

SKRIPSI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2025

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KALKULUS
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2025

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus
Berbantuan *Software GeoGebra*

Nama Mahasiswa : Ridha Riskiana

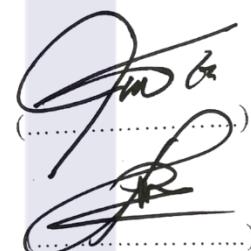
NIM : 2020203884202009

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : Surat Penetapan Pembimbing Skripsi
Fakultas Tarbiyah No. 4979 Tahun 2023

Disetujui oleh:

(.....)


Pembimbing Utama : Zulfiqar Busrah, M.Si.

NIP : 19891001 201801 1 003

Pembimbing Pendamping : Herlan Sanjaya, S.T., M.Kom.

NIDN : 2007 1286 01

Mengetahui:



PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbantuan *Software GeoGebra*
Nama Mahasiswa : Ridha Riskiana
NIM : 2020203884202009
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah
Dasar Penetapan Penguji : B.4515/In.39/FTAR.01/PP.00.9/12/2024
Tanggal Kelulusan : 19 Desember 2024

Disahkan oleh Komisi Penguji:

Zulfiqar Busrah, M.Si. (Ketua)
Herlan Sanjaya, S.T., M.Kom. (Sekretaris)
Dr. Buhaerah, M.Pd. (Anggota)
Andi Aras, M.Pd. (Anggota)

Mengetahui:



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا وَمَوْلَانَا مُحَمَّدِ وَعَلَى أَهْلِهِ وَصَحْبِهِ
أَجْمَعِينَ، آمَّا بَعْدُ

Pertama-tama, penulis ingin menyampaikan rasa syukur kepada Allah SWT, Penguasa alam semesta dan Pencipta segala sesuatu di dunia ini, yang selalu memberikan kesehatan serta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini sebagai salah satu syarat untuk menuntaskan studi dan meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing kita dari ketidaktahuan menuju jalan pengetahuan dan pendidikan.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya kerja sama, bantuan arahan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak baik terlibat langsung maupun tidak langsung. Terutama kepada kedua orang tua penulis Ayahanda Rustan dan Ibunda Hasmawiah yang paling berjasa atas apa yang telah penulis capai sampai saat ini serta kepada semua saudara penulis yang telah memberi semangat dan mendukung hal-hal baik bagi penulis.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Zulfiqar Busrah, M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Herlan Sanjaya, S.T, M.Kom. selaku pembimbing II atas segala bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hannani, M.Ag. selaku Rektor IAIN Parepare yang telah bekerja keras mengelola pendidikan di IAIN Parepare.
2. Ibu Dr. Zulfah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah yang selalu memberikan arahan dan suasana positif bagi mahasiswa.

3. Bapak Dr. Buhaerah, M.Pd. selaku Ketua Prodi Tadris Matematika yang tiada henti memberikan arahan dan motivasi kepada kami.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah yang selama ini telah mendidik penulis hingga dapat menyelesaikan studi.
5. Kepala Perpustakaan IAIN Parepare beserta jajarannya yang telah memberikan pelayanan kepada penulis selama studi di IAIN Parepare.
6. Teman-teman seperjuangan Tadris Matematika angkatan 2020 dan juga teman-teman Racana Makkiade' – Malebbi. Terima kasih atas pertemuan dan pertemanan ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materi hingga tulisan ini dapat diselesaikan. Semoga Allah SWT. Berkenan menjadikan bantuan semua pihak sebagai amal jariyah dan memberikan rahmat dan pahala-Nya.

Parepare, 21 Januari 2025
21 Rajab 1446 H

Penulis


Ridha Riskiana
NIM. 2020203884202009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridha Riskiana
Nim : 2020203884202009
Tempat/Tgl. Lahir : Lawampang, 22 Mei 2002
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus
Berbantuan *Software GeoGebra*

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar merupakan karya saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Parepare, 21 Januari 2025

Penulis

Ridha Riskiana

NIM. 2020203884202009

ABSTRAK

Ridha Riskiana. *Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Software GeoGebra.* (dibimbing oleh Zulfiqar Busrah dan Herlan Sanjaya).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses dan mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* serta mengetahui apakah media tersebut dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep kalkulus. Jenis penelitian ini adalah *research and development* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch. Uji coba produk dilakukan pada 28 mahasiswa Tadris Matematika pada Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare.

Metode pengumpulan data meliputi lembar validasi, angket respon praktikalitas, observasi keterlaksanaan, tes hasil belajar, observasi aktivitas dan angket respon mahasiswa serta observasi kemampuan dosen dalam mengelola kelas. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kevalidan berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi berada pada kriteria “sangat valid”, respon praktikalitas mahasiswa pada uji coba media berada pada kriteria “sangat praktis”, tingkat praktikalitas media oleh dosen “sangat praktis” dan tingkat keterlaksanaan penggunaan media berada pada kategori terlaksana “sangat baik”. Tingkat keefektifan media berdasarkan nilai tes hasil belajar mahasiswa berada pada kategori “tinggi”, tingkat aktivitas mahasiswa berada pada kategori “sangat baik”, respon mahasiswa pada uji coba berada pada kategori “sangat positif”, dan kemampuan dosen dalam mengelola kelas berada pada kategori “sangat baik”.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kalkulus berbantuan *Software GeoGebra* dinyatakan berkualitas dan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: *Research and Development, ADDIE Model, Software GeoGebra*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
Persetujuan Komisi Pembimbing	iii
Pengesahan Komisi Penguji.....	iv
Kata Pengantar	iv
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PEDOMAN TRANSLITERASI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Kegunaan Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tinjauan Penelitian Relevan	10
B. Tinjauan Teori	13
1. Media Pembelajaran.....	13
2. Research and Development.....	14
3. Software GeoGebra.....	15
4. Model Pengembangan ADDIE	17
5. Materi Kalkulus.....	20
C. Kerangka Pikir	29

BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Prosedur Pengembangan.....	30
C. Subjek Penelitian	35
D. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
E. Jenis Data.....	35
F. Instrumen Penelitian.....	36
G. Teknik Analisis Data	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Hasil Penelitian.....	54
B. Pembahasan	97
BAB V PENUTUP.....	107
A. Simpulan.....	107
B. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	I
LAMPIRAN	IV
BIODATA PENULIS	LIV

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Relevansi Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Penulis	12
2.2	Jenis-jenis Fungsi	23
3.1	Kisi-kisi Angket Validasi Media	37
3.2	Kisi-kisi Angket Validasi Materi	38
3.3	Kisi-kisi Angket Respon Dosen Terhadap Praktikalitas Media	40
3.4	Kisi-kisi Angket Respon Mahasiswa Terhadap Praktikalitas Media	40
3.5	Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media Pembelajaran	41
3.6	Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Materi Kalkulus	43
3.7	Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa	43
3.8	Kisi-kisi Angket Respon Mahasiswa	44
3.9	Kisi-kisi Angket Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas	45
3.10	Kriteria Penilaian Kevalidan Media	47
3.11	Kriteria Penilaian Praktikalitas Penggunaan Media	49
3.12	Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Penggunaan Media	49
3.13	Kategori Tingkat N-Gain	50
3.14	Kriteria Penilaian Aktivitas Mahasiswa	51
3.15	Kriteria Penilaian Angket Respon Mahasiswa	52
3.16	Kriteria Penilaian Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas	53
4.1	Fitur pada Dekstop Dashboard	74

4.2	Hasil Analisis Data Validasi Media	83
4.3	Hasil Analisis Data Validasi Materi	85
4.4	Hasil Analisis Data Respon Mahasiswa Terhadap Praktikalitas Media	86
4.5	Hasil Analisis Data Respon Dosen Terhadap Praktikalitas Media	88
4.6	Hasil Analisis Data Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media	89
4.7	Data Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Mahasiswa	90
4.8	Hasil Analisis Perbandingan antara <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	92
4.9	Hasil Analisis Data Observasi Aktivitas Mahasiswa	93
4.10	Hasil Analisis Data Respon Mahasiswa terhadap Media	94
4.11	Hasil Analisis Data Kemampuan Dosen Mengelola Kelas	96

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tampilan Utama GeoGebra	16
2.2	Konsep Pengembangan Model ADDIE	18
2.3	Garis Bilangan	20
2.4	Pembagian Kuadran	22
2.5	Grafik Kuadrat dan Kubik Dasar	22
2.6	Riemann Kiri	27
2.7	Riemann Kanan	28
2.8	Kerangka Pikir	29
3.1	Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran Model ADDIE	31
4.1	Diagram Alur (<i>flowchart</i>) Media	61
4.2	Rancangan Halaman Utama Media	62
4.3	Rancangan <i>Dekstop Dashboard</i>	63
4.4	Rancangan Tampilan <i>Worksheet</i> Media	63
4.5	Rancangan Tampilan Dekstop <i>Graphic</i> Media	64
4.6	Halaman Utama Media	65
4.7	Tampilan <i>Dekstop Dashboard</i>	66
4.8	Tampilan Menu <i>Worksheet</i>	67
4.9	Tampilan Menu <i>Graphic</i>	67
4.10	Tanggapan, Kritik, dan Saran oleh Dosen Pembimbing	68

4.11	Diagram Alur (<i>flowchart</i>) Media Berdasarkan Revisi Dosen Pembimbing	72
4.12	Halaman Utama Media	73
4.13	Deskripsi Media	74
4.14	Pusat Bantuan	74
4.15	Profil Pengembang	75
4.16	Materi Kalkulus	75
4.17	Tampilan Worksheet	76
4.18	Tampilan Menu Grafik	79
4.19	Tampilan Contoh Soal	80
4.20	Tampilan Manual Book	81
4.21	Tingkat Validitas Media Pembelajaran oleh Ahli Media	84
4.22	Tingkat Validitas Media Pembelajaran oleh Ahli Materi	86
4.23	Tingkat Praktikalitas Media Pembelajaran oleh Mahasiswa	88
4.24	Tingkat Praktikalitas Media Pembelajaran oleh Dosen	89
4.25	Tingkat Keterlaksanaan Penggunaan Media Pembelajaran	90
4.26	Tingkat Aktivitas Mahasiswa	94
4.27	Tingkat Respon Mahasiswa Terhadap Media	95
4.28	Tingkat Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas	97

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lamp	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Penetapan Pembimbing	V
2	Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kampus	VI
3	Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Parepare	VII
4	Surat Keterangan Wawancara dari Dosen Mata Kuliah Kalkulus	VIII
5	Surat Keterangan Wawancara dengan Mahasiswa	IX
6	Hasil Validasi oleh Ahli Media	X
7	Data Hasil Validasi oleh Ahli Media	XVI
8	Hasil Validasi oleh Ahli Materi	XVII
9	Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi	XXII
10	Angket Respon Praktikalitas Media oleh Dosen	XXIII
11	Angket Respon Praktikalitas oleh Mahasiswa	XXVII
12	Data Hasil Praktikalitas Media Pembelajaran oleh Mahasiswa	XXXII
13	Lembar Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media	XXXIII
14	Instrumen Test (Pre-Test & Post-Test)	XXXV
15	Data Hasil Tes Belajar Mahasiswa	XXXVI
16	Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa	XXXVII
17	Angket Respon Mahasiswa	XLI
18	Data Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Media	XLIV
19	Observasi Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas	XLV

20	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	XLVII
21	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	LII
22	Dokumentasi Penelitian	LIII



PEDOMAN TRANSLITERASI

A. Transliterasi

1. Konsonan

Fonema konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lain lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda.

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf latin:

Huruf	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Tha	Th	te dan ha
ج	Jim	J	Je
ه	Ha	h	ha (dengan titik dibawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Dhal	Dh	de dan ha
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye

ص	Shad	ṣ	es (dengan titik dibawah)
ض	Dad	ḍ	de (dengan titik dibawah)
ط	Ta	ṭ	te (dengan titik dibawah)
ظ	Za	ẓ	zet (dengan titik dibawah)
ع	‘ain	‘	koma terbalik keatas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qof	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	,	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

2. Vokal

- a) Vokal Tunggal (*monofong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda natau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
ٰ	Fathah	A	A
ٰ	Kasrah	I	I
ُ	Dammah	U	U

- b) Vokal rangkap (*diftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
يَ	fathah dan ya	Ai	a dan i
وَ	fathah dan wau	Au	a dan u

Contoh:

كَيْفَ : kaifa

حَوْلَةً : haula

- c) Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
يَ/اَ	fathah dan alif atau ya	Ā	a dan garis diatas
يُ/اِ	kasrah dan ya	Ī	i dan garis diatas
وُ/اَ	dammah dan wau	Ū	u dan garis diatas

Contoh:

مَاتٌ : māta

رَمَى : ramā

قِيلَ : qīla

يَمْوُثُ : yamūtu

d) *Ta marbutah*

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua:

- 1) *Ta marbutah* yang hidup atau mendapat harkat fathah, kasrah, dan dammah, transliterasinya adalah [t]
- 2) *Ta marbutah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang terakhir dengan *ta marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbutah* itu ditransliterasikan dengan *ha* (*h*).

Contoh:

الجَنَّةُ رَوْضَةٌ : Rauḍah al-jannah atau Rauḍatul jannah

الْمَدِينَةُ الْفَاضِلَةُ : Al-madīnah al-fādilah atau Al-madīnatul fādilah

الْحِكْمَةُ : Al-hikmah

e) *Syaddah (Tasydid)*

Syaddah atau tasydid yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydid (-), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Contoh:

رَبُّنَا	: <i>Rabbanā</i>
نَحْنُنَا	: <i>Najjainā</i>
الْحَقُّ	: <i>Al-Haqq</i>
الْحَجُّ	: <i>Al-Hajj</i>
نُعْمَ	: <i>Nu’ima</i>
عَدُوٌّ	: <i>‘Aduwwun</i>

Jika huruf ى bertasydid diakhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (يـ), maka ia litransliterasi seperti huruf *maddah* (i).

Contoh:

عَرَبِيٌّ	: ‘Arabi (bukan ‘Arabiyy atau ‘Araby)
عَلِيٌّ	: “Ali (bukan ‘Alyy atau ‘Aly)

f) Kata sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf لـ (*alif lam ma’rifah*). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasikan seperti biasa, *al-*, baik ketika ia diikuti oleh huruf *syamsiah* maupun huruf *qamariah*. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Contoh:

الشَّمْسُ	: <i>al-syamsu</i> (bukan <i>asy-syamsu</i>)
الْزَلْزَلَةُ	: <i>al-zalzalah</i> (bukan <i>az-zalzalah</i>)
الْفَلْسَفَةُ	: <i>al-falsafah</i>
الْبِلَادُ	: <i>al-bilādu</i>

g) Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof ('') hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan arab ia berupa alif. Contoh:

تَأْمُرُونَ	: <i>ta'murūna</i>
النَّفَعُ	: <i>al-nau'</i>
شَيْءٌ	: <i>syai'un</i>
أُمْرٌ	: <i>umirtu</i>

h) Kata Arab yang lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, tidak lagi.

Namun bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

Contoh:

Fī ẓilāl al-qur'an

Al-sunnah qabl al-tadwin

Al-ibārat bi 'umum al-lafz lā bi khusus al-sabab

i) *Lafz al-Jalalah* (الله)

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jar dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai mudaf ilahi (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Contoh:

دين الله Dīnullah

بِ اللَّهِ billah

Adapun ta marbutah di akhir kata yang disandarkan kepada lafz al-jalālah, ditransliterasi dengan huruf [t].

Contoh:

هُمْ فِي رَحْمَةِ اللَّهِ Hum fī rahmmatillāh

j) Huruf kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga berdasarkan kepada pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (Al-).

Contoh:

Wa mā Muhammadun illā rasūl

Inna awwala baitin wudi'a linnāsi lalladhī bi Bakkata mubārakan

Syahru Ramadan al-ladhī unzila fīh al-Qur'an

Nasir al-Din al-Tusī Abū Nasr al-Farabi

Jika nama resmi seseorang menggunakan kata Ibnu (anak dari) dan Abū (bapak dari) sebagai nama kedua terakhirnya, maka kedua nama

terakhir itu harus disebutkan sebagai nama akhir dalam daftar pustaka atau daftar referensi.

Contoh:

Abū al-Walid Muhammād ibnū Rusyd, ditulis menjadi: Ibnu Rusyd, Abū al-Walīd Muhammād (bukan: Rusyd, Abū al-Walid Muhammād Ibnu)

Naṣr Hamīd Abū Zayd, ditulis menjadi Abū Zayd, Naṣr Hamīd (bukan: Zayd, Naṣr Hamīd Abū)

B. Singkatan

Beberapa singkatan yang di bakukan adalah:

swt.	=	<i>subḥānāhu wa ta'āla</i>
saw.	=	<i>ṣallallāhu 'alaihi wa sallam</i>
a.s	=	<i>'alaihi al-sallām</i>
H	=	Hijriah
M	=	Masehi
SM	=	Sebelum Masehi
1.	=	Lahir Tahun
w.	=	Wafat Tahun
QS.../...: 4	=	= QS al-Baqarah/2:187 atau QS Ibrahim/..., ayat 4
HR	=	Hadis Riwayat

Beberapa singkatan dalam bahasa Arab:

ص	=	صفحة
دم	=	بدون مكان
صلع	=	صلى الله عليه وسلم

ط	= طبعة
دن	= بدون ناشر
الخ	= إلى آخرها/إلى آخره
ج	= جزء

Beberapa singkatan yang digunakan secara khusus dalam teks referensi perlu dijelaskan kepanjangannya, diantaranya sebagai berikut:

Ed : editor (atau, eds. [kata dari editors] jika lebih dari satu orang editor).

Karena dalam bahasa indonesia kata “edotor” berlaku baik untuk satu atau lebih editor, maka ia bisa saja tetap disingkat ed. (tanpa s).

Et al. : “dan lain-lain” atau “ dan kawan-kawan” (singkatan dari et alia). Ditulis dengan huruf miring. Alternatifnya, digunakan singkatan dkk. (“dan kawan-kawan”) yang ditulis dengan huruf biasa/tegak.

Cet. : Cetakan. Keterangan frekuensi cetakan buku atau literatur sejenis.

Terj : Terjemahan (oleh). Singkatan ini juga untuk penulisan kata terjemahan yang tidak menyebutkan nama penerjemahnya

Vol. : Volume. Dipakai untuk menunjukkan jumlah jilid sebuah buku atau ensiklopedia dalam bahasa Inggris.Untuk buku-buku berbahasa Arab biasanya digunakan juz.

No. : Nomor. Digunakan untuk menunjukkan jumlah nomor karya ilmiah berkala seperti jurnal, majalah, dan sebagainya.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini, kemajuan teknologi sudah semakin pesat yang ditandai dengan Revolusi Industri 4.0 dan Revolusi sosial 5.0 yang membuat hidup semakin mudah bahkan hanya dalam 1 genggaman saja.¹ Perkembangan teknologi terjadi karena seseorang menggunakan kemampuan dan kecerdasan akalnya untuk menyelesaikan setiap masalah yang dihadapinya. Teknologi pada masa sekarang ini memegang peranan penting terutama dalam bidang pendidikan.²

Peran teknologi dalam meningkatkan kualitas pendidikan antara lain: (1) Menyediakan fasilitas belajar melalui proses perencanaan, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan serta mengevaluasikan sumber-sumber belajar, (2) Menyelesaikan permasalahan belajar yang ada dan dikaji secara menyeluruh dengan memadukan beragam disiplin keilmuan secara terpadu, (3) Memanfaatkan teknologi yang bisa membuat pekerjaan menjadi efektif dan efisien, baik itu sebagai produk maupun proses guna menyelesaikan permasalahan belajar, (4) Memberikan alternatif penyelesaian masalah kinerja organisasi pendidikan dengan terstruktur menggunakan kinerja dan desain instruksional, (5) Melahirkan inovasi baru dalam bidang pendidikan dan pengajaran guna memecahkan permasalahan yang ada³.

¹ Muhammad Rizky Ramadhandy Budianto, *et al.*, “Perspektif Islam Terhadap Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi,” *Islamika : Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman* 21.01 (2021).

² Amin Akbar and Nia Noviani, “Tantangan Dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang* 2.1 (2019).

³ Unik Hanifah Salsabila et al., “Peran Teknologi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Di Era Disrupsi,” *Journal on Education* 03, no. 01 (2020).

Menurut Permendikbud No. 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan bahwa kualifikasi kemampuan lulusan yang diharapkan mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.⁴ Salah satu pengetahuan yang harus dicapai oleh peserta didik adalah penguasaan teknologi, berbagai usaha dilakukan untuk memperoleh output yang memadai sesuai dengan standar kompetensi lulusan yang diharapkan tersebut diantaranya dengan merencanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan media yang efektif, menarik dan juga efisien, pemilihan media diarahkan sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik. Salah satu media saat ini yang berkembang dan banyak dipelajari dan dikaji oleh pendidik adalah teknologi komputer dengan berbagai program-programnya, program-program yang ada di dalam komputer dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran.

Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 juga menerangkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.⁵ Hal ini dijelaskan dalam firman Allah SWT Q.S. Al-Mujadalah/58:11 sebagai berikut:

⁴ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah,” *Lembaran Negara RI*, 2013.

⁵ Departemen Agama RI Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, “Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Dan Undang-Undang RI No 14 Tahun 2005,” *Jakarta : Departemen Agama*, 2007.

Qalam:

يَأَيُّهَا الَّذِينَ ءامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَlisِ فَاقْسِحُوهُا يَقْسِحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوهُا فَانْشُرُوهُا يَرْفَعُ

اللَّهُ الَّذِينَ ءامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَتٌ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ حَسِيرٌ (المجادلة: ١١)

Terjemahnya:

Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah maha teliti terhadap apa yang kamu kerjakan⁶

Berdasarkan ayat di atas diketahui bahwa Allah SWT menganjurkan kita senantiasa mau bekerja keras dalam menuntut ilmu dan beramal saleh pada derajat yang paling tinggi. Maka dari itu, dibutuhkan suatu proses pembelajaran yang dapat mengantarkan kita mencapai tujuan tersebut. Saat ini, pendidikan di Indonesia belum dapat berjalan dengan baik. Beberapa upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, salah satu diantaranya adalah merencanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan media yang valid, praktis dan efektif.

Matematika adalah salah satu ilmu yang sangat diperlukan dalam kehidupan manusia karena dengan matematika, peserta didik dilatih agar mampu berpikir dengan sistematis, logis, kritis, dan mampu menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan nyata.⁷ Selain itu, matematika merupakan ilmu dasar yang penerapannya membutuhkan bantuan pengetahuan dan teknologi. Hal ini disebabkan karena objek kajian matematika adalah objek pikiran yang sifatnya abstrak.

⁶ M Q Shihab, *Al-Quran Dan Maknanya* (Lentera Hati, 2020).-Qur'an Al-Karim

⁷ Hestu Tansil La'ia and Darmawan Harefa, "Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dengan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa," *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal* 7, no. 2 (2021).

Sebagai salah satu pendidik profesional maka seorang dosen harus dapat memanfaatkan media pembelajaran dalam meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Penggunaan media pembelajaran yang tepat juga dapat mempermudah pemahaman mahasiswa terhadap objek-objek kajian matematika.⁸ Salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran berbantuan teknologi seperti mengembangkan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra*.

GeoGebra merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Manfaat *GeoGebra* banyak diuraikan dalam berbagai penelitian, salah satunya mengenai manfaat *GeoGebra* dalam visualisasi konsep kalkulus.⁹ Dengan berbagai fasilitas yang dimiliki, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam melakukan demonstrasi konsep-konsep matematis seperti visualisasi materi kalkulus.

Kalkulus merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang memiliki cakupan cukup luas, sehingga dalam penelitian ini dibatasi hanya untuk sistem bilangan real, limit, fungsi, turunan, dan integral. Secara teoritis, cara terbaik untuk memperoleh pemahaman konseptual dalam kalkulus adalah membaca berulang-ulang teori dasarnya dan kemudian mengerjakan latihan-latihan yang bervariasi, dimulai dari latihan untuk pengecekan konsep, menguji pemahaman konseptual melalui grafik dan latihan menggunakan deskripsi verbal untuk menguji pemahaman konseptual.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap salah satu dosen tadris matematika IAIN Parepare sebagai dosen pengampu mata kuliah kalkulus

⁸ Erdawati Nurdin et al., “Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK,” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2019).

⁹ Joko Purnomo, “Kebermanfaatan Penggunaan Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika,” *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 8, no. 1 (2021).

program studi tadris matematika IAIN Parepare diperoleh beberapa hal yang menjadi faktor penyebab sulitnya mahasiswa dalam memahami materi kalkulus diantaranya: (1) Kemampuan mahasiswa masih minim dalam pemahaman istilah-istilah yang ada di dalam kalkulus, (2) Perspektif mahasiswa yang menganggap bahwa kalkulus adalah mata kuliah yang sulit identic dengan rumus yang rumit, (3) Informasi di dalam buku kalkulus yang tersedia masih abstrak dan bersifat statis. (4) Dasar pengetahuan mahasiswa dari sekolah menengah yang masih minim, (5) Keterbatasan kemampuan mahasiswa dalam penguasaan teori-teori dasar, (6) Kurangnya media yang dapat memvisualisasikan materi kalkulus.¹⁰

Poin-poin diatas diperkuat oleh beberapa penelitian yang membahas mengenai kesulitan dan kesalahan dalam memahami pembelajaran kalkulus diantaranya: (1) Penelitian yang dilakukan oleh Tatan Zenal Mutakin terhadap mahasiswa Teknik informatika mengenai kesulitan belajar kalkulus 1. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh indikator-indikator yang menyebabkan mahasiswa kesulitan yaitu anggapan bahwa kalkulus 1 tidak ada kaitannya dengan prodinya, kurangnya minat belajar dalam pembelajaran kalkulus serta kurang mampu dalam operasi penyelesaian soal-soal di dalam kalkulus¹¹. (2) Penelitian yang digarap oleh Fatmawati Ramadanti dan Heni Pujiastuti mengenai kesulitan mahasiswa pendidikan matematika dalam menyelesaikan soal pada mata kuliah kalkulus 1. Diperoleh kesalahan yang sama dari beberapa sampel yang telah diteliti yaitu kurang memahami konsep pertidaksamaan dan tidak ingat konsep dasar sehingga perlu adanya media pembelajaran yang praktis

¹⁰ Zulfiqar Busrah, Dosen Tadris Matematika, *Wawancara* di IAIN Parepare tanggal 26 April 2024

¹¹ Tatan Zenal Mutakin, “Analisis Kesulitan Belajar Kalkulus 1 Mahasiswa Teknik Informatika,” *Jurnal Formatif* 3, no. 1 (2020).

dan efektif sehingga dapat memudahkan mahasiswa dalam pemahaman konsep dasar tersebut¹².

Hal ini dikemukakan juga oleh Ahmad Faqih dan Fidya Arie Pratama dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa ada beberapa karakteristik mahasiswa yang memiliki kendala dalam belajar mata kuliah kalkulus diantaranya: 1) Kurang dapat memahami materi, 2) dasar materi yang kurang, 3) materi yang tergolong tidak familiar, 4) Malas dan kurang teliti. Sehingga, dari segi proses pembelajaran mahasiswa menginginkan penggunaan media pembelajaran yang menarik, detail, namun simple secara rumus. Selain itu, ada beberapa karakteristik media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa tersebut, diantaranya: 1) Media yang bersifat visual, 2) Media yang interaktif dan edukatif, 3) Mudah diakses serta mendukung pembelajaran mandiri, 4) Mendukung pembelajaran kreatif dan inovatif.

Penggunaan media pembelajaran tentunya bukan hanya digunakan untuk mendapatkan jawaban akhir, namun memiliki beberapa tujuan diantaranya: (1) Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan, (2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas, menarik, dan interaktif, (3) Efisiensi dalam waktu dan tenaga, (4) Meningkatkan kualitas hasil belajar¹³. Dengan digunakannya media pembelajaran dalam mengajar, peserta didik cenderung menyenangkan dan tidak monoton sehingga tidak menghambat proses *Transfer of Knowledge*. Oleh karena itu peran media pembelajaran sangat penting dalam proses kegiatan belajar mengajar agar tidak membuat peserta didik bosan.

¹² Fatma Ramadanti and Heni Pujiastuti, “Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika Menyelesaikan Soal Pada Mata Kuliah Kalkulus 1,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 04, no. 02 (2020).

¹³ Nurul Audie, “Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik,” *Prosiding Seminar Nasional FKIP* 2, no. 1 (2019).

Pengembangan media pembelajaran kalkulus juga telah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya. Davi Apriandi dan Reza Kusuma Setyansah merancang media pembelajaran kalkulus dengan menggunakan *Software Mathlab*. Namun, yang menjadi kekurangan dalam pemanfaatan *Software* tersebut adalah *Mathlab* merupakan perangkat lunak yang berbayar sehingga dapat menjadi hambatan untuk mengakses jika anggaran terbatas. Selain itu, pengguna perlu memiliki lisensi yang valid dan akses ke server lisensi untuk menggunakan *Mathlab*, terutama dalam skenario penggunaan jaringan atau *Cloud Computing*. Hal ini dapat menyulitkan untuk pengguna yang ingin bekerja secara terdistribusi atau di lingkungan tanpa koneksi internet. Sama halnya dengan penelitian oleh I Nyoman Arcana yang mengembangkan media pembelajaran kalkulus dengan memanfaatkan *Compat Disk (CD)* yang dapat mempermudah pemahaman konsep dasar kalkulus. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengurangi kejemuhan dengan mengandalkan media pembelajaran visual. Namun yang menjadi kekurangan dalam beberapa penelitian tersebut adalah media pembelajaran tersebut masih bersifat statis sehingga mahasiswa hanya dapat mengakses materi yang disediakan oleh peneliti serta belum tersedianya fitur untuk memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kalkulus.

Dengan mempertimbangkan beberapa faktor diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang memfokuskan pada pengembangan media pembelajaran kalkulus yang dinamis dan dapat memvisualisasikan konsep dalam pembelajaran kalkulus dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Oleh karena itu, penulis mengajukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbantuan Software GeoGebra*”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) mengenai materi kalkulus?
2. Apakah media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* mengenai materi kalkulus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) mengenai materi kalkulus
2. Menghasilkan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* mengenai materi kalkulus yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

D. Kegunaan Penelitian

Setelah melakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi Mahasiswa

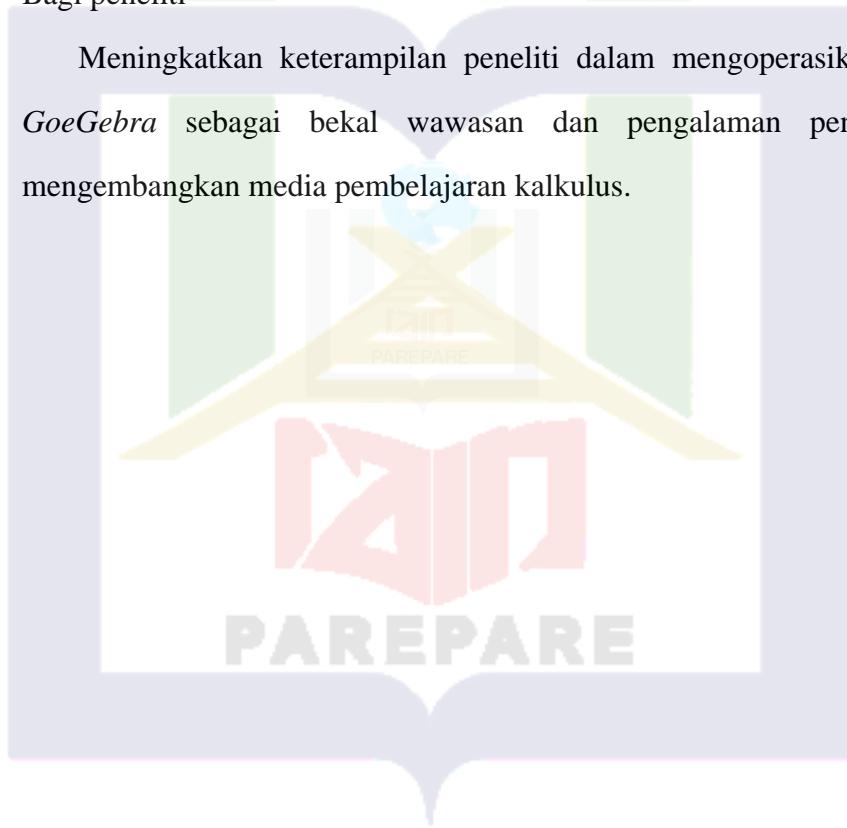
Memudahkan mahasiswa untuk lebih mendalami materi kalkulus dengan pemanfaatan media pembelajaran *GeoGebra* sebagai salah satu sumber pembelajaran yang bervariasi, serta memotivasi mahasiswa untuk lebih tertarik dan semangat mempelajari materi kalkulus.

2. Bagi Dosen

- a. Dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk melaksanakan perkuliahan dan mengembangkan pembelajaran matematika lainnya dengan menggunakan media.
- b. Menerapkan pembelajaran dengan lebih kreatif dan inovatif yang dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa melalui media pembelajaran berbantuan *Software GoeGebra*.

3. Bagi peneliti

Meningkatkan keterampilan peneliti dalam mengoperasikan *Software GoeGebra* sebagai bekal wawasan dan pengalaman peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran kalkulus.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Relevan

Tinjauan penelitian relevan adalah deskripsi tentang penelitian yang sudah pernah dilakukan seputar masalah yang diteliti. Tinjauan ini digunakan sebagai pendukung terhadap penelitian yang akan dilakukan dan untuk memperoleh gambaran mengenai topik yang ingin diteliti serta mencari perbandingan dan inspirasi untuk penelitian selanjutnya. Penelitian relevan merupakan penelitian yang sudah dilakukan oleh seseorang dan mendapatkan hasil yang valid sesuai dengan judul dan tujuan peneliti. Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

1. Penelitian oleh Zulkaidah Nur Ahzan dan Justin Eduardo Simarmata (2021)

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Kearifan Lokal Pulau Timor dengan Penerapan *Scilab*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran kalkulus berbasis kearifan lokal Pulau Timor dengan penerapan Scilab. Selain itu, penelitian ini melakukan simulasi dan membandingkan metode konvensional dan bahasa pemrograman *Scilab* untuk menyelesaikan masalah kalkulus. Para ahli mata pelajaran menilai media yang dikembangkan “sangat baik” dalam aspek isi dan bahasa dan “baik” untuk penyajiannya. Sementara itu, ahli media memberikan penilaian “sangat baik” untuk setiap aspek. Kemudian setelah media diujicobakan kepada siswa, media tersebut mendapat rating “sangat baik” untuk setiap aspek.¹⁴

¹⁴ Zulkaidah Nur Ahzan and Justin Eduardo Simarmata, “Development of Calculus Learning Media Based on Timor Island Local Wisdom With Scilab Implementation,” *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10.4 (2021).

2. Penelitian oleh Irma Meirawati Handayani dan Dwi Sulisworo (2021)

Penelitian ini berjudul “Pengembangan Media pembelajaran Matematika Berbantuan *Software GeoGebra* pada Materi Transformasi Geometri”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran matematika berbantuan aplikasi *GeoGebra* terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi transformasi geometri dengan model discovery. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Berdasarkan hasil uji coba pengembangan bahan ajar diperoleh hasil persentase yang tinggi terhadap respon dan hasil belajar peserta didik secara berturut-turut sebesar 89,7% dan 75,86% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik serta efektif dan praktis digunakan.¹⁵

3. Penelitian oleh Feby Febriani. A (2023)

Penelitian yang dilakukan oleh salah satu Mahasiswa Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare ini berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Integratif Berbasis *Software Geogebra* Mengenai Integral Tentu”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses dan mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran integratif berbasis *software GeoGebra* mengenai integral tentu serta mengetahui apakah media tersebut dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep integral tentu. Jenis penelitian ini adalah *research and development* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design,*

¹⁵ Irma Meirawati Handayani and Dwi Sulisworo, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri,” *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika* 4.1 (2021).

Development, Implementation, Evaluation). Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran integratif berbasis *Software GeoGebra* mengenai integral tentu dinyatakan berkualitas dan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.¹⁶

Berdasarkan data dari penelitian-penelitian terdahulu maka dilakukan analisis untuk mendapatkan persamaan dan perbedaan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Adapun hasilnya disajikan pada tabel berikut.

No	Judul	Variabel	
		Persamaan	Perbedaan
1	Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Kearifan Lokal Pulau Timor dengan Penerapan <i>Scilab</i> oleh Zulkaidah Nur Ahzan dan Justin Eduardo Simarmata (2021)	Materi yang digunakan yaitu materi kalkulus	<i>Software</i> yang digunakan yaitu <i>Scilab</i> berbasis kearifan lokal Pulau Timor, model pengembangan 4-D, dan subjek penelitiannya adalah siswa
2	Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan <i>software GeoGebra</i> pada materi transformasi geometri oleh	Penggunaan <i>software GeoGebra</i> dan model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE.	Materi yang digunakan adalah transformasi geometri dan subjek

¹⁶ Feby Febriani. A, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Software *GeoGebra* Integral Tentu” (Skripsi Sarjana; Fakultas Tarbiyah: Institut Agama Islam Negeri Parepare, 2023).

