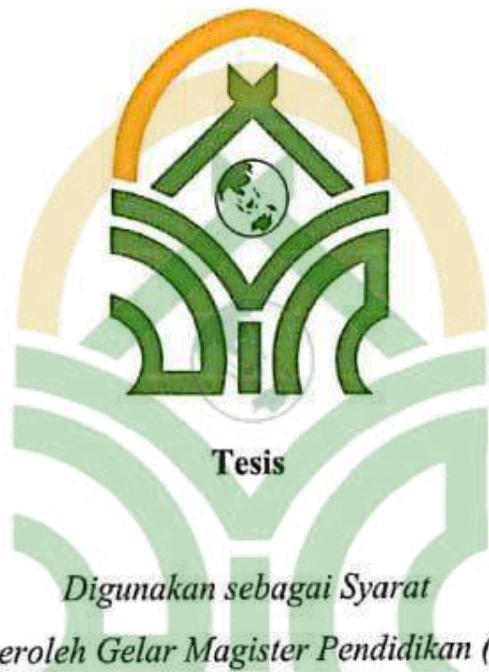


**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK
MATERI KOORDINAT KARTESIUS**



*Digunakan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)*

dalam bidang Matematika

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
Oleh :
NANDA NASIYA SIREGAR
NIM. 2350500005

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH
ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK
MATERI KOORDINAT KARTESIUS



Digunakan sebagai Syarat

Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
dalam bidang Matematika

Oleh :

UNANDA NASIYA SIREGAR NEGERI
NIM. 2350500005

Pembimbing I

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Pembimbing II

Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP. 19851025 201503 2 003

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH
ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis berjudul : Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis
Pendidikan Matematika Realistik Materi
Koordinat Kartesius

yang disusun oleh

Nama : Nanda Nasiya Siregar

Nomor Induk Mahasiswa : 2350500005

Jenjang : Magister

Program Studi : Tadris Matematika

dinyatakan bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan ke Pascasarjana Program
Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary
Padangsidimpuan untuk selanjutnya dapat dipresentasikan dalam sidang
Munaqasyah.

Padangsidimpuan, 03 Juni 2025

Pembimbing I **UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUMAN** Pembimbing II


Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002 Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP. 19851025 201503 2 003

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN TESIS SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang,
bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanda Nasiya Siregar
NIM : 2350500005
Program Studi : Tadris Matematika
Pascasarjana : Program Magister
Judul Tesis : Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan
Matematika Realistik Materi Koordinat Kartesius

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah Menyusun tesis ini sendiri tanpa
meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing
dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syahada
Padangsidimpuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun 2014.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari
terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia
menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 4 Tahun 2014
tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syahada Padangsidimpuan yaitu pencabutan
gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan
ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, Juni 2025
Saya yang menyatakan,



Nanda Nasiya Siregar
NIM. 2350500005

**HALAMAN PERNYATAAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Nasiya Siregar
NIM : 2350500005
Program Studi : Tadris Matematika
Pascasarjana : Program Magister
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalty Non Ekslusif (Non Exclusive-Free Right) atas karnya ilmiah saya yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Materi Koordinat Kartesius”**. Dengan Hak Bebas Royalty Non Ekslusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhask menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai hak cipta.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPAN

Padangsidempuan, Juni 2025

Saya yang menyatakan,



Nanda Nasiya Siregar
NIM. 2350500005

SURAT PERNYATAAN
KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Nasiya Siregar
Tempat/ Tgl Lahir : Padangsidempuan, 08 Februari 2000
NIM : 2350500005
Fak/ Prodi : Pascasarjana Prodi Tadris Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya:

1. Segala data terdapat dalam dokumen permohonan ujian munaqosyah ini adalah benar dan sah.
2. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa dokumen-dokumen yang telah sata berikan tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sepertinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN PADANGSIDEMPUAN
Padangsidempuan, Juni 2025

Saya yang menyatakan,



Nanda Nasiya Siregar
NIM. 2350500005



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQOSYAH TESIS

Nama : Nanda Nasiya Siregar
Nim : 225050000
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Hasil Tesis : Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Materi Koordinat Kartesius

Ketua

Dr. Suparni, S.Si., M.Si.
NIP. 19700708 200501 1 004

Sekretaris

Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP. 19850125 201503 2 003

Anggota

Dr. Suparni, S.Si., M.Si.
NIP. 19700708 200501 1 004

Anggota

Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP. 19850125 201503 2 003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN


Dr. Almira Amir, M.Si
NIP.19730902 200801 2 006


Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Padangsidimpuan
Tanggal : 17 JUNI 2025
Pukul : 08.00 WIB s/d selesai
Hasil/Nilai : /Lulus A
Indeks Prestasi Kumulatif : 4,00
Predikat : Cumlaude





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPuan
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
Website: <http://pasca.iain-padangsidiimpuan.ac.id>

PENGESAHAN

Nomor : 1226 /Un.28/AL/PP.00.9/06/2025

JUDUL TESIS : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK MATERI
KOORDINAT KARTESIUS

NAMA : NANDA NASIYA SIREGAR

NIM : 2350500005

Telah dapat diterima untuk memenuhi
syarat dalam memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd)

Padangsidimpuan, 24 Juni 2025

Direktur Pascasarjana,

Dr. H. Ibrahim Siregar, M.CL

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPuan



ABSTRAK

Nanda Nasiya Siregar, NIM 2350500005 (2023). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Materi Koordinat Kartesius.

Tujuan penelitian ini adalah untuk : (1) Mengetahui validitas bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi koordinat kartesius, (2) Mengetahui kepraktisan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi sistem koordinat, (3) Mengetahui efektivitas bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi koordinat kartesius. Jenis penelitian ini adalah Research and Development yang mengacu pada model ADDIE. Subjek penelitian ini adalah 28 siswa kelas VIII di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan, dan perangkat penelitian meliputi lembar validasi materi dan media bahan ajar interaktif, serta angket respon dari pendidik dan siswa. Dilihat dari hasil kajian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa : (1) Bahan ajar interaktif yang dikembangkan pada koordinat kartesius berbasis pendidikan matematika realistik telah sesuai dan memenuhi kriteria validitas berdasarkan evaluasi verifikator, dengan kategori sangat layak dengan nilai validitas materi sebesar 4,61 dan nilai validitas media sebesar 4,69 dengan kategori sangat layak. (2) Bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada koordinat kartesius memenuhi standar kepraktisan dengan cara sebagai berikut: (a) hasil survei angket guru pada bahan ajar interaktif menunjukkan kategori sangat praktis dengan nilai kepraktisan sebesar 4,61. (b) hasil survei angket respon siswa pada bahan ajar interaktif menunjukkan kategori praktis dengan nilai kepraktisan sebesar 3,91. (3) Bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada koordinat kartesius memenuhi standar keefektifan dengan cara sebagai berikut: (a) Hasil rekapitulasi nilai presentase pada uji coba kelompok kecil menggunakan pretes dan posttest dan dihitung menggunakan rumus N-Gain sebesar 72,26% dengan kriteria Efektif. (b) Hasil rekapitulasi nilai presentase pada uji coba sekala besar menggunakan pretes dan posttest dan dihitung menggunakan rumus N-Gain oleh 28 peserta didik sebesar 81,20% dengan kriteria efektif.

Kata Kunci: Bahan Ajar Interaktif, Validitas, Praktikalitas, Efektivitas, Pendidikan Matematika Realistik.

