org/10.14421/fourier.2017.62.69-83>