	Irma Meirawati Handayani dan Dwi Sulisworo (2021)		penelitiannya adalah siswa
3	Pengembangan Media Pembelajaran Integratif Berbasis <i>Software Geogebra</i> Mengenai Integral Tentu oleh Feby Febriani. A (2023)	Penggunaan <i>software GeoGebra</i> dan model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE dan subjek penelitiannya adalah mahasiswa	Materi yang digunakan yaitu integral tentu

Tabel 2.1 Relevansi Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Penulis

B. Tinjauan Teori

1. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti “perantara” atau “penyalur”.¹⁷ Menurut Schramm, media adalah sebuah teknologi pembawa pesan atau informasi yang sifatnya instruksional serta bisa dilihat, dibaca, didengar dan dimanipulasi. Sampai saat ini media terus mengalami peningkatan sesuai dengan perkembangan zaman¹⁸

Media pembelajaran adalah sarana atau perantara berupa alat yang mampu menyampaikan informasi berupa materi-materi pembelajaran dari komunikator (guru) kepada komunikan (siswa) dengan tujuan memudahkan proses komunikasi

¹⁷ Talizaro Tafonao, “Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa,” *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2.2 (2018).

¹⁸ Unik Hanifah Salsabila *et al.*, “Peran Teknologi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Di Era Disrupsi,” *Journal on Education* 03.01 (2020).

pembelajaran.¹⁹ Media pembelajaran merupakan faktor pendukung keberhasilan proses pembelajaran, maka dari itu guru harus menggunakan media pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa²⁰

Penggunaan media pembelajaran yang baik harus memiliki beberapa aspek penting yang dapat membantu proses belajar menjadi lebih efektif dan menarik diantaranya: 1) Media pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik, 2) Mendorong partisipasi aktif peserta didik, 3) Visual yang mendukung dan terstruktur dengan baik, 4) Dapat diakses oleh semua peserta didik, 5) Memungkinkan evaluasi dan pengukuran hasil belajar, 6) Mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri.

2. Research and Development

Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) atau biasa disingkat dengan R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada.²¹ Ini adalah upaya yang sistematis, terstruktur, dan terukur untuk menciptakan solusi inovatif. Dalam konteks pendidikan, R&D dapat diterapkan untuk mengembangkan metode pengajaran, materi pembelajaran, atau kebijakan pendidikan baru.

R&D dalam pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem pendidikan dengan memperkenalkan pendekatan baru dan inovatif. Jenis pendekatan penelitian yang digunakan yaitu pendekatan penelitian kombinasi. Metode

¹⁹ Setria Utama Rizal *et al.*, *Media Pembelajaran Panduan Untuk Membuat Presentasi Menarik Untuk Pendidik Dan Peserta Didik* (Bekasi: CV. Nurani, 2016).

²⁰ Nadia Syavira, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Power Point Interaktif Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Kelas V SD,” *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* 5, no. 1 (2021).

²¹ M. Askari Zakariah, *et.al.*, eds., *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Action Research, Research and Development (R and D)* (Kolaka: Yayasan Pondok Pesantren Al-Mawaddah Warahmah, 2020).

penelitian kombinasi adalah metode penelitian yang memadukan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif.²²

R&D memainkan peran penting dalam mendorong kemajuan di berbagai bidang salah satunya dalam bidang pendidikan yang menekankan pada aspek kreativitas, eksplorasi dan kemungkinan pemecahan masalah baru. Oleh karena itu, perlu adanya tanggapan dari dosen dan mahasiswa terhadap media yang akan dikembangkan.

3. Software GeoGebra

GeoGebra merupakan singkatan dari *Geometri* dan *Algebra*. *GeoGebra* merupakan hasil temuan oleh salah satu mahasiswa University of Salzburg di Austria dalam bidang pendidikan dan ilmu komputer yaitu Markus Hohenwarter dalam memenuhi penyelesaian thesisnya.²³ *GeoGebra* merupakan perangkat lunak matematika dinamis yang menyediakan lingkungan untuk mengeksplorasi konsep matematika melalui representasi visual dan interaktif. Dikembangkan untuk Pendidikan matematika, *GeoGebra* mengintegrasikan alat-alat geometri, aljabar, tabel dan grafik dalam satu platform yang bersifat dinamis.

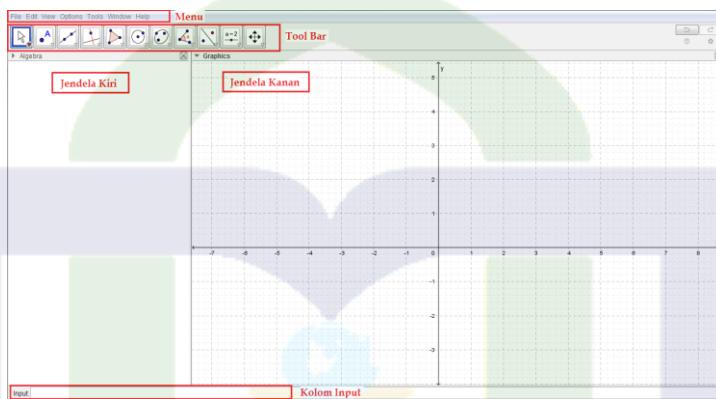
GeoGebra merupakan alat yang sangat fleksibel dan dapat digunakan di berbagai tingkat Pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Platform ini mendukung pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran matematika, dimana pengguna dapat terlibat aktif dalam eksplorasi dan konstruksi pemahaman matematika mereka sendiri. Ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, dan meyelesaikan soal matematika.

²² Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methode)* (Bandung: Alfabeta, 2014).

²³ B Tamam and D Dasari, “The Use of Geogebra Software in Teaching Mathematics,” in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1882 (IOP Publishing, 2021).

Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.²⁴

Berikut tampilan utama *Software GeoGebra* yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Tampilan Utama GeoGebra

Tampilan utama *GeoGebra* terdiri dari: 1) *Menu*: meliputi berkas, tampilan, opsi, peralatan, jendela, dan bantuan; 2) *Tool Bar*: sebagai alat bantu dalam memvisualisasikan berbagai objek geometri; 3) *Jendela Kiri*: tempat ditampilkan fitur aljabar yang dapat menampilkan keterangan dari objek yang telah di input; 4) *Jendela Kanan*: tampilan grafik yang mampu menampilkan objek dalam tampilan 2D dan 3D; 5) *Kolom Input* : digunakan untuk menginput instruksi aljabar pada *GeoGebra* yang terletak di kiri bawah

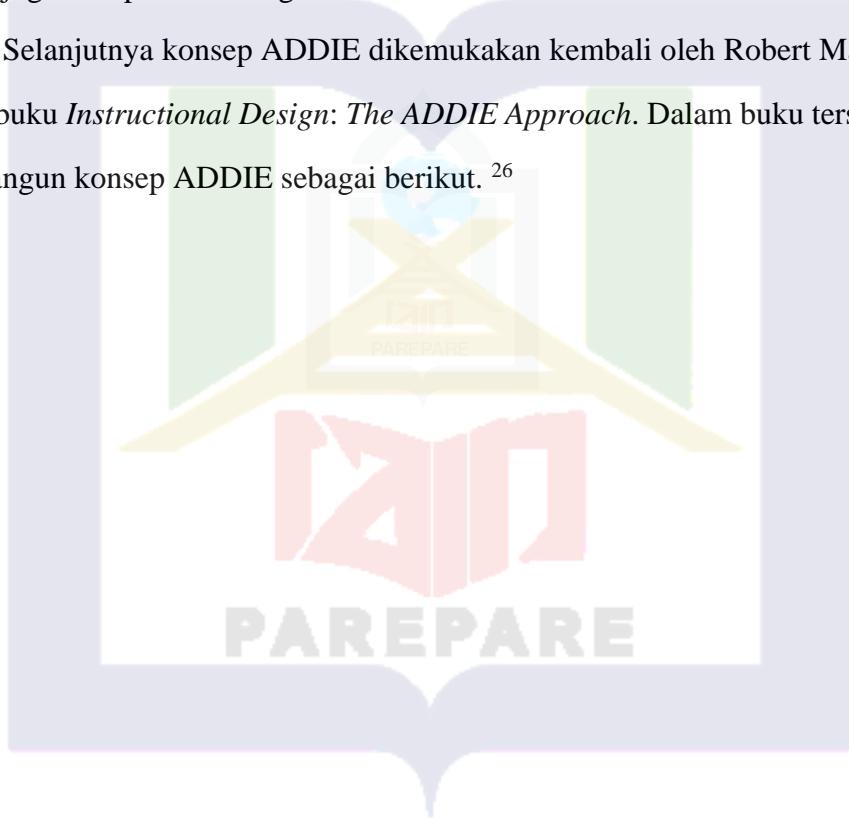
4. Model Pengembangan ADDIE

ADDIE dikembangkan oleh dua pakar yaitu Reiser dan Molenda. Rumusan ADDIE menurut Reiser yakni menggunakan kata kerja atau *verb* (*Analyze*, *Design*,

²⁴ Shandy Agung, "Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika SMP," *Prosiding Seminar Nasional 3.1* (2018).

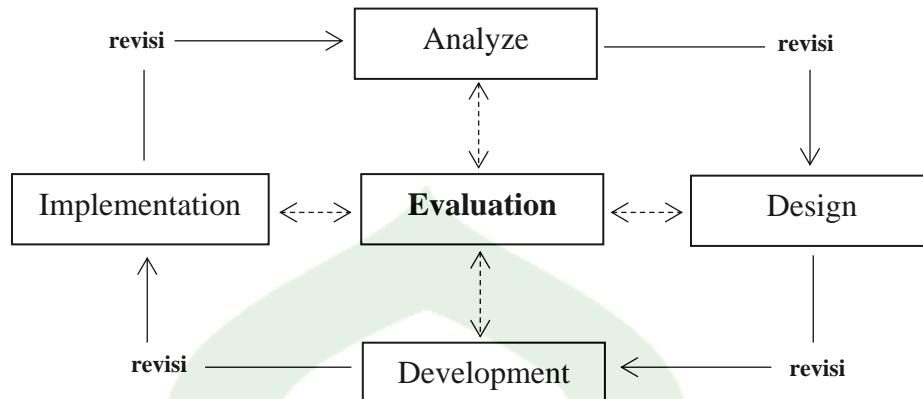
Develop, Implement, and Evaluate) sedangkan deskripsi Molenda tentang komponen ADDIE lebih mengarah pada penggunaan kata benda atau *noun* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Model ADDIE memiliki keunggulan seperti kualitas desain yang baik, tujuan pembelajaran yang jelas, konten yang terstruktur dengan cermat, beban kerja yang terkontrol untuk pakar pendidikan dan siswa, media yang terintegrasi, aktivitas siswa yang relevan, dan penilaian yang sangat terikat. untuk hasil pembelajaran yang diinginkan, serta hemat biaya dan menghemat waktu, juga setiap fase dibangun di atas satu sama lain²⁵

Selanjutnya konsep ADDIE dikemukakan kembali oleh Robert Maribe Branch dalam buku *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Dalam buku tersebut Branch membangun konsep ADDIE sebagai berikut.²⁶



²⁵ Yudi Hari Rayanto, *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek* (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020).

²⁶ Dewi Salma Prawiradilaga, *Prinsip Desain Pembelajaran* (Kencana, 2015).



Gambar 2.2 Konsep Pengembangan Model ADDIE

Dari bagan konsep pengembangan ADDIE di atas, dapat dilihat bahwa evaluasi bisa terjadi di setiap tahapan dengan tujuan untuk kebutuhan revisi. Evaluasi pada setiap tahapan dalam model pengembangan ADDIE ini dapat dilakukan melalui pemberian angket ataupun wawancara. Menurut langkah-langkah pengembangan produk model ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4-D.²⁷ Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk salah satunya adalah media pembelajaran. Adapun langkah-langkah model pengembangan ADDIE menurut Branch (2009) diuraikan sebagai berikut.²⁸

a. *Analysis* (analisis)

Menurut Branch, tahap analisis pada model pengembangan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan yang terjadi. Tahap ini juga bertujuan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah tersebut adalah benar-benar masalah dan membutuhkan solusi dengan melakukan wawancara maupun

²⁷ Netty Nababan, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie Di Kelas XI SMAN 3 Medan," *Jurnal Inspiratif* 6, no. 1 (2020): 37–50. *Inspiratif Journal* 6, (2020).

²⁸ Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model," *Halaqa: Islamic Education Journal* 3.1 (2019).

observasi. Tahap ini meliputi beberapa kegiatan yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis situasi, dan analisis materi dalam mengembangkan media pembelajaran.

b. *Design* (desain)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun *flowchart* dan *storyboard* produk. *Flowchart* adalah diagram atau petunjuk alur yang digunakan sebagai ilustrasi tahapan kerja media sedangkan *storyboard* merupakan visualisasi ide mengenai media yang akan dibuat sehingga dapat memberikan gambaran tentang media yang akan dihasilkan. Kegiatan pada tahap ini dimulai dari menetapkan tujuan pembelajaran, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran, dan instrumen yang diperlukan.

c. *Development* (pengembangan)

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembuatan media pembelajaran selanjutnya dilakukan pengkajian atau validasi oleh para ahli. Pengkajian ini dilakukan untuk memperoleh masukan dan saran terhadap media pembelajaran sebagai perbaikan dan penyempurnaan media.

d. *Implementation* (implementasi)

Kegiatan pada tahap ini adalah mengimplementasikan media yang telah dikembangkan. Selama implementasi, rancangan media pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya.

e. *Evaluation* (evaluasi)

Tahap akhir dalam proses pengembangan ini adalah evaluasi terhadap produk.

Robert Maribe Branch (2009) menyatakan bahwa “*The purpose of the evaluate phase is to asses the quality of the instructional products and processes, both before and after implementation*”. Tujuan dari tahap evaluasi ini untuk melihat atau menaksir kualitas produk pembelajaran dan proses yang keduanya dapat dilakukan sebelum dan sesudah implementasi. Menurut Robert Maribe Branch, pada tahap evaluasi inilah kualitas produk dapat ditentukan melalui tiga aspek yaitu 1) *Learning* (hasil belajar), 2) *Persepsi* (tanggapan atau respon), 3) *Performance* (sikap).

5. Materi Kalkulus

a. Sistem Bilangan Real

1) Bilangan Real

Hal yang paling mendasar di dalam kalkulus adalah sistem bilangan real. Dalam kalkulus, kita bekerja dengan berbagai jenis bilangan, termasuk bilangan real. Bilangan real adalah jenis bilangan yang mencakup semua bilangan rasional dan irasional. Mereka meliputi bilangan bulat, desimal, pecahan, dan sebagainya. Bilangan real dapat dipandang sebagai penanda untuk titik-titik di sepanjang sebuah garis mendatar. disana bilangan-bilangan ini mengukur jarak ke kanan atau ke kiri (jarak berarah) dari suatu titik tetap yang disebut titik asal dan diberi label 0. tiap titik mempunyai sebuah label bilangan yang unik yang disebut koordinat dari titik tersebut dan garis koordinat yang dihasilkan disebut sebagai garis real.



Gambar 2.3 Garis Bilangan

2) Pertidaksamaan dan Nilai Mutlak

Pertidaksamaan adalah sebuah pernyataan matematika yang menyatakan bahwa dua ekspresi atau nilai tidak sama. Dalam pertidaksamaan, terdapat setidaknya satu tanda perbandingan seperti $<$ (kurang dari), $>$ (lebih dari), \leq (kurang dari atau sama dengan), atau \geq (lebih dari atau sama dengan). Pertidaksamaan juga dapat melibatkan variabel dan dapat diselesaikan untuk mencari nilai variabel yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Misalnya, $x + 3 > 5$ adalah sebuah pertidaksamaan yang menyatakan bahwa nilai x harus lebih besar dari 2 agar pertidaksamaan tersebut benar. Menyelesaikan pertidaksamaan dengan mencari semua himpunan bilangan real yang membuat pertidaksamaan tersebut berlaku. Konsep nilai mutlak sangat berguna dalam kalkulus. Nilai mutlak suatu bilangan x dinyatakan oleh $|x|$, didefinisikan sebagai:

$$|x| = x \text{ jika } x \geq 0$$

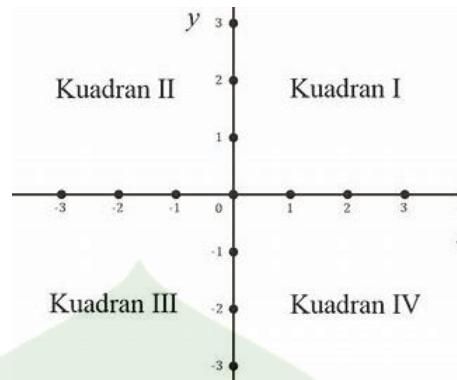
$$|x| = -x \text{ jika } x < 0$$

Sifat-sifat nilai mutlak antara lain:

- a) $|ab| = |a||b|$
- b) $|\frac{a}{b}| = \frac{|a|}{|b|}$
- c) $|a + b| \leq |a| + |b|$
- d) $|a - b| \geq ||a| - |b||$

3) Sistem Koordinat Rektanguler

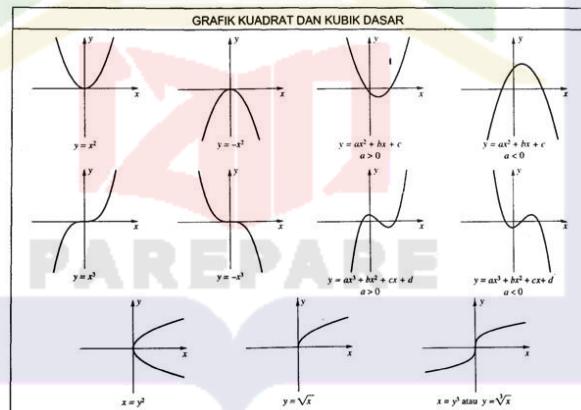
Dua buah garis real yang mendatar dan tegak yang berpotongan di titik nol dinamakan sumbu-sumbu koordinat. Titik perpotongan itu diberi label O disebut dengan titik asal. Garis mendatar disebut sebagai sumbu- x dan garis tegak disebut sebagai sumbu- y . Bagian positif dari sumbu- x berada di sebelah kanan dan sumbu- y berada di sebelah atas. Sumbu-sumbu koordinat menjadi empat daerah disebut sebagai kuadran-kuadran.



Gambar 2.4 Pembagian Kuadran

4) Grafik Persamaan

Penggunaan koordinat untuk titik-titik pada bidang memungkinkan kita untuk mendeskripsikan suatu kurva (obyek geometri) menggunakan suatu persamaan (obyek aljabar). Grafik suatu persamaan dalam x dan y terdiri atas titik-titik di bidang yang koordinat-koordinat (x, y) -nya memenuhi persamaan yakni membuat suatu identitas yang benar. Grafik persamaan kuadrat dan kubik tampak sebagai berikut:



Gambar 2.5 Grafik Kuadrat dan Kubik Dasar

b. Fungsi

Fungsi merupakan suatu aturan korespondensi yang menghubungkan tiap obyek x dalam satu himpunan, yang disebut daerah asal atau *domain* dengan sebuah

nilai Tunggal $f(x)$ dari suatu himpunan kedua. Himpunan nilai yang diperoleh disebut daerah hasil (*range*). Ada beberapa jenis fungsi diantaranya:

Jenis Fungsi	Notasi	Definisi
Fungsi Kuadrat	$f(x) = ax^2 + bx + c$	Memiliki bentuk parabola
Fungsi Linier	$f(x) = mx + b$	Memiliki bentuk garis lurus
Fungsi Eksponen	$f(x) = a^x$	Memiliki bentuk kurva yang selalu naik (jika $a > 1$) atau selalu turun (jika $0 < a < 1$).
Fungsi Logaritma	$f(x) = \log a(x)$	Merupakan kebalikan dari fungsi eksponen
Fungsi Trigonometri	$f(x) = \sin(x)$ $f(x) = \cos(x)$ $f(x) = \tan(x)$ $f(x) = \cot(x)$ $f(x) = \sec(x)$ $f(x) = \csc(x)$	Memiliki bentuk gelombang periodik
Fungsi Polinomial	$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0$	Memiliki grafik bervariasi bergantung dari derajatnya (n)
Fungsi Langkah	$f(x) = 1$ jika $x \geq a$ dan $f(x) = 0$ jika $x < a$	Memiliki grafik berbentuk tangga

	Dengan a adalah bilangan real sembarang	
Fungsi Nilai Mutlak (Modulus)	$f(x) = x $	Menghasilkan nilai absolut dari x , yaitu jarak x dari 0
Fungsi Komposit	$(f \circ g)(x) = f(g(x))$	Terbentuk dari dua atau lebih fungsi

Tabel 2.2 Jenis-jenis Fungsi

c. Limit

Dalam matematika, limit adalah konsep yang digunakan untuk mendefinisikan perilaku suatu fungsi saat variabelnya mendekati suatu nilai tertentu. Misalnya dalam fungsi $f(x)$, kita ingin mengetahui bagaimana $f(x)$ berperilaku saat x mendekati suatu nilai a . Notasi untuk limit adalah:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

Ini berarti kita ingin melihat perilaku $f(x)$ saat x mendekati a . Jika $f(x)$ mendekati suatu nilai tertentu saat x mendekati a , kita katakan limitnya ada dan bernilai itu. Jenis-jenis limit diantaranya:

1) Limit kiri dan kanan

Untuk mengatakan bahwa $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ berarti bahwa Ketika x dekat tapi pada sebelah kanan c , maka $f(x)$ dekat ke- L . Begitupun dengan $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L$ berarti bahwa Ketika x dekat tetapi pada sebelah kiri c , maka $f(x)$ dekat ke- L

2) Limit Ketika $x \rightarrow \infty$

Misalkan f terdefinisi pada $[c, \infty)$ untuk suatu bilangan c . Kita katakan bahwa $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ jika untuk masing-masing $\varepsilon > 0$ terdapat bilangan M yang berpadanan sedemikian rupa sehingga $x > M \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$

3) Limit Ketika $x \rightarrow -\infty$

Misalkan f terdefinisi pada $(-\infty, C]$ untuk suatu bilangan c . Kita katakan bahwa $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ jika untuk masing-masing $\varepsilon > 0$ terdapat bilangan M yang berpadanan sedemikian rupa sehingga $x < M \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$

d. Turunan

Turunan suatu fungsi adalah konsep dalam matematika yang menyatakan laju perubahan atau kecepatan perubahan suatu fungsi terhadap variabel independen. Secara intuitif, turunan menggambarkan kemiringan atau gradien dari kurva fungsi pada suatu titik. Dengan kata lain, turunan memberikan informasi tentang bagaimana nilai suatu fungsi berubah saat variabel independennya berubah.

Turunan didefinisikan sebagai fungsi lain dari f' (dibaca “ f aksen”) yang nilai pada sebarang bilang c adalah

$$f'(c) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c + h) - f(c)}{h}$$

Asalkan nilai limit ini ada dan bukan ∞ atau $-\infty$.

e. Integral Tentu

Secara umum, nilai integral tentu sama dengan luas daerah di bawah kurva yang dinyatakan dalam bentuk

$$I = \int_a^b f(x)dx$$

Dalam kalkulus, integral didefinisikan sebagai suatu limit jumlah Riemann. Berdasarkan Teorema Dasar Kalkulus II, persamaan di atas dapat diselesaikan dengan rumus

$$I = \int_a^b f(x)dx = [f(x)] \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Dengan $F(x)$ adalah anti turunan dari $f(x)$ sedemikian sehingga $F'(x) = f(x)$.

Berikut aproksimasi integral tentu:²⁹

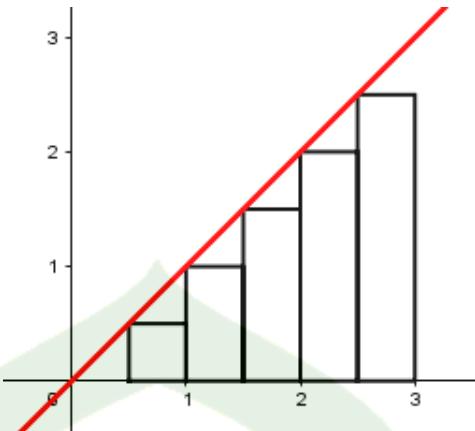
1) Jumlah Riemann Kiri (*Left Riemann Sum*)

Dikatakan suatu jumlah Riemann kiri apabila sudut kiri atas masing-masing persegi panjang menyentuh kurva persamaan garis. Misalkan $f(x)$ adalah sebuah fungsi nyata suatu variable yang terdefinisi pada interval $[a, b]$. Jika interval $[a, b]$ dipartisi menjadi n subinterval berbentuk $[x_i, x_{i+1}]$ sedemikian sehingga $a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_{n-1} = b$ maka

$$\int_a^b f(x)dx \approx L_n(f) = \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i) \Delta x_i$$

Dengan $\Delta x_i = x_{i+1} - x_i$. Berikut ilustrasi hampiran integral tentu dengan metode Riemann kiri.

²⁹ Varberg et al., *Kalkulus Edisi Kesembilan Jilid 1*.



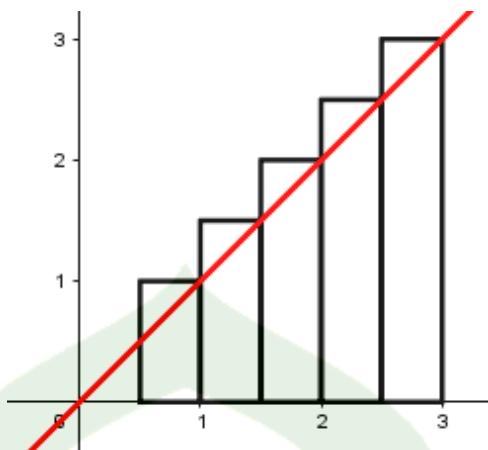
Gambar 2.6 Riemann Kiri

2) Jumlah Riemann Kanan (Right Riemann Sum)

Dikatakan suatu jumlah Riemann kanan apabila sudut kanan atas masing-masing persegi panjang menyentuh kurva persamaan garis. Misalkan $f(x)$ adalah sebuah fungsi nyata suatu variable yang terdefinisi pada interval $[a, b]$. Jika interval $[a, b]$ dipartisi menjadi n subinterval berbentuk $[x_i, x_{i+1}]$ sedemikian sehingga $a = x_1 < x_2 < \dots < x_n = b$ maka

$$\int_a^b f(x)dx \approx R_n(f) = \sum_{i=0}^n f(x_i) \Delta x_i$$

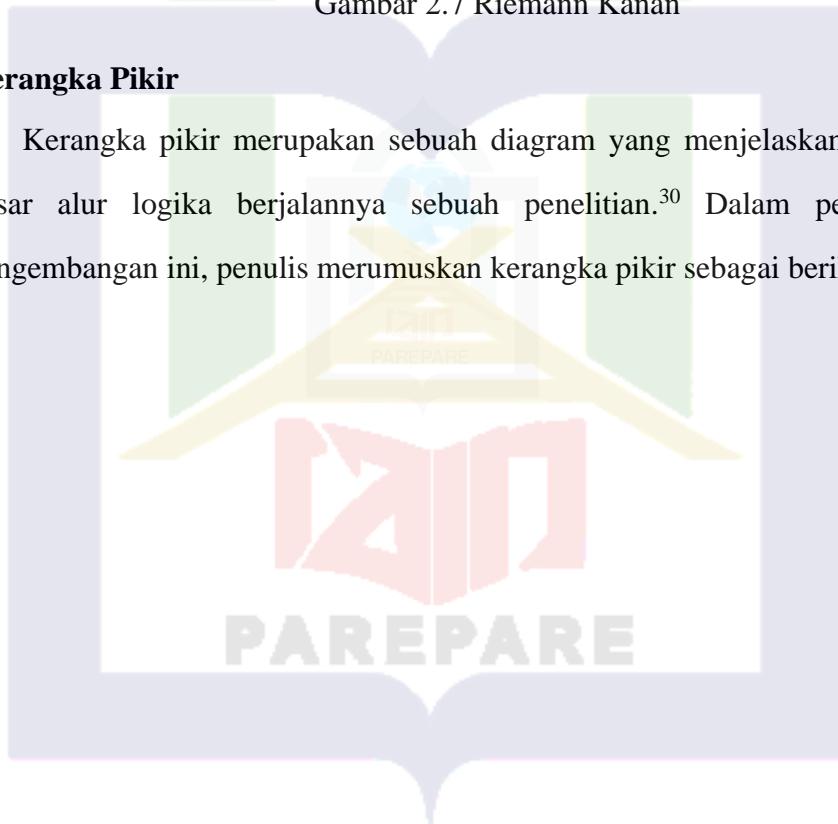
Dengan $\Delta x_i = x_{i+1} - x_i$. Berikut ilustrasi hampiran integral tentu dengan metode Riemann kanan.



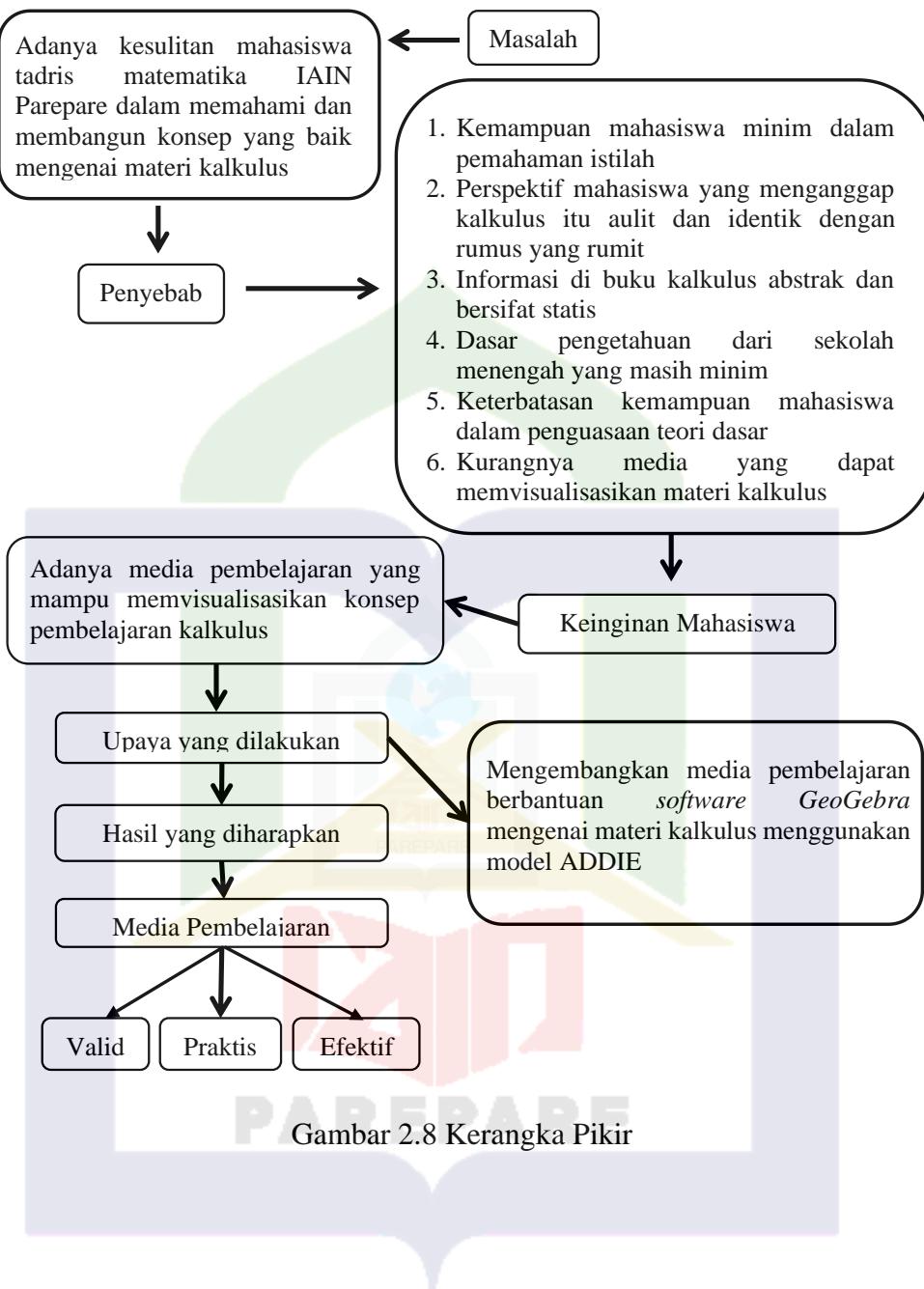
Gambar 2.7 Riemann Kanan

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan sebuah diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian.³⁰ Dalam penelitian dan pengembangan ini, penulis merumuskan kerangka pikir sebagai berikut.



³⁰ Fikri, et al., eds. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah: Institut Agama Islam Negeri Parepare* 2023. Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press, 2023.



Gambar 2.8 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

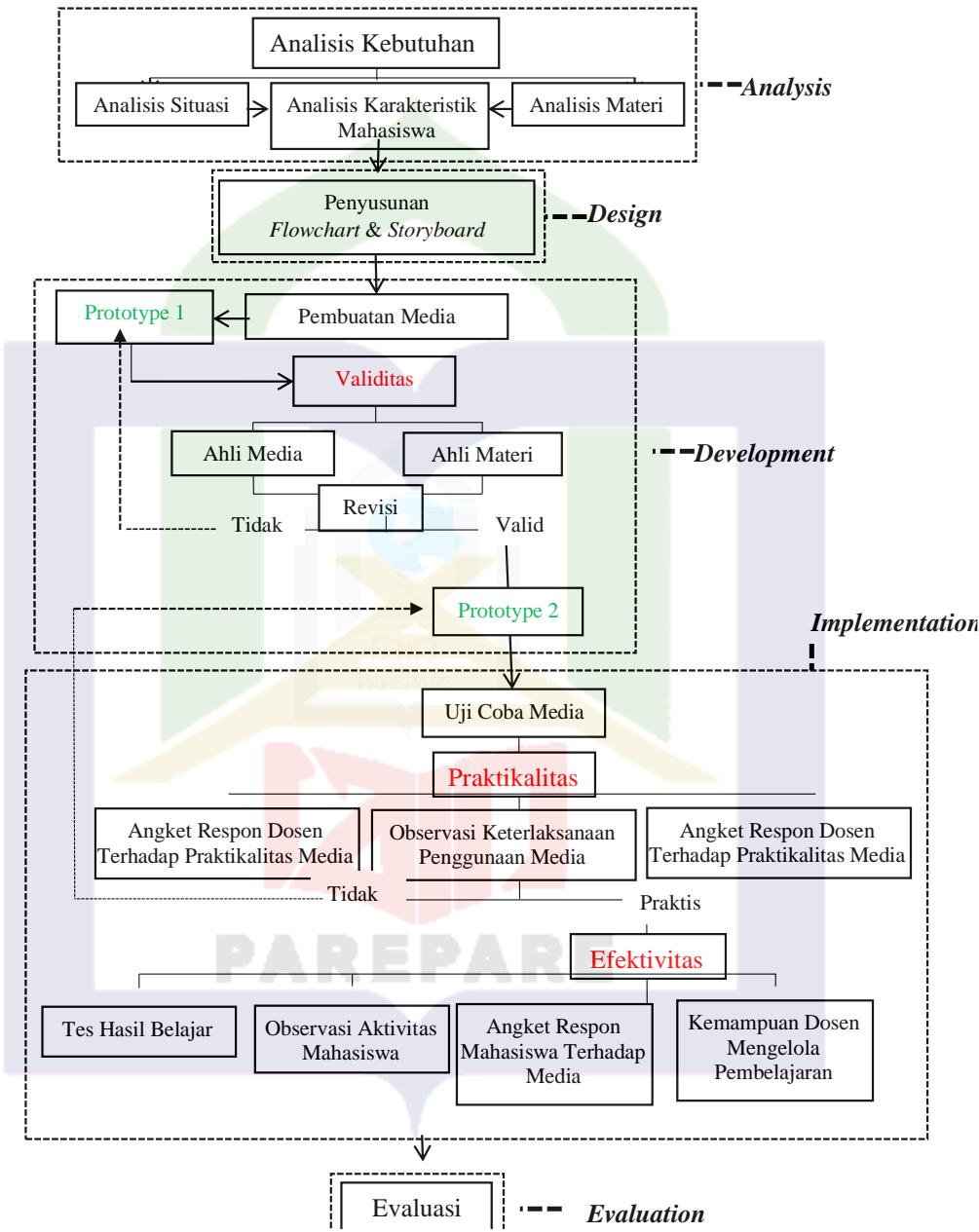
Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (*R&D*) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*. Dirancang untuk menghasilkan atau mengembangkan produk, proses, atau inovasi baru serta menguji kelayakan produk tersebut. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa media pembelajaran mengenai materi kalkulus dengan berbantuan *software GeoGebra*. Model pengembangan ADDIE digunakan dengan alasan dapat memberikan panduan yang kuat untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi pembelajaran yang efektif. ADDIE juga memberikan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam pengembangannya, serta kehadiran siklus iterative dalam model ADDIE memungkinkan penyesuaian dan perbaikan berkelanjutan. Setelah tahap evaluasi dengan pemberian saran dan masukan dari tenaga ahli sebagai validator, peneliti bisa kembali ke tahap analisis untuk memperbaiki instruksi berdasarkan hasil evaluasi sebelum produk dilakukan uji coba.