ABSTRACT

Nanda Nasiya Siregar, NIM 2350500005 (2023). Development of Interactive Teaching Materials Based on Realistic Mathematics Education on Cartesian Coordinate Material.

The purpose of this study is to: (1) Determine the validity of interactive teaching materials based on realistic mathematics education on Cartesian coordinate material, (2) Determine the practicality of interactive teaching materials based on realistic mathematics education on coordinate system material, (3) Determine the effectiveness of interactive teaching materials based on realistic mathematics education on Cartesian coordinate material. This type of research is Research and Development which refers to the ADDIE model. The subjects of this study were 1 educator and 28 grade VIII students at SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan, and the research tools included validation sheets for interactive teaching materials and media, as well as response questionnaires from educators and students. Judging from the results of the study that has been conducted, it shows that: (1) Interactive teaching materials developed on Cartesian coordinates based on realistic mathematics education are appropriate and meet the validity criteria based on the verifier's evaluation, with a very feasible category with a material validity value of 4.61 and a media validity value of 4.69 with a very feasible category. (2) Interactive teaching materials based on realistic mathematics education on Cartesian coordinates meet the practicality standards in the following ways: (a) the results of the teacher questionnaire survey on interactive teaching materials show a very practical category with a practicality value of 4.61. (b) the results of the student response questionnaire survey on interactive teaching materials show a practical category with a practicality value of 3.91. (3) Interactive teaching materials based on realistic mathematics education on Cartesian coordinates meet the effectiveness standards in the following ways: (a) The results of the recapitulation of percentage values in small group trials using pretests and posttests and calculated using the N-Gain formula are 72.26% with the Effective criteria. (b) The results of the recapitulation of percentage values in large-scale trials using pretest and posttest and calculated using the N-Gain formula by 28 students amounted to 81.20% with effective criteria.

Keywords: *Interactive Teaching Materials, Validity, Practicality, Effectiveness, Realistic Mathematics Education.*

ملخص

الاسم: ناندا ناسيما سيرينغار

رقم الطالب: 2350500005

عنوان الرسالة: تطوير مواد تعليمية تفاعلية قائمة على تعليم رياضيات واقعي باستخدام الإحداثيات الديكارتية

تحديد مدى صلاحية مواد التعليم التفاعلية القائمة على تعليم الرياضيات الواقعي باستخدام (١) : الغرض من هذه الدراسة هو تحديد فعالية مواد التعليم التفاعلية القائمة على تعليم (٣)، تحديد مدى تطبيقها العملي (٢)، نظام الإحداثيات الديكارتية الرياضيات الواقعي باستخدام نظام الإحداثيات الديكارتية. يُصنف هذا البحث ضمن البحث والتطوير، ويعتمد على نموذج شملت الدراسة معلمًا واحدًا و٨٢ طلابًا من الصف الثامن في مدرسة دار الحسن بادانجسيديمبوان الإعدادية ADDIE. الإسلامية المتكاملة، وتضمنت أدوات البحث أوراق التحقق من المواد التعليمية التفاعلية والوسائل، بالإضافة إلى استبيانات المواد التعليمية التفاعلية التي تم (١) : استجابة من المعلمين والطلاب بناءً على نتائج الدراسة التي أجريت، فقد تبين أن تطويرها على إحداثيات ديكارت بناءً على تعليم الرياضيات الواقعي مناسبة وتلبى معايير الصلاحية بناءً على تقييم المتحقق المواد (٢) مع فئة قابلة للتنفيذ للغاية بقيمة صلاحية مادية تبلغ ٤,٦٤ وقيمة صلاحية الوسائل ٤,٩٦ مع فئة قابلة للتنفيذ للغاية التعليمية التفاعلية القائمة على تعليم الرياضيات الواقعي على الإحداثيات الديكارتية تلبى معايير التطبيق العملي بالطرق التالية: أ. تُظهر نتائج استبيان المعلم حول المواد التعليمية التفاعلية فئة عملية للغاية بقيمة تطبيق عملي تبلغ ٤,٦٤ بـ (٣). تُظهر نتائج استبيان استجابة الطلاب حول المواد التعليمية التفاعلية فئة عملية بقيمة تطبيق عملي تبلغ ٣,٩١ (المواد التعليمية التفاعلية القائمة على تعليم الرياضيات الواقعي على الإحداثيات الديكارتية معايير الفعالية بالطرق التالية: أ. بلغت نتائج إعادة تلخيص القيم المئوية في التجارب الجماعية الصغيرة باستخدام الاختبارات الأولية واللاحقة والمحسوبة ٧٢,٢٧ مع معايير الفعالية. بـ (بلغت نتائج إعادة تلخيص القيم المئوية في التجارب واسعة% N-Gain باستخدام صيغة من قبل ٨٢ طلاباً ١٨,٠٢% مع معايير N-Gain النطاق باستخدام الاختبار الأولي واللاحق والمحسوبة باستخدام صيغة الفعالية.

الكلمات المفتاحية: المواد التعليمية التفاعلية، الصلاحية، التطبيق العملي، الفعالية، تعليم الرياضيات الواقعي

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala berkah dan hidayahnya sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Materi Koordinat Kartesius”. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Program Studi Tadris Matematika Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian tesis ini. Secara khusus peneliti menyampaikan terima kasih kepada **Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd.**, sebagai pembimbing I dan **Dr. Anita Adinda, M.Pd.**, pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis sejak awal sampai dengan selesaiannya penulisan tesis ini.

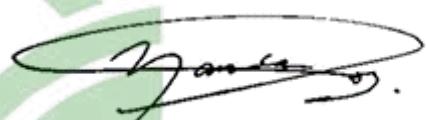
Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelsaian tesis ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Suparni, S.Si., M.Pd, Ibu Dr. Anita Adinda, M.Pd, Bapak Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd, dan Ibu Dr. Mariam Nasution, M.Pd selaku dosen pengaji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tesis ini.
2. Bapak Dr. Suparni, S.Si., M.Pd selaku dosen pembimbing akademik dan ketua Program Studi Tadris Matematika Pascasarjana Program Magister Universitas Negeri Islam Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sudah banyak memberikan motivasi dan pengarahan dalam menyelesaikan mata kuliah selama perkuliahan.
3. Bapak Budi Halomoan, S.Pd, M.Sc, Bapak Debi Yandra Niska, M.Kom, Ibu Nazifah, S.Pd, Ibu Anisha Faradiba, S.Pd, Bapak Khairul Tamimi, S.Kom., atas bantuannya dalam validasi instrumen penelitian pada penelitian ini.
4. Kepala Sekolah dan Guru matematika serta peserta didik yang ada di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan atas bantuannya dan mau menerima dan memberi keleluasaan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
5. Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, atas kesempatan yang diberikan kepada peneliti untuk menempuh studi di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
6. Direktur Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, atas dukungan berupa kelancaran yang diberikan kepada peneliti untuk menempuh studi di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

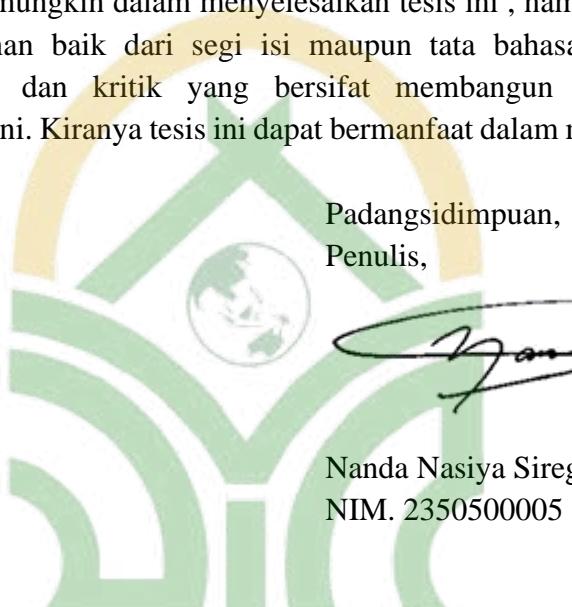
7. Bapak/Ibu Dosen Pascasarjana dan Staf Pegawai Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, yang telah memberikan pembelajaran, membantu, membimbing dan mengajarkan ilmu kepada peneliti selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
8. Teristimewa penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada Ayahanda tercinta Irsan Alamsyah Siregar, S.Pd dan Ibunda tercinta Misna Yuliati Rangkuti, S.Pd yang tanpa lelah mendoakan, memberi semangat, dukungan baik moril ataupun materil, serta pengorbanan yang tiada tara. Serta untuk abang, kakak, adik, dan keponakan nanda tersayang Bang Aidil, Kak Diba, Adek Irna, Aurel yang selalu membantu dan memberi semangat dikala penulis membutuhkan bantuan dalam proses penulisan tesis.

Penulis telah berupaya mungkin dalam menyelesaikan tesis ini , namun penulis menyadari masih banyak kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi menyempurnakan tesis ini. Kiranya tesis ini dapat bermanfaat dalam memperkaya khasanah ilmu pengetahuan.

Padangsidimpuan, Juni 2025
Penulis,



Nanda Nasiya Siregar
NIM. 2350500005



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPuan

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

LEMBAR PERNYATAAN KIEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

BERITA ACARA MUNAQASYAH

LEMBAR PENGESAHAN DIREKTUR

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR..... iv

DAFTAR ISI..... vi

DAFTAR GAMBAR..... x

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

 A. Latar Belakang Masalah..... 1

 B. Identifikasi Masalah 11

 C. Batasan Masalah..... 11

 D. Rumusan Masalah 12

 E. Tujuan Penelitian 13

 F. Spesifikasi Produk Penelitian..... 14

 G. Definisi Operasional..... 15

 H. Manfaat Penelitian..... 16

BAB II KAJIAN PUSTAKA 18

 A. Landasan Teoritis 18

 1. Bahan Ajar 18

 (1) Fungsi Bahan Ajar..... 19

 (2) Jenis-Jenis Bahan Ajar 19

 (3) Prinsip Penyusunan Bahan Ajar..... 20

 (4) Aturan Pembuatan Bahan Ajar..... 20

2.	Bahan Ajar Interaktif	21
	(1) Fungsi Bahan Ajar Interaktif.....	23
	(2) Keunggulan Bahan Ajar Interaktif	23
	(3) Kelayakan Bahan Ajar Interaktif.....	24
3.	Pendidikan Matematika Realistik (PMR)	28
	(1) Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik.....	30
	(2) Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis PMR.....	32
	(3) Kelebihan Pendidikan Matematika Realistik	33
	(4) Teori Belajar Pendidikan Matematika Realistik	34
4.	Pendidikan Matematika Realistik (PMR)	28
	(5) Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik.....	30
	(6) Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis PMR.....	32
	(7) Kelebihan Pendidikan Matematika Realistik	33
	(8) Teori Belajar Pendidikan Matematika Realistik	34
5.	Hasil Belajar.....	38
6.	Kemandirian Belajar	39
	(1) Pengertian Kemandirian Belajar.....	39
	(2) Ciri-ciri Kemandirian Belajar.....	40
	(3) Manfaat Belajar Mandiri	44
7.	Koordinat Kartesius	46
B.	Kajian Penelitian yang Relevan	53
C.	Kerangka Konseptual	56
BAB III	METODE PENELITIAN.....	60
A.	Tempat dan Waktu Penelitian	60
B.	Subjek dan Objek Penelitian	60
C.	Jenis Penelitian	60
D.	Desain Penelitian.....	64
E.	Instrumen Penelitian.....	64
	(1) Lembar Validasi Materi.....	65
	(2) Lembar Validasi Media	67
	(3) Angket Respon Guru	69
	(4) Angket Respon Siswa.....	70

(5) Lembar Tes Peserta Didik	72
F. Teknik Pengumpulan Data	74
(1) Data Uji Validitas	74
(2) Data Uji Praktikalitas	74
(3) Data Uji Efektivitas	74
G. Prosedur Penelitian.....	75
(1) Analysis	76
(2) Design	76
(3) Development.....	78
(4) Implement	79
(5) Evaluation	80
H. Analisis Data	81
(1) Analisis Validitas	81
(2) Analisis Praktikalitas	86
(3) Analisis Efektivitas	88
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	91
A. Hasil Penelitian	91
1. Tahap Analisis (Analysis).....	91
(1) Analisis Kebutuhan	91
(2) Analisis Kurikulum	96
(3) Analisis Siswa	98
2. Tahap Perancangan (Design).....	103
(1) Perancangan Bahan Ajar Interaktif	103
(a) Perancangan Konten.....	103
(b) Perancangan Desain	107
(2) Penyusunan Instrumen Bahan Ajar Interaktif	112
3. Tahap Pengembangan(Development).....	113
(1) Pembuatan Bahan Ajar Interaktif	113
(2) Uji Validitas Bahan Ajar dan Intrumen Penelitian	128
(3) Uji Coba Terbatas	139

4.	Tahap Penerapan (Implement)	142
(1)	Hasil Analisis Angket Respon Guru	142
(2)	Hasil Analisis Angket Respon Siswa	144
(3)	Hasil Analisis Efektivitas Uji Coba Produk.....	145
(a)	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	145
(b)	Hasil Uji Coba Kelompok Besar.....	147
5.	Tahap Evaluasi (Evaluation).....	149
B.	Pembahasan.....	151
1.	Analisis Validitas	151
(1)	Validitas Materi Bahan Ajar	151
(2)	Validitas Materi Bahan Ajar	153
2.	Analisis Praktikalitas	155
(1)	Uji Praktikalitas Bahan Ajar Interaktif Oleh Guru	155
(2)	Uji Praktikalitas Bahan Ajar Interaktif Oleh Siswa	157
3.	Analisis Efektivitas	159
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	161
A.	Kesimpulan	161
B.	Saran	162
DAFTAR PUSTAKA	163	
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN**

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 1.1. Buku pelajaran dan LKS yang digunakan di sekolah.....	4
Gambar 1.2. Respon peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan	5
Gambar 2.1. Matematisasi Horizontal dan Vertikal	29
Gambar 2.2 Ilustrasi sumbu x dan sumbu y pada koordinat kartesius	47
Gambar 2.3 Titik-titik A,B,C dan D pada koordinat kartesius.....	47
Gambar 2.4 Ilustrasi garis yang melalui titik A dan B	49
Gambar 2.5 Titik P,Q,R,S, T dan U	49
Gambar 2.6 Posisi K,L,M dan N terhadap titik asal O (0,0)	50
Gambar 2.7 Posisi titik A terhadap titik B.....	51
Gambar 2.8 Kedudukan antara dua garis.....	52
Gambar 2.9 Kerangka Konseptual Pengembangan Bahan Ajar Interaktif	59
Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE Modifikasi	63
Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan Bahan Ajar Interaktif	75
Gambar 4.1 Penyajian Materi LKS yang digunakan di sekolah.....	94
Gambar 4.2 Rancangan Konten Bahan Ajar Interaktif.....	104
Gambar 4.3 Skema Rancangan Materi pada Bahan Ajar	105
Gambar 4.4 Rancangan Tampilan Bahan Ajar Interaktif	109
Gambar 4.5 Rancangan Tampilan Tombol Navigasi	110
Gambar 4.6 Rancangan Tampilan Video dan Gambar.....	111
Gambar 4.7 Tampilan Bahan Ajar Interaktif.....	113
Gambar 4.8 Cover Bahan Ajar Interaktif	115
Gambar 4.9 Prakata Bahan Ajar Interaktif	116
Gambar 4.10 Daftar Isi Bahan Ajar Interaktif.....	117