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan ADDIE mulanya digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan perangkat dan insfrastruktur program pelatihan yang efektif.³¹ Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yaitu: (1) *analyze*; (2) *design*; (3)

³¹ Verdiana Puspitasari et al., “Pengembangan Perangka Pembelajaran Dengan Model Doferensiasi Menggunakan Book Creator untuk Pembelajaran BIPA di Kelas yang Memiliki Kemampuan Beragama,” *Jurnal Education and Development Institut* 8, no. 4 (2020).

development; (4) implementation; dan (5) evaluation. Berikut Prosedur model pengembangan ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran Model ADDIE

Keterangan: : Tahap-tahap pengembangan ADDIE

: Pembagian Prosedur Pengembangan

: Langkah Selanjutnya

: Kembali ke-

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap dalam melakukan analisis permasalahan dan kebutuhan mahasiswa. Tahap ini meliputi beberapa kegiatan yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik mahasiswa, analisis situasi, dan analisis materi untuk mengembangkan media pembelajaran.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah pernyataan yang berkaitan dengan sebuah masalah, mencari tahu penyebabnya dan terakhir mencari solusi dari kesenjangan atau masalah yang terjadi. Hal yang umum dilakukan untuk memperoleh data tersebut yaitu dengan melakukan wawancara dan observasi.

b. Analisis Karakteristik Mahasiswa

Analisis karakteristik dilakukan untuk mengetahui kompetensi yang dimiliki oleh mahasiswa, yaitu meliputi: a) karakteristik khusus seperti pengetahuan dan keterampilan awal mahasiswa, b) karakteristik umum, seperti kelas mata kuliah apa dan kondisi kebiasaan dalam pembelajaran.

c. Analisis Situasi

Kegiatan utama dalam tahap ini adalah menganalisis adanya dukungan sumber daya yang tersedia. Menurut Branch, ada empat jenis sumber daya yang harus diketahui yaitu sumber konten, sumber daya teknologi, fasilitas pengajaran, dan sumber daya

manusia. Semua data sumber daya tersebut harus diperoleh dengan valid agar dapat mendukung dan menyelesaikan pengembangan produk yang akan dilakukan.

d. Analisis Materi

Kalkulus merupakan cabang matematika yang berfokus pada konsep perubahan dan gerak. Materi kalkulus merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam semester 1 dan 2. Dalam proses pembelajaran kalkulus tersebut mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang baik mengenai kalkulus yang sifatnya abstrak. Kegiatan analisis ini dilakukan oleh peneliti dengan cara melakukan konsultasi dengan dosen pengampu mata kuliah untuk mengetahui capaian pembelajaran pada materi kalkulus sehingga tahap perancangan atau desain produk media dapat disesuaikan dengan materi yang ada.

2. Desain (*Design*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun *flowchart* dan *storyboard* produk. *Flowchart* adalah diagram atau petunjuk alur yang digunakan sebagai ilustrasi tahapan kerja media sedangkan *storyboard* merupakan visualisasi ide dari media yang akan dibuat sehingga dapat memberikan gambaran media yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai *visual script* yang akan dijadikan *outline* sebuah produk. Kegiatan pada tahap ini dimulai dari menetapkan tujuan pembelajaran, merancang materi pembelajaran, dan instrumen yang diperlukan.

3. Pengembangan (*Development*)

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi desain atau rancangan produk yang sebelumnya telah dibuat kemudian direvisi berdasarkan saran dari dosen pembimbing. Selanjutnya, dilakukan pengkajian atau validasi oleh ahli media dan ahli materi. Pengkajian ini dilakukan untuk memperoleh masukan dan saran

terhadap media pembelajaran sebagai perbaikan dan penyempurnaan media pada tahap revisi media.

4. Implementasi (*Implementation*)

Kegiatan pada tahap ini adalah mengimplementasikan media yang telah dikembangkan. Media diimplementasikan pada uji coba di dalam kelas. Selama implementasi, rancangan media pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan dalam situasi nyata dengan pembelajaran yang sesungguhnya.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi ini dibahas mengenai hasil penilaian terhadap media yang dikembangkan. Tahap evaluasi pada penelitian ini ada dua macam yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan dan sebagai hasilnya akan dilakukan perbaikan atau revisi terhadap produk yang dibuat. Evaluasi formatif ini dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya mulai dari tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), hingga tahap implementasi (*implementation*). Sedangkan evaluasi sumatif sebagai evaluasi yang digunakan untuk mengetahui kualitas produk dan ketercapaian tujuan pembelajaran yaitu dengan mengukur kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep kalkulus dalam tes hasil belajar mahasiswa, keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran, dan respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah media pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* yang dapat digunakan dalam mata kuliah kalkulus yang melibatkan ahli media, ahli materi, dosen dan mahasiswa Tadris Matematika IAIN Parepare kelas mata kuliah kalkulus tahun akademik 2024 sebagai subjek uji coba dalam penelitian ini.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program sarjana (S1) Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare yang beralamat di Jl. Amal Bakti No. 08 Soreang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Lokasi tersebut dipilih berdasarkan sesuai dengan kelas materi yang dibahas pada penelitian ini

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan setelah proposal diseminarkan dan sudah mendapatkan izin dari pihak-pihak yang berwenang untuk melakukan penelitian dengan estimasi waktu ± 1 bulan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

E. Jenis Data

Sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan ini, data yang dikumpulkan terdiri dari dua macam yaitu:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang menunjukkan kualitas atau mutu sesuatu seperti keadaan, peristiwa atau kejadian.³² Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara pada tahap analisis serta masukan, tanggapan dan

³² Ahmad Rijali, “Analisis Data Kualitatif,” *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah* 17, no. 33 (2019).

saran yang diberikan oleh dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan responden sebagai bahan perbaikan pada tahap revisi media pembelajaran.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data dalam bentuk angka sebagai hasil penelitian media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.³³ Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa nilai validitas, praktikalitas, dan efektifitas yang diperoleh dari instrumen yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, responden yaitu dosen dan mahasiswa kelas kalkulus Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan secara sistematis untuk mengumpulkan data penelitian.³⁴ Instrumen yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini meliputi; 1) instrumen kevalidan, 2) instrumen kepraktisan, dan 3) instrumen keefektifan. Adapun penjelasan masing-masing instrumen sebagai berikut.

1. Instrumen Kevalidan

Instrumen ini berupa angket validasi untuk ahli media dan ahli materi yang digunakan untuk mengumpulkan data kevalidan media pembelajaran hasil pengembangan. Para ahli validator dalam penelitian ini merupakan seorang dosen yang dipandang layak dan memiliki pengalaman dan pengetahuan yang cukup tentang hal-hal yang akan divalidasi.

³³ Siti et al., *Analisis Data Kuantitatif Dengan Program IBM SPSS Statistic 20.0* (Deepublish, 2021).

³⁴ Dwi Haryo Ismunarti et al., “Pengujian Reliabilitas Instrumen Terhadap Variabel Kontinu Untuk Pengukuran Konsentrasi Klorofil- A Perairan,” *Buletin Oseanografi Marina* 9, no. 1 (2020).

Instrumen validasi media yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini mengacu dan dimodifikasi dari instrumen yang dikembangkan oleh Prihayuda³⁵ dan Cut Marlini³⁶. Sedangkan instrumen validasi materi mengacu pada aspek yang digunakan oleh Gita & Zulherman³⁷. Modifikasi angket dilakukan sesuai keperluan penulis dalam penelitian.

Media pembelajaran dan materi yang telah divalidasi oleh ahli akan dianggap layak untuk melanjutkan ke tahap uji coba apabila memperoleh skor validasi minimal sebesar **61%** pada kategori 'Valid' dengan tetap memperhatikan hasil perbaikan yang diperlukan sesuai saran validator. Adapun kisi-kisi angket validasi media dan validasi materi hasil revisi atau modifikasi dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2 berikut.

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Tampilan dan Desain	Kemenarikan tampilan media	1,2
		Navigasi mudah dipahami	3
2	Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4
		Kejelasan materi	5,6
3	Fungsionalitas dan Interaktivitas	Media bekerja dengan baik	7
		Interaktif dan mudah digunakan	8,9

³⁵ Prihayuda Tatang Aditya, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Ppada Materi Lingkaran," *Jurnal Matematika, Statistika, Dan Komputasi* 15, no. 1 (2018).

³⁶ Cut Marlini and Rismawati, "Praktikalitas Penggunaan Media Pembelajaran Membaca Permulaan Berbasis Macromedia Flash," *Tunas Bangsa* 6, no. 2 (2019).

³⁷ Gita Permata Puspita Hapsari and Zulherman, "Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa," *Jurnal Basicedu* 5, no. 4 (2021).

4.	Efektivitas	Efektif dalam membantu memahami konsep kalkulus yang abstrak	10,11
		Fleksibel dalam berbagai metode pembelajaran	12
5.	Aspek Teknis dan Kualitas Umum	Media dapat digunakan dengan mudah	13,14,15

Tabel 3.1. Kisi-kisi Angket Validasi Media

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kesesuaian dengan Kurikulum	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
		Materi relevan dengan kurikulum	2
2	Kejelasan Materi	Konsep disampaikan dengan jelas	3
		Bahasa mudah dipahami	4
3	Kedalaman Materi	Penjelasan mendalam mengenai konsep, simbol dan istilah	5,6
4.	Penyusunan Materi	Materi disajikan secara matematis dan konsisten	7,8
5.	Efektivitas	Membantu memahami konsep-konsep abstrak	9
		Penggunaan media pendukung	10

Tabel 3.2. Kisi-kisi Angket Validasi Materi

2. Instrumen Kepraktisan

Instrumen kepraktisan dalam penelitian ini berupa lembar observasi keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran hasil pengembangan dapat digunakan oleh pengguna. Adapun uraian masing-masing instrumen kepraktisan media sebagai berikut.

a. Angket Respon Praktikalitas Media

Angket respon praktikalitas media meliputi angket respon dosen dan mahasiswa terhadap praktikalitas media pembelajaran. Hasil data angket praktikalitas media digunakan untuk memperoleh data tingkat kepraktisan media yang dikembangkan. Instrumen praktikalitas yang digunakan mengacu pada kisi-kisi angket praktikalitas yang digunakan oleh Dony³⁸ dan Dewi dkk³⁹.

Media pembelajaran dinyatakan memenuhi kriteria kepraktisan jika hasil angket praktikalitas dari responden memperoleh skor minimal sebesar **61%** dan berada dalam kategori “Praktis”. Media yang memperoleh skor lebih dari 60% dianggap praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Namun, jika media memperoleh skor dalam kategori “Praktis”, perbaikan dapat dilakukan sesuai masukan responden untuk meningkatkan kualitas dan kemudahan penggunaan media. Adapun kisi-kisi angket respon dosen dan mahasiswa terhadap praktikalitas media dapat dilihat pada tabel 3.3 dan tabel 3.4 berikut.



³⁸ Doni Tri Putra Yanto, “Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik,” *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi* 19, no. 1 (2019).

³⁹ Dewi Hikmah Marisda, *et al.*, “Respon Dosen Dan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Macromedia Flash,” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6, no. 1 (2020).

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Tampilan dan Desain	Kesesuaian fitur	1
		Kejelasan bahasa dan materi	2,3
2	Manfaat dalam Pembelajaran	Interaksi mahasiswa	4,5
		Dukungan grafik dan daya tarik media	6,7
3	Kemudahan Penggunaan	Kemudahan operasional	8
4	Pemahaman Konsep	Kejelasan konsep	9
		Kesesuaian dengan indikator pembelajaran	10

Tabel 3.3. Kisi-kisi Angket Respon Dosen Terhadap Praktikalitas Media

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Tampilan dan Desain	Tampilan media menarik	1
		Bahasa dan grafik jelas dan mudah dipahami	2,3
2	Kemudahan Penggunaan	Kemudahan penggunaan media	4,5
		Navigasi mudah dijalankan	6,7
		Media kompatibel di semua perangkat	8
3	Manfaat dalam pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	9
		Mendukung pembelajaran mandiri	10

4	Pemahaman Konsep	Kemudahan dalam memahami konsep dan materi	11,12,13
		Visualisasi grafik memudahkan dalam pemahaman konsep	14

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Respon Mahasiswa Terhadap Praktikalitas Media

b. Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media

Keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran dinilai dari keterlaksanaan aspek-aspek pada RPS. Komponen aspek keterlaksanaan penggunaan media mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Buhaerah dkk⁴⁰ dan N.Nasution dkk⁴¹ yaitu sintak media, sistem sosial, prinsip reaksi dan sistem pendukung. Kisi-kisi instrumen observasi keterlaksanaan penggunaan media dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Sintak Media	Fase I: Memperkenalkan Media	1
		Fase II: Mengajarkan Materi dengan Media	2
		Fase III: Menyimpulkan	3
2	Sistem Sosial	Mahasiswa melakukan diskusi dan refleksi sebagai pendalaman refleksi	4
		Mahasiswa diberi kebebasan mengemukakan pendapat, komentar, ataupun pertanyaan	5
3	Prinsip Reaksi	Kebebasan mahasiswa melakukan eksplorasi dan transformasi pengetahuan	6
		Memberikan kesempatan mahasiswa menyajikan pemahaman dan temuan solusi menggunakan media	7

⁴⁰ . Buhaerah, *et al.*, “Implementation of ABC Model Integrated 4CS on Learning Math,” *International Conference on Mathematics and Islam (ICMIs)*, 2018

⁴¹ Nurliyah Nasution, *et al.*, “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Macromedia Flash Menerapkan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Dan Kemandirian Belajar Siswa,” *Paradigma Jurnal Pendidikan Matematika* 11 (2018).

		Dosen mengarahkan mahasiswa menyelesaikan masalah yang ada	8
		Menghargai segala aktivitas mahasiswa yang mendukung proses pembelajaran dan mengalihkan aktivitas mahasiswa yang menghambat proses pembelajaran	9
4	Sistem Pendukung	Kesesuaian pembelajaran dengan RPS	10

Tabel 3.5 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media Pembelajaran

3. Instrumen Keefektifan

Instrumen pendukung keefektifan media pembelajaran meliputi tes hasil belajar mahasiswa, lembar observasi aktivitas mahasiswa dan angket respon terhadap media. Melalui instrumen ini maka peneliti dapat memperoleh data yang menunjukkan tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun uraian masing-masing instrumen keefektifan media sebagai berikut.

a. Tes Hasil Belajar

Instrumen tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes subjektif yang digunakan untuk mengukur pengetahuan atau pemahaman mahasiswa tentang materi setelah menggunakan media pembelajaran. Hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan media pembelajaran akan dianalisis menggunakan indeks Gain untuk mengukur peningkatan pemahaman. Media pembelajaran dinyatakan efektif jika rata-rata indeks Gain yang diperoleh mencapai nilai $\geq 0,3$, yang menunjukkan kategori peningkatan sedang atau tinggi. Kisi-kisi tes hasil belajar mahasiswa dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Indikator Soal	No. Item
1	Mahasiswa mampu menentukan titik potong dari dua persamaan	1
2	Mahasiswa mampu menentukan titik potong dan titik puncak serta menggambarkan grafik dari suatu fungsi	2
3	Mahasiswa mampu menentukan nilai limit dari suatu fungsi	3
4	Mahasiswa mampu menentukan turunan dan menggambarkan grafik hasil turunan dari suatu fungsi	4
5	Mahasiswa mampu menyelesaikan contoh soal yang berkaitan dengan integral	5

Tabel 3.6 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Materi Kalkulus

b. Instrumen observasi aktivitas mahasiswa

Instrumen observasi aktivitas mahasiswa dalam penelitian ini, diadaptasi dari kisi-kisi pengamatan yang digunakan oleh Mochamad Basir dkk.⁴² Kisi-kisi pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

No	Indikator	No. Butir
1	Antusias Mahasiswa dalam Pembelajaran	1,2
2	Interaksi Mahasiswa dengan Dosen	3,4
3	Kerjasama Mahasiswa	5,6
4	Keaktifan Mahasiswa dalam Pembelajaran	7,8
5	Partisipasi Mahasiswa	9,10

Tabel 3.7 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa

⁴² Mochamad Basir, *et al.*, “Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Melalui Media Interaktif Pada Pembelajaran PJOK Secara Online,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III*, 2021.

c. Angket Respon Mahasiswa

Respon mahasiswa adalah tanggapan dan reaksi mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Data tentang respon mahasiswa dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan angket respon yang terdiri dari aspek yang diadaptasi dari penelitian Lijana dkk.⁴³ Media pembelajaran dianggap berhasil memberikan pengalaman belajar yang baik jika respons mahasiswa berada pada kategori “Positif” atau lebih tinggi. Skor ini menunjukkan bahwa mahasiswa merasa media pembelajaran tersebut relevan, mudah digunakan, dan mendukung pemahaman mereka terhadap materi. Adapun kisi-kisi angket respon mahasiswa terhadap media dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut.

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Tampilan dan Desain	Kejelasan penyajian materi	1
2	Manfaat dalam Pembelajaran	Meningkatkan minat belajar	2,3
		Mendukung persiapan dalam mengerjakan materi	4,5,6
3.	Kemudahan Penggunaan	Mudah digunakan	7
4.	Pemahaman Konsep	Kemudahan dalam memahami materi	8,9
		Memudahkan dalam mendalami konsep	10,11

Tabel 3.8 Kisi-kisi Angket Respon Mahasiswa

⁴³ Lijana, “Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Komik,” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2018.

d. Angket Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas

Bertujuan untuk mengukur kemampuan dosen dalam mengelola kelas, yang meliputi aspek perencanaan, pelaksanaan, pengelolaan interaksi, dan evaluasi pembelajaran. Kisi-kisi angket tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Perencanaan Pembelajaran	Dosen menyusun RPP dengan jelas dan rinci	1,2
2	Pelaksanaan Pembelajaran	Dosen menjalankan pembelajaran sesuai dengan RPP	3,4,5,6,7
3	Evaluasi pembelajaran	Dosen melakukan evaluasi pembelajaran dengan baik	8,9
4	Kemampuan komunikasi	Dosen mampu berkomunikasi dengan jelas dan efektif	10,11,12
5	Penggunaan media dan teknologi	Dosen menggunakan media dan teknologi dalam pembelajaran	13,14,15

Tabel 3.9 Kisi-kisi Angket Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas

G. Teknik Analisis Data

Perolehan data instrumen dari ahli media, ahli materi, dosen dan mahasiswa tadris matematika selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif yaitu uraian berupa gambaran untuk menjelaskan jawaban-jawaban yang diberikan responden dalam angket dengan menggunakan skala likert.⁴⁴

Data yang diperoleh dari hasil validitas, praktikalitas dan efektifitas dengan skala likert yang telah ditabulasi selanjutnya dianalisis dengan menghitung persentase skor dari jawaban untuk setiap aspek penilaian yang diberikan oleh responden menggunakan rumus yang ditentukan. Berikut langkah-langkah analisis data dalam penelitian pengembangan media ini.

⁴⁴ Muhammad and others Ramdhan, *Metode Penelitian* (Cipta Media Nusantara, 2021).

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang digunakan sebagai hasil analisis dalam melakukan pengembangan media, masukan, tanggapan dan saran yang diberikan oleh dosen pembimbing, ahli materi dan ahli media sebagai bahan perbaikan pada tahap revisi media pembelajaran. Dari masukan oleh validator maka peneliti dapat mengetahui apakah media yang dikembangkan layak atau tidak untuk dilanjutkan pada tahap implementasi. Jika dinyatakan masih kurang maka akan dilakukan revisi pada media sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan.

2. Analisis Data Kuantitatif

Sebelum media pembelajaran digunakan secara umum, terlebih dahulu dilakukan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektifitas untuk menilai tingkat kelayakan produk dengan menggunakan skala likert yang memiliki lima kriteria jawaban dari pertanyaan atau pernyataan yang bersifat positif. Skala ini digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang. Berikut langkah-langkah analisis data kuantitatif dalam penelitian dan pengembangan ini.

a. Analisis Kevalidan

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tiap aspek penilaian ahli materi dan ahli media adalah sebagai berikut.⁴⁵

$$P = \frac{\sum x}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase Aspek

⁴⁵ Ellbert Hutabri, “Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital,” *Jurnal Snistek*, 2022.

Σx = Jumlah Skor yang Diperoleh

S_{max} = Skor Maksimal

Selanjutnya menghitung rata-rata persentase kelayakan dari semua validator dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_n}{Skor\ Kriteria} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-Rata Persentase

$\sum x_n$ = Jumlah Skor Keseluruhan Aspek

Skor Kriteria = $Skor\ Tertinggi \times \sum Butir \times \sum Validator$

Hasil rata-rata persentase aspek yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dalam kriteria tabel sebagai berikut.⁴⁶

Persentase	Kriteria
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Valid
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Tidak Valid

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Kevalidan Media

⁴⁶ Ridwan, "Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian," *Alf. Bandung*, 2007.

b. Analisis Kepraktisan

1) Analisis Angket Respon Praktikalitas Media

Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tiap aspek penilaian respon dosen dan mahasiswa terhadap praktikalitas penggunaan media pembelajaran.⁴⁷

$$P = \frac{\sum x}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase aspek

$\sum x$ = Jumlah Skor yang Diperoleh

S_{max} = Skor Maksimal

Selanjutnya menghitung rata-rata persentase respon kepraktisan penggunaan media pembelajaran dari semua responden dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_n}{Skor Kriteria} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-Rata Persentase

$\sum x_n$ = Jumlah Skor Keseluruhan Aspek

$$Skor Kriteria = Skor Tertinggi \times \Sigma Butir \times \Sigma Responden$$

Hasil skor persentase rata-rata respon kepraktisan yang diperoleh diinterpretasikan dalam kriteria tabel sebagai berikut.⁴⁸

⁴⁷ Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik.", *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, (2019).

⁴⁸ Riduan, "Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian."

Percentase	Kriteria
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Praktis
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Tidak Praktis

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Praktikalitas Penggunaan Media

2) Analisis Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media

Persentase keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

Standar penilaian persentase kelayakan keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

Percentase Keterlaksanaan	Keterangan
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Baik
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Sangat Kurang Baik

Tabel 3.12 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Penggunaan Media

c. Analisis Keefektifan

Keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari tes hasil belajar mahasiswa dan observasi aktivitas mahasiswa. Berikut penskoran dan kriteria

tingkat penilaian yang digunakan dalam menganalisis keefektifan media pembelajaran.

1) Analisis Tes Hasil Belajar Mahasiswa

Pada Analisis ini, dilakukan tes hasil belajar sebelum dan setelah mahasiswa menggunakan media pembelajaran. Besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep kalkulus yang terjadi melalui tes hasil belajar mahasiswa dapat diketahui dengan melakukan perhitungan *n-gain*. *Normalized gain* atau *N-Gain* digunakan untuk mengetahui efektifitas penggunaan suatu model atau *treatment* dari sebuah penelitian. Analisis soal tes pemahaman konsep yang diberikan kepada mahasiswa dihitung menggunakan rumus *Gain Score* sebagai berikut.⁴⁹

$$Gain = \frac{\text{Nilai Postest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretest}}$$

Berdasarkan skor gain yang diperoleh, kemudian disesuaikan dengan kriteria nilai indeks *Gain* seperti pada tabel berikut.⁵⁰

Skor Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tabel 3.13 Kategori Tingkat N-Gain

⁴⁹ Abdul Wahab, *et al.*, “Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di PGMI,” *Jurnal Basicedu* 5, no. 2 (2021)

⁵⁰ Sadam Husein, *et al* “Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor,” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 1, no. 3 (2017)

2) Analisis Observasi Aktivitas Mahasiswa

Persentase aktivitas mahasiswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Aktivitas} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

Standar penilaian persentase aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

Percentase Keterlaksanaan	Keterangan
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Baik
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Sangat Kurang Baik

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian Aktivitas Mahasiswa

3) Analisis Angket Respon Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran

Persentase perolehan skor untuk setiap aspek pada angket respon mahasiswa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{S_{\max}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase Aspek

$\sum X$ = Jumlah Skor yang Diperoleh

S_{\max} = Skor Maksimal

Selanjutnya menghitung rata-rata persentase respon mahasiswa terhadap media pembelajaran dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_n}{Skor Kriteria} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-Rata Persentase

$\sum x_n$ = Jumlah Skor Keseluruhan Aspek

Skor Kriteria = $Skor Tertinggi \times \Sigma Butir \times \Sigma Responden$

Selanjutnya skor persentase rata-rata respon yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan kriteria respon mahasiswa berdasarkan tabel berikut.⁵¹

Percentase Skor	Kriteria
$80\% < RM \leq 100\%$	Sangat Positif
$60\% < RM \leq 80\%$	Positif
$40\% < RM \leq 60\%$	Cukup
$20\% < RM \leq 40\%$	Negatif
$0\% \leq RM \leq 20\%$	Sangat Negatif

Tabel 3.15 Kriteria Penilaian Angket Respon Mahasiswa

4) Analisis Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas

Persentase aktivitas mahasiswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% Aktivitas = \frac{\sum Skor Hasil Observasi}{\sum Skor Total} \times 100\%$$

Standar penilaian persentase kemampuan dosen dalam mengelola kelas adalah sebagai berikut:

⁵¹ Ridwan, "Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian."

Persentase Kemampuan	Keterangan
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Baik
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Sangat Kurang Baik

Tabel 3.16 Kriteria Penilaian Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Proses Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbantuan *Software Geogebra* Dengan Model Pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

Penelitian ini dilaksanakan di kelas mata kuliah kalkulus program studi tadris matematika fakultas tarbiyah IAIN Parepare. Hasil utama dari penelitian dan pengembangan ini berupa media pembelajaran kalkulus berbantuan *Software Geogebra*. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*. Berikut rincian setiap tahap pengembangan dengan model ADDIE sebagai hasil dalam penelitian dan pengembangan ini:

a. Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini peneliti melakukan studi pendahuluan di Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare. Studi pendahuluan ini dijadikan sebagai data awal untuk memutuskan langkah selanjutnya dalam menyikapi masalah yang ada. Adapun pokok-pokok pada tahap analisis dalam mengenali masalah yang ada antara lain sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah kalkulus serta memberikan angket obsevasi awal kepada mahasiswa Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare. Wawancara yang dilakukan dengan dosen pengampu mata kuliah bertujuan untuk

mengetahui masalah yang ditemukan dalam pembelajaran kalkulus serta metode yang digunakan dalam pembelajaran.

Dalam hasil wawancara tersebut diketahui bahwa saat ini mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep kalkulus. Adapun beberapa penyebabnya adalah diantaranya: (1) Kemampuan mahasiswa masih minim dalam pemahaman istilah-istilah yang ada di dalam kalkulus, (2) Perspektif mahasiswa yang menganggap bahwa kalkulus adalah mata kuliah yang sulit identik dengan rumus yang rumit, (3) Informasi di dalam buku kalkulus yang tersedia masih abstrak dan bersifat statis. (4) Dasar pengetahuan mahasiswa dari sekolah menengah yang masih minim, (5) Keterbatasan kemampuan mahasiswa dalam penguasaan teori-teori dasar, (6) Kurangnya media yang dapat memvisualisasikan materi kalkulus. Adapun metode pembelajaran yang digunakan oleh dosen dalam menyampaikan pembelajaran juga beragam seperti diskusi, presentasi dan demonstrasi.

Tahap selanjutnya yaitu dengan memberikan angket observasi awal kepada mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi didapatkan beberapa faktor utama yang menjadikan mahasiswa kesulitan dalam memahami konsep kalkulus diantaranya: 1) Mahasiswa kurang mampu dalam mengingat berbagai jenis simbol-simbol yang digunakan dalam pembelajaran kalkulus, 2) Banyak dari mahasiswa yang belum mampu untuk mengingat rumusan dan prosedur penyelesaian soal sehingga sulit untuk mengerjakan soal dengan benar, 3) Mahasiswa cenderung memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahami simbol dan istilah kompleks di dalam kalkulus, 4) Keterbatasan media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan untuk memahami konsep kalkulus dengan baik.

Analisis kebutuhan yang terakhir adalah observasi pembelajaran. Kegiatan observasi bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran. Pada tahap ini diketahui bahwa pembelajaran yang berlangsung lumayan kondusif dan tenang. Aktivitas yang dilakukan mahasiswa saat itu ada yang sedang mendengarkan presentasi, konsentrasi, ada juga yang merasa bosan dengan kondisi mengantuk. Media pembelajaran yang digunakan oleh dosen menggunakan media proyektor dan papan tulis sedangkan dalam pembelajarannya menggunakan buku dan internet sebagai sumber belajar. Dosen pada saat pembelajaran di kelas menggunakan metode ceramah, diskusi, dan presentasi.

Pada observasi yang dilakukan, terlihat banyak mahasiswa yang kurang aktif dalam pembelajaran sehingga dapat memicu rendahnya pemahaman mahasiswa terhadap kalkulus seperti masih terdapat beberapa mahasiswa yang belum mampu menyelesaikan masalah kalkulus Berdasarkan hasil wawancara dan observasi sebagai analisis kebutuhan dalam penelitian dan pengembangan ini dapat diketahui bahwa penggunaan metode, sumber belajar, dan media pembelajaran berperan penting dalam membantu mahasiswa untuk memahami materi pembelajaran matematika khususnya materi kalkulus. Salah satu *Software* yang telah digunakan sebagai media untuk mendemonstrasikan kalkulus adalah *GeoGebra*. Penggunaan *Software Geogebra* digunakan karena *GeoGebra* merupakan perangkat lunak berbasis teknologi yang memungkinkan visualisasi grafik, simulasi interaktif, dan eksplorasi konsep-konsep matematika. Penggunaan *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran, mempermudah pemahaman materi kalkulus, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti mengembangkan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* yang valid, praktis, dan efektif.

2) Analisis Karakteristik Mahasiswa

Dari hasil analisis, diketahui bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep dasar kalkulus, seperti fungsi, limit, dan turunan, sangat beragam. Sebagian besar mahasiswa menyukai cara belajar yang menggunakan teknologi interaktif, seperti simulasi dan grafik, karena dapat membantu mereka memahami materi dengan lebih mudah. Namun, banyak dari mereka masih kesulitan memahami materi yang melibatkan grafik atau visualisasi. Oleh sebab itu, dibutuhkan media pembelajaran yang bisa menjelaskan materi tersebut secara lebih jelas dan sederhana. Walaupun sebagian besar mahasiswa memiliki perangkat seperti laptop atau komputer, mereka masih kurang terampil menggunakan perangkat lunak seperti GeoGebra. Untuk itu, media pembelajaran yang dibuat perlu dilengkapi dengan panduan penggunaan yang mudah dimengerti.

Selain itu, motivasi mahasiswa untuk belajar kalkulus cenderung rendah, terutama untuk materi yang dianggap sulit. Dengan menghadirkan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan sesuai kebutuhan, diharapkan minat belajar mereka bisa meningkat. Selama pembelajaran di kelas, mahasiswa cenderung pasif karena metode yang digunakan seringkali bersifat satu arah. Oleh karena itu, media yang melibatkan aktivitas langsung, seperti simulasi di GeoGebra, dapat membuat mahasiswa lebih aktif belajar. Sebagian besar mahasiswa juga hanya memiliki pemahaman dasar tentang kalkulus dari sekolah menengah, sehingga media ini perlu membantu mereka memahami materi secara bertahap dan lebih mendalam. Mahasiswa juga berharap media pembelajaran yang digunakan memberikan penjelasan yang mudah dipahami, serta dilengkapi contoh soal dan simulasi yang bisa dipelajari sendiri. Dengan adanya

media pembelajaran seperti ini, diharapkan mahasiswa bisa lebih tertarik dan terbantu dalam mempelajari kalkulus.

3) Analisis Situasi

Berdasarkan pengamatan peneliti saat melakukan observasi, situasi dan kondisi pembelajaran kalkulus di Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare dinilai sangat kondusif untuk melakukan pembelajaran menggunakan media integratif berbasis *Software GeoGebra* karena *Software* ini telah digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah dalam mendemonstrasikan objek-objek matematika lainnya pada perkuliahan saat ini sehingga penggunaan media pembelajaran berbasis *Software GeoGebra* bukan hal yang baru bagi mahasiswa.

4) Analisis Materi

Pada analisis materi yang dilakukan oleh peneliti melalui konsultasi dengan dosen pengampu mata kuliah diperoleh capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) dan Sub-CPMK untuk masing-masing mata kuliah pada pembelajaran kalkulus sebagai berikut.

- a) Capaian Pembelajaran pada materi sistem bilangan real.
 - (1) Mahasiswa dapat menjelaskan istilah-istilah, dan simbol-simbol khusus yang berkaitan dengan himpunan dan Sistem Bilangan Real serta mengkonstruksi konsep materi Himpunan, Sistem Bilangan Real, Pertaksamaan, Nilai Mutlak dan fungsi.
 - (2) Mahasiswa mampu menyederhanakan suatu persoalan ketidaksamaan dan nilai mutlak.
 - (3) Mahasiswa mampu menentukan himpunan penyelesaian dari suatu pertidaksamaan dengan fungsi nilai mutlak.

- (4) Mahasiswa mampu mengeksplorasi konsep-konsep Sistem Bilangan Real melalui Penggunaan Aplikasi *GeoGebra*.
- b) Capaian pembelajaran pada materi fungsi.
- (1) Mahasiswa dapat menjelaskan istilah-istilah, dan simbol-simbol khusus yang berkaitan dengan fungsi serta mengkonstruksi konsep dan menganalisis konsep fungsi.
 - (2) Mahasiswa mampu membandingkan cara-cara penyajian fungsi.
 - (3) Mahasiswa mampu menerapkan teknik substitusi dalam mengevaluasi fungsi dari kumpulan daerah asal tertentu.
 - (4) Mahasiswa mampu mengeksplorasi konsep-konsep fungsi, operasi fungsi, penggambaran grafik fungsi, melalui Penggunaan Aplikasi *GeoGebra*.
- c) Capaian pembelajaran pada materi limit.
- (1) Mahasiswa dapat menjelaskan istilah-istilah, dan simbol-simbol khusus yang berkaitan dengan Limit dan Kekontinuan fungsi serta mengkonstruksi dan menganalisis konsep limit fungsi
 - (2) Mahasiswa mampu mendesain ilustrasi definisi limit melalui sistem koordinat kartesius
 - (3) Mahasiswa mampu menggunakan teorema limit utama dalam menyelesaikan soal limit fungsi polynominal, trigonometri dan fungsi rasional pecahan.
 - (4) Mahasiswa mampu menentukan nilai limit dari suatu fungsi berdasarkan kaidah-kaidah limit

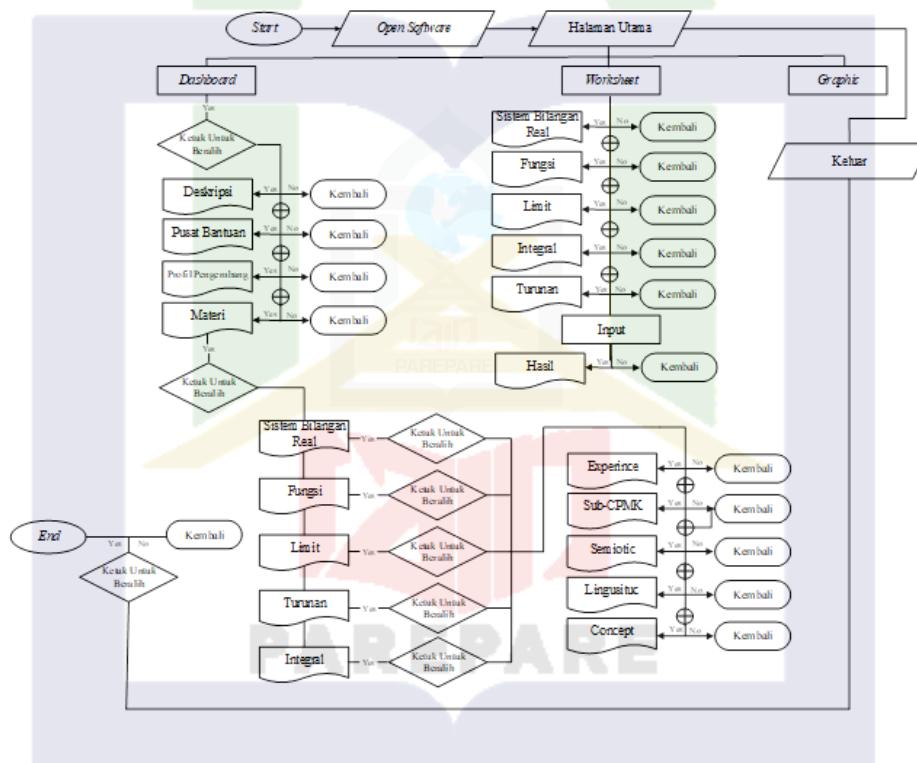
- (5) Mahasiswa mampu mengeksplorasi konsep-konsep Limit dan Kekontinuan melalui Penggunaan Aplikasi *GeoGebra*.
- d) Capaian pembelajaran pada materi turunan.
- (1) Mahasiswa dapat menjelaskan istilah-istilah, dan simbol-simbol khusus yang berkaitan dengan turunan fungsi serta mengkonstruksi dan menganalisis turunan fungsi.
 - (2) Mahasiswa mampu menganalisis konsep turunan.
 - (3) Mahasiswa mampu mengeksplorasi konsep-konsep turunan melalui Penggunaan Aplikasi *GeoGebra*.
- e) Capaian pembelajaran pada materi integral
- (1) Mahasiswa dapat menjelaskan istilah-istilah, dan simbol-simbol khusus yang berkaitan dengan Integral fungsi serta mengkonstruksi dan menganalisis Integral fungsi secara logis, sistematis, kritis dan inovatif dalam konteks penerapan penyelesaian soal yang berkaitan dengan Integral
 - (2) Mahasiswa mampu menguraikan Konsep dasar Integral sebagai Luas di daerah Kurva
 - (3) Mahasiswa mampu mengeksplorasi konsep integral di *GeoGebra*
- b. Desain (*Design*)

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan konsep produk baru diantaranya perancangan *flowchart* dan *storyboard* produk. *Flowchart* adalah diagram atau petunjuk alur yang digunakan sebagai ilustrasi tahapan kerja media sedangkan *Storyboard* merupakan visualisasi ide dari media yang akan dibuat sehingga dapat

memberikan gambaran media yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai *visual script* yang akan dijadikan *outline* sebuah produk.

1) Perancangan Diagram Alur (*Flowchart*)

Flowchart atau petunjuk alur tahapan kerja media ini dimulai dari membuka Software media kemudian menampilkan halaman utama yang terdiri dari halaman *dashboard*, *worksheet*, dan grafik yang masing-masing terbagi menjadi beberapa komponen yang dapat dilihat pada gambar berikut.

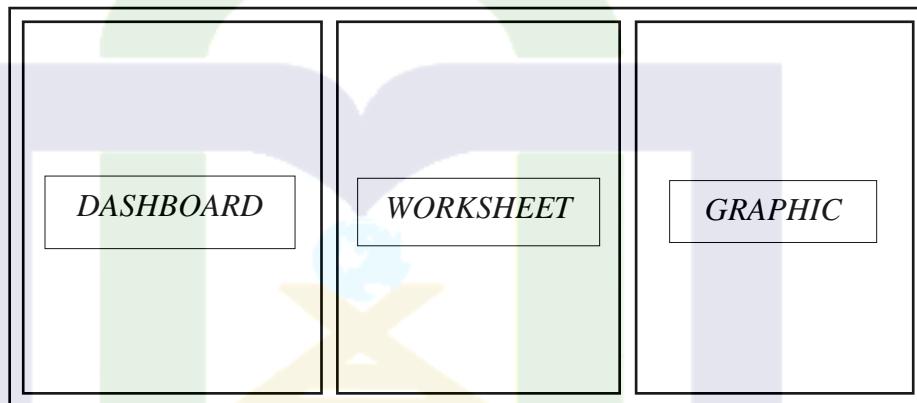


Gambar 4.1 Diagram Alur (*flowchart*) Media

2) Perancangan Storyboard

a) Rancangan Halaman Utama

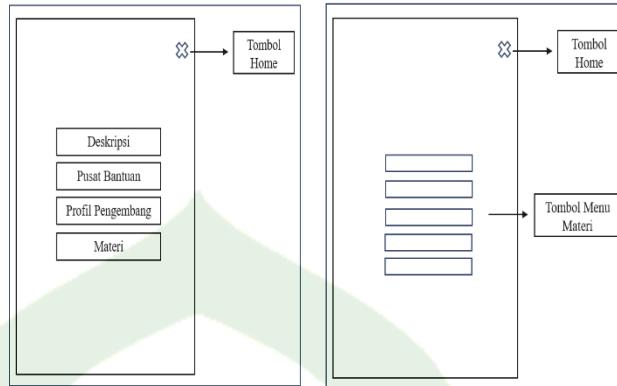
Halaman ini menjadi tampilan awal yang muncul ketika *software* dibuka dan digunakan. Halaman ini memuat *desktop materi (Dashboard)*, tampilan *desktop simulasi (Worksheet)*, dan *desktop visualisasi (Graphic)* sebagai *output* dari intruksi pada *desktop worksheet*.



Gambar 4.2 Rancangan Halaman Utama Media

b) Rancangan Tampilan pada Dekstop Materi (*Dashboard*)

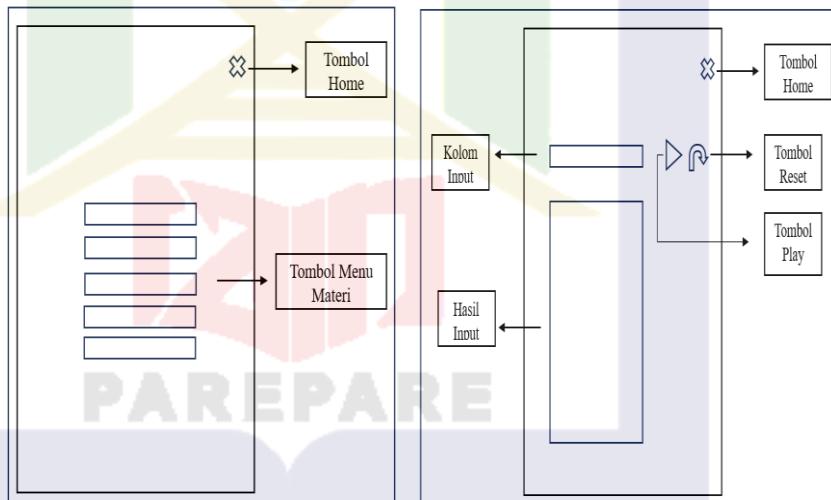
Pada *desktop dashboard* atau halaman materi memuat tombol start untuk menampilkan beberapa menu diantaranya deskripsi mengenai media pembelajaran yang digunakan, pusat bantuan sebagai cara untuk mengoperasikan media, profil pengembang dan berisi materi-materi yang berada di dalam kalkulus lengkap dengan pengantar materi, SUB-SPMK, penjelasan symbol dan istilah yang digunakan dalam setiap sub-materi serta pemahaman konsep setiap sub-materi.



Gambar 4.3 Rancangan Dekstop Dashboard

c) Rancangan Tampilan Simulasi (*Worksheet*) Media

Halaman lembar kerja (*Worksheet*) media memuat beberapa inputan seperti sistem bilangan real, fungsi, limit, turunan dan integral.

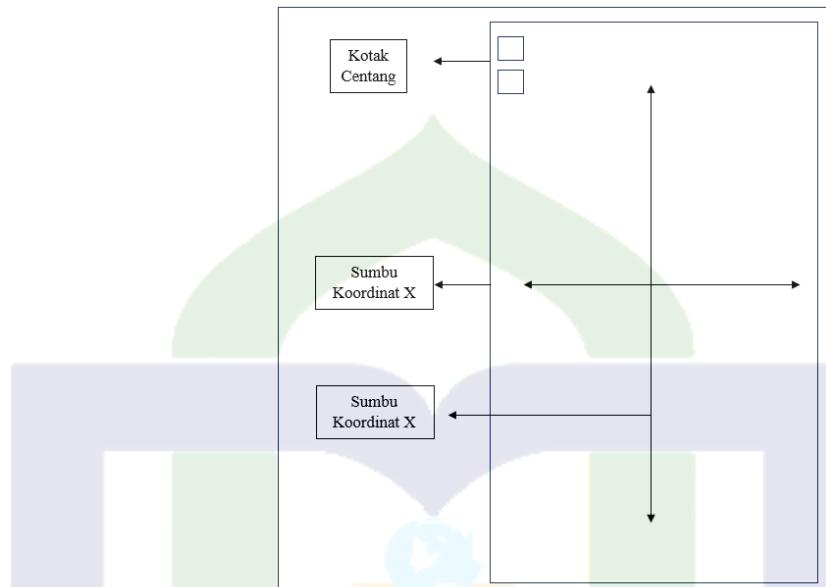


Gambar 4.4 Rancangan Tampilan *Worksheet* Media

d) Rancangan Tampilan Visualisasi (*Graphic*)

Halaman ini memuat tampilan grafik dari fungsi yang diinput pengguna pada halaman *worksheet* media. Selain itu, pada halaman ini juga

terdapat kotak centang yang memungkinkan pengguna melihat visualisasi terhadap materi yang dipilih.



Gambar 4.5 Rancangan Tampilan Dekstop *Graphic Media*

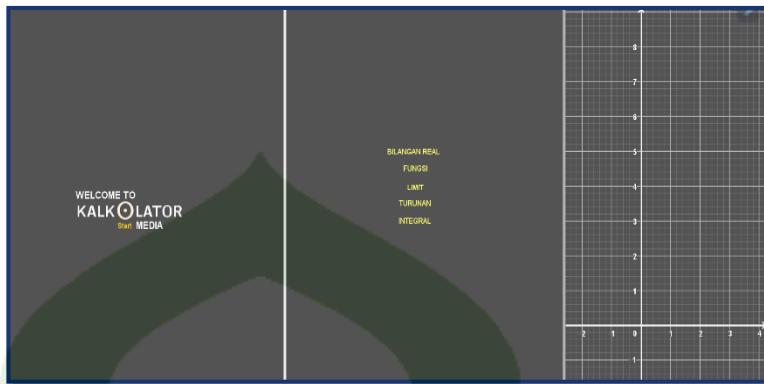
c. Pengembangan (*Development*)

1) Pembuatan Media

Media dalam mengembangkan materi kalkulus ini diberi nama sebagai “**KALKULATOR.ID**” yang merupakan akronim dari Kalkulus Simulator. Pada tahap pengembangan ini peneliti mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Berikut hasil pengembangan yang telah dibuat oleh peneliti.

a) Tampilan Halaman Utama

Halaman ini memuat *desktop* materi (*Dashboard*), tampilan *desktop* simulasi (*Worksheet*), dan *desktop* visualisasi (*Graphic*) sebagai *output* dari intruksi pada *desktop worksheet*.



Gambar 4.6 Halaman Utama Media

b) Tampilan *Dekstop Materi (Dashboard)*

Memuat tombol start untuk menampilkan beberapa menu diantaranya deskripsi mengenai media pembelajaran yang digunakan, pusat bantuan sebagai cara untuk mengoperasikan media, profil pengembang dan berisi materi-materi yang berada di dalam kalkulus lengkap dengan pengantar materi, SUB-SPMK, penjelasan symbol dan istilah yang digunakan dalam setiap sub-materi serta pemahaman konsep setiap sub-materi



Gambar 4.7 Tampilan Dekstop Dashboard

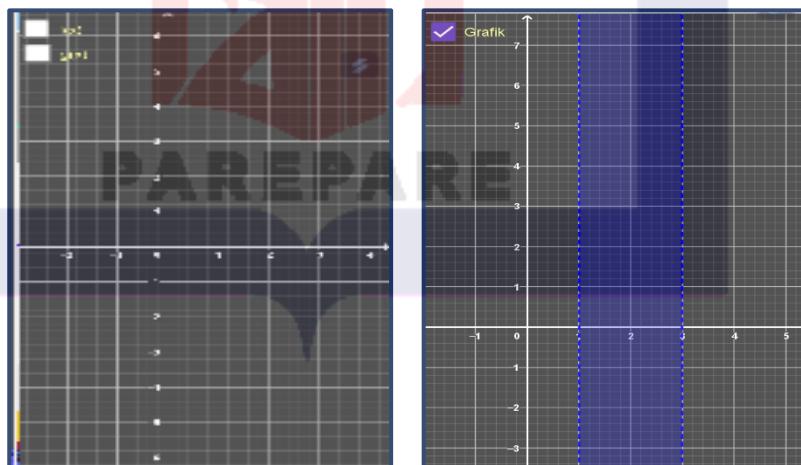
- c) Tampilan Dekstop Simulasi (*Worksheet*) Halaman lembar kerja (*Worksheet*) media memuat beberapa inputan seperti sistem bilangan real, fungsi, limit, turunan dan integral.



Gambar 4.8 Tampilan Menu *Worksheet*

d) Tampilan Halaman Grafik

Pada tampilan grafik media terdapat kotak centang untuk melihat visualisasi setiap metode integrasi yang ada. Halaman ini secara otomatis kembali pada tampilan semula ketika tombol *reset* atau *home* pada halaman *worksheet* bekerja.



Gambar 4.9 Tampilan Menu *Graphic*

Sebelum produk divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, peneliti juga memperhatikan tanggapan, kritik, dan saran dari dosen pembimbing yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Revisi Berdasarkan Saran dan Masukan Dosen Pembimbing:

- Warna media sebaiknya sinkron dengan warna tulisan dan tampilan worksheet lebih menarik



Sebelum Revisi



Setelah Revisi

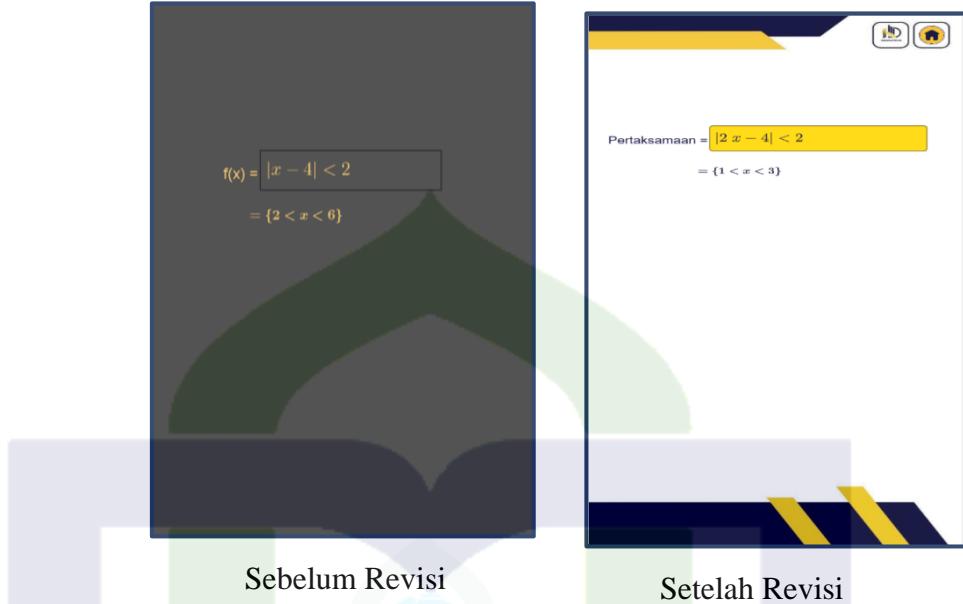
- b) Perbaiki bagian isi dari setiap menu agar lebih rapi



- c) Ubah nama dari menu experience menjadi menu introduction



- d) Tampilan pada desktop worksheet harus menarik

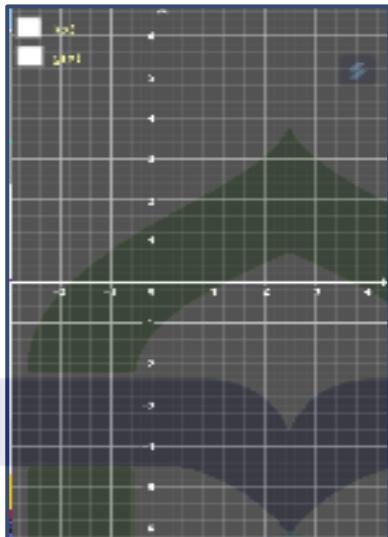


- e) Buat menu pada setiap simulasi di desktop worksheet agar tidak monoton teks

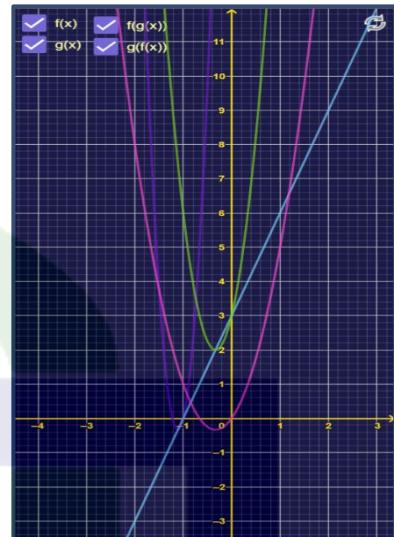


f) Sebaiknya tampilkan grafik hasil dari fungsi komposisi ke *desktop*

graphic



Sebelum Revisi

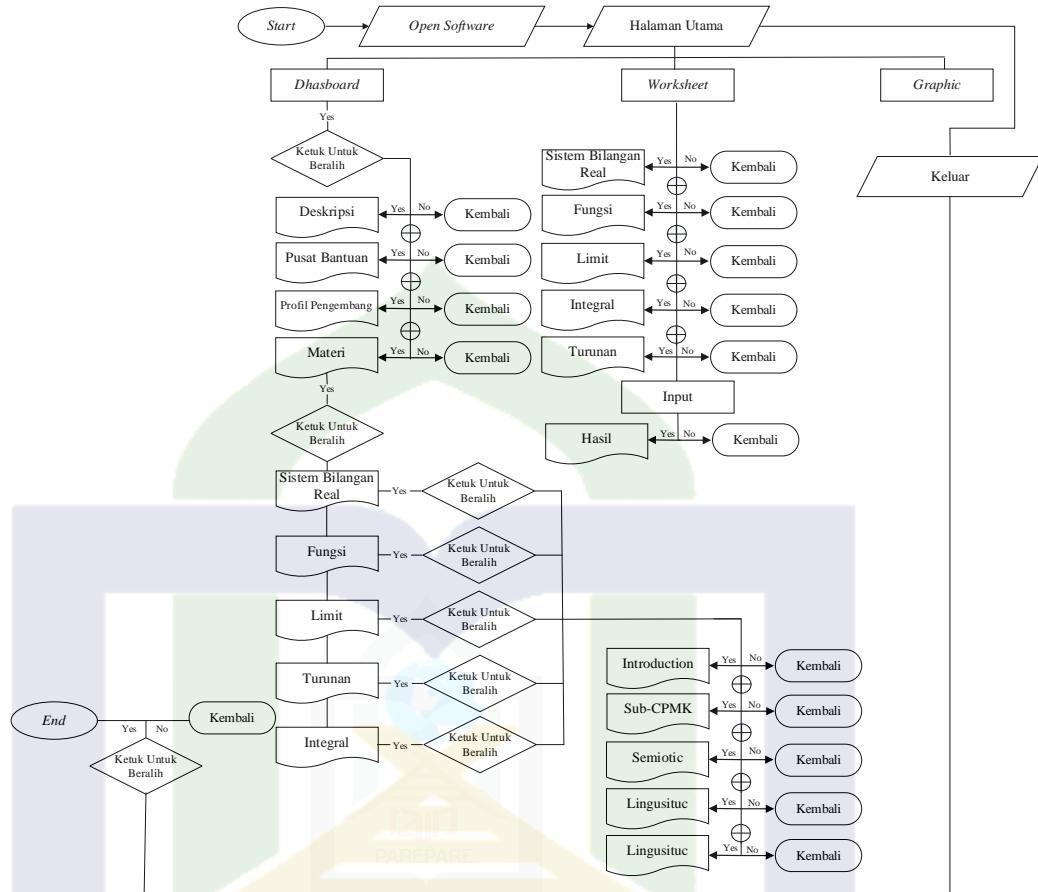


Setelah Revisi

Gambar 4.10 Tanggapan, Kritik, dan Saran oleh Dosen Pembimbing

Berikut hasil pengembangan media berdasarkan revisi dari saran dan kritik dosen pembimbing:





Gambar 4.11 Diagram Alur (*flowchart*) Media Berdasarkan Revisi Dosen Pembimbing

a) Tampilan Halaman Utama

Halaman ini memuat *desktop* materi (*Dashboard*), tampilan *desktop* simulasi (*Worksheet*), dan *desktop* visualisasi (*Graphic*) sebagai *output* dari intruksi pada *desktop worksheet*.



Gambar 4.12 Halaman Utama Media

b) Tampilan Halaman Materi (*Dashboard*)

Tampilan *dashboard* pada media ini terletak pada sisi kiri pengguna yang berisi tentang deskripsi media, pusat bantuan, profil pengembang serta penjelasan mengenai materi kalkulus diantaranya: 1) Sistem bilangan real, 2) Fungsi, 3) Limit, 4) Turunan, 5) Integral, dimana masing-masing materi berisi *Introduction*, *SUB-SPMK*, *Semiotic*, *Linguistuc*, dan *Concept*. Menu-menu pada halaman *Dashboard* ini akan terhubung ke menu *Worksheet* untuk ditampilkan. Berikut beberapa penjelasan fitur yang ada pada halaman *Dashboard*

Fitur	Penjelasan Fitur	Gambar
Deskripsi Media	<p>Terdapat beberapa penjelasan mengenai apa itu media “KALKULATOR.ID”?, apa saja <i>dekstop</i> di dalam media serta beberapa kegunaan pada media tersebut.</p>	
Pusat Bantuan	<p>Berisi penjelasan menggunakan fitur pada lembar simulasi, cara menampilkan visualisasi dari fungsi yang telah diinput, serta fungsi dari setiap tombol yang ada di lembar simulasi</p>	

Gambar 4.13 Dekripsi Media

Gambar 4.14 Pusat Bantuan

Profil Pengembang	Berisi nama pengembang media, tempat tanggal lahir, pendidikan serta beberapa kontak yang bisa dihubungi.	 <p>RIDHA RISKIANA lahir pada tanggal 22 Mei 2002 berpasirve di Lawangsari, Kel. Takalar, Kec. Balaus, Kab. Baru. Memperoleh pendidikan Strata-1 di Institut Agama Islam Negeri Parepare program studi Tadris Matematika. 0813-5658-7325 ridharskyana2_ rdhsky22@gmail.com</p>
Materi	Berisi penjelasan tentang <i>Introduction</i> , SUB-CPMK, <i>Semiotic</i> , <i>Linguistic</i> , dan <i>Concept</i> dari setiap materi sistem bilangan real, fungsi, limit, turunan dan integral.	 <p>SISTEM BILANGAN REAL FUNGSI LIMIT TURUNAN DAN APLIKASINYA INTEGRAL DAN APLIKASINYA</p>

Tabel 4.1 Fitur pada *Dekstop Dashboard*

c) Tampilan Halaman Simulasi (*Worksheet*)

Pada halaman *Worksheet* menampilkan 5 materi yang bisa di akses secara terpisah. Terdapat icon tombol *Play* untuk memunculkan algoritma fungsi, tombol *Home* untuk mengembalikan ke Halaman Utama, tombol *Back* untuk menampilkan halaman sebelumnya, tombol *Next* untuk menampilkan halaman selanjutnya, dan tombol *Reset* untuk mengubah inputan ke 0. Berikut tampilan dekstop *worksheet*.

(1) Sistem Bilangan Real



(2) Fungsi

The left screenshot shows two input fields: $f(x) = 3x^2 + 2x$ and $g(x) = 3x + 3$. Below the fields, it displays $g \circ f = 3(3x^2 + 2x) + 3$ and $g \circ f = 9x^2 + 6x + 3$. There are two buttons at the bottom: $f \circ g$ and $g \circ f$.

The right screenshot shows $f(x) = 2x + 2$ with $x = 0$ highlighted. It also shows the inverse function $f^{-1}(x) = \frac{x-2}{2}$ and $f^{-1}(0) = -1$.

(3) Limit

The screenshot shows two input fields: INPUT = $3x + 2$ and value = 0. Below the fields, it displays $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = L$ and $\lim_{x \rightarrow 0} 3x + 2 = 2$.

(4) Turunan

$f(x) := 0 \cdot x^8 + 0 \cdot x^4 + 0 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x$
 $f'(x) := 0$

$a = 0 \quad b = 0 \quad c = 0 \quad d = 0 \quad o = 0 \quad f = 0$

ALGORITMA

$$\begin{aligned} &= 0x^8 + 0x^4 + 0x^3 + 0x^2 + 0x + 0 \\ &= (0.5)x^{(8-1)} + (0.4)x^{(4-1)} + (0.3)x^{(3-1)} + \\ &\quad (0.2)x^{(2-1)} + 0 \cdot x^{(1-1)} + 0 \\ &= 0x^4 + 0x^3 + 0x^2 + 0x + 0 \end{aligned}$$

SIMULASI TURUNAN FUNGSI

INPUT = $3 \cdot x^3 - 2 \cdot x^2 - 4 \cdot x$

$f'(x) = \frac{dy}{dx}$
 $f'(x) = 9 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 4$

(5) Integral

$f(x) := 0 \cdot x^8 + 0 \cdot x^4 + 0 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x$
 $\int f(x) := 0$

$a = 0 \quad b = 0 \quad c = 0 \quad d = 0 \quad o = 0 \quad f = 0$

ALGORITMA

$$\begin{aligned} &= 0x^8 + 0x^4 + 0x^3 + 0x^2 + 0x + 0 \\ &= \frac{0}{(5+1)}x^{(5+1)} + \frac{0}{(4+1)}x^{(4+1)} + \frac{0}{(3+1)}x^{(3+1)} + \\ &\quad \frac{0}{(2+1)}x^{(2+1)} + \frac{0}{(1+1)}x^{(1+1)} + \frac{0}{(0+1)}x^{(0+1)} \\ &= \frac{0}{6}x^9 + \frac{0}{5}x^8 + \frac{0}{4}x^7 + \frac{0}{3}x^6 + \frac{0}{2}x^5 + 0x \\ &= 0x^6 + 0x^5 + 0x^4 + 0x^3 + 0x^2 + 0x + C \end{aligned}$$

**SIMULASI ANTI TURUNAN
INTEGRAL TAK TENTU**

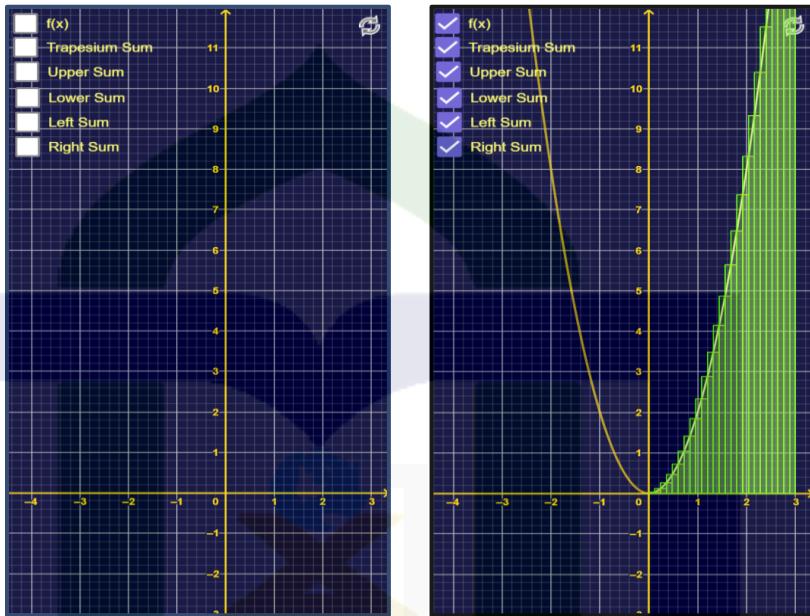
INPUT = $3 \cdot x^2$

$\int f(x) = F(x)$
 $= x^5 + C$

Gambar 4.17 Tampilan Worksheet

d) Tampilan Halaman Grafik

Pada tampilan grafik media terdapat kotak centang untuk melihat visualisasi setiap metode yang ada. Halaman ini secara otomatis kembali pada tampilan semula ketika tombol *home* pada halaman *worksheet* bekerja.



Gambar 4.18 Tampilan Menu Grafik

2) Validasi oleh Ahli

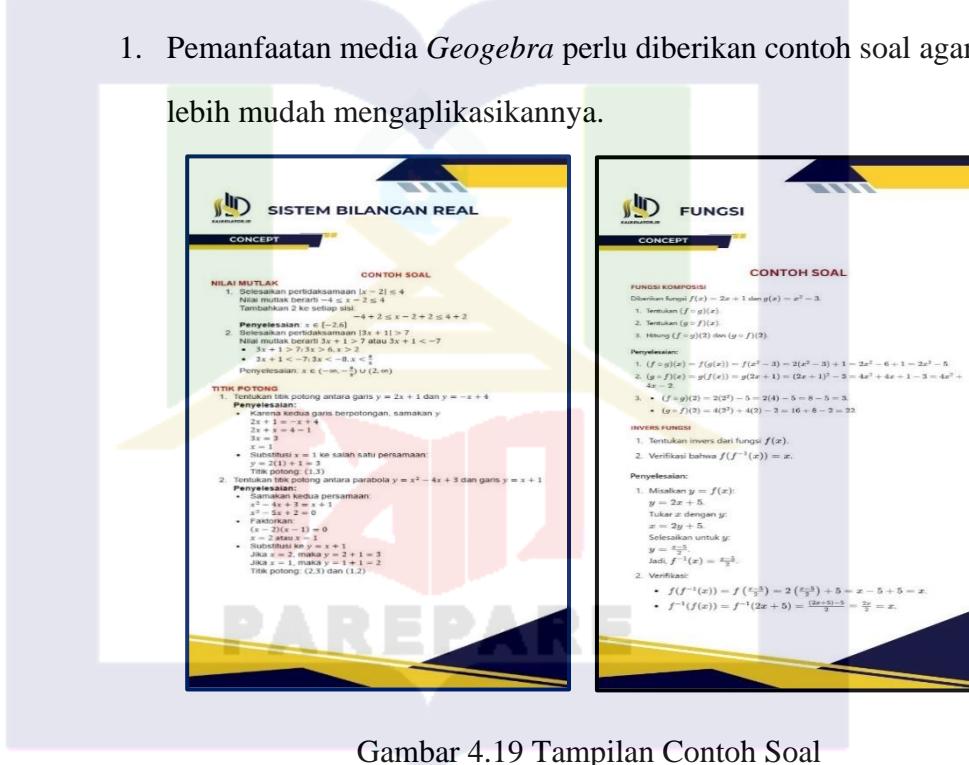
Setelah produk berhasil dikembangkan dan dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan oleh dosen pembimbing maka langkah selanjutnya dilakukan validasi oleh tim ahli menggunakan angket validasi media dan materi untuk mengetahui kelayakan media. Validator media dalam penelitian ini yaitu Bapak Ahmad Zuhudy Bahtiar, M.Pd selaku dosen teknologi pembelajaran dan operasional IT Unit Teknologi informasi dan Pangkalan Data (TIPD) IAIN Parepare dan Bapak Andi Baso Kaswar, M.Kom selaku dosen teknik komputer Universitas Negeri Makassar sedangkan validator materi yaitu Bapak Marwan Sam, S.Si., M.Si. selaku

dosen matematika di Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie dan Ibu Hikmawati Pathuddin, M.Si. selaku dosen pemodelan matematika di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Setelah validasi produk selesai dilakukan oleh validator ahli media dan ahli materi maka dilakukan revisi atau perbaikan media sesuai masukan dan kritikan dari para ahli. Berikut revisi atau perbaikan media yang dilakukan oleh peneliti.

Revisi Berdasarkan Saran dan Masukan Ahli Media dan Materi

- Pemanfaatan media *Geogebra* perlu diberikan contoh soal agar lebih mudah mengaplikasikannya.



Gambar 4.19 Tampilan Contoh Soal

2. Sebaiknya diberikan panduan mengenai penggunaan aplikasi/media tersebut



Gambar 4.20 Tampilan Manual Book

d. Implementasi (*Implementation*)

Langkah pada tahap ini yaitu melakukan implementasi media pembelajaran yang telah dikembangkan dan divalidasi dengan melakukan uji coba dalam kelas pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran. Uji coba ini melibatkan seorang dosen tadris matematika sebagai dosen pengampu mata kuliah dan 28 mahasiswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan media pembelajaran melalui angket respon praktikalitas yang diberikan kepada mahasiswa dan dosen serta observasi pada keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran. Selain itu, pada uji coba ini juga dilakukan penilaian terhadap tes hasil belajar mahasiswa dan observasi aktivitas

mahasiswa serta dilakukan penilaian respon terhadap media dari 28 mahasiswa untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada penelitian ini digunakan evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Hal ini disesuaikan dengan tujuan dari penelitian dan pengembangan ini yaitu untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan keefektifan pada media yang dikembangkan. Adapun evaluasi formatif yang dilakukan mengacu pada revisi pada tahap-tahap sebelumnya mulai dari tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), hingga tahap implementasi (*implementation*) termasuk saran atau masukan dari para ahli atau validator sebagai revisi dalam pengembangan media pembelajaran.

Selanjutnya evaluasi sumatif mengacu pada pemberian tes berupa *pretest* dan *posttest* yaitu sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran di dalam kelas dengan menggunakan media pada uji coba. Tujuan dari evaluasi ini untuk melihat besarnya peningkatan kemampuan pemahaman mahasiswa terhadap konsep kalkulus.

2. Tingkat validitas, praktikalitas, dan efektifitas media pembelajaran integratif berbasis *GeoGebra* dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) mengenai kalkulus

a. Tingkat Validitas atau Kelayakan

1) Hasil validasi oleh ahli Media

Validator	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Presentase	Kriteria
I	Kualitas Tampilan & Desain	13	15	86.7%	Sangat Valid
	Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	12	15	80%	Valid
	Fungsionalitas & Interaktivitas	14	15	93.3%	Sangat Valid
	Efektivitas	14	15	93.3%	Sangat Valid
	Teknis & Kualitas Umum	15	15	100.0%	Sangat Valid
JUMLAH		68	75	90.7%	Sangat Valid
II	Kualitas Tampilan & Desain	14	15	93.3%	Sangat Valid
	Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	14	15	93.3%	Valid
	Fungsionalitas & Interaktivitas	11	15	73.3%	Sangat Valid
	Efektivitas	14	15	93.3%	Sangat Valid
	Teknis & Kualitas Umum	12	15	80%	Sangat Valid

JUMLAH	65	75	86.7%	Sangat Valid
--------	----	----	-------	--------------

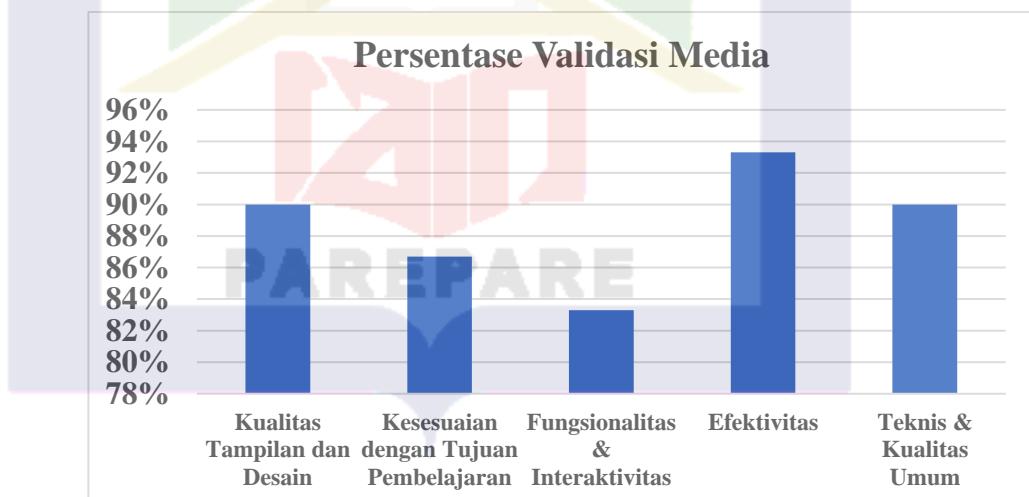
Tabel 4.2 Hasil Analisis Data Validasi Media

Sumber: Data Penelitian

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{Skor Keseluruhan Aspek}}{\text{Skor Tertinggi} \times \Sigma \text{butir} \times \Sigma \text{Responden}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{133}{5 \times 15 \times 2} \times 100\% = 88.7\%$$

Berdasarkan hasil analisis data validasi media pada tabel 4.2 di atas terlihat bahwa perolehan skor untuk masing-masing aspek penilaian berada pada kriteria **sangat valid** dan diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek berdasarkan penilaian oleh ketiga validator sebesar 88.7% dengan kriteria **sangat valid**. Adapun penyebaran data validasi materi masing-masing aspek penilaian oleh ahli media disajikan dalam gambar 4.21 berikut.



Gambar 4.21 Tingkat Validitas Media Pembelajaran oleh Ahli Media

2) Hasil validasi oleh ahli Materi

Validator	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Peresentase	Kriteria
I	Kesesuaian dengan Kurikulum	9	10	90%	Sangat Valid
	Kejelasan Materi	10	10	100%	Sangat Valid
	Kedalaman Materi	9	10	90%	Sangat Valid
	Penyusunan Materi	9	10	90%	Sangat Valid
	Efektivitas	9	10	90%	Sangat Valid
JUMLAH		46	50	92%	Sangat Valid
II	Kesesuaian dengan Kurikulum	10	10	100%	Sangat Valid
	Kejelasan Materi	8	10	80%	Valid
	Kedalaman Materi	9	10	90%	Sangat Valid
	Penyusunan Materi	9	10	90%	Sangat Valid
	Efektivitas	9	10	90%	Sangat Valid
JUMLAH		45	50	90%	Sangat Valid

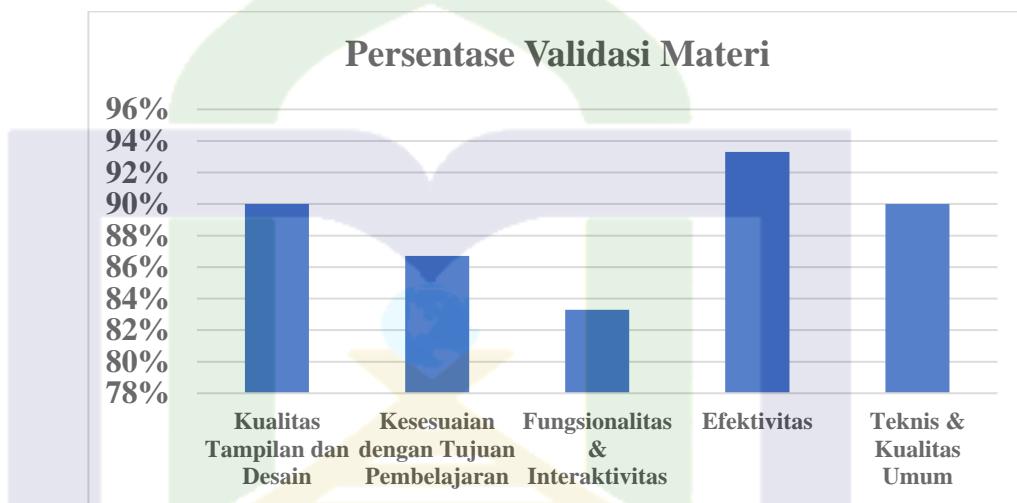
Tabel 4.3 Hasil Analisis Data Validasi Materi

Sumber: Data Penelitian

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{Skor Keseluruhan Aspek}}{\text{Skor Tertinggi} \times \Sigma \text{butir} \times \Sigma \text{Responden}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{91}{5 \times 10 \times 2} \times 100\% = 91\%$$

Berdasarkan hasil analisis data validasi materi pada tabel 4.2 terlihat bahwa perolehan skor untuk masing-masing aspek penilaian berada pada kriteria **sangat valid** dan diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek berdasarkan penilaian oleh ketiga validator sebesar 90% dengan kriteria **sangat valid**. Adapun penyebaran data validasi materi masing-masing aspek penilaian oleh kedua validator materi disajikan dalam gambar 4.22 berikut.