Gambar 4.11 Identitas Bahan Ajar Interaktif	118
Gambar 4.12 Petunjuk Pembelajaran Bahan Ajar Interaktif	119
Gambar 4.13 Tujuan Pembelajaran Bahan Ajar Interaktif	120
Gambar 4.14 Peta Konsep Bahan Ajar Interaktif	121
Gambar 4.15 Tahap Memahami Masalah Kontekstual	122
Gambar 4.16 Tahap Menjelaskan Masalah Kontekstual	123
Gambar 4.17 Tahap Menyelesaikan Masalah Kontekstual	124
Gambar 4.18 Tahap Mendiskusikan Masalah Kontekstual	124
Gambar 4.19 Tahap Menyimpulkan.....	125
Gambar 4.20 Soal Evaluasi Bahan Ajar Interaktif	126
Gambar 4.21 Glosarium Bahan Ajar Interaktif	127
Gambar 4.22 Profil Penulis Bahan Ajar Interaktif	128
Gambar 4.23 Gambar Ilustrasi Contoh Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y Sebelum dan Sesudah Revisi	131
Gambar 4.24 Identitas Bahan Ajar Sebelum dan Setelah Revisi	132
Gambar 4.25 Lembar Kegiatan Sebelum dan Sesudah Revisi	133
Gambar 4.26 Sistem Penomoran LKPD dan Petunjuk Soal Sebelum dan Sesudah Revisi	136
Gambar 4.27 Button Soal Evaluasi Bahan Ajar Interaktif Sebelum dan Sesudah Revisi	137
Gambar 4.28 Icon Evaluasi Bahan Ajar Interaktif Sebelum dan Sesudah Revisi	138
Gambar 4.29 Quiz Ayo Berlatih Bahan Ajar Interaktif Sebelum dan Sesudah Revisi.....	138

DAFTAR TABEL

Hal

Tabel 2.1. Kriteria untuk menentukan kelayakan bahan ajar interaktif	26
Tabel 2.2 Posisi Titik terhadap Sumbu Koordinat	53
Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan antara Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian	56
Tabel 3.1. Indikator Penilaian Materi Bahan Ajar.....	65
Tabel 3.2. Indikator Penilaian Media Bahan Ajar Interaktif	67
Tabel 3.3. Indikator Penilaian Angket Respon Guru	79
Tabel 3.4. Indikator Penilaian Angket Respon Siswa	71
Tabel 3.5. Hasil Validasi Soal	73
Tabel 3.6 Kriteria Validasi dan Indikatornya	84
Tabel 3.7. Rubrik Interval Empat	85
Tabel 3.8. Kriteria Validitas	85
Tabel 3.9. Rubrik Penskoran Angket Respon	87
Tabel 3.10. Kriteria Praktikalitas.....	87
Tabel 3.11. Kriteria Efektivitas	90
Tabel 4.1 Data Angket Responden	95
Tabel 4.2 Hasil Pemilihan Tampilan Bahan Ajar Interaktif	109
Tabel 4.3 Hasil Pemilihan Tombol Navigasi Bahan Ajar Interaktif	110
Tabel 4.4 Validator Bahan Ajar Interaktif.....	129
Tabel 4.5 Hasil Analisis Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif	130
Tabel 4.6 Tabel Saran-saran Validator Materi	130
Tabel 4.7 Hasil Analisis Validasi Media Bahan Ajar Interaktif.....	134

Tabel 4.8 Saran-saran Validator Media Bahan Ajar Interaktif.....	135
Tabel 4.9 Hasil Analisis Angket Pada Tahap Uji Coba Terbatas.....	139
Tabel 4.10 Saran-saran siswa Pada Tahap Iji Coba Terbatas.....	140
Tabel 4.11 Hasil analisis Angket Respon Guru	142
Tabel 4.12 Komentar Guru Terhadap Bahan Ajar yang Dikembangkan	143
Tabel 4.13 Hasil Analisis Angket Respon Siswa.....	144
Tabel 4.14 Penyajian Data Nilai Hasil Pretest dan Posttest Skala Kecil.....	145
Tabel 4.15 Kriteria Efektivitas	146
Tabel 4.16 Penyajian Data Hasil Uji Coba Pretest dan Posttest Skala Besar.....	147
Tabel 4.17 Hasil Uji N-Gain	159
Tabel 4.18. Hasil Analisis Jawaban Siswa Pada Bahan Ajar Interaktif.....	160



DAFTAR LAMPIRAN

Hal

Lampiran 1. Hasil Wawancara dengan Guru	167
Lampiran 2. Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar yang Digunakan	168
Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Siswa	169
Lampiran 4. Angket Respon Siswa	170
Lampiran 5. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator 1	172
Lampiran 6. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator 2	173
Lampiran 7. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator 3.....	174
Lampiran 8. Tabulasi Data Validitas Instrumen Angket Respon Siswa	175
Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Guru	176
Lampiran 10. Angket Respon Guru	177
Lampiran 11. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru oleh Validator 1	179
Lampiran 12. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru oleh Validator 2.....	180
Lampiran 13. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru oleh Validator 3.....	181
Lampiran 14. Tabulasi Data Validitas Instrumen Respon Guru	182
Lampiran 15. Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 1. 183	
Lampiran 16. Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 2. 185	

Lampiran 17. Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 3.	187
Lampiran 18. Tabulasi Data Validitas Materi Bahan Ajar Interaktif.....	189
Lampiran 19. Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 1 .	190
Lampiran 20. Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 2 .	192
Lampiran 21. Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 3 .	194
Lampiran 22. Tabulasi Data Validitas Media Bahan Ajar Interaktif	196
Lampiran 23. Tabulasi Data Angket Tahap Uji Coba Terbatas	197
Lampiran 24. Tabulasi Data Angket Respon Guru	198
Lampiran 25. Tabulasi Data Angket Respon Siswa.....	199
Lampiran 26. Pengolahan Data Jawaban Siswa pada Bahana Ajar Interaktif ...	201
Lampiran 27. Surat Izin Penelitian.....	202
Lampiran 28. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	203
Lampiran 29. Dokumentasi	204
Lampiran 30. Link Bahan Ajar Interaktif.....	206

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebagai negara yang berkembang, Indonesia membutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas yang mampu bersaing menghadapi arus globalisasi yang dinamis dan tidak menentu. Salah satu usaha untuk menciptakan SDM yang berkualitas adalah melalui pendidikan. Pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan cukup pesat. Tujuan pendidikan Nasional adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Salah satu upaya untuk mewujudkan tujuan pendidikan Nasional yaitu melalui pendidikan formal. Sekolah sebagai salah satu lembaga pendidikan formal memiliki peranan yang sangat penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan Nasional yaitu melalui proses belajar mengajar. Dalam dunia pendidikan, guru mendapatkan bagian terpenting dalam proses belajar mengajar, baik di jalur pendidikan formal maupun informal. Oleh sebab itu, dalam setiap upaya peningkatan kualitas pendidikan di tanah air, tidak dapat dilepaskan dari berbagai hal yang berkaitan dengan eksistensi guru itu sendiri.