Gambar 4.22 Tingkat Validitas Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

b. Tingkat Praktikalitas

1) Respon Mahasiswa Terhadap Tingkat Praktikalitas Media

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Percentase	Kriteria
Tampilan & Desain	372	420	88.6%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	604	700	86.3%	Sangat Praktis

Manfaat dalam Pembelajaran	247	280	88.2%	Sangat Praktis
Pemahaman Konsep	476	560	85%	Sangat Praktis

Tabel 4.4 Hasil Analisis Data Respon Mahasiswa Terhadap Praktikalitas Media

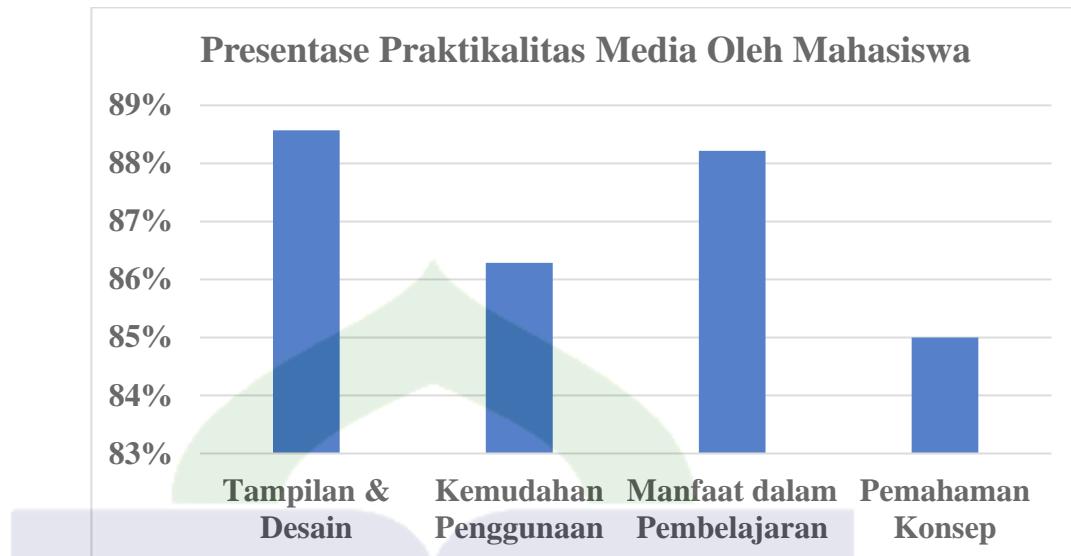
Sumber: Data Penelitian

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{Skor Keseluruhan Aspek}}{\text{Skor Tertinggi} \times \Sigma \text{butir} \times \Sigma \text{Responden}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{1699}{5 \times 14 \times 28} \times 100\% = 86.7\%$$

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.4 maka terlihat bahwa tingkat praktikalitas penggunaan media pembelajaran pada uji coba media yang melibatkan 28 orang mahasiswa diperoleh tingkat kepraktisan untuk masing-masing aspek penilaian berada pada kriteria **sangat praktis** dan skor rata-rata keseluruhan sebesar 86.7% dengan kriteria **sangat praktis** untuk digunakan.

Berikut penyebaran data respon terhadap tingkat praktikalitas media oleh mahasiswa untuk masing-masing aspek penilaian pada uji coba media.



Gambar 4.23 Tingkat Praktikalitas Media Pembelajaran oleh Mahasiswa

2) Respon Dosen Terhadap Tingkat Praktikalitas Media

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
Tampilan dan Desain	12	15	80%	Praktis
Manfaat dalam Pembelajaran	20	20	100%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	5	5	100%	Sangat Praktis
Pemahaman Konsep	8	10	80%	Praktis

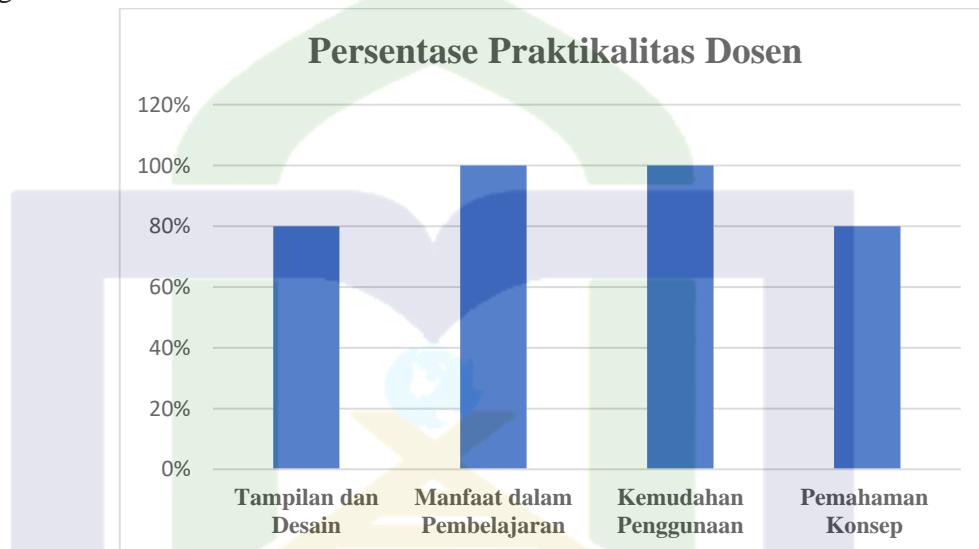
Tabel 4.5 Hasil Analisis Data Respon Dosen Terhadap Praktikalitas Media

Sumber: Data Penelitian

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{Skor Keseluruhan Aspek}}{\text{Skor Tertinggi} \times \sum \text{butir} \times \sum \text{Responden}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{45}{5 \times 10 \times 1} \times 100\% = 90\%$$

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.5 maka terlihat bahwa tingkat praktikalitas penggunaan media pembelajaran oleh dosen pengampu mata kuliah diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 90% dengan kriteria **sangat praktis**. Penyebaran data praktikalitas dosen untuk masing-masing aspek penilaian disajikan dalam gambar 4.24 berikut.



Gambar 4.24 Tingkat Praktikalitas Media Pembelajaran oleh Dosen

3) Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media Pembelajaran

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Presentase	Kriteria
Sintak Media	15	15	100%	Sangat Baik
Sistem Sosial	9	10	90%	Sangat Baik
Prinsip Reaksi	17	20	85%	Sangat Baik
Sistem Pendukung	4	5	80%	Baik

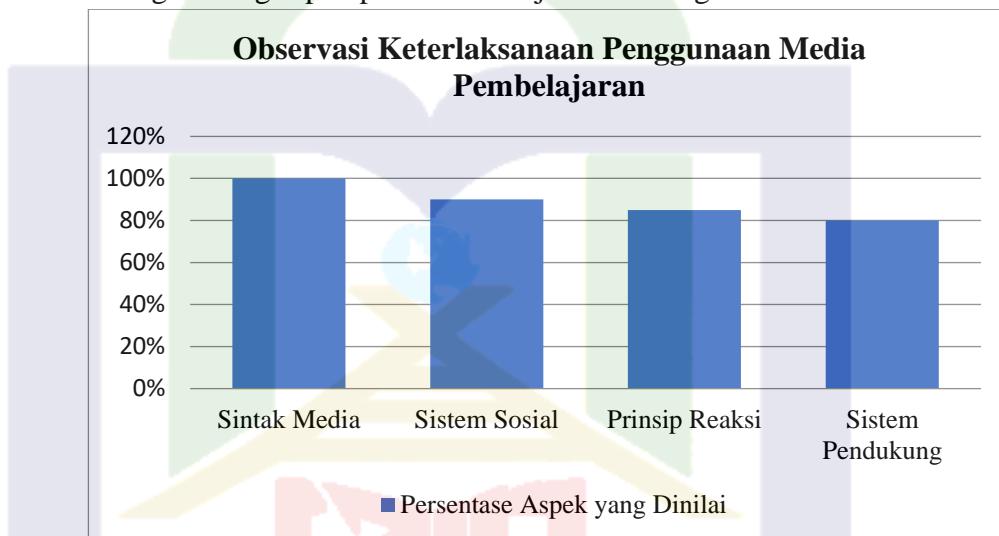
Tabel 4.6 Hasil Analisis Data Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media

Sumber: Data Penelitian

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{45}{50} \times 100\% = 90\%$$

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.6 diperoleh hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran yaitu 90% berada pada kriteria terlaksana **sangat baik**. Penyebaran hasil observasi keterlaksanaan penggunaan media untuk masing-masing aspek penilaian disajikan dalam gambar 4.25 berikut.



Gambar 4.25 Tingkat Keterlaksanaan Penggunaan Media Pembelajaran

c. Tingkat Efektifitas

1) Analisis Tes Hasil Belajar Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Pre-Test					Post-Test				
		S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
1	LN	12	10	16	14	5	15	19	19	17	15
2	MF	10	9	9	12	8	20	16	16	17	16
3	NB	9	9	8	6	9	20	14	13	16	17
4	NF	13	9	7	10	9	20	15	18	16	16
5	NH	11	8	8	9	9	16	16	17	15	16

6	NL	8	9	7	8	8	20	16	18	14	17
7	NRH	8	9	9	8	9	18	14	16	17	20
8	NA	10	10	8	7	9	20	16	16	19	19
9	NAA	10	11	10	10	11	20	18	18	19	20
10	RIN	8	10	9	9	11	19	18	20	18	20
11	RVL	10	13	11	8	7	20	15	17	18	20
12	SFR	8	8	9	7	11	17	18	15	20	20
13	SAR	9	9	8	11	7	20	18	18	19	20
14	SA	5	5	8	9	5	20	18	19	18	20
15	SYA	9	5	11	8	13	20	16	16	19	19
16	YRA	12	10	9	11	9	20	19	19	17	15
17	ZA	10	10	8	7	9	20	18	18	19	20
18	ZLF	12	11	10	10	11	20	15	18	16	16
19	AAS	10	8	6	7	5	20	16	18	14	17
20	AFA	5	13	11	8	13	17	18	15	20	20
21	AND	10	9	14	10	9	16	16	17	15	16
22	ATR	13	9	8	9	5	18	10	16	15	16
23	HSM	12	5	6	7	5	18	11	16	10	20
24	HJ	10	7	17	15	10	20	20	20	20	20
25	IRA	10	10	9	9	11	20	15	18	16	16
26	KHR	13	5	8	9	5	16	16	17	15	16
27	LOA	12	13	11	8	13	20	15	18	16	16
28	LSD	12	8	9	7	11	18	12	16	14	15

Tabel 4.7 Data Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Mahasiswa

Sumber: Data Penelitian

Berikut hasil analisis perbandingan antara *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada mahasiswa kelas kalkulus yang berjumlah 28 orang mahasiswa.

No	Nama Mahasiswa	Pre Test	Post Test	Post -Pre	Skor Ideal (100 - Pre)	N-Gain	Ket
1	LN	57	85	28	43	0.7	Sedang
2	MF	48	85	37	52	0.7	Sedang
3	NB	41	80	39	59	0.7	Sedang
4	NF	48	85	37	52	0.7	Sedang
5	NH	45	80	35	55	0.6	Sedang
6	NL	40	85	45	60	0.8	Sedang
7	NRH	43	85	42	57	0.7	Sedang
8	NA	44	90	46	56	0.8	Tinggi
9	NAA	52	95	43	48	0.9	Tinggi
10	RIN	47	95	48	53	0.9	Tinggi
11	RVL	49	90	41	51	0.8	Tinggi
12	SFR	43	90	47	57	0.8	Tinggi
13	SAR	44	95	51	56	0.9	Tinggi
14	SA	32	95	63	68	0.9	Tinggi
15	SYA	46	90	44	54	0.8	Tinggi
16	YRA	51	90	39	49	0.8	Tinggi
17	ZA	44	95	51	56	0.9	Tinggi
18	ZLF	54	85	31	46	0.7	Sedang
19	AAS	36	85	49	64	0.8	Tinggi
20	AFA	50	90	40	50	0.8	Tinggi
21	AND	52	80	28	48	0.6	Sedang
22	ATR	44	75	31	56	0.6	Sedang
23	HSM	35	75	40	65	0.6	Sedang
24	HJ	59	100	41	41	1.0	Tinggi
25	IRA	49	85	36	51	0.7	Sedang
26	KHR	40	80	40	60	0.7	Sedang
27	LOA	57	85	28	43	0.7	Sedang
28	LSD	47	75	28	53	0.5	Sedang
Skor Total		1297	2425	1128	1503	0.8	Tinggi

Tabel 4.8 Hasil Analisis Perbandingan antara *pre-test* dan *post-test*

Sumber: Data Penelitian

$$Gain Score = \frac{\text{Nilai Postest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretest}}$$

$$Gain Score = \frac{2425 - 1297}{1503} = 0.8$$

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada tabel di atas dapat diketahui bahwa media pembelajaran kalkulus berbantuan *Software GeoGebra* dinyatakan **efektif** dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep integral tentu dengan perolehan *N-Gain* sebesar 0.8 yang berada pada kriteria **tinggi**.

2) Observasi Aktivitas Mahasiswa

No.	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Presentase	Kriteria
1	Antusias Mahasiswa	8	10	80%	Baik
2	Interaksi Mahasiswa dengan Dosen	9	10	90%	Sangat Baik
3	Kerjasama	10	10	100%	Sangat Baik
4	Keaktifan Mahasiswa dalam Pembelajaran	8	10	80%	Baik
5	Partisipasi Mahasiswa	10	10	100%	Sangat Baik

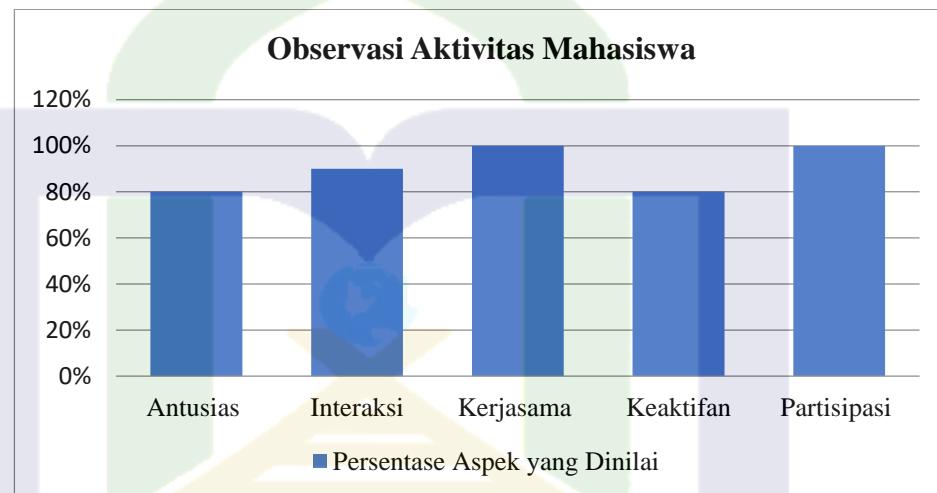
Tabel 4.9 Hasil Analisis Data Observasi Aktivitas Mahasiswa

Sumber: Data Penelitian

$$\% \text{ Aktivitas} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Aktivitas} = \frac{45}{50} \times 100\% = 90\%$$

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.9 diperoleh hasil pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa yaitu 90%. Dalam kriteria kriteria **sangat baik**. Penyebaran hasil observasi aktivitas mahasiswa untuk masing-masing aspek penilaian disajikan dalam gambar 4.26 berikut.



Gambar 4.26 Tingkat Aktivitas Mahasiswa

3) Data Respon Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
Tampilan dan Desain	124	140	88.6%	Sangat Positif
Manfaat dalam Pembelajaran	617	700	88.1%	Sangat Positif
Kemudahan Penggunaan	124	140	88.6%	Sangat Positif
Pemahaman Konsep	498	560	88.9%	Sangat Positif

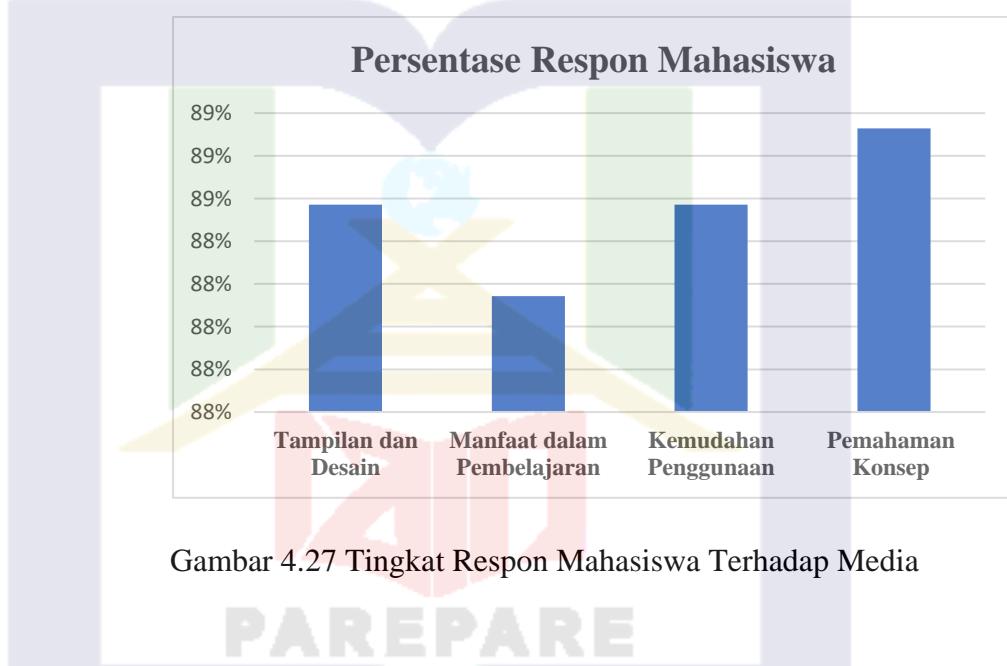
Tabel 4.10 Hasil Analisis Data Respon Mahasiswa terhadap Media

Sumber: Data Penelitian

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{Skor Keseluruhan Aspek}}{\text{Skor Tertinggi} \times \Sigma \text{butir} \times \Sigma \text{Responden}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{1363}{5 \times 11 \times 28} \times 100\% = 88.8\%$$

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.10 maka dapat diketahui bahwa respon mahasiswa untuk masing-masing aspek penilaian pada uji coba media yang melibatkan 6 orang mahasiswa berada pada kriteria **sangat positif** serta diperoleh skor total keseluruhan persentase sebesar 88.8% dengan kriteria respon **sangat positif**. Adapun Penyebaran data respon mahasiswa untuk masing-masing aspek penilaian pada uji coba disajikan dalam gambar 4.27 berikut.



Gambar 4.27 Tingkat Respon Mahasiswa Terhadap Media

4) Observasi Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas

No.	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Presentase	Kriteria
1	Perencanaan Pembelajaran	10	10	100%	Sangat Baik
2	Pelaksanaan Pembelajaran	14	15	93.3%	Sangat Baik
3	Pengelolaan Interaksi Kelas	10	10	100%	Sangat Baik
4	Evaluasi Pembelajaran	8	10	80%	Baik
5	Kemampuan Komunikasi	14	15	93.3%	Sangat Baik
6.	Penggunaan Media dan Teknologi	14	15	93.3%	Sangat Baik

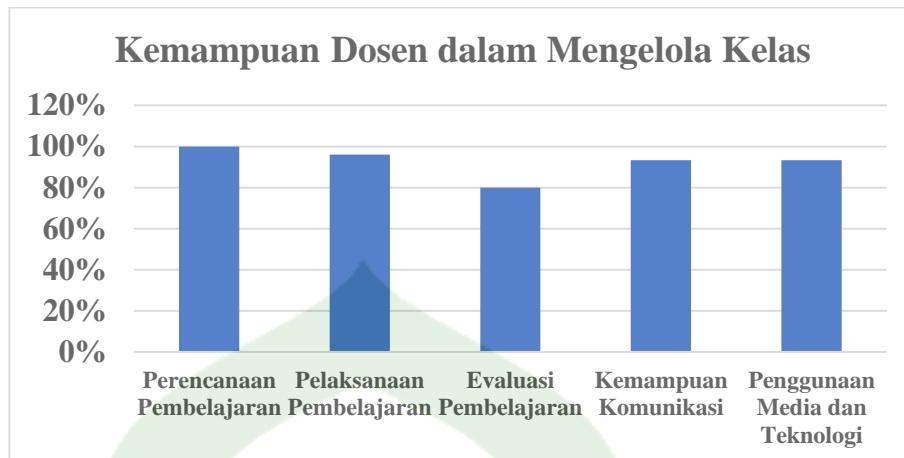
Tabel 4.11 Hasil Analisis Data Kemampuan Dosen Mengelola Kelas

Sumber: Data Penelitian

$$\% \text{ Aktivitas} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Aktivitas} = \frac{70}{75} \times 100\% = 93.3\%$$

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.11 diperoleh hasil pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa yaitu 93.3%. Dalam kriteria kriteria **sangat baik**. Penyebaran hasil observasi aktivitas mahasiswa untuk masing-masing aspek penilaian disajikan dalam gambar 4.28 berikut.



Gambar 4.28 Tingkat Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas

H. Pembahasan

- Mengembangkan media pembelajaran kalkulus berbantuan *Software GeoGebra* dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*).**

Cara mengembangkan media pembelajaran kalkulus berbantuan *Software GeoGebra* ini sama dengan penelitian pengembangan sebelumnya yang dilakukan oleh Zulkaidah Nur Ahzan dan Justin Eduardo Simartama pada tahun 2021 tentang pengembangan media pembelajaran kalkulus berbasis kearifan lokal Pulau Timor dengan penerapan *Scilab*, dan penelitian oleh Feby Febriani. A pada tahun 2023 tentang pengembangan media pembelajaran integratif berbasis software geogebra mengenai integral tentu dengan model pengembangan yang dilakukan sesuai dengan prosedur pengembangan yang telah dikembangkan oleh Robert Maribe Branch yaitu model ADDIE dengan lima tahapan yaitu tahap *analysis* (analisis kebutuhan, karakteristik, situasi, dan analisis materi), *design* (desain produk), *development* (pengembangan produk), *implementation* (implementasi produk), dan *evaluation* (mengevaluasi produk).

Selain model pengembangan yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch, terdapat model pengembangan lainnya seperti pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Irma Meirawati Handayani dan Dwi Sulisoro pada tahun 2019 tentang pengembangan media pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* pada materi transformasi geometri menggunakan tahapan Sivasailam Thiagarajan dan timnya yang terdiri dari 4 tahapan atau dikenal dengan model 4D. Dilihat dari tahapan tersebut, menurut peneliti tahapan ADDIE terperinci dan jelas sehingga peneliti memilih menggunakan model tersebut dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan.

Tahap pertama pengembangan media ini adalah melakukan analisis yang terdiri dari empat tahap yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik mahasiswa, analisis situasi dan analisis materi. Dari analisis kebutuhan diketahui bahwa salah satu problematika pembelajaran di program studi tadris matematika IAIN Parepare saat ini adalah mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep kalkulus. Adapun beberapa penyebabnya adalah diantaranya: (1) Kemampuan mahasiswa masih minim dalam pemahaman istilah-istilah yang ada di dalam kalkulus, (2) Perspektif mahasiswa yang menganggap bahwa kalkulus adalah mata kuliah yang sulit identik dengan rumus yang rumit, (3) Informasi di dalam buku kalkulus yang tersedia masih abstrak dan bersifat statis. (4) Dasar pengetahuan mahasiswa dari sekolah menengah yang masih minim, (5) Keterbatasan kemampuan mahasiswa dalam penguasaan teori-teori dasar, (6) Kurangnya media yang dapat memvisualisasikan materi kalkulus. Tahap kedua dalam analisi yaitu analisis karakteristik mahasiswa dengan menentukan kemampuan awal dan pengalaman belajar mahasiswa. Selanjutnya tahap analisis situasi dengan menganalisis adanya dukungan institusi dan sumber daya yang tersedia. Dalam tahap ini diperoleh bahwa kondisi pembelajaran di program studi Tadris

Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare dinilai sangat kondusif untuk melakukan pembelajaran menggunakan media berbantuan *GeoGebra*. Hal ini dikarenakan, dosen pengampu mata kuliah telah menggunakan *software* ini dalam mendemonstrasikan objek-objek matematika pada perkuliahan saat ini sehingga adanya penggunaan media pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* bukan hal yang baru bagi mahasiswa. Tahap analisis terakhir adalah analisis materi yang dilakukan untuk mengetahui capaian pembelajaran kalkulus yang diharakan pada setiap mata kuliah.

Tahap kedua yaitu mendesain media pembelajaran dengan merancang media yang tepat untuk digunakan, menyiapkan materi, desain diagram alur (*flowchart*) sebagai ilustrasi tahapan kerja media dan *storyboard* sebagai visualisasi ide dari media pembelajaran yang akan dibuat. Dalam tahap ini media yang digunakan adalah media pembelajaran berbasis *software GeoGebra* yang dapat memvisualisasikan pembelajaran kalkulus. Selanjutnya pada tahap pengembangan, peneliti mengembangkan media yang sudah dirancang berdasarkan *Storyboard* kemudian dilakukan proses validasi oleh dosen pembimbing dan ahli untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan untuk diuji cobakan kepada mahasiswa. Tahap validasi dalam penelitian ini melibatkan pakar ahli media dan juga ahli materi dari kalangan dosen luar kamus dan dalam kampus IAIN Parepare. Selanjutnya peneliti melakukan revisi sebagai perbaikan dan penyempurnaan media berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh validator.

Selanjutnya pada tahap implementasi, peneliti melakukan implementasi media pembelajaran yang telah dikembangkan dan divalidasi dengan melakukan uji coba dalam kelas pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran. Uji coba ini melibatkan seorang dosen tadrис

matematika sebagai dosen pengampu mata kuliah dan 28 mahasiswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan media pembelajaran melalui angket respon praktikalitas yang diberikan kepada mahasiswa dan dosen serta observasi pada keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran. Selain itu, juga dilakukan penilaian terhadap tes hasil belajar mahasiswa dan observasi aktivitas mahasiswa serta dilakukan penilaian respon terhadap media dari 28 mahasiswa untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan.

Kemudian tahap terakhir dalam pengembangan ini adalah evaluasi dengan mengukur tingkat ketercapaian penggunaan media yang telah dikembangkan. Evaluasi ada model pengembangan ADDIE dilakukan dengan dua tahap yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif yang dilakukan pada setiap tahap pada pengembangan.

2. Tingkat validitas, praktikalitas, dan efektifitas media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*)

a. Tingkat Validitas atau Kelayakan

Pengukuran tingkat kevalidan bertujuan untuk mengukur apakah media yang dikembangkan sudah layak atau tidak untuk digunakan oleh pengguna yaitu mahasiswa dan dosen. Dalam mengukur tingkat kevalidan dari media yang dikembangkan maka dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media sebagai penyempurnaan media.

Validator media dalam penelitian ini yaitu Bapak Ahmad Zuhudy Bahtiar, M.Pd selaku dosen teknologi pembelajaran dan operasional IT Unit Teknologi informasi dan Pangkalan Data (TIPD) IAIN Parepare dan Bapak Andi Baso Kaswar, M.Kom selaku dosen teknik komputer Universitas Negeri Makassar sedangkan validator materi yaitu Bapak Marwan Sam, S.Si., M.Si. selaku dosen matematika di

Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie dan Ibu Hikmawati Pathuddin, M.Si. selaku dosen pemodelan matematika di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

1) Validasi oleh Ahli Media

Pada penilaian ini Terdapat 5 aspek yang akan dinilai yaitu kualitas tampilan & desain, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, fungsionalitas dan interaktivitas, efektivitas, teknis dan kualitas umum. Pada penilaian ini diperoleh presentase skor 90.7% untuk validator pertama dengan kategori **Sangat Valid**, dan validator kedua diperoleh presentase skor 86.7% dengan kategori **Sangat Valid**. Skor rata-rata keseluruhan aspek berdasarkan penilaian oleh kedua validator sebesar 88.7% dengan kriteria **Sangat Valid**.

2) Validasi oleh Ahli Materi

Pada penilaian ini Terdapat 5 aspek yang akan dinilai yaitu kesesuaian dengan kurikulum, kejelasan materi, kedalaman materi, penyusunan materi, dan efektivitas. Pada penilaian ini diperoleh presentase skor 92% untuk validator pertama dengan kategori **Sangat Valid**, dan validator kedua diperoleh presentase skor 90% dengan kategori **Sangat Valid**. Skor rata-rata keseluruhan aspek berdasarkan penilaian oleh kedua validator sebesar 91% dengan kriteria **Sangat Valid**.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zulkaidah Nur Ahzan dan Justin Eduardo Simartama pada tahun 2021 tentang pengembangan media pembelajaran kalkulus berbasis kearifan lokal pulau timor dengan penerapan *scilab* dengan rata-rata validasi ahli media sebesar 96.7% dengan kategori **Sangat Valid** dan validasi ahli materi sebesar 92.3% dengan kategori **Sangat Valid**. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Feby Febriani. A tentang pengembangan media pembelajaran integratif berbasis *software GeoGebra* mengenai

integral tentu pada tahun 2023 diperoleh rata-rata validasi ahli media sebesar 88% dengan kategori **Sangat Valid** dan validasi ahli materi sebesar 94.6% dengan kategori **Sangat Valid**

Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* yang dikembangkan dinyatakan **sangat valid** oleh ahli media dan ahli materi sehingga dinyatakan layak digunakan oleh mahasiswa dan dosen. Hal ini juga mengacu pada teori **Nieveen (1999)** yang mengemukakan bahwa layak atau tidaknya suatu media pembelajaran ditentukan dari data yang diperoleh melalui validitas yang dilakukan oleh para ahli yang meliputi validator yang berkompeten untuk memberikan penilaian pada lembar validasi media pembelajaran.

b. Tingkat Praktikalitas

Analisis kepraktisan dalam penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui praktikalitas penggunaan media pembelajaran dengan memberikan angket kepada dosen pengampu mata kuliah dan 28 mahasiswa serta observasi pada keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran. Dari hasil penelitian diperoleh skor tingkat kepraktisan oleh dosen pengampu mata kuliah sebesar 90% dengan kriteria **Sangat Praktis**, dan skor tingkat kepraktisan oleh mahasiswa sebesar 86.7% dengan kriteria **Sangat Praktis**. Selain itu, dalam analisis kepraktisan media pembelajaran dalam penelitian dan pengembangan ini juga dilakukan dengan mengukur keterlaksanaan penggunaan media yang dikembangkan. Dalam pembelajaran kelas kalkulus diperoleh tingkat keterlaksanaan sebesar 90% dengan kriteria **Sangat Baik**.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis untuk digunakan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya penelitian pengembangan media

pembelajaran kalkulus berbasis kearifan lokal pulau timor dengan penerapan scilab oleh Zulkaidah Nur Ahzan dan Justin Eduardo Simarmata pada tahun 2021 yang menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar **85%**, yang berada dalam kategori **sangat baik**. Hal ini juga mengacu pada teori **Nieveen (1999)** yang mengemukakan bahwa kepraktisan suatu perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat dari tingkat kemudahan dan keterbantuan pengguna dalam pengoperasiannya.

c. Tingkat Efektifitas

Keefektifan media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* mengenai dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar mahasiswa sebagai ketuntasan belajar dari nilai *pretest* dan *postest* yang diberikan oleh peneliti terhadap 28 mahasiswa dari kelas kalkulus. Berdasarkan tabel 4.8 mengenai hasil analisis perbandingan antara nilai *pretest* dan *postest* mahasiswa diperoleh *N-Gain Score* sebesar 0.8 dengan kriteria **tinggi** sehingga media yang dikembangkan dinyatakan efektif dan mampu dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada materi kalkulus.

Selain itu, dalam analisis keefektifan media pembelajaran dalam penelitian dan pengembangan ini juga dilakukan dengan mengukur aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran dan respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan serta kemampuan dosen dalam mengelola kelas pembelajaran. Dalam pembelajaran kelas kalkulus diperoleh tingkat aktivitas mahasiswa sebesar 90% dengan kriteria **sangat baik** dan tingkat respon mahasiswa pada uji coba media diperoleh skor rata-rata sebesar 88.8% dengan kategori **sangat positif**, serta dari hasil observasi kemampuan dosen dalam mengelola kelas diperoleh skor 93.3% dengan kriteria **sangat baik** yang menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh mahasiswa.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian pengembangan media pembelajaran kalkulus berbasis kearifan lokal pulau timor dengan penerapan scilab oleh Zulkaidah Nur Ahzan dan Justin Eduardo Simarmata pada tahun 2021 yang menunjukkan tingkat respon yang diperoleh sebesar **85%**, yang berada dalam kategori **sangat baik**.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* yang dikembangkan dinyatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai kalkulus dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Hal ini juga mengacu pada teori **Nievenn (1999)** yang mengemukakan bahwa bahwa media pembelajaran dikatakan efektif apabila dapat mempengaruhi ketuntasan belajar peserta didik sesuai dengan yang diharapkan dan hasil respon pengguna terhadap media dikategorikan sangat positif.

Berdasarkan hasil ketiga analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* mengenai kalkulus yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar yang memiliki kualitas valid, praktis, dan efektif. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh **Nieveen (1999)**, bahwa media pembelajaran yang dikembangkan perlu memperhatikan kriteria kualitas yaitu validitas (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*).

Meski demikian, media pembelajaran yang dihasilkan ini juga memiliki beberapa kelemahan atau kekurangan antara lain:

- 1) Penggunaan media ini memerlukan pemahaman mendalam mengenai penggunaan *software GeoGebra* dan kemampuan matematika yang baik. Hal ini dapat menjadi masalah bagi pengguna yang belum terbiasa dengan *software* ini.

- 2) Ada beberapa fungsi dalam media ini yang tidak menampilkan cara penyelesaiannya dikarenakan memerlukan penyesuaian khusus disetiap materi.
- 3) Seperti semua perangkat lunak, *software GeoGebra* yang digunakan dalam pengembangan media ini dapat mengalami masalah teknis atau kesalahan program yang dapat mempengaruhi penggunaan dan kinerja media.

Sedangkan kelebihan yang dimiliki pada media pembelajaran berbasis *software GeoGebra* ini dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Media menggunakan elemen interaktif dan visualisasi yang memungkinkan mahasiswa dan dosen sebagai pengguna untuk berinteraksi langsung dengan konsep kalkulus dan memvisualisasikan secara langsung berbagai jenis simulasi kalkulus dengan lebih jelas sehingga dapat membantu pemahaman konsep yang baik.
 - 2) Media ini memungkinkan visualisasi grafik, fungsi, dan konsep abstrak dalam kalkulus yang sulit dipahami jika hanya menggunakan pendekatan teori.
 - 3) Simulasi dan visualisasi yang dihasilkan dapat membantu mahasiswa memahami hubungan antar fungsi, konsep limit, turunan, dan integral secara lebih intuitif.
 - 4) Dapat digunakan di berbagai perangkat (PC, tablet, atau smartphone) dan sistem operasi, sehingga fleksibel untuk digunakan di berbagai situasi
- Adapun beberapa hambatan yang dihadapi oleh peneliti selama proses penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

- 1) *Software GeoGebra* merupakan perangkat lunak yang cukup kompleks untuk pengguna awam sehingga peneliti memerlukan waktu yang cukup lama untuk mempelajari berbagai fitur dan fungsionalitasnya.

- 2) Adanya kesulitan peneliti dalam mendesain media secara interaktif dan menarik.
- 3) Beberapa hambatan dapat muncul saat media ingin di operasikan pada *software GeoGebra* dengan type yang berbeda.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

1. Hasil utama dari penelitian dan pengembangan ini berupa media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra*. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *analyze, design, development, implementation, dan evaluation* yang dapat disimpulkan bahwa:

Tahap pertama pengembangan media ini adalah melakukan analisis yang terdiri dari empat tahap yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik mahasiswa, analisis situasi dan analisis materi. Tahap kedua yaitu mendesain media pembelajaran dengan merancang media yang tepat untuk digunakan alur (*flowchart*) dan *storyboard* sebagai visualisasi ide dari media pembelajaran yang akan dibuat. Selanjutnya pada tahap pengembangan, peneliti mengembangkan media yang sudah dirancang berdasarkan *Storyboard* kemudian dilakukan proses validasi oleh dosen pembimbing dan ahli untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Setelah media dinyatakan valid maka peneliti melakukan uji coba media yang melibatkan seorang dosen dan 28 mahasiswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan media. Kemudian tahap terakhir dalam pengembangan ini adalah tahap evaluasi yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan yang dilakukan mulai dari tahap (*analysis*) analisis hingga tahap (*implementation*) implementasi.

2. Kevalidan media pembelajaran kalkulus berbantuan *software GeoGebra* mengenai diperoleh skor rata-rata dari dua orang ahli media sebesar 88.7% dengan kriteria **sangat valid** dan skor rata-rata dari dua orang ahli materi yaitu sebesar 91% dengan kriteria **sangat valid**.
3. Kepraktisan media pada uji coba yang meliputi penggunaan media oleh dosen dan mahasiswa diperoleh skor rata-rata secara berturut-turut sebesar 90% dengan kriteria **sangat praktis** dan 86.7% dengan kriteria **sangat praktis** serta tingkat keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran sebesar 90% dengan kriteria terlaksana **sangat baik**
4. Kefektifan media pembelajaran dengan memberikan tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest* diperoleh peningkatan dengan *N-Gain score* sebesar 0.8 dengan kriteria **tinggi**, tingkat aktivitas mahasiswa diperoleh skor rata-rata sebesar 90% dengan kriteria **sangat baik** dan respon mahasiswa terhadap media pada uji coba media diperoleh skor rata-rata sebesar 88.8% dengan kriteria **sangat positif** serta tingkat kemampuan dosen dalam mengelola kelas sebesar 93.3% dengan kriteria **sangat baik**.

B. Saran

Adapun saran peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan materi, seperti integrasi topik matematika lain, termasuk geometri, aljabar linier, atau kalkulus tingkat lanjut seperti persamaan diferensial dan analisis multivariat. Selain itu, pengembangan media berbasis perangkat mobile atau integrasi dengan platform e-learning populer seperti Moodle dan Google Classroom dapat meningkatkan fleksibilitas dan aksesibilitas pembelajaran

2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi lebih dalam berbagai fitur GeoGebra, terutama dalam pembuatan kuis interaktif. Pemanfaatan fitur seperti input box, tombol, dan pilihan ganda dapat memperkaya media pembelajaran dan memudahkan evaluasi hasil belajar mahasiswa secara otomatis.



DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an Al-Karim

- Aditya, Prihayuda Tatang. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran." *Jurnal Matematika, Statistika, Dan Komputasi* 15, no. 1 (2018).
- Agung, Shandy. "Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika SMP." *Prosiding Seminar Nasional* 3, no. 1 (2018).
- Ahzan, Zulkaidah Nur and Justin Eduardo Simarmata. "Development Of Calculus Learning Media Based On Timor Island Local Wisdom With Scilab Implementation." *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10, no. 4 (2021).
- Akbar, Amin, and Nia Noviani. "Tantangan Dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang* 2, no. 1 (2019).
- Audie, Nurul. "Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik." *Prosiding Seminar Nasional FKIP* 2, no. 1 (2019).
- Basir, Mochamad, et al., "Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Melalui Media Interaktif Pada Pembelajaran PJOK Secara Online." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III*, 2021.
- Budianto, et al., "Perspektif Islam Terhadap Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi." *Islamika : Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman* 21, no. 01 (2021).
- Buhaerah, et al., "Implementation of ABC Model Integrated 4CS on Learning Math." *International Conference on Mathematics and Islam (ICMIs)*, 2018.
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model." *Halaqa: Islamic Education Journal* 3, no. 1 (2019).
- Departemen Agama RI Direktorat Jenderal Pendidikan Islam. "Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Dan Undang-Undang RI No 14 Tahun 2005." *Jakarta : Departemen Agama*, 2007.
- Febriani. A, Feby. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Software GeoGebra Integral Tentu." IAIN Parepare, 2023.
- Fikri, et al., eds. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah: Institut Agama Islam Negeri Parepare 2023*. Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press, 2023.
- Hanifah, Salsabila, et al., "Peran Teknologi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Di Era Disrupsi." *Journal on Education* 03, no. 01 (2020).
- Hapsari, Gita Permata Puspita, and Zulherman. "Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa." *Jurnal Basicedu* 5, no. 4 (2021).
- Husein, Sadam, et al. "Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 1, no. 3 (2017).

- Hutabri, Ellbert. "Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital." *Jurnal Snistek*, 2022.
- Ismunarti, Dwi Haryo, *et al.*, "Pengujian Reliabilitas Instrumen Terhadap Variabel Kontinu Untuk Pengukuran Konsentrasi Klorofil- A Perairan." *Buletin Oseanografi Marina* 9, no. 1 (2020).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah." *Lembaran Negara RI*, 2013.
- La'ia, Hestu Tansil, and Darmawan Harefa. "Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa." *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal* 7, no. 2 (2021).
- Lijana. "Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Komik." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2018.
- Marisda, *et al.*, "Respon Dosen Dan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Macromedia Flash." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6, no. 1 (2020).
- Marlini, Cut, and Rismawati. "Praktikalitas Penggunaan Media Pembelajaran Membaca Permulaan Berbasis Macromedia Flash." *Tunas Bangsa* 6, no. 2 (2019).
- Meirawati Handayani, Irma, and Dwi Sulisworo. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri." *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2021).
- Nababan, Netty. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie Di Kelas XI SMAN 3 Medan." *Jurnal Inspiratif* 6, no. 1 (2020).
- Nasution, Nurliyah, *et al* "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Macromedia Flash Menerapkan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Dan Kemandirian Belajar Siswa." *Paradigma Jurnal Pendidikan Matematika* 11 (2018).
- Nurdin, Erdawati, *et al.*, "Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2019).
- Prawiradilaga, Dewi Salma. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Kencana, 2015.
- Purnomo, Joko. "Kebermanfaatan Penggunaan Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika." *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 8, no. 1 (2021).
- Puspitasari, Verdiana, *et al.*, "Pengembangan Perangka Pembelajaran Dengan Model Doferensiasi Menggunakan Book Creator Untuk Pembelajaran BIPA Di Kelas Yang Memiliki Kemampuan Beragam." *Jurnal Education and Development Institut* 8, no. 4 (2020).
- Qomusuddin, Ivan Fanani and Romlah, Siti and others. *Analisis Data Kuantitatif Dengan Program IBM SPSS Statistic 20.0*. Deepublish, 2021.

- Ramadanti, Fatma, and Heni Pujiastuti. "Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika Menyelesaikan Soal Pada Mata Kuliah Kalkulus 1." *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 04, no. 02 (2020).
- Ramdhani, Muhammad and others. *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara, 2021.
- Rayanto, Yudi Hari. *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020.
- Riduwan. "Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian." *Alf. Bandung*, 2007.
- Rijali, Ahmad. "Analisis Data Kualitatif." *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah* 17, no. 33 (2019).
- Shihab, M Q. *Al-Quran Dan Maknanya*. Lentera Hati, 2020.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methode)*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Syavira, Nadia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Power Point Interaktif Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Kelas V SD." *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* 5, no. 1 (2021).
- Tafonao, Talizaro. "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa." *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2, no. 2 (2018).
- Tamam, B, and D Dasari. "The Use of Geogebra Software in Teaching Mathematics." In *Journal of Physics: Conference Series*, 1882:12042. IOP Publishing, 2021.
- Utama Rizal, Setria, et al., *Media Pembelajaran Panduan Untuk Membuat Presentasi Menarik Untuk Pendidik Dan Peserta Didik*. Bekasi: CV. Nurani, 2016.
- Wahab, Abdul, et al., "Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di PGMI." *Jurnal Basicedu* 5, no. 2 (2021).
- Yanto, Doni Tri Putra. "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik." *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi* 19, no. 1 (2019).
- Zakariah, Askari, et al., *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Action Research, Research and Development (R and D)*. Kolaka: Yayasan Pondok Pesantren Al-Mawaddah Warahmah, 2020.
- Zenal Mutakin, Tatan. "Analisis Kesulitan Belajar Kalkulus 1 Mahasiswa Teknik Informatika." *Jurnal Formatif* 3, no. 1 (2020).



Lampiran 1. Surat Penetapan Pembimbing


**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH
NOMOR : 4979 TAHUN 2023
TENTANG
PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE**

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH

Menimbang	: <ul style="list-style-type: none"> a. Bahwa untuk menjamin kualitas skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare, maka dipandang perlu penetapan pembimbing skripsi mahasiswa Tahun 2023; b. Bahwa yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan mampu untuk diserahi tugas sebagai pembimbing skripsi mahasiswa. 												
Mengingat	: <ul style="list-style-type: none"> 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen; 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi; 4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan; 5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi 6. Peraturan Presiden RI Nomor 29 Tahun 2018 tentang Institut Agama Islam Negeri Parepare; 7. Keputusan Menteri Agama Nomor 394 Tahun 2003 tentang Pembukaan Program Studi; 8. Keputusan Menteri Agama Nomor 387 Tahun 2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembukaan Program Studi pada Perguruan Tinggi Agama Islam; 9. Peraturan Menteri Agama Nomor 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja IAIN Parepare; 10. Peraturan Menteri Agama Nomor 16 Tahun 2019 tentang Statuta Institut Agama Islam Negeri Parepare. 11. Surat Keputusan Rektor IAIN Parepare Nomor 129 Tahun 2019 tentang pendirian Fakultas Tarbiyah 												
Memperhatikan	: <ul style="list-style-type: none"> a. Surat Pengesahan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Petikan Nomor: SP DIPA-025.04.2.307381/2023, tanggal 30 November 2022 tentang DIPA IAIN Parepare Tahun Anggaran 2023; b. Surat Keputusan Rektor Institut Agama Islam Negeri Parepare Nomor: 307 Tahun 2023, tanggal 08 Februari 2023 tentang Revisi Tim Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare Tahun 2023. 												
Menetapkan	: <p style="text-align: center;">MEMUTUSKAN</p> <p>KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH TENTANG PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE TAHUN 2023;</p>												
Kesatu	: <p>Menunjuk saudara;</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Zulfiqar Busrah, M.Si. 2. Herlan Sanjaya, S.T., M.Kom. <p>Masing-masing sebagai pembimbing utama dan pendamping bagi mahasiswa :</p> <table border="0"> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Ridha Riskiana</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>:</td> <td>2020203884202009</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>:</td> <td>Tadris Matematika</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>:</td> <td>Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Software GeoGebra</td> </tr> </table>	Nama	:	Ridha Riskiana	NIM	:	2020203884202009	Program Studi	:	Tadris Matematika	Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Software GeoGebra
Nama	:	Ridha Riskiana											
NIM	:	2020203884202009											
Program Studi	:	Tadris Matematika											
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbasis Software GeoGebra											
Kedua	: <p>Tugas pembimbing utama dan pendamping adalah membimbing dan mengarahkan mahasiswa mulai pada penyusunan proposal penelitian sampai menjadi sebuah karya ilmiah yang berkualitas dalam bentuk skripsi;</p>												
Ketiga	: <p>Segala biaya akibat diterbitkannya surat keputusan ini dibebankan kepada anggaran belanja IAIN Parepare;</p>												
Keempat	: <p>Surat keputusan ini diberikan kepada masing-masing yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.</p>												

Ditetapkan di : Parepare
Pada Tanggal : 29 November 2023

Dekan

Zulfah, M.Pd.
NIP. 19830420 200801 2 010



Lampiran 2. Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kampus



Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Parepare

SRN IP0000757



PEMERINTAH KOTA PAREPARE
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Bandar Madani No. 1 Telp (0421) 23594 Faximile (0421) 27719 Kode Pos 91111, Email : dpmpfsp@pareparekota.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN
Nomor : 757/IP/DPM-PTSP/10/2024

Dasar : 1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
 3. Peraturan Walikota Parepare No. 23 Tahun 2022 Tentang Pendeklegasian Wewenang Pelayanan Perizinan dan Non Perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

Setelah memperhatikan hal tersebut, maka Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu :

MENGIZINKAN

KEPADА	: RIDHA RISKIANA
NAMA	
UNIVERSITAS/ LEMBAGA	: INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PAREPARE
Jurusan	: TADRIS MATEMATIKA
ALAMAT	: LAWAMPANG, KAB. BARRU
UNTUK	: melaksanakan Penelitian/wawancara dalam Kota Parepare dengan keterangan sebagai berikut :
JUDUL PENELITIAN	: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KALKULUS BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA

DPMPTSP

LOKASI PENELITIAN : INSTITUT AGAMA ISLAM NEGRI (IAIN) PAREPARE

LAMA PENELITIAN : 10 Oktober 2024 s.d 10 November 2024

a. Rekomendasi Penelitian berlaku selama penelitian berlangsung
 b. Rekomendasi ini dapat dicabut apabila terbukti melakukan pelanggaran sesuai ketentuan perundang - undangan

Dikeluarkan di: **Parepare**
 Pada Tanggal : **11 Oktober 2024**

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
 DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 KOTA PAREPARE

Hj. ST. RAHMAH AMIR, ST, MM
 Pembina Tk. 1 (IV/b)
 NIP. 19741013 200604 2 019

Biaya : Rp. 0.00

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
 Informasi Eletronik dan/atau Dokumen Eletronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan **Sertifikat Eletronik** yang diterbitkan **Bsre**
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasinya dengan terdaftar di database DPMPTSP Kota Parepare (scan QRCode)



Lampiran 4. Surat Keterangan Wawancara dengan Dosen Mata Kuliah Kalkulus

SURAT KETERANGAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

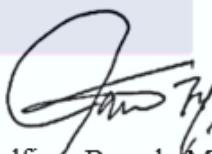
Nama : Zulfiqar Busrah, M.Si.
NIP : 198910012018011003
Profesi : Dosen Mata Kuliah Kalkulus

Dalam hal ini menyatakan telah menjadi objek pencarian informasi melalui wawancara dalam penelitian pada penulisan skripsi yang dilakukan oleh :

Nama : Ridha Riskiana
NIM : 2020203884202009
Fakultas/Prodi : Tarbiyah/Tadris Matematika
Instansi : Institut Agama Islam Negeri Parepare
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbantuan
Software GeoGebra.

Dengan ini saya menyatakan bahwa informasi yang saya berikan adalah informasi yang sebenar-benarnya dan diperbolehkan untuk dipublikasikan dalam tujuan akademis.

Parepare, 10 November 2023


Zulfiqar Busrah, M.Si.
NIP. 198910012018011003

Lampiran 5. Surat Keterangan Wawancara dengan Mahasiswa

SURAT KETERANGAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Halizah Idris

NIM : 2420203884202012

Fakultas/Prodi : Tarbiyah / Tadris Matematika

Dalam hal ini menyatakan telah menjadi objek pencarian informasi melalui wawancara dalam penelitian pada penulisan skripsi yang dilakukan oleh :

Nama : Ridha Riskiana

NIM : 2020203884202009

Fakultas/Prodi : Tarbiyah/Tadris Matematika

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Parepare

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbantuan
Software GeoGebra.

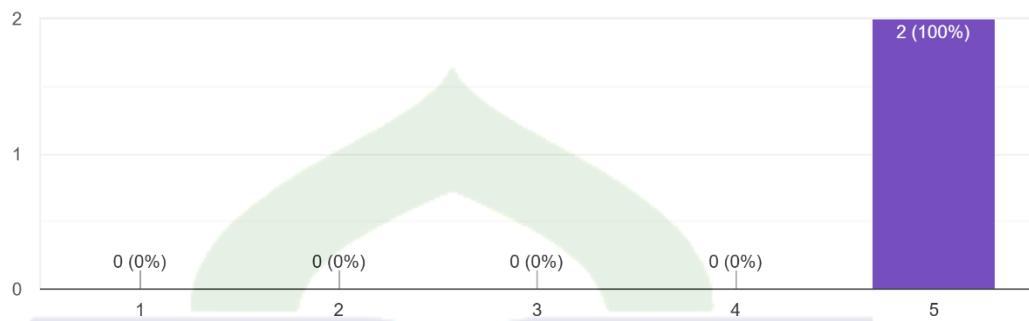
Dengan ini saya menyatakan bahwa informasi yang saya berikan adalah informasi yang sebenar-benarnya dan diperbolehkan untuk dipublikasikan dalam tujuan akademis.

Parepare, 07 Agustus 2024

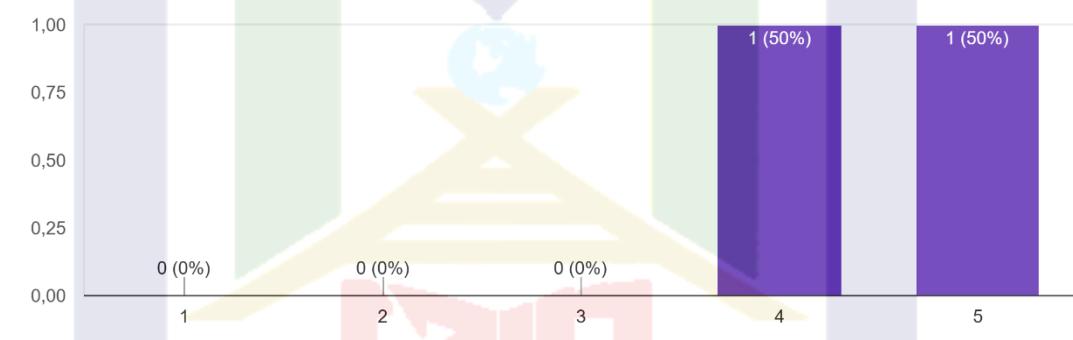
NIM. 2420203884202012

Lampiran 6. Hasil Validasi oleh Ahli Media

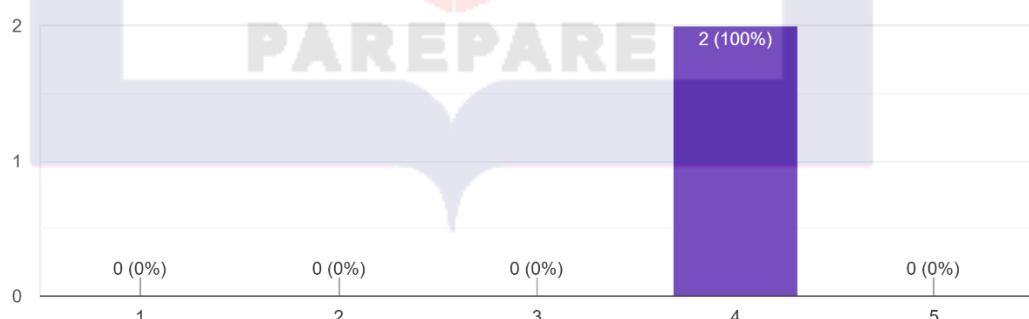
Pemilihan warna, font, dan tata letak media mendukung keterbacaan dan kenyamanan pengguna.
2 jawaban



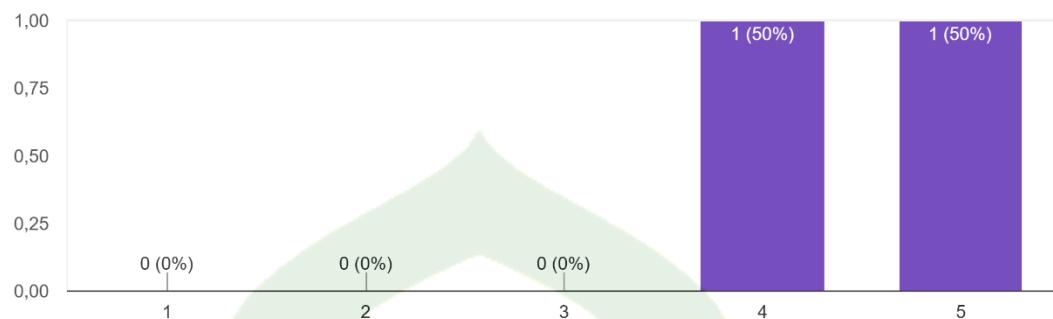
Tampilan media menarik dan sesuai dengan materi kalkulus yang disajikan.
2 jawaban



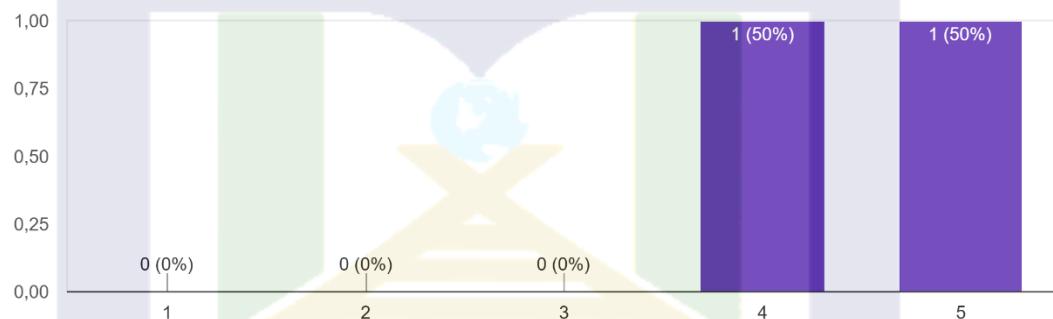
Antarmuka media pembelajaran mudah dinavigasi dan dipahami
2 jawaban



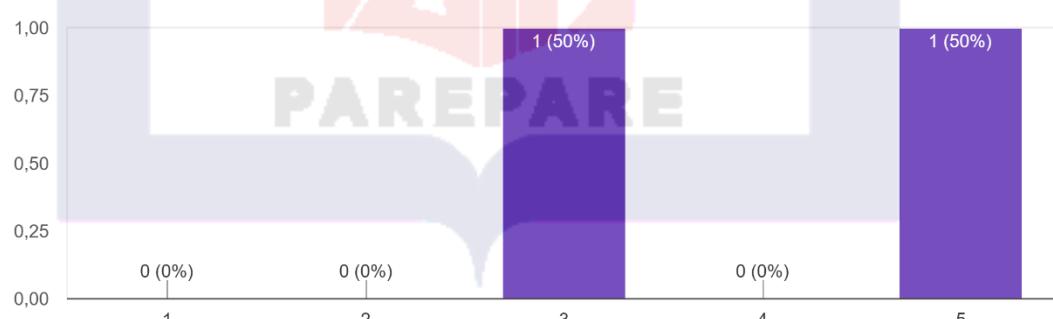
Media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran kalkulus yang ingin dicapai
2 jawaban



Materi yang disajikan dalam media ini akurat dan relevan dengan kurikulum kalkulus
2 jawaban

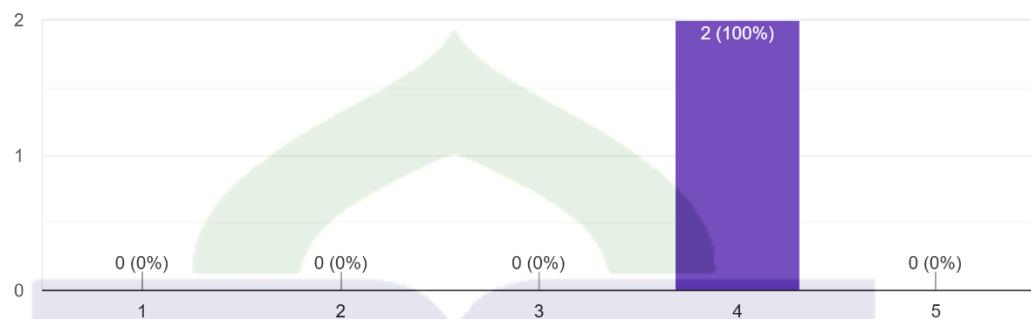


Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya
2 jawaban



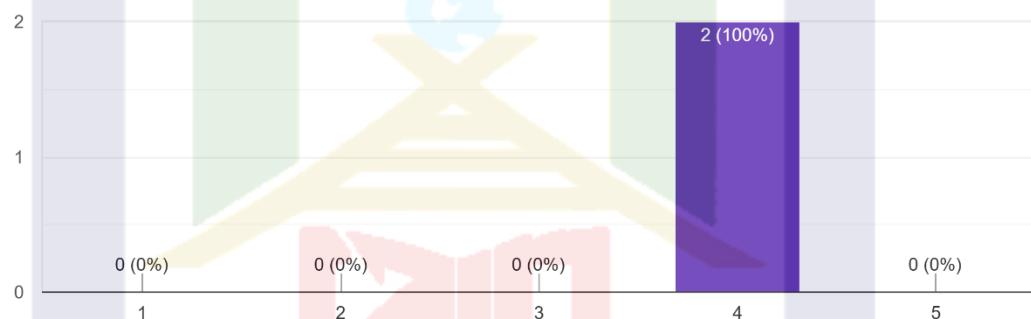
Media ini menyediakan informasi yang cukup dan mendalam untuk mendukung pemahaman konsep kalkulus

2 jawaban



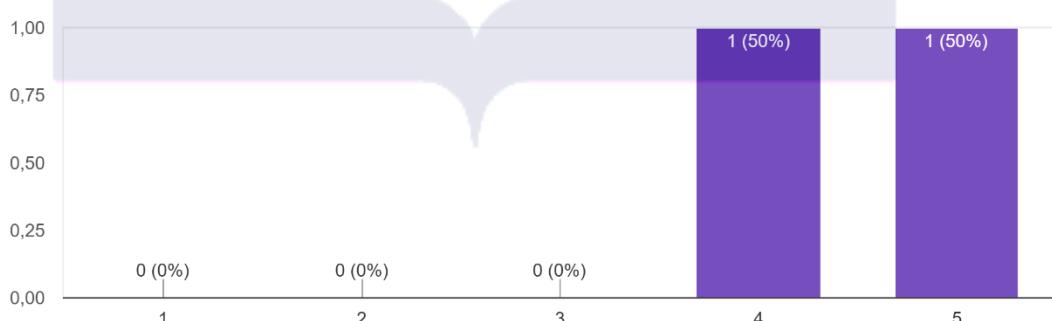
Media bekerja dengan baik tanpa gangguan teknis yang berarti

2 jawaban



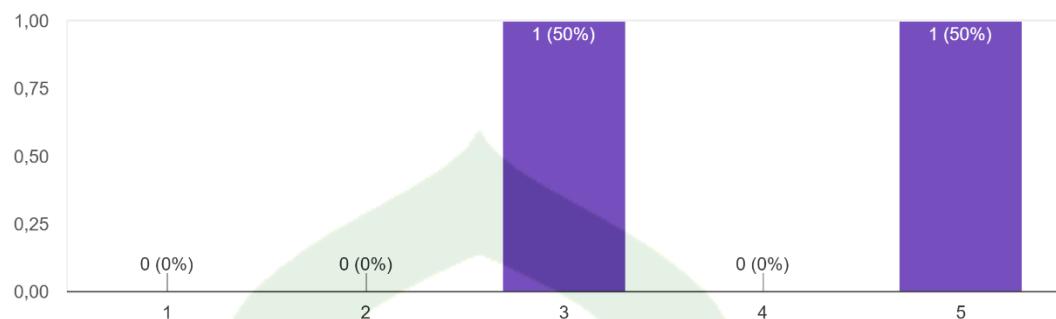
Interaktivitas, seperti simulasi GeoGebra dan visualisasi grafik, berfungsi dengan baik dan responsif.

2 jawaban



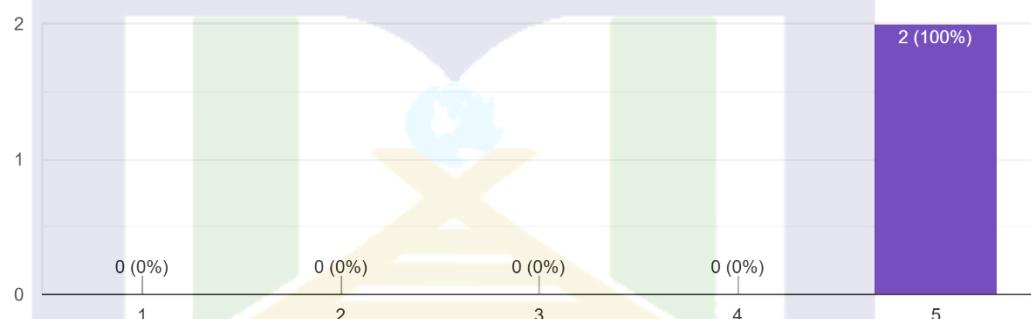
Fitur-fitur dalam media ini mudah digunakan, meskipun oleh pengguna pemula.

2 jawaban



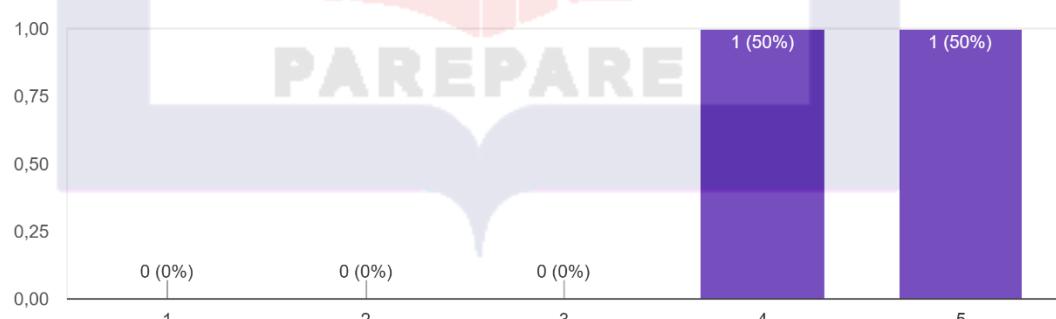
Media ini efektif dalam membantu pengguna memahami konsep-konsep dasar kalkulus.

2 jawaban



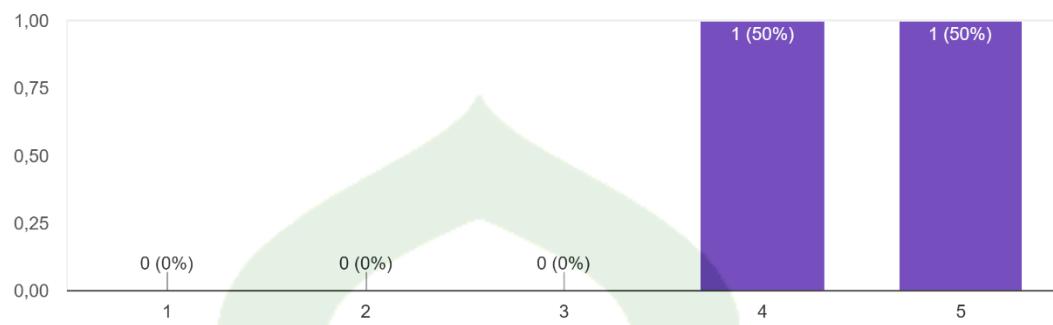
Penggunaan simulasi dan visualisasi grafik di media ini dapat meningkatkan pemahaman konsep yang abstrak

2 jawaban



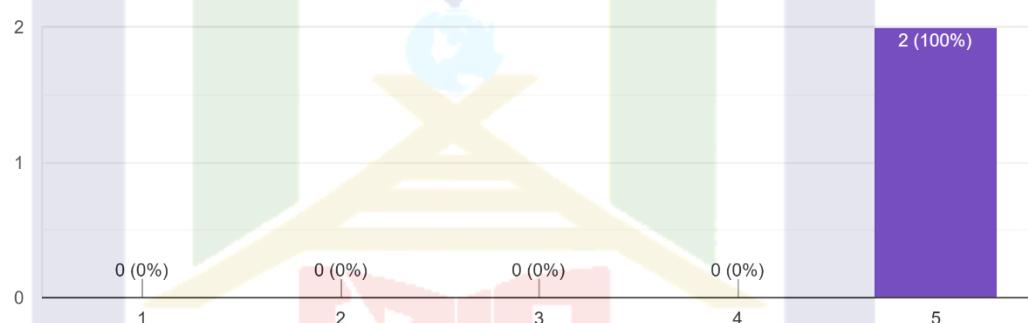
Media ini cukup fleksibel untuk digunakan dalam berbagai metode pembelajaran (seperti kelas, pembelajaran mandiri, atau kelompok).

2 jawaban



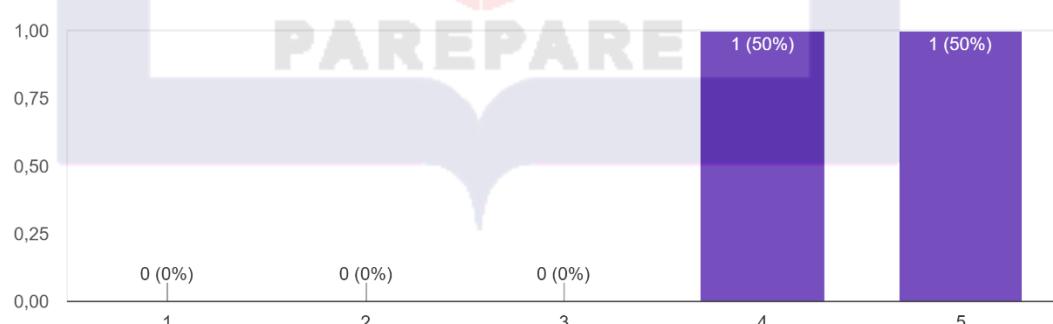
Media ini kompatibel dengan berbagai perangkat komputer dan tidak memerlukan spesifikasi tinggi.

2 jawaban



Secara keseluruhan, media ini siap digunakan dalam pembelajaran kalkulus

2 jawaban



Saran/Komentar

2 jawaban

Aplikasi yang dikembangkan, seperti GeoGebra, memiliki potensi yang sangat menarik dan berperan penting dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak atau sulit digambarkan dalam matematika. Media ini dapat berfungsi sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di kelas dan saya yakin mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan adanya dukungan visualisasi, saya yakin siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran, terutama konsep-konsep yang sulit dijelaskan hanya melalui kata-kata atau kalimat.

Pemanfaatan media Geogebra ini sebaiknya digunakan di Laptop karena tampilan Geogebra tidak responsif untuk perangkat HP dan Tablet.

Pemanfaatan media Geogebra perlu diberikan contoh soal agar lebih mudah mengaplikasikannya.

Sebagai pemula saya agak kesulitan memahami hubungan grafik dan hasil perhitungan sehingga media Geogebra ini bisa digunakan sebagai Media Asisten Learning karena tetap membutuhkan bantuan penjelasan dari guru.



Lampiran 7. Data Hasil Validasi oleh Ahli Media

Nama Validator	Pakar	Instansi	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	TOTAL
Andi Baso Kaswar	Matematika	Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	68	
Ahmad Zuhudy Bahtiar	Pemodelan Matematika	Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar	5	5	4	5	5	3	4	4	4	3	5	5	4	5	65	
Klasifikasi Aspek			Marwan Sam, S.Si., M.Si.									13	12	14	14	15	68	
			Hikmawati Pathuddin, M.Si.									14	14	11	14	12	65	

Aspek	Presentase
Kualitas Tampilan dan Desain	90%
Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	87%
Fungsionalitas & Interaktivitas	83%
Efektivitas	93%
Teknis & Kualitas Umum	90%
TOTAL	89%

Percentase	Kriteria
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Valid
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Tidak Valid

Lampiran 8. Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Nama Lengkap

2 jawaban

Marwan Sam, S.Si., M.Si.

Hikmawati Pathuddin

Kepakaran

2 jawaban

Matematika

Pemodelan Matematika

Instansi Validator

2 jawaban

Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

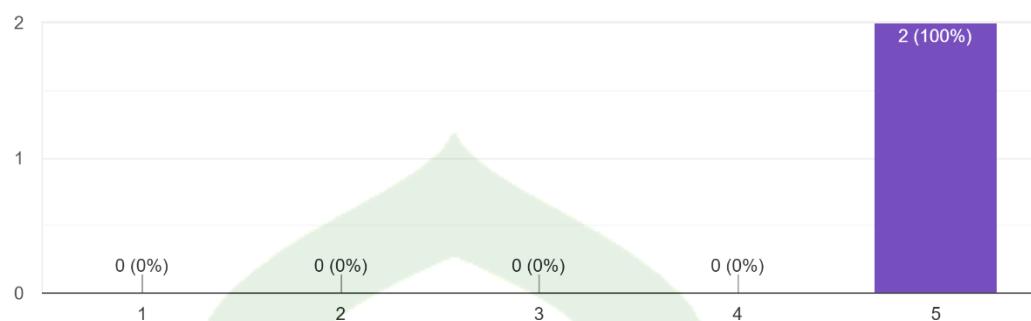
Materi yang disajikan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran kalkulus.

2 jawaban



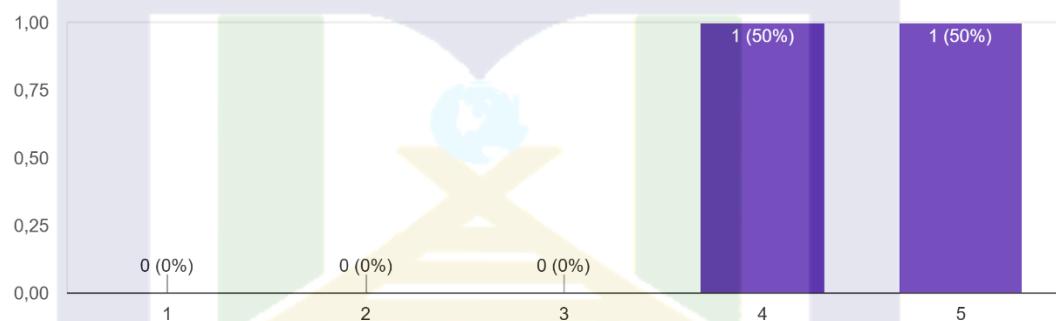
Topik-topik dalam materi sesuai dengan kurikulum kalkulus yang berlaku.