Banyaknya faktor yang mempengaruhi rendahnya mutu pendidikan di Indonesia. Salah satunya adalah proses pembelajaran yang selama ini terjadi kurang tepat, media pembelajaran serta pendekatan pembelajaran yang digunakan tidak efektif.

Bahan ajar merupakan perangkat pembelajaran yang secara aktif mengembangkan peserta didik. Muhibin & Ubaid menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala macam bentuk informasi (teks, visual, audio, atau gabungan di antara ketiganya), yang dibutuhkan oleh pelajar untuk dipelajari dan disusun dalam rangka mendukung aktivitas belajar guna mencapai kompetensi. Widodo dan Jasmadi juga mengemukakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya.¹ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemilihan dan penyusunan bahan ajar yang dilakukan oleh guru sangat berpengaruh terhadap peningkatan dan pencapaian kompetensi peserta didik pada materi yang dipelajari saat proses pembelajaran.

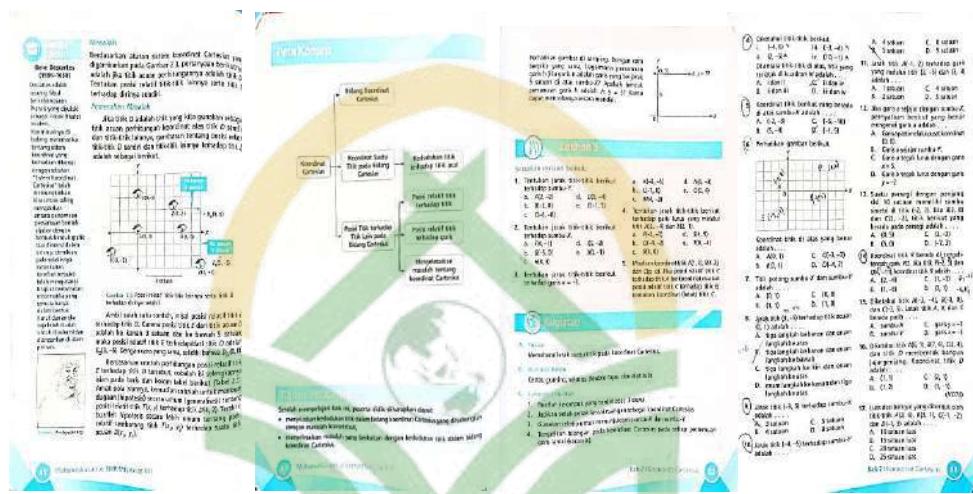
Namun, pada kenyataannya bahan ajar matematika yang digunakan dalam proses pembelajaran belum dapat memenuhi kebutuhan peserta didik. Dari wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru matematika SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan pada tanggal 30 Oktober 2024, beliau menyatakan bahwa ketika proses pembelajaran, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran yang bersifat abstrak ataupun yang membutuhkan visualisasi seperti yang terdapat pada materi koordinat kartesius. Koordinat artesius merupakan materi matematika dasar yang

¹ Widodo, Chomsin., dan Jasmadi. (2018). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : PT Alex Media Komputindo

diterapkan pada disiplin ilmu seperti geografi dan fisika dan memiliki pengaruh dalam perkembangan geometri analitik, kalkulus dan kartografi., oleh sebab itu setiap siswa perlu memahaminya sebelum mendalami materi-materi lain yang lebih kompleks. Materi ini merupakan ilmu yang mempelajari tentang susunan garis dan titik dalam dua dimensi. Misalnya pada materi posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y , buku hanya menampilkan posisi titik dari sumbu x dan sumbu y , padahal siswa sangat membutuhkan proses visualisasi perpindahan posisi titik, garis tersebut untuk memahami konsepnya secara mendalam. Sejalan dengan pernyataan tersebut, siswa juga mengaku bahwa mereka merasa kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak dengan menggunakan bahan ajar cetak yang digunakan oleh guru. Inti dari pernyataan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan oleh guru adalah: 1) siswa berpendapat bahwa bahan ajar yang ada kurang menarik; 2) siswa sulit memahami materi yang bersifat abstrak jika menggunakan bahan ajar dari sekolah; 3) siswa sulit membayangkan/mengabstraksikan beberapa gambar yang terdapat dalam bahan ajar, khususnya materi koordinat kartesius; 4) siswa sulit mengerti beberapa prosedur atau petunjuk yang terdapat dalam bahan ajar.

Selain itu, bahan ajar yang digunakan juga tidak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa sulit dalam memahami materi matematika menggunakan bahan ajar cetak pada saat proses pembelajaran. Ini dikarenakan buku yang terbit dipasaran hanya berlaku secara umum, dalam arti tidak dekat dengan situasi kondisi alam yang ada disekitar siswa, sehingga guru harus memberikan penjelasan lebih khusus atau lebih konkret kepada

siswa. Akibatnya siswa cenderung menjadi pasif dalam proses pembelajaran. Guru menyatakan bahwa bahan ajar yang biasanya digunakan pada saat pembelajaran yaitu buku pelajaran yang diterbitkan oleh pusat perbukuan dan LKS. Bahan ajar yang digunakan peserta didik kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Buku pelajaran dan LKS yang digunakan sekolah

Bahan ajar yang digunakan sekolah saat pembelajaran merupakan jenis bahan ajar cetak yang umumnya berisikan ringkasan materi, contoh soal, dan latihan soal yang hanya melatih siswa untuk menghafal rumus serta meniru penyelesaian contoh soal yang disajikan. Menurut Nurmita, susunan bahan ajar seperti ini tentunya tidak melalui kontruksi pengetahuan karena siswa dihadapkan langsung pada hal yang bersifat abstrak.² Penyajian bahan ajar ini hanya akan membuat siswa mudah lupa dan tidak memahami konsep matematika dengan baik. Ketidakmampuan siswa dalam mencapai

² Nurmita, Fina. (2017). Pengembangan Buku Ajar Siswa dan Buku Guru Berbasis Matematika Realistik untuk Meningkatkan Pengetahuan, Sikap dan Keterampilan Matematika Siswa Kelas VII SMP Al Karim Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86 – 98.

kompetensi pembelajaran ini tentunya menyatakan bahwa bahan ajar tersebut tidak memenuhi salah satu prinsip penyusunan bahan ajar yaitu prinsip kecukupan. Prinsip ini artinya adalah materi yang ada pada bahan ajar hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan.

Adapun respon peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1.2.

ANGKET RESPON SISWA

Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang selama ini digunakan guru pada saat pembelajaran daring

Petunjuk pengisian angket:

- Bersikaplah jujur dan memilih jawaban dengan sebenar-benarnya. Tidak diperkenankan meniru jawaban teman.
- Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan. Pilihlah satu saja pilihan jawaban yang menurut Anda paling sesuai dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan Pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju	TS = Tidak Setuju
S = Setuju	SS = Sangat Setuju
C = Cukup	

- Jawaban angket ini tidak mempengaruhi nilai Anda.
- Jika telah selesai mengisi angket, mohon kumpulkan lembar angket ini.