2 jawaban



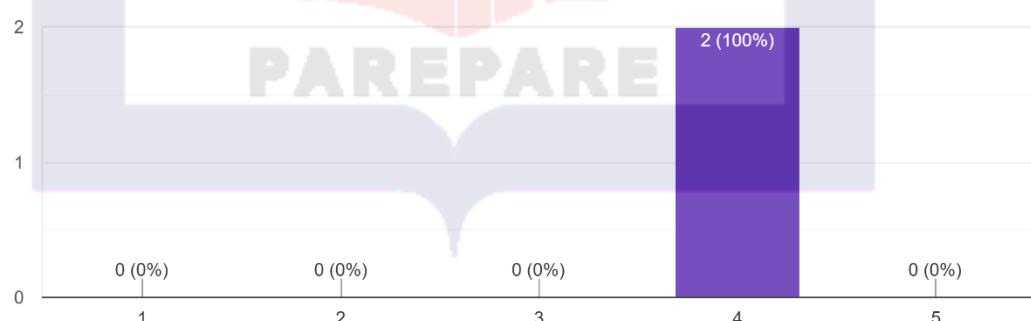
Materi mencakup konsep-konsep dasar kalkulus yang relevan untuk tingkat mahasiswa.

2 jawaban



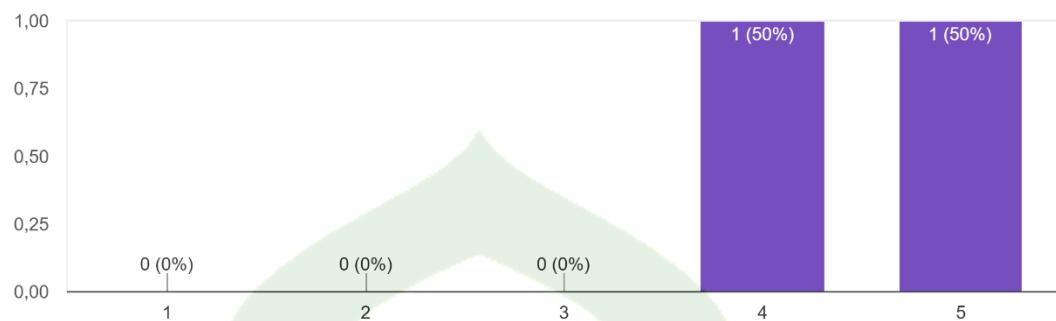
Penjelasan yang diberikan cukup mendalam untuk memahami konsep-konsep kalkulus yang disampaikan.

2 jawaban



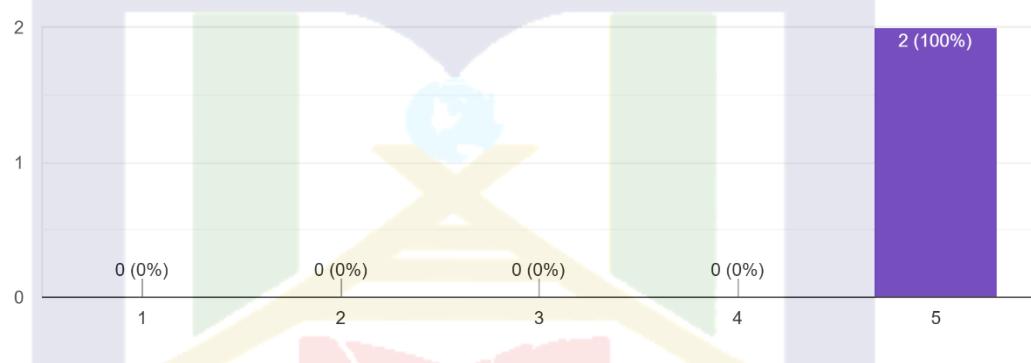
Bahasa yang digunakan dalam materi jelas dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

2 jawaban



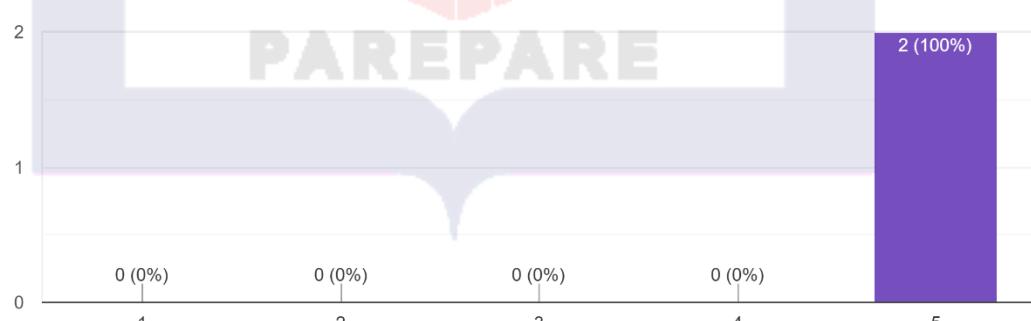
Materi disajikan secara terstruktur dan sistematis, memudahkan alur pemahaman.

2 jawaban

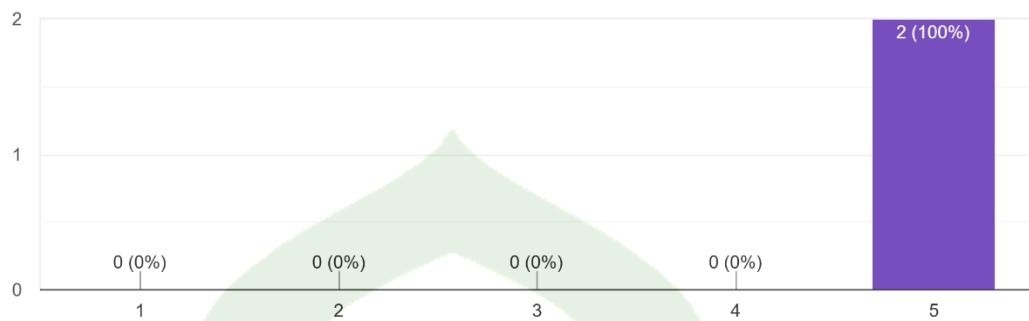


Materi memberikan penjelasan yang cukup mengenai simbol dan istilah yang digunakan dalam kalkulus.

2 jawaban

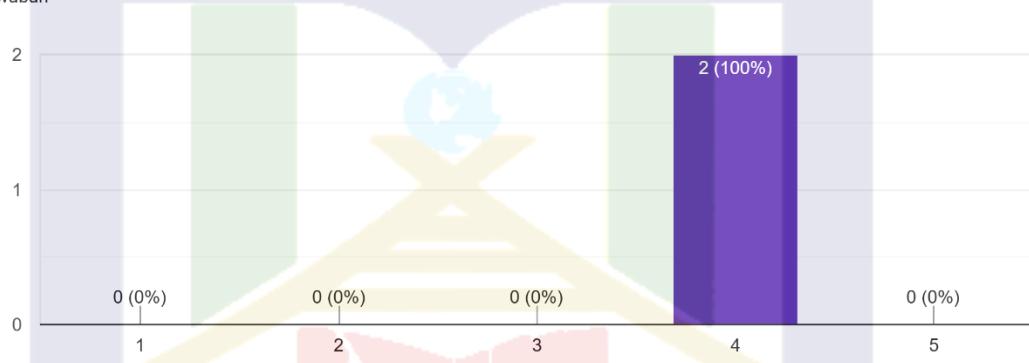


Materi ini efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep-konsep abstrak dalam kalkulus.
2 jawaban



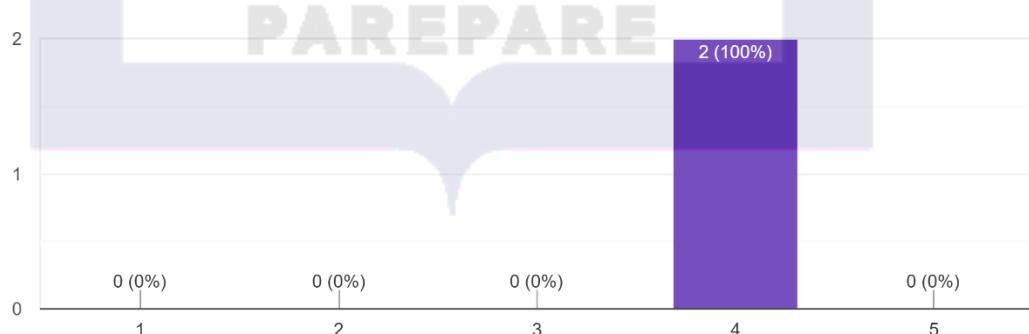
Penggunaan GeoGebra dalam media ini mendukung visualisasi dan pemahaman konsep-konsep kalkulus.

2 jawaban



Penyajian materi konsisten dengan media yang digunakan, sehingga tidak membingungkan mahasiswa.

2 jawaban



Saran/Komentar

2 jawaban

1. Sebaiknya diberikan panduan mengenai penggunaan aplikasi/media tersebut
2. Perlu diberikan pernyataan bahwa apakah aplikasi tersebut hanya bisa digunakan melalui PC/Laptop atau bisa juga digunakan melalui Handphone.
3. Pada saat menscroll mouse PC/Laptop, tampilan layar materi bergeser sehingga ada materi yang tidak terlihat. Dan tampilan layar tidak bisa digeser secara manual.

Media Geogebra yang telah dikembangkan sudah bagus. Akan tetapi, masih perlu beberapa peningkatan khususnya dari petunjuk penggunaan. Jika memungkinkan, alangkah baiknya jika hasil dari kalkulator tersebut memiliki uraian interpretasi agar pengguna dapat lebih memahami maksudnya



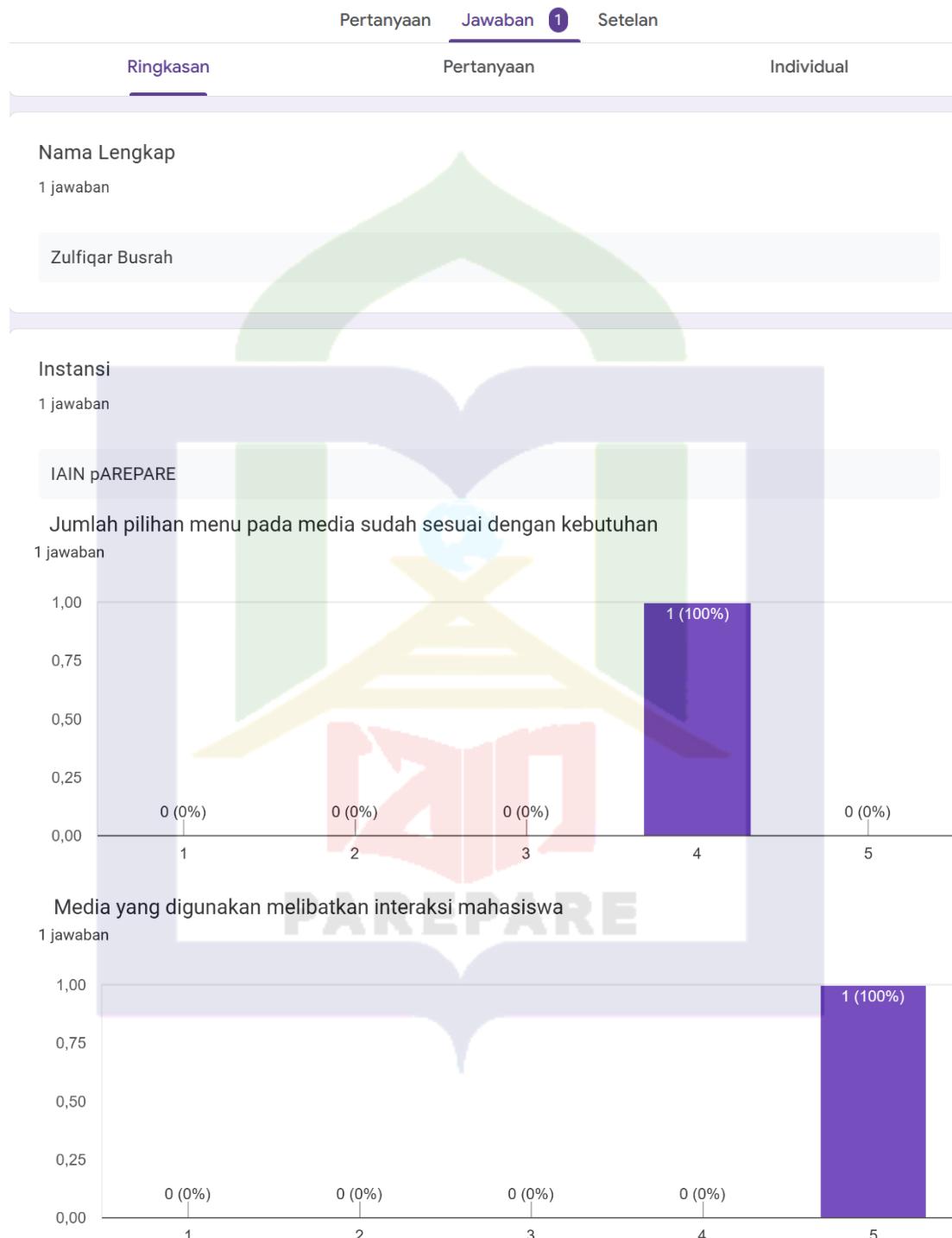
Lampiran 9. Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Nama Validator	Pakar	Instansi	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Marwan Sam, S.Si., M.Si.	Matematika	Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	46
Hikmawati Pathuddin, M.Si.	Pemodelan Matematika	Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	45
Klasifikasi Aspek				Marwan Sam, S.Si., M.Si.				9	10	9	9	9	46
				Hikmawati Pathuddin, M.Si.				10	8	9	9	9	45

Aspek	Presentase
Kesesuaian dengan Kurikulum	95%
Kejelasan Materi	90%
Kedalaman Materi	90%
Penyusunan Materi	90%
Efektivitas	90%
TOTAL	91%

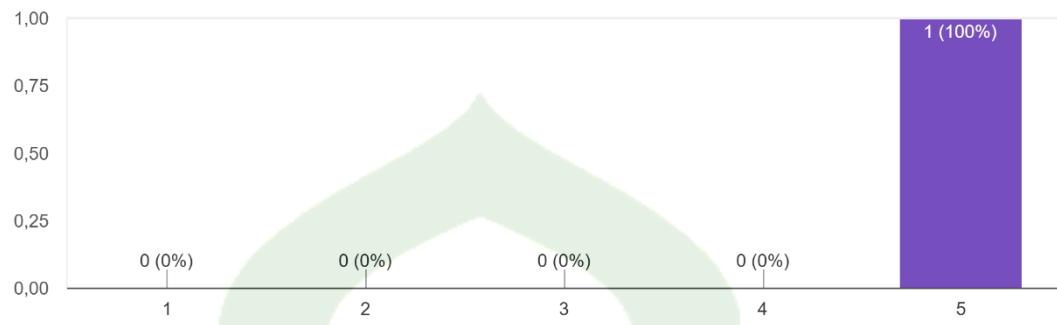
Percentase	Kriteria
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Valid
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Tidak Valid

Lampiran 10. Angket Respon Praktikalitas Media Oleh Dosen



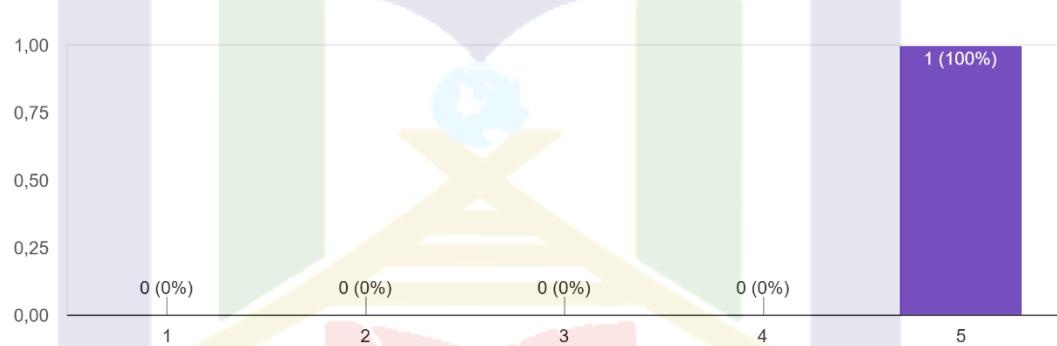
Media pembelajaran mudah digunakan

1 jawaban



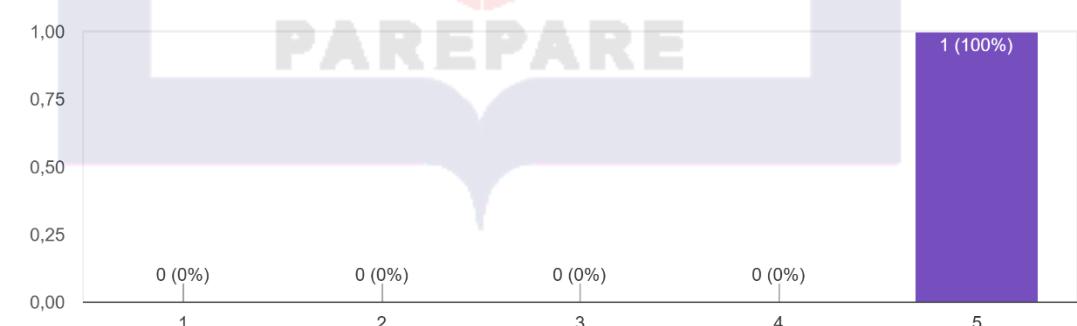
Media pembelajaran menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami

1 jawaban

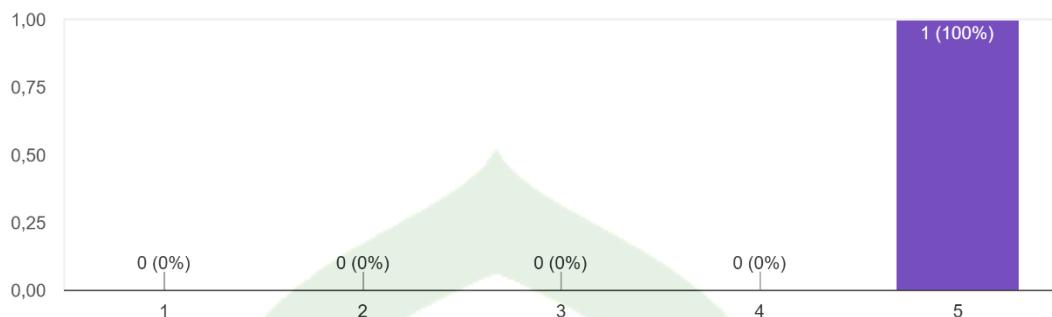


Penggunaan media sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

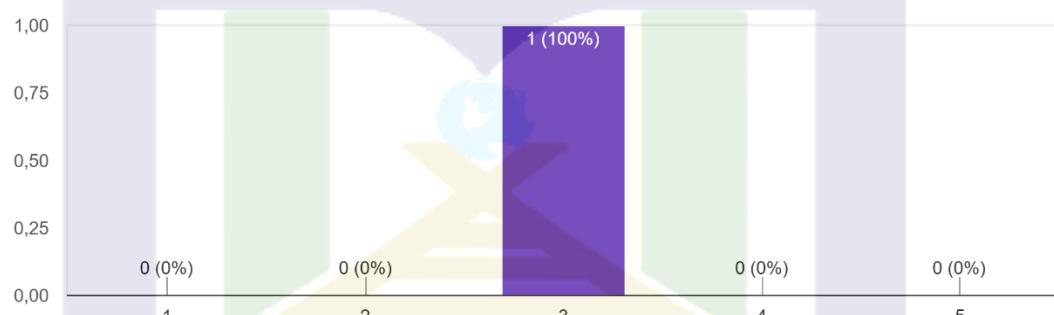
1 jawaban



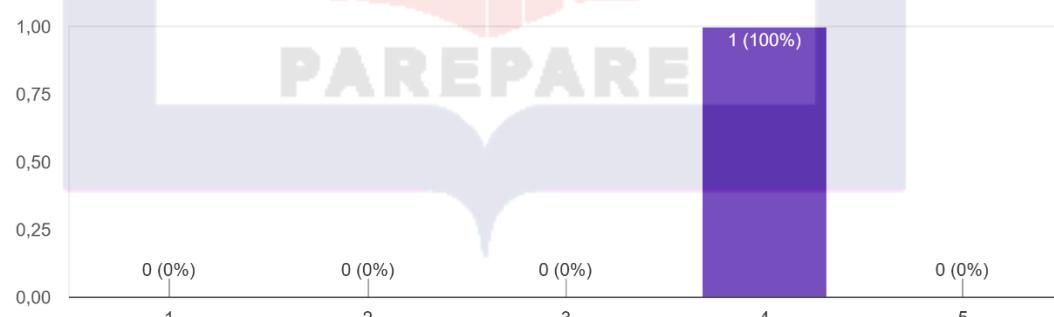
Ilustrasi grafik pada media pembelajaran memudahkan dosen dalam mengajar
1 jawaban



Tampilan materi pada media jelas dan mudah dipahami
1 jawaban

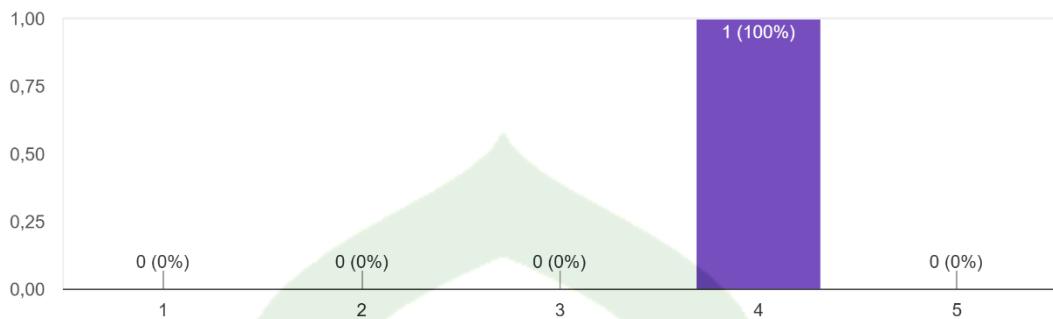


Penyajian materi sesuai dengan indikator pencapaian
1 jawaban



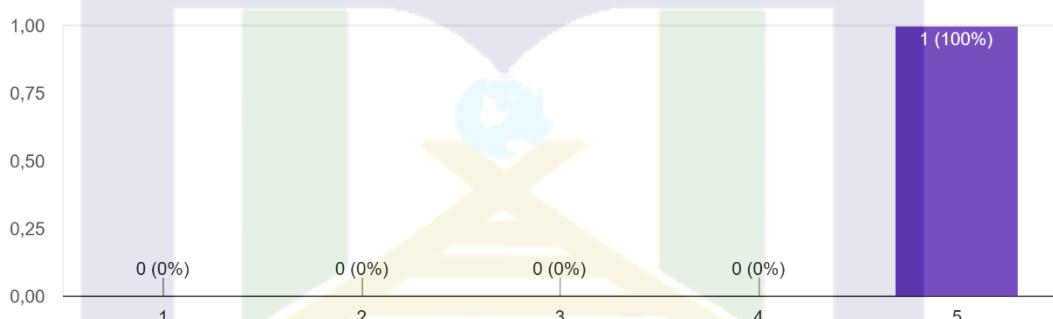
Penyajian materi tidak menimbulkan penafsiran ganda

1 jawaban



Media pembelajaran memudahkan dosen menarik minat mahasiswa dalam belajar

1 jawaban



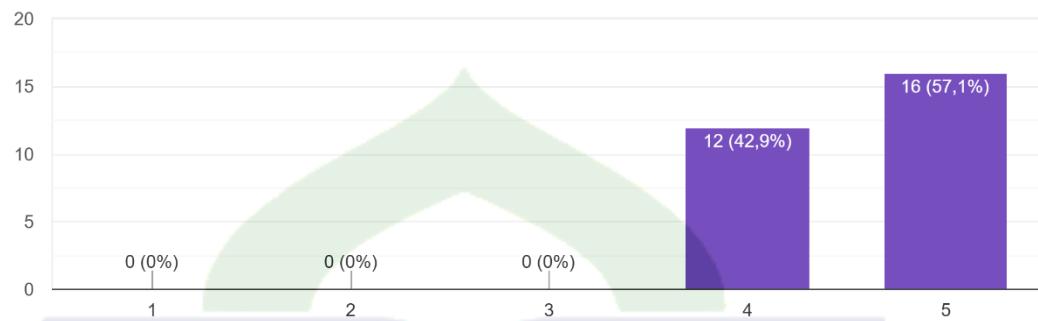
Saran/Komentar

1 jawaban

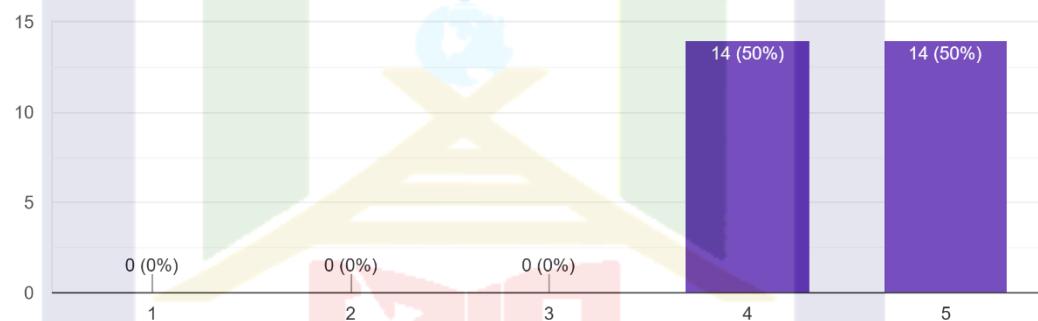
Medianya sudah memuat materi bersama dengan simulasinya, sebagai saran sebaiknya untuk materi dilengkapi sedikit contoh soal yang terkait..

Lampiran 11. Angket Respon Praktikalitas oleh Mahasiswa

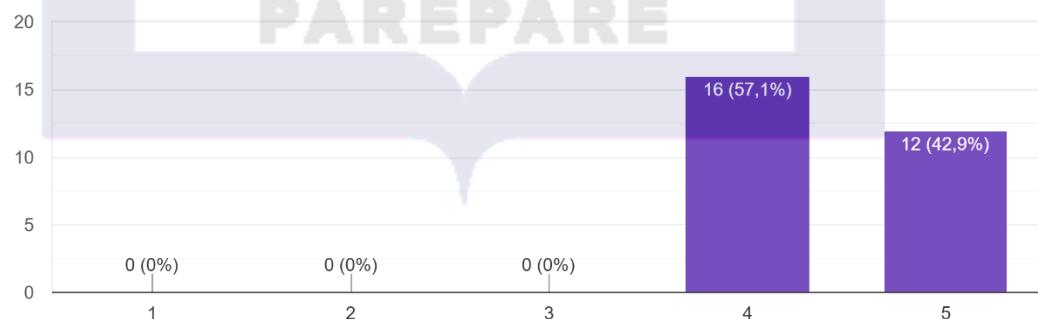
Tampilan media menarik untuk digunakan sehingga saya lebih bersemangat belajar
28 jawaban



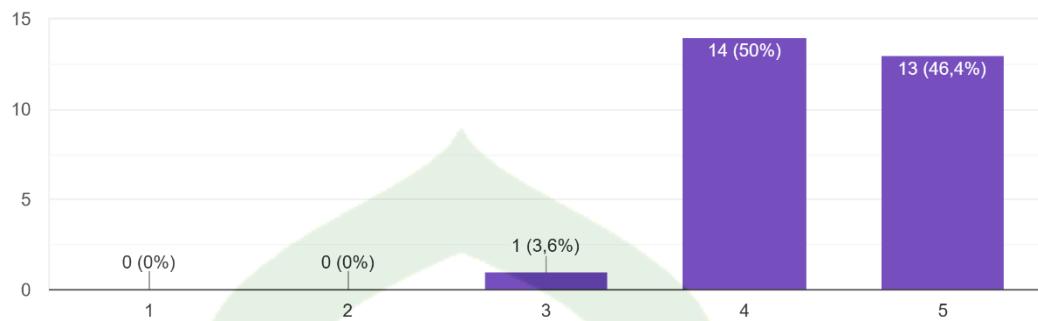
Media pembelajaran mudah digunakan
28 jawaban



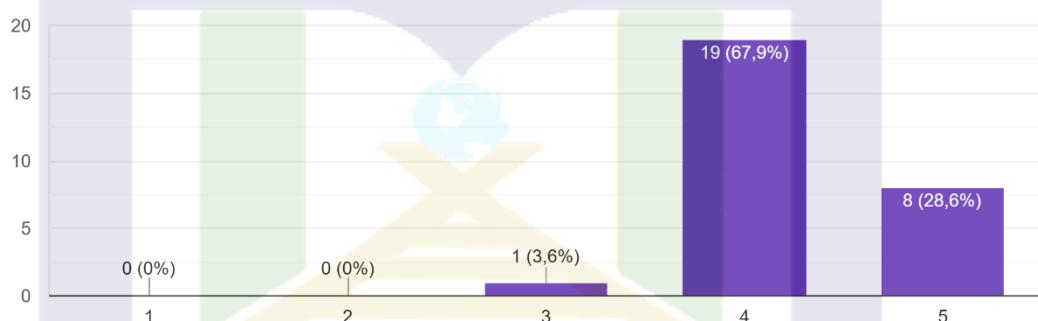
Petunjuk penggunaan media jelas
28 jawaban



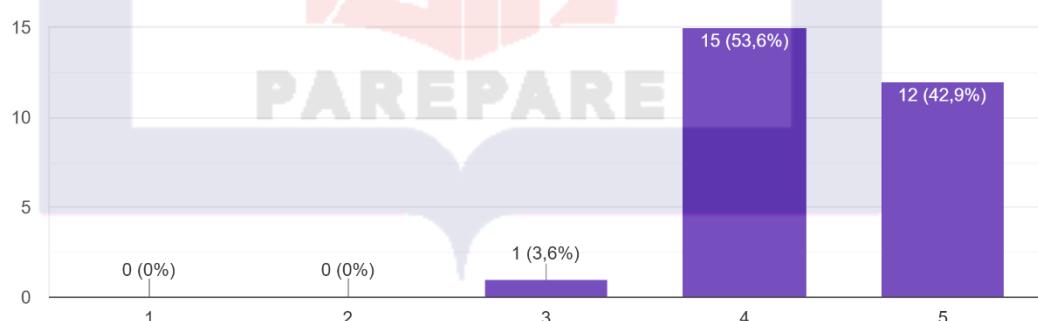
Penggunaan media sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
28 jawaban



Navigasi dalam media mudah diakses dan tidak membingungkan.
28 jawaban

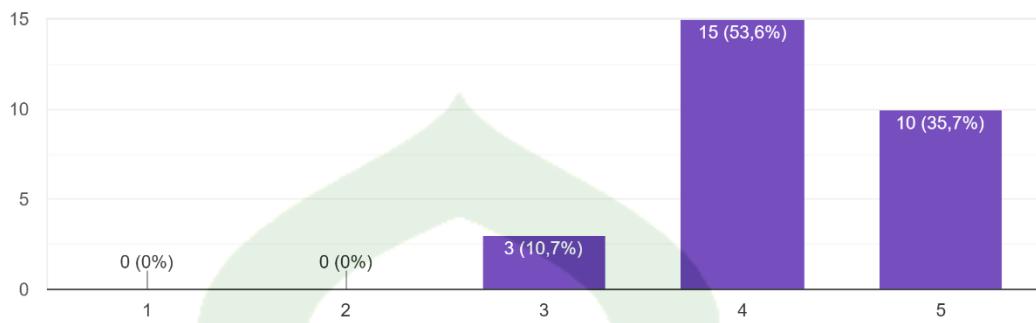


Media pembelajaran menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami
28 jawaban



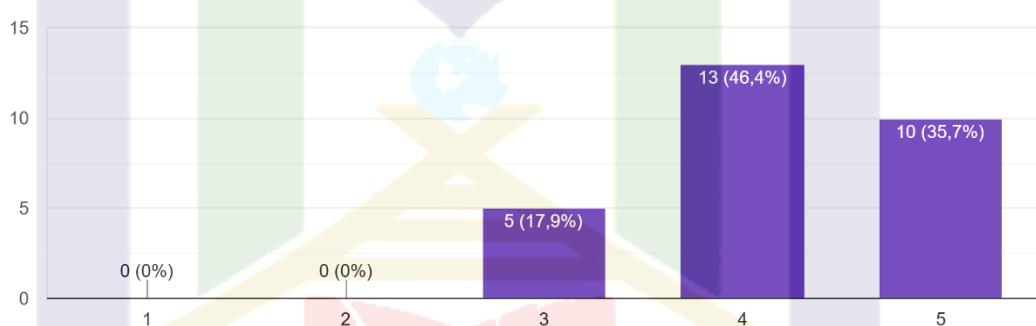
Media berbantuan GeoGebra membuat saya mampu membangun pemahaman materi dan konsep yang dipelajari

28 jawaban



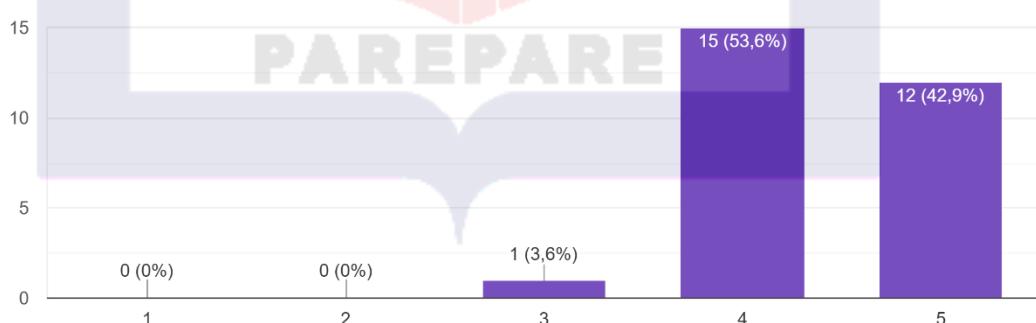
Dengan menggunakan media saya lebih mudah mengingat materi yang sudah dipelajari

28 jawaban



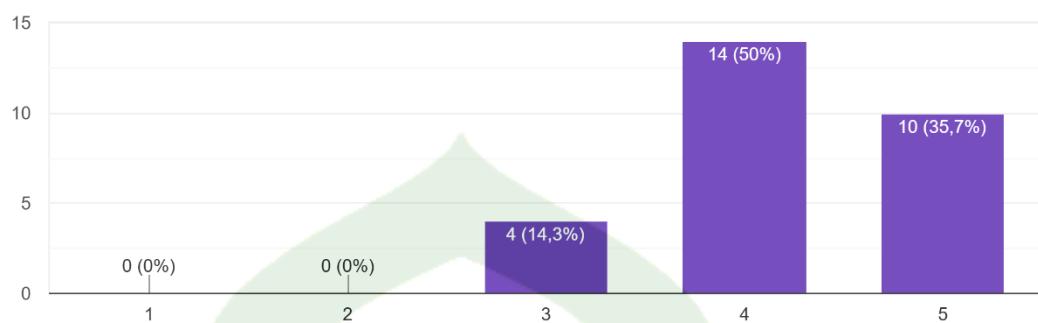
Media ini bisa digunakan sebagai pembelajaran mandiri

28 jawaban



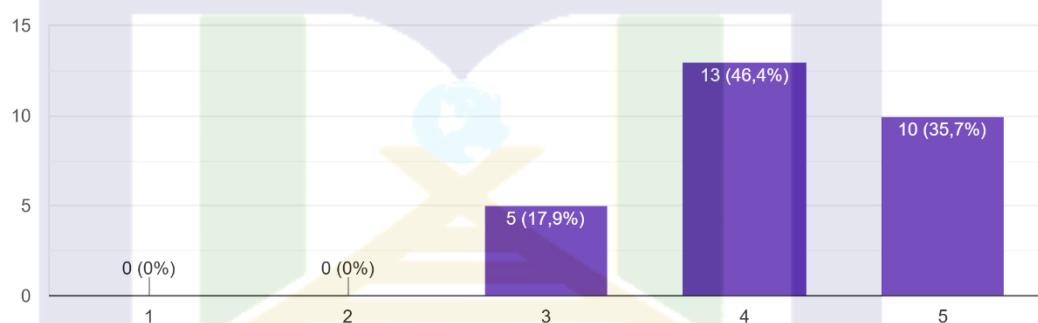
Saya bisa menggunakan Software media ini pada semua perangkat

28 jawaban



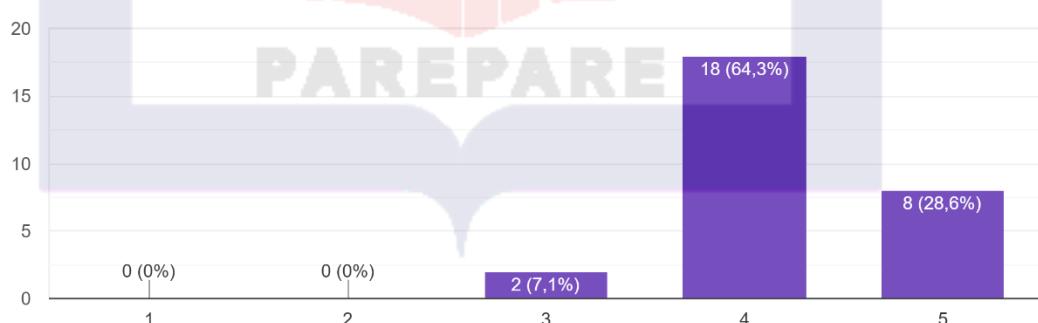
Saya dapat dengan mudah mengikuti dan menjalankan simulasi pada desktop worksheet.