Angket Penelitian

No	Pertanyaan	Pilihan				
		STS	TS	C	S	SS
1.	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar memudahkan saya memahami materi yang dipelajari					
2.	Istilah-istilah yang digunakan dalam bahan ajar sulit untuk dimengerti					
3.	Berbagai kegiatan yang terdapat dalam bahan ajar memudahkan saya untuk memahami materi matematika					
4.	Kegiatan-kegiatan dalam bahan ajar sulit untuk dilaksanakan					
5.	Konsep lampiran bahan ajar meningkatkan minat belajar					
6.	Bahan ajar ini membuat belajar saya lebih cepat memahami materi yang dipelajari					
7.	Saya senang menggunakan bahan ajar ini saat belajar matematika					
8.	Gambar yang terdapat pada bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep materi yang dipelajari					
9.	Bahan ajar mudah untuk digunakan pada saat proses pembelajaran					
10.	Setelah belajar dengan menggunakan bahan ajar ini, saya bersemangat untuk mempelajari materi selanjutnya					

Gambar 1.2. Respon peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan

Respon peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar cetak pada saat pembelajaran sangat kurang, yaitu sebesar 2,12 dengan kategori kurang praktis. Respon peserta didik menyatakan bahwa istilah-istilah yang digunakan dalam bahan ajar cukup sulit untuk dimengerti. Peserta didik juga berpendapat bahwa kegiatan-kegiatan yang ada pada bahan ajar cukup sulit untuk dilaksanakan pada saat proses pembelajaran. Kebanyakan peserta didik juga merasa bahwa konsep tampilan bahan ajar yang mereka gunakan tidak meningkatkan minat belajar mereka bahkan ada yang tidak senang menggunakan bahan ajar tersebut pada saat proses pembelajaran. Bahan ajar yang mereka gunakan juga tidak dapat membuat peserta didik lebih cepat memahami materi yang sedang dipelajari. Rendahnya respon peserta didik menunjukkan bahwa bahan ajar tidak memenuhi aspek praktikalitas bahan ajar yang dikemukakan oleh Andromeda, dkk. Bahwa tanda kepraktisan dari suatu bahan ajar cetak yaitu dapat dengan mudah digunakan dalam proses belajar mengajar oleh guru dan siswa. Selain mudah digunakan, kepraktisan juga mengacu pada daya tarik dan efisiensi waktu pembelajaran.³

Menurut Steinberg kemandirian belajar adalah suatu hal yang perlu untuk dikembangkan dalam diri peserta didik. Sependapat dengan Steinberg, Jarvela dan Jervenoja mengemukakan bahwa kemandirian juga merupakan suatu hal yang penting dalam proses pembelajaran siswa. Kemandirian belajar diperlukan siswa untuk mempunyai rasa tanggungjawab dan disiplin dalam

³ Andromeda, Ellizar, Iryani, dkk. (2018). Validitas dan Praktikalitas Modul Laju Reaksi Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains untuk Pembelajaran Kimia di SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2(2).

mengatur dan mengembangkan kebiasaan belajar siswa. Dampak positif dari dimilikinya kemandirian belajar yang tinggi, siswa akan mengerjakan dan menyelesaikan tugas dari guru dengan keahliannya masing-masing. Begitu pun sebaliknya, jika belum terbentuk karakter mandiri dalam diri siswa, maka siswa akan lebih banyak bergantung pada orang lain. Kemandirian belajar juga dapat memperkuat keterampilan siswa dalam belajar dan dapat membantu menciptakan kebiasaan belajar yang lebih baik.⁴

Fenomena yang ditemukan peneliti di masyarakat, ditemukan bahwa pada saat belajar ketika siswa tidak mendapat pengawasan dari orang tua, mereka akan terdistraksi dengan kegiatan-kegiatan yang ada di sekitar mereka. Salah satunya adalah bermain handphone dan menonton YouTube dengan tontonan yang tidak ada kaitannya dengan materi pembelajaran. Hal tersebut membuktikan bahwa kurangnya kemandirian siswa dalam belajar. Begitu pun dengan perkembangan teknologi yang saat ini sangat berperan dalam segala aspek kehidupan manusia. Dilihat dari pengguna teknologi yang saat ini berasal dari kalangan anak-anak hingga dewasa. Namun, pada usia anak-anak penggunaan teknologi masih belum terarah, dimana anak-anak lebih banyak menggunakan teknologi untuk menonton video yang tidak ada kaitannya dengan materi pelajaran.

Menindaklanjuti hal tersebut, dalam kurikulum pendidikan yang saat ini menggunakan kurikulum merdeka. Pemerintah memberikan gagasan

⁴ Dwi Astuti, D. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Educational Statistics Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Mahasiswa. 9(4), 1172–1183

bahwa dalam pembelajaran harus didesain secara menarik, holistik dan membangkitkan motivasi siswa. Hal tersebut dapat dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Harapan dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut adalah guru dapat berinovasi dan kompeten dalam mengajar dan dapat meningkatkan kemampuan dalam memanfaatkan teknologi yang ada.

Begitu pun di sekolah, fenomena yang dikemukakan oleh guru saat wawancara pra penelitian. Diungkapkan oleh guru SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan bahwa siswa banyak bertanya kepada guru pada saat jam pelajaran di sekolah, bahkan pertanyaan yang diberikan oleh siswa adalah pertanyaan-pertanyaan diluar materi pembelajaran yang mengakibatkan kurang efektifnya pembelajaran di sekolah. Sehingga perlu untuk ditanamkannya karakter kemandirian pada siswa.

Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengembangkan bahan ajar yang sesuai dan dapat memenuhi kebutuhan peserta didik pada saat proses pembelajaran. Menurut Nana, bahan ajar yang dapat mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar interaktif.⁵ Bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran (audio, video, teks, atau grafik) yang bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah sehingga terjadi hubungan dua arah antara bahan ajar dan penggunanya. Selain meningkatkan interaktifitas, menurut Rafianti, dkk. bahan ajar interaktif juga dapat memperjelas penyampaian

⁵ Nana. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Lakeisha: Klaten.

materi secara animasi, interaktif dan menarik dengan diberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari yang ditampilkan secara konkreat, sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep materi sekaligus memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah agar proses pembelajaran tidak monoton.⁶

Dalam pengembangan suatu bahan ajar, terdapat syarat dan ketentuan yang harus dipenuhi. Hamalik menyatakan bahwa salah satu aturan dalam mengembangkan bahan ajar adalah memperkirakan kegiatan-kegiatan yang direncanakan agar dilakukan oleh siswa. Berangkat dari pernyataan tersebut, maka pengembangan bahan ajar harus disesuaikan dengan suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik memahami konsep materi matematika dengan mudah adalah Pendidikan Matematika Realistik.⁷ Hadi menyatakan bahwa PMR adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan dunia nyata (real word) sebagai titik awal untuk mengembangkan ide dan konsep matematika.

Di dalam PMR, peran guru hanya sebagai pembimbing dan fasilitator agar siswa dapat merekonstruksi ide dan konsep matematika.⁸ Oktaviana juga mengemukakan bahwa bahan ajar berbasis PMR dapat meningkatkan motivasi belajar, karena proses pembelajaran jadi lebih menarik. Ketertarikan

⁶ Prastowo, Andi. (2018). *Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar: Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah*. Depok: Kencana

⁷ Hamalik, Oemar. (2014). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.

⁸ Hadi, Sutarto. (2018). *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan dan Implementasi*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.

siswa dalam proses pembelajaran yang menggunakan bahan ajar ini disebabkan penyajian masalah kontekstual yang biasa ditemukan siswa dalam kegiatan sehari-harinya⁹. Selain meningkatkan motivasi belajar peserta didik, hasil penelitian Nurmita juga menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PMR juga dapat meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik.

Kharisma Khairunnisa. dalam penelitiannya telah membuktikan bahwa koordinat kartesisus yang diajarkan dengan PMR membantu siswa dalam memahami dan membangun konsep yang meliputi kemampuan memberikan karakteristik konsep koordinat kartesius lainnya secara informal, mengklasifikasi konsep, serta menemukan syarat cukup konsep koordinat kartesius pada tahapan yang lebih formal. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nanda Nasiya juga telah menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran pada materi sistem koordinat dapat menunjang kegiatan belajar serta memotivasi siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang dikemukakan serta kelebihan dari bahan ajar interaktif yang dikembangkan berdasarkan prinsip pendidikan matematika realistik, maka peneliti meyakini bahwa sangat dibutuhkan “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Materi Koordinat Kartesius”.

⁹ Oktaviana, Destiana. (2020). Penerapan Bahan Ajar Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 8-12.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar pada mata pelajaran matematika tidak menstimulus siswa di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan untuk aktif dalam proses pembelajaran.
2. Bahan ajar tidak memudahkan siswa di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan untuk memahami konsep matematika saat proses pembelajaran
3. Belum ada bahan ajar interaktif berbasis pembelajaran matematika realistik pada materi koordinat kartesius di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka peneliti memilih batasan masalah agar penelitian lebih terarah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi koordinat kartesius yang valid, praktis dan efektif.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan?
2. Bagaimana praktikalitas bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan?
3. Bagaimana efektivitas bahan ajar interaktif berbasis PMR meningkatkan hasil belajar dan kemandirian belajar pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan?



E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Dapat mendeskripsikan proses pengembangan bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan
2. Untuk mengetahui validitas bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan.
3. Untuk mengetahui praktikalitas bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan.
4. Untuk mengetahui efektivitas bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius di kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

F. Spesifikasi Produk Penelitian

1. Produk bahan ajar interaktif pada materi koordinat kartesius ini dalam bentuk *software* aplikasi (dapat berbentuk link) sehingga siswa dapat menggunakannya sebagai sumber belajar mandiri dan dapat disimpan di *Flashdisk /DVD* serta media simpan lainnya serta mudah diakses melalui computer dan smartphone.
2. Bahan ajar interaktif berbasis Pendidikan Matematika Realistik pada materi koordinat kartesius memiliki kompone-komponen seperti : teks, gambar, audio, video yang memungkinkan siswa untuk mudah mempelajarinya, karena bersifat interaktif sehingga siswa bisa menentukan pilihan materi koordinat kartesius.
3. Bahan ajar interaktif dilengkapi dengan soal-soal Latihan sehingga dapat mengevaluasi materi koordinat kartesius yang dipelajarinya
4. Tampilan bahan ajar interaktif menarik dalam desain penyajiannya menggunakan desain warna yang serasi terkesan aesthetic yang dapat memberikan perasaan hangat dan menyenangkan bagi peserta didik pada saat membuka bahan ajar interaktif . Begitu juga dengan pengoperasian menu media pembelajaran jelas dan mudah dipahami.
5. Bahan ajar interaktif disusun berdasarkan kurikulum merdeka dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dengan konten yang lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi.

G. Definisi Operasional

Agar diperoleh pengertian yang sama mengenai istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang beragam, maka perlu adanya batasan mengenai istilah yang digunakan dalam penelitian. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar adalah seperangkat materi baik tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis sesuai kompetensi yang harus dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.
2. Bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang mengintegrasikan beberapa media pembelajaran (teks, gambar, audio, dan video) yang bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi sehingga terjadi hubungan dua arah antara bahan ajar dengan siswa.
3. Pembelajaran matematika realistik adalah pembelajaran yang berorientasi pada masalah yang bersifat realistik sebagai sumber munculnya konsep-konsep matematika. Karakteristik pendekatan pendidikan matematika realistik dalam proses pembelajaran, yakni: menggunakan masalah kontekstual, menggunakan model, penggunaan kontribusi siswa, interaktifitas, dan keterkaitan materi.
4. Validitas merupakan upaya untuk menghasilkan suatu perangkat yang memiliki kualitas tinggi, untuk mencapai validitas bahan ajar maka perlu melalui uji validasi yang dilakukan oleh ahli. Bahan ajar

interaktif dikatakan memenuhi indikator valid jika perangkat yang dikembangkan minimal berada pada kategori layak ($3,4 > x \geq 4,2$) atau sangat layak ($x > 4,2$).

5. Praktikalitas mengacu pada indikator kemudahan penggunaan, daya tarik dan efisiensi waktu yang dihasilkan dari penggunaan bahan ajar interaktif. Kriteria praktikalitas diperoleh melalui penilaian praktisi (guru dan siswa) terhadap bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis ($3,4 > x \geq 4,2$) atau sangat praktis ($x > 4,2$).
6. Efektivitas merupakan pencapaian tujuan organisasi melalui pemanfaatan bahan ajar interaktif yang dimiliki secara efisien, ditinjau dari sisi masukan (input), proses, maupun keluaran (output). Untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan bahan ajar interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan menghitung nilai N-Gain Score.

H. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka hasil penelitian yang diharapkan akan memberi manfaat terhadap perbaikan kualitas pendidikan dan pembelajaran, diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Secara umum, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam bidang penelitian pendidikan, terutama di bidang pengembangan bahan ajar.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Menerapkan pengetahuan yang diperoleh dari perkuliahan dan membuat inovasi baru yaitu bahan ajar yang valid, praktis dan efektif. Hasil pengembangan ini juga memperkaya pengalaman dan meningkatkan kemampuan penulis dalam bidang penelitian.

b. Bagi Guru

Sebagai bahan masukan kepada guru untuk menggunakan bahan ajar yang valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran. Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan mampu membantu guru dalam proses pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika.

c. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan referensi dan sumbangan pemikiran untuk penelitian selanjutnya tentang pengembangan bahan ajar terutama dalam hal analisis validitas, praktikalitas dan efektivitas perangkat pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Bahan Ajar

Menurut Majid bahan ajar adalah suatu informasi, alat, teks serta bahan tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan pendidik dalam kegiatan belajar mengajar untuk implementasi pembelajaran.¹⁰ Menurut Kelana dan Fadly bahan ajar sebagai seperangkat dalam proses pembelajaran tersusun secara sistematis, menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi belajar, mengantisipasi kesulitan belajar, memberi latihan, menyediakan rangkuman, dan berorientasi pada kegiatan belajar mandiri bagi siswa.¹¹ Sedangkan menurut Widodo dan Jasmadi, bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Berdasarkan penjelasan diatas, maka disimpulkan bahwa bahan ajar adalah salah satu perangkat pembelajaran baik tertulis maupun tidak tertulis yang tersusun secara sistematis serta menampilkan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi untuk mempermudah peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.