28 jawaban



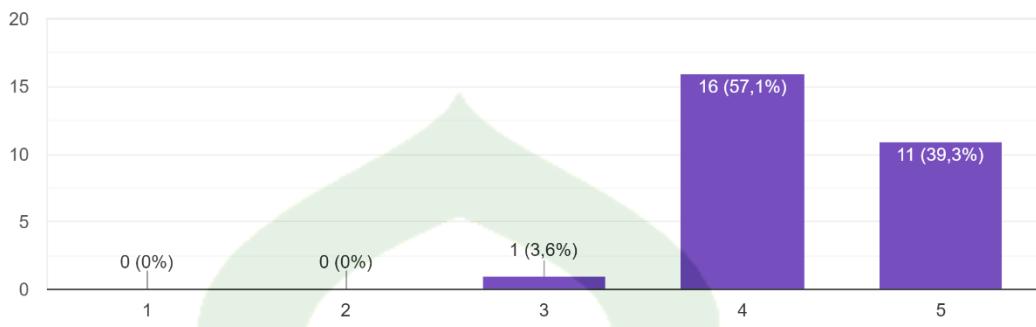
Simulasi GeoGebra memberikan pemahaman lebih mendalam dibandingkan pembelajaran secara teoritis saja.

28 jawaban



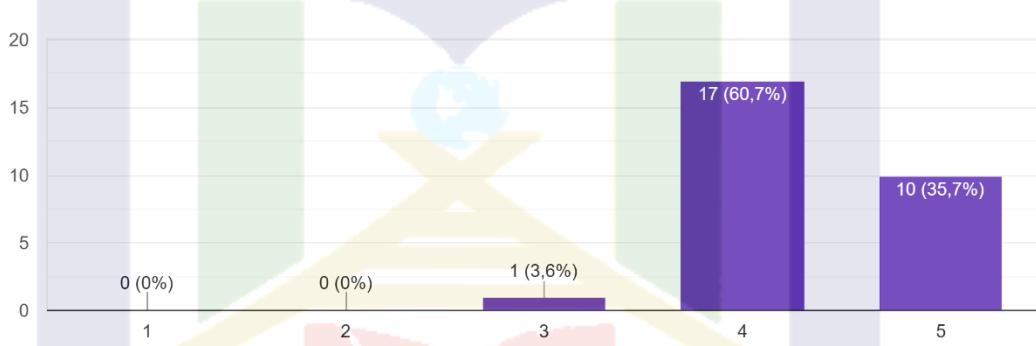
Visualisasi grafik pada desktop graphic membantu saya dalam memahami fungsi dan grafik kalkulus.

28 jawaban



Grafik yang ditampilkan pada desktop graphic jelas dan mudah diinterpretasikan.

28 jawaban



Saran/Komentar

28 jawaban

Sukses selalu

Semoga dapat digunakan di hp tidak hanya di komputer

Saya sangat setuju dengan pertanyaan" di atas, saya harap media ini bisa di akses secepatnya

Sangat membantu untuk mengerjakan tugas ini kak media ta.. bagus sekali keren.

Sudah bagus

Semangat kakak.. salut dengan idenya membuat media seperti ini.

Lampiran 12. Data Hasil Praktikalitas Media Pembelajaran oleh Mahasiswa

RESPONDEŃ	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	
R1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
R2	5	5	5	4	4	5	5	4	3	5	4	5	4	3	
R3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	
R4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	
R5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
R6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
R7	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
R8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	
R9	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
R10	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	
R11	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
R12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
R13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
R14	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	
R15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
R16	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
R17	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
R18	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
R19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
R20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	
R21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	
R22	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
R23	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	
R24	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	3	5	5	
R25	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	
R26	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	
R27	5	4	4	5	3	3	4	4	4	5	3	4	5	4	
R28	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	
Klasifikasi Aspek	128	126	124	124	119	123	119	117	123	118	118	117	118	122	121
Total Skor Aspek	372	604	247	476											

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Presentase	Kriteria
Tampilan & Desain	372	420	89%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	604	700	86%	Sangat Praktis
Manfaat dalam Pembelajaran	247	280	88%	Sangat Praktis
Pemahaman Konsep	476	560	85%	Sangat Praktis
TOTAL	1699	1960	87%	Sangat Praktis

Lampiran 13. Lembar Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PENGGUNAAN
MEDIA PEMBELAJARAN**

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda check (✓) pada kolom yang anda anggap sesuai dengan indikator penilaian yang ada.

Kriteria Pengamatan:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1 = Tidak terlaksana | 4 = Terlaksana |
| 2 = Kurang terlaksana | 5 = Terlaksana dengan Baik |
| 3 = Cukup Terlaksana | |

B. Instrumen Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Media Pembelajaran

Aspek Penilaian	Skor Pengamatan				
	1	2	3	4	5
Sintak Media					
1. Fase I: Memperkenalkan Media					✓
2. Fase II: Mengajarkan Materi dengan Media					✓
3. Fase III: Menyimpulkan					✓
Sistem Sosial					
4. Mahasiswa melakukan diskusi dan refleksi sebagai pendalaman refleksi				✓	
5. Mahasiswa diberi kebebasan mengemukakan pendapat, komentar, ataupun pertanyaan					✓
Prinsip Reaksi					
6. Kebebasan mahasiswa melakukan eksplorasi dan transformasi pengetahuan		✓			
7. Memberikan kesempatan mahasiswa menyajikan pemahaman dan temuan solusi menggunakan media					✓
8. Dosen mengarahkan mahasiswa menyelesaikan masalah yang ada					✓

9. Menghargai segala aktivitas mahasiswa yang mendukung proses pembelajaran dan mengalihkan aktivitas mahasiswa yang menghambat proses pembelajaran					✓
Sistem Pendukung					
10. Kesesuaian pembelajaran dengan RPS					✓



Lampiran 14. Instrumen Tes (*Pre-test & Post-test*)

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 08 Soreang 911331 Telp. (0421) 21307 INTRUMEN PENELITIAN PENULISAN SKRIPSI
---	--

NAMA MAHASISWA : RIDHA RISKIANA
 NIM : 2020203884202009
 FAKULTAS : TARBIYAH
 PRODI : TADRIS MATEMATIKA
 JUDUL PENELITIAN : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
 KALKULUS BERBANTUAN SOFTWARE
 GEOGEBRA

Tes Kemampuan Pemahaman Materi Kalkulus

- 1) Tentukan koordinat titik potong dari dua persamaan berikut!

$$2x + 3y = 6$$

$$4x - y = 12$$
 - 2) Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 3$ dan $g(x) = x^2 - 1$.
 Tentukan
 - a. $f \circ g$
 - b. $g \circ f$
 - 3) Carilah nilai limit dari fungsi berikut!
- $$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$$
- 4) Carilah turunan pertama dari $\frac{x^2+2x+1}{5x-2}$ dan perlihatkan grafiknya!
 - 5) Tentukan hasil dari integral berikut!
- $$\int \left(\frac{x^2 + 2x - 3}{x^4} \right) dx$$

Lampiran 15. Data Hasil Tes Belajar Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Pre-Test					Post-Test					Pre-Test	Post-Test	Post-Pre	Skor Ideal	N-Gain	Ket	Rata-Rata	Kriteria
		S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5								
1	LN	12	10	16	14	5	15	19	19	17	15	57	85	28	43	0.7	Sedang	0.8 Tinggi	
2	MF	10	9	9	12	8	20	16	16	17	16	48	85	37	52	0.7	Sedang		
3	NB	9	9	8	6	9	20	14	13	16	17	41	80	39	59	0.7	Sedang		
4	NF	13	9	7	10	9	20	15	18	16	16	48	85	37	52	0.7	Sedang		
5	NH	11	8	8	9	9	16	16	17	15	16	45	80	35	55	0.6	Sedang		
6	NL	8	9	7	8	8	20	16	18	14	17	40	85	45	60	0.8	Sedang		
7	NRH	8	9	9	8	9	18	14	16	17	20	43	85	42	57	0.7	Sedang		
8	NA	10	10	8	7	9	20	16	16	19	19	44	90	46	56	0.8	Tinggi		
9	NAA	10	11	10	10	11	20	18	18	19	20	52	95	43	48	0.9	Tinggi		
10	RIN	8	10	9	9	11	19	18	20	18	20	47	95	48	53	0.9	Tinggi		
11	RVL	10	13	11	8	7	20	15	17	18	20	49	90	41	51	0.8	Tinggi		
12	SFR	8	8	9	7	11	17	18	15	20	20	43	90	47	57	0.8	Tinggi		
13	SAR	9	9	8	11	7	20	18	18	19	20	44	95	51	56	0.9	Tinggi		
14	SA	5	5	8	9	5	20	18	19	18	20	32	95	63	68	0.9	Tinggi		
15	SYA	9	5	11	8	13	20	16	16	19	19	46	90	44	54	0.8	Tinggi		
16	YRA	12	10	9	11	9	20	19	19	17	15	51	90	39	49	0.8	Tinggi		
17	ZA	10	10	8	7	9	20	18	18	19	20	44	95	51	56	0.9	Tinggi		
18	ZLF	12	11	10	10	11	20	15	18	16	16	54	85	31	46	0.7	Sedang		
19	AAS	10	8	6	7	5	20	16	18	14	17	36	85	49	64	0.8	Tinggi		
20	AFA	5	13	11	8	13	17	18	15	20	20	50	90	40	50	0.8	Tinggi		
21	AND	10	9	14	10	9	16	16	17	15	16	52	80	28	48	0.6	Sedang		
22	ATR	13	9	8	9	5	18	10	16	15	16	44	75	31	56	0.6	Sedang		
23	HSM	12	5	6	7	5	18	11	16	10	20	35	75	40	65	0.6	Sedang		
24	HJ	10	7	17	15	10	20	20	20	20	20	59	100	41	41	1.0	Tinggi		
25	IRA	10	10	9	9	11	20	15	18	16	16	49	85	36	51	0.7	Sedang		
26	KHR	13	5	8	9	5	16	16	17	15	16	40	80	40	60	0.7	Sedang		
27	LOA	12	13	11	8	13	20	15	18	16	16	57	85	28	43	0.7	Sedang		
28	LSD	12	8	9	7	11	18	12	16	14	15	47	75	28	53	0.5	Sedang		
												1297	2425	1128	1503	0.8	Tinggi		

Lampiran 16. Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS MAHASISWA

A. Petunjuk Pengisian

- Isilah tanda check (✓) pada kolom yang anda anggap sesuai dengan indikator penilaian yang ada.

Kriteria Pengamatan:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1 = Tidak terlaksana | 4 = Terlaksana |
| 2 = Kurang terlaksana | 5 = Terlaksana dengan Baik |
| 3 = Cukup Terlaksana | |

B. Instrumen Aktivasi Mahasiswa

Aspek Penilaian	Skor Pengamatan				
	1	2	3	4	5
Antusias Mahasiswa dalam Pembelajaran					
1. Mahasiswa memperhatikan penjelasan dosen					✓
2. Mahasiswa mengerjakan tugas yang diberikan					✓
Interaksi Mahasiswa dengan Dosen					
3. Mahasiswa menanyakan hal-hal yang belum jelas kepada dosen					✓
4. Mahasiswa menjawab pertanyaan dari dosen					✓
Kerjasama Mahasiswa					
5. Mahasiswa saling membantu teman yang kesulitan mengerjakan tugas					✓
6. Mahasiswa mencocokkan jawaban dengan teman satu kelompok					✓
Keaktifan Mahasiswa dalam Pembelajaran					
7. Mahasiswa mengeluarkan pendapat dalam mengerjakan tugas kelompok					✓
8. Mahasiswa menjawab pertanyaan dari teman lain					✓

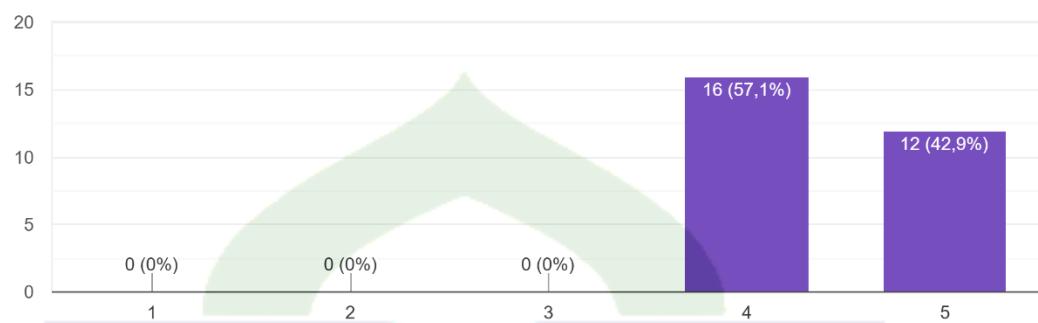
Partisipasi Mahasiswa						
9. Mahasiswa bisa menjelaskan hasil jawaban kepada orang lain						✓
10. Mahasiswa mengangungkan tangan untuk ikut menyimpulkan pembelajaran						✓



Lampiran 17. Angket Respon Mahasiswa

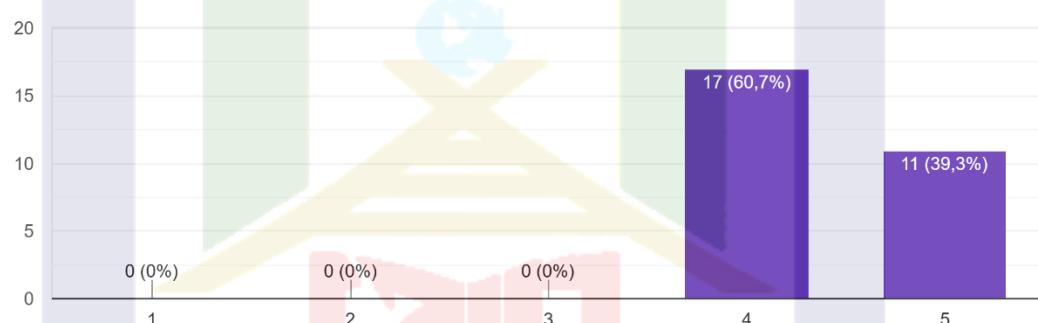
Materi yang disajikan dalam desktop dashboard mudah dipahami.

28 jawaban



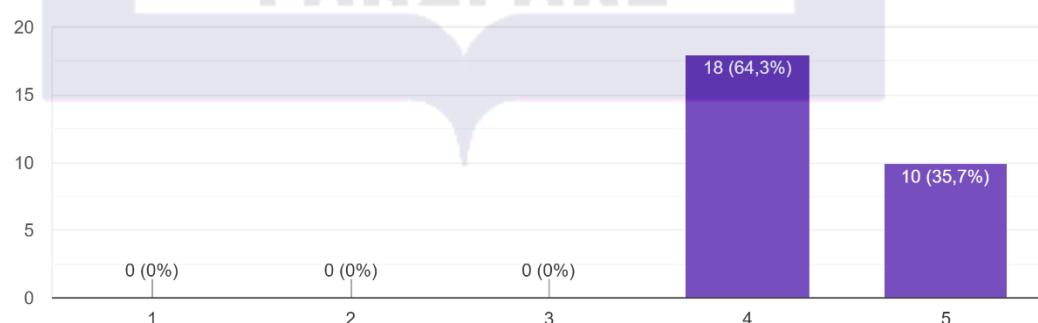
Simulasi GeoGebra di desktop worksheet membantu saya memahami konsep kalkulus dengan lebih baik.

28 jawaban



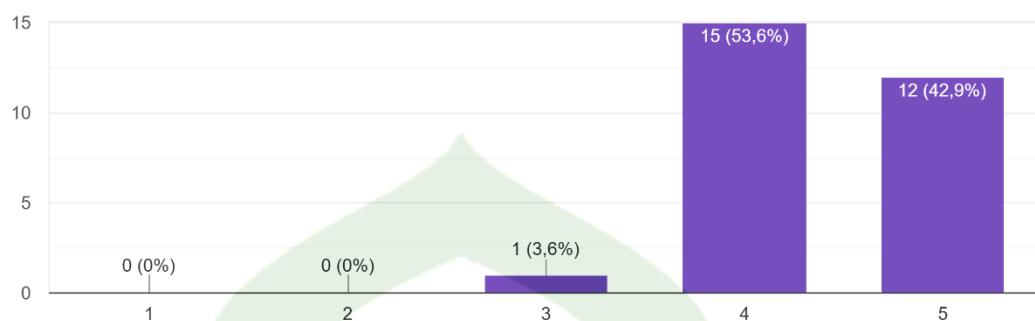
Visualisasi grafik yang ditampilkan membantu saya memahami hubungan antar fungsi dalam kalkulus.

28 jawaban



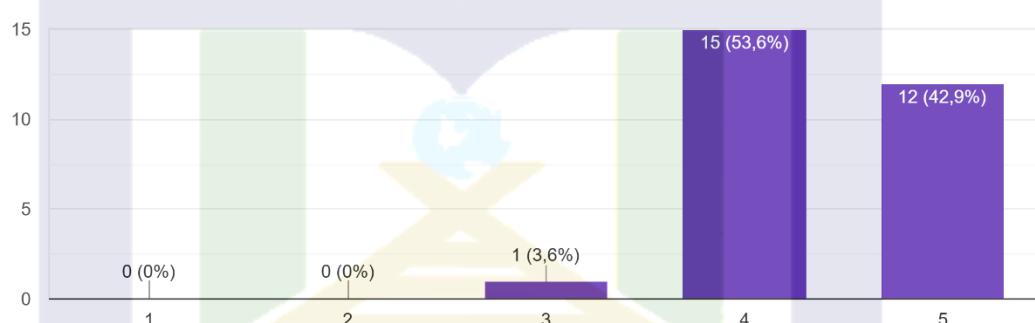
Saya merasa media pembelajaran ini mudah digunakan dan dipelajari secara mandiri.

28 jawaban



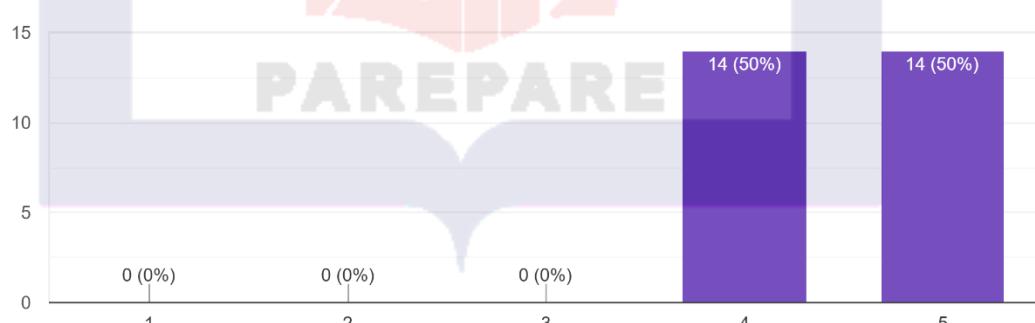
Media ini membuat saya lebih tertarik untuk mempelajari kalkulus.

28 jawaban



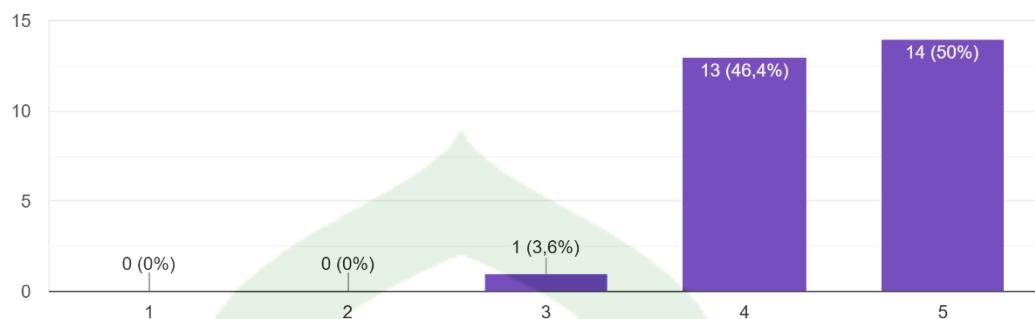
Penggunaan GeoGebra dalam media pembelajaran ini menambah pemahaman saya terhadap materi yang diajarkan.

28 jawaban



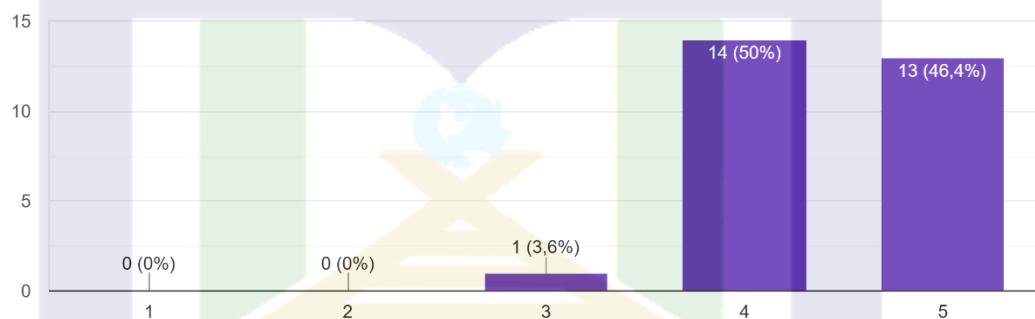
Media ini membantu saya memahami konsep yang sebelumnya sulit saya pahami.

28 jawaban



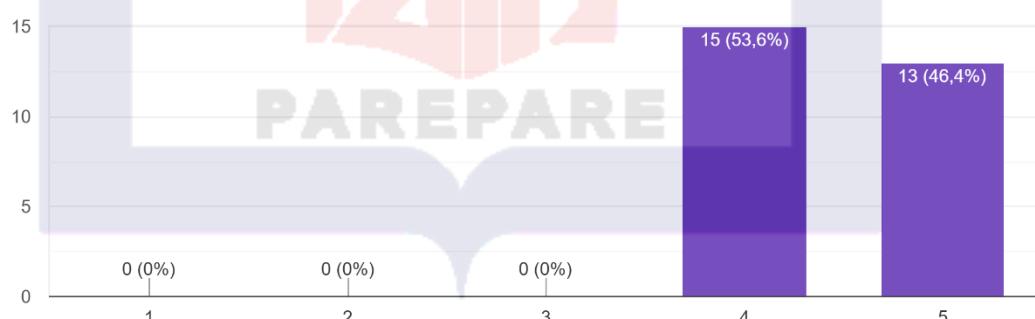
Saya merasa lebih percaya diri dalam mengerjakan soal kalkulus setelah menggunakan media ini.

28 jawaban



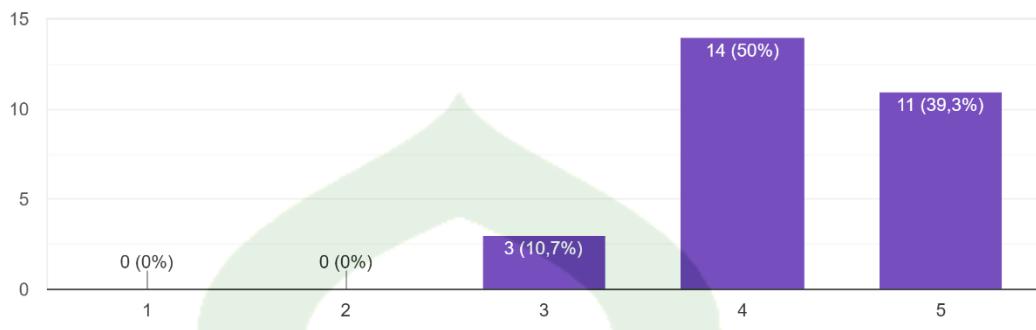
Media ini mendukung persiapan saya dalam menghadapi ujian atau tugas kalkulus.

28 jawaban



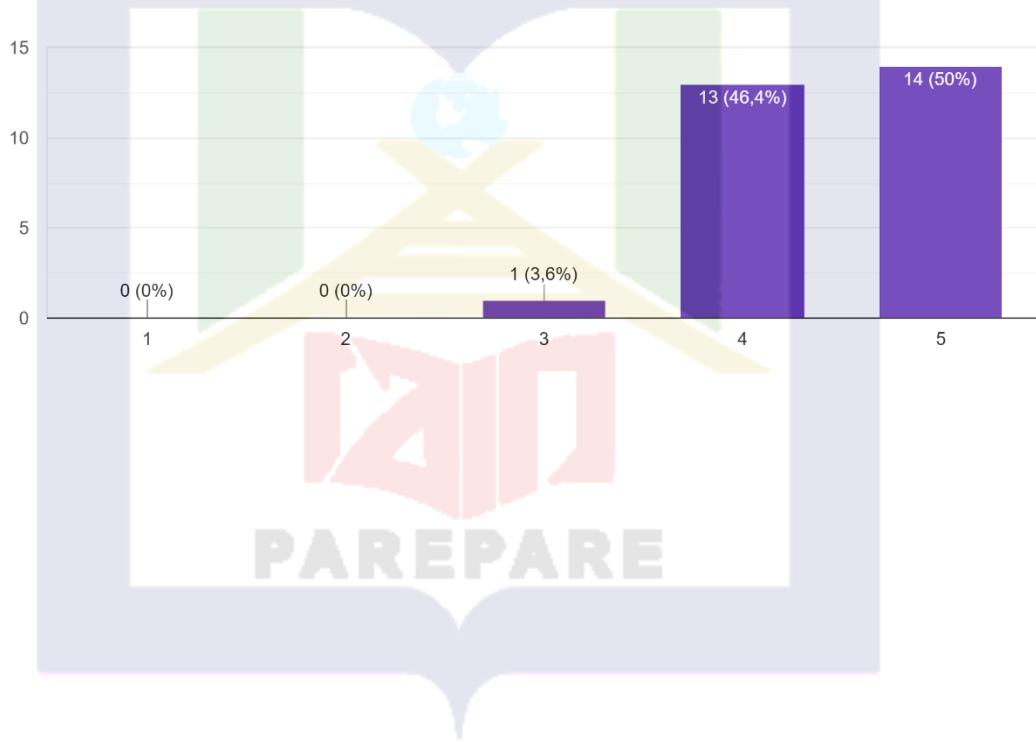
Saya akan merekomendasikan media ini kepada teman yang ingin belajar kalkulus dengan cara yang menarik dan interaktif.

28 jawaban



Secara keseluruhan, saya puas dengan media pembelajaran ini.

28 jawaban



Saran/Komentar

28 jawaban

Alhamdulillah bagus

semoga sukses

Sukses selalu

Semoga media pembelajaran ini bisa lebih baik dan dapat digunakan semua orang

Media pembelajaran ini sangat membantu saya dalam memahami materi" dalam kalkulus, saya harap media ini bisa segera di akses oleh teman" saya di universitas lain agar mereka juga dapat memahami pelajaran kalkulus dengan lebih mudah

Sangat sangat puas, sangat membantu.. keren.. semangat kak

Sangat interaktif

Mudah digunakan

Semangat

Lampiran 18. Data Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Media

No.	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1	Tampilan dan Desain	124	140	89%	Sangat Praktis
2	Manfaat dalam Pembelajaran	617	700	88%	Sangat Praktis
3	Kemudahan Penggunaan	124	140	89%	Sangat Praktis
4	Pemahaman Konsep	498	560	89%	Sangat Praktis
TOTAL		1363	1540	89%	Sangat Praktis
Persentase Skor		Kriteria			
$80\% < RM \leq 100\%$		Sangat Positif			
$60\% < RM \leq 80\%$		Positif			
$40\% < RM \leq 60\%$		Cukup			
$20\% < RM \leq 40\%$		Negatif			
$0\% \leq RM \leq 20\%$		Sangat Negatif			

Lampiran 19. Lampiran Data Observasi Kemampuan Dosen dalam Mengelola Kelas

LEMBAR ANGKET KEMAMPUAN DOSEN MENGELOLA KELAS

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda check (✓) pada kolom yang anda anggap sesuai dengan indikator penilaian yang ada

Kriteria Pengamatan:

1 = Tidak terlaksana	4 = Terlaksana
2 = Kurang terlaksana	5 = Terlaksana dengan Baik
3 = Cukup Terlaksana	

B. Instrumen Kemampuan Dosen Mengelola Kelas

Aspek Penilaian	Skor Pengamatan				
	1	2	3	4	5
Perencanaan Pembelajaran					
1. Dosen menyusun rencana pembelajaran dengan jelas dan rinci					✓
2. Dosen menginformasikan tujuan pembelajaran di awal pertemuan					✓
Pelaksanaan Pembelajaran					
3. Dosen menjalankan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah dibuat				✓	
4. Dosen mampu menyampaikan materi dengan jelas					✓
5. Dosen memberikan contoh-contoh yang relevan dengan materi.					✓
Pengelolaan Interaksi Kelas					
6. Dosen mendorong partisipasi aktif mahasiswa dalam diskusi kelas					✓
7. Dosen mampu mengelola interaksi antara mahasiswa dengan baik					✓
Evaluasi Pembelajaran					
8. Dosen memberikan umpan balik yang konstruktif terhadap hasil belajar mahasiswa				✓	

9. Dosen menggunakan berbagai metode evaluasi untuk mengukur pemahaman mahasiswa				✓	
Kemampuan Komunikasi					
10. Dosen mampu menjelaskan konsep-konsep sulit dengan cara yang mudah dipahami					✓
11. Dosen mendengarkan dan merespon pertanyaan mahasiswa dengan baik					✓
12. Dosen berkomunikasi dengan jelas dan efektif				✓	
Penggunaan Media dan Teknologi					
13. Dosen menggunakan media pembelajaran yang relevan dan menarik					✓
14. Dosen memanfaatkan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran					✓
15. Dosen memperkenalkan berbagai sumber belajar yang dapat diakses secara online				✓	



Lampiran 20. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 08 Soreang 911331 Telp. (0421) 21307</p> <p>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</p>
---	---

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Mata Pelajaran: Kalkulus Dasar

Topik: Pengenalan Kalkulus dan Penerapan Fungsi dengan Media GeoGebra

Waktu: 3 Pertemuan (3x 90 menit)

Pertemuan 1: Memperkenalkan Media "KALKULATOR.ID"

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat memahami tujuan dan manfaat penggunaan media "KALKULATOR.ID" dalam pembelajaran kalkulus.
- Mahasiswa dapat mengakses dan mengoperasikan media pembelajaran GeoGebra yang disediakan dalam "KALKULATOR.ID".

Langkah-langkah Pembelajaran:

1. **Pendahuluan** (15 menit)

- Menyapa mahasiswa dan memulai dengan diskusi ringan tentang pengalaman mereka dalam belajar kalkulus.
- Menginformasikan tujuan pembelajaran dan pengenalan media pembelajaran "KALKULATOR.ID".

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- Menjelaskan fitur-fitur utama "KALKULATOR.ID" menggunakan demonstrasi praktis melalui media GeoGebra.
- Memberikan mahasiswa waktu untuk mengeksplorasi media dan mencoba menggunakan simulasi yang tersedia.

3. Diskusi (10 menit)

- Mahasiswa berdiskusi tentang pengalaman mereka dalam menggunakan media tersebut. Apa yang menarik dan apa yang perlu diperbaiki.

4. Penutupan (5 menit)

- Menyimpulkan sesi dengan refleksi mengenai pengenalan media dan manfaatnya dalam pembelajaran kalkulus.

Pertemuan 2: Mengajarkan Materi Menggunakan Media

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat memahami konsep dasar kalkulus melalui simulasi yang ada di "KALKULATOR.ID".
- Mahasiswa dapat menerapkan pemahaman konsep dasar untuk menyelesaikan soal kalkulus dasar (fungsi, limit, dan turunan).

Langkah-langkah Pembelajaran:

1. Pendahuluan (10 menit)

- Mengingatkan kembali mengenai pembelajaran pada pertemuan sebelumnya dan tujuan pembelajaran hari ini.

- Menjelaskan materi yang akan dipelajari (misalnya, konsep fungsi dan limit).

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- Menggunakan media GeoGebra dalam "KALKULATOR.ID" untuk menjelaskan materi kalkulus (fungsi, limit, dan turunan).
- Memberikan contoh soal langsung dengan bantuan simulasi GeoGebra.
- Mahasiswa bekerja dengan media untuk memvisualisasikan fungsi dan turunan, serta memecahkan masalah terkait.

3. Diskusi (15 menit)

- Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil tentang hasil yang mereka temui saat bekerja dengan media dan aplikasi kalkulus.

4. Penutupan (5 menit)

- Refleksi tentang penggunaan media dalam memahami konsep kalkulus. Menanyakan kesulitan atau bagian yang masih membingungkan.

Pertemuan 3: Menyimpulkan Hasil Pembelajaran dan Refleksi

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil pembelajaran kalkulus dasar dengan menggunakan media GeoGebra.
- Mahasiswa dapat melakukan refleksi terhadap penggunaan media dalam membantu memahami materi.

Langkah-langkah Pembelajaran:**1. Pendahuluan (10 menit)**

- Memulai dengan pengingat tentang materi kalkulus dasar yang sudah dipelajari dan manfaat media "KALKULATOR.ID".

2. Kegiatan Inti (50 menit)

- Mahasiswa diberikan beberapa soal kalkulus dasar untuk dikerjakan secara mandiri menggunakan media.
- Menyelesaikan soal-soal kalkulus terkait fungsi, limit, dan turunan secara individual atau kelompok kecil.
- Dosen memberikan feedback dan klarifikasi atas hasil pekerjaan mahasiswa.

3. Diskusi dan Refleksi (20 menit)

- Diskusi tentang hasil pembelajaran yang telah dicapai dengan menggunakan media GeoGebra.
- Mahasiswa merefleksikan kesulitan dan kemudahan yang mereka temui selama menggunakan media, serta cara-cara untuk meningkatkan pemahaman.

4. Penutupan (10 menit)

- Menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Memberikan evaluasi singkat tentang pemanfaatan media dalam pembelajaran kalkulus dasar.

Penilaian:

- **Penilaian Proses:**
 - Partisipasi dalam diskusi, penguasaan materi melalui penggunaan media, serta kemampuan mahasiswa untuk menjelaskan konsep dengan benar.
- **Penilaian Hasil:**
 - Tugas individu atau kelompok dalam bentuk soal-soal kalkulus dasar yang diselesaikan dengan menggunakan media GeoGebra.

Alat dan Bahan:

- Komputer/laptop dengan akses internet
- Media "KALKULATOR.ID" berbasis GeoGebra
- Lembar tugas

Sumber Belajar:

- Media pembelajaran "KALKULATOR.ID"
- Buku teks kalkulus dasar

Lampiran 21. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH**

Alamat : JL. Amal Bakti No. 8, Soreang, Kota Parepare 91132 ☎ (0421) 21307 📩 (0421) 24404
PO Box 909 Parepare 9110, website : www.iainpare.ac.id email: mail.iainpare.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI

Nomor: B-4026/ln.39/FTAR.01/PP.00.9/11/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Parepare

Nama : Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198304202008012010

Pangkat / Golongan : Pembina / IV a

Jabatan : Dekan

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Parepare

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : RIDHA RISKIANA

NIM : 2020203884202009

Alamat : LAWAMPANG, KEL. TAKKALASI KEC. BALUSU KAB. BARRU

Fakultas : Tarbiyah

Program Studi : Tadris Matematika

Semester : IX (Sembilan)

Tahun Akademik : 2024-2025

Benar yang bersangkutan telah melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi pada IAIN Parepare.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Parepare, 12 November 2024

Dekan,



Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.

NIP 198304202008012010

Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian



BIODATA PENULIS



RIDHA RISKIANA, lahir di Lawampang pada tanggal 22 Mei 2002. Anak Pertama dari empat bersaudara oleh pasangan Rustan dan Hasmawiah yang telah mendidik dan mencurahkan cinta kasih sepenuh hati sejak kecil hingga saat ini. Penulis tinggal di Lawampang, Kel. Takkalasi, Kec. Balusu, Kab. Barru. Penulis menempuh pendidikan formal pertama kali di SD Negeri Baera pada tahun 2008-2014. Selanjutnya Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Balusu pada tahun 2014-2017, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 2 Barru.

Setelah lulus pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Sarjana (S1) di IAIN Parepare pada program studi Tadris Matematika melalui seleksi penerimaan mahasiswa baru jalur SNM-PTKIN. Selama menempuh pendidikan S1, penulis juga aktif dalam beberapa kegiatan internal kampus yakni kepengurusan Himpunan Mahasiswa tahun 2021, Dewan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Tarbiyah tahun 2022, serta aktif di organisasi kemahasiswaan Racana Makkiade' - Malebbi. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di IAIN Parepare dengan mengajukan Skripsi berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Kalkulus Berbantuan *Software GeoGebra*.