¹⁰ Darsono, E. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar*. Program Pascasarjana UMP

¹¹ Kelana, Jajang Bayu., dan Fadly Pratama. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*. Jakarta: LEKAS

(1) Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar mempunyai berpengaruh besar terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Yunus dan Heldy, fungsi bahan ajar dalam proses pembelajaran adalah:

- (a) Bahan ajar merupakan pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitas dalam proses belajar dan pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan/dilatih kepada siswa.
- (b) Bahan ajar merupakan pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan aktivitas dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang harus dipelajari dan dikuasainya.
- (c) Bahan ajar merupakan alat evaluasi pencapaian/penguatan hasil pembelajaran.¹²

(2) Jenis-Jenis Bahan Ajar

Majid mengelompokkan bahan ajar menjadi empat bagian

- berdasarkan teknologi yang digunakan, yaitu:
1. Bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerjasiswa, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, model.
 2. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compactdisk audio*.
 3. Bahan ajar pandang (*audio visual*) seperti *video compact disk*, ataupun

¹² Yunus, Hamzah dan Heldy Vanni Alam. (2018). *Perencanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish

film.

4. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI(*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

(3) Prinsip Penyusunan Bahan Ajar

Terdapat tiga prinsip yang harus diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar. Prinsip-prinsip tersebut terdiri dari:

1. Prinsip relevansi: prinsip relevansi artinya keterkaitan. Materi pembelajaran hendaknya relevan atau ada kaitannya dan hubungannya dengan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
2. Prinsip konsistensi: prinsip konsistensi artinya keajengan. Jika kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga harus meliputi empat macam.
3. Prinsip kecukupan: prinsip ini artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Hal ini dikarenakan jika materi tersebut terlalu sedikit, maka akan kurang membantu mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika materi terlalu banyak, maka akan membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.

(4) Aturan Pembuatan Bahan Ajar

Menurut Hamalik, aturan- aturan yang harus diperhatikan dalam mengembangkan bahan ajar diantaranya adalah :

1. Memperhatikan kemampuan-kemampuan yang hendak dikembangkan oleh siswa,
2. Memperhatikan tujuan-tujuan yang ingin dicapai dalam pengajaran,
3. Memperkirakan kegiatan-kegiatan yang direncanakan agar dilakukan oleh siswa,
4. Memilih sumber bahan yang relevan dengan kebutuhan untuk penyediaan bahan pelajaran,
5. Menguasai dengan baik semua bahan yang akan disajikan kepada semuasiswa,
6. Memperhatikan ketersediaan unsur penunjang seperti alat dan perlengkapan yang cocok dengan bahan yang akan disajikan,
7. Memperhatikan waktu untuk menyampaikan bahan ajar,
8. Memperhatikan ketersediaan sumber dana/biaya bahan ajar,
9. Memperhatikan suasana dan kondisi lingkungan yang mendukung dan kemungkinan penyajian bahan pelajaran.

2. Bahan Ajar Interaktif

Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) merupakan salah satu bahan ajar yang paling popular. Menurut *Guidelines for Bibliographic Description of Interactive Multimedia*, bahan ajar interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari suatu presentasi.

Berdasarkan definisi bahan ajar interaktif, maka diketahui bahwa

komponen-komponen penyusun bahan ajar interaktif terdiri dari teks, gambar, audio dan video. Menurut Pribadi peran dari tiap-tiap komponen bahan ajarinteraktif dapat diuraikan sebagai berikut:

a) Teks

Unsur teks memiliki peran serbaguna yaitu untuk mengkomunikasikan informasi utama atau sebagai pengarah (*navigation*) bagi pengguna bahan ajar interaktif. Teks merupakan unsur dasar yang digunakan untuk menyampaikan informasi (dalam hal ini adalah materi pelajaran).

b) Gambar

Dalam program multimedia unsur gambar berperan untuk memperjelas informasi dan pengetahuan yang disampaikan melalui teks. Dengan kata lain, gambar berperan untuk mengkonkretkan informasi bersifat abstrak yang dikomunikasikan melalui unsutr teks.

c) Audio

Peran unsur audio dalam bahan ajar interaktif adalah untuk menayangkan informasi dan pengetahuan melalui suara.

d) Video

Penggunaan video dalam bahan ajar interaktif berguna dalam menjelaskan materi yang berisikan proses. Animasi-animasi bergerak pada video lebih jelas dalam menampilkan konsep materi pelajaran.¹³

¹³ Pribadi, Benni. (2017). *Media dan teknologi pembelajaran*. Jakarta: Kencana

(1) Fungsi bahan ajar interaktif

Fungsi dari bahan ajar interaktif berbasis digital menurut Saefullah terdiri dari dua, yaitu:

1. Sebagai salah satu alternatif media belajar. Buku digital dapat memuat konten multimedia didalamnya, memungkinkan penyajian informasi lebih interaktif dan menarik,
2. Sebagai media berbagai informasi, buku digital dapat disebarluaskan dengan lebih mudah dibandingkan buku konvensional. Seseorang dapat dengan mudah menjadi pihak pengarang serta penerbit dari bukunya sendiri.¹⁴

(2) Keunggulan Bahan Ajar Interaktif

Menurut Tompo, kegunaan dari Bahan ajar interaktif berbasis digital dapat dilihat berdasarkan tiga aspek, yaitu:

1. Aspek kegunaan (*Usability*)

Dalam hal ini, bahan ajar interaktif seperti buku digital berperan sama dengan buku konyvensional, yakni memberikan informasi kepada pembaca. Hanya saja, buku digital tidak membutuhkan ruang yang luas untuk meletakkannya. Buku digital dapat dibaca dimanapun dan kapanpun. Selain itu, buku digital dapat dengan mudah diperbarui, koreksi kesalahan dan penambahan informasi juga dapat terjadi dalam waktu yang lebih cepat.

¹⁴ Saefullah, Ibnu. (2016). *Langkah Cepat Menerbitkan Buku Digital Secara Mandiri*.

2. Kemudahan membaca (*Readability*)

Dalam hal ini bahan ajar interaktif berbasis digital memberikan kelebihan berupa gambar gerak yang tidak ada pada bahan ajar konfensional. Hal ini dapat membantu pemahaman yang lebih baik kepada pembaca. Misalnya ketika pembaca mempelajari tentang gerhana matahari, bahan ajar interaktif tidak hanya menampilkan teksnya melalui e-reader, namun juga dapat melihat proses terjadinya gerhana tersebut secara visual.

3. Kemudahan pengguna (*Easy of use*)

Sisi yang paling menarik pada bahan ajar interaktif adalah kemudahan untuk mendapatkan bahan ajarnya, karena untuk membeli bahan ajar interaktif, tidak perlu harus datang ke toko buku atau mengunjungi perpustakaan yang secara langsung mengurangi biaya dan waktu. Bahan ajar interaktif sangat mudah digunakan karena satu *e-reader* pada buku digital dapat digunakan untuk menyimpan dan membaca banyak buku.¹⁵

(3) Kelayakan Bahan Ajar Interaktif

Dalam pembuatan bahan ajar interaktif tentunya terdapat beberapa aspek yang menjadi landasan atau tolak ukur dalam penentuan kelayakan dan kualitas. Bozkurt dan Bozkaya dalam penelitiannya merumuskan kriteria yang harus dipenuhi oleh bahan ajar interaktif terdiri dari *content*, *interface*, *Interaction* dan *Technology*. Berikut adalah penjelasan dari keempat kriteria bahan ajar interaktif menurut Bozkurt dan Bozkaya :

¹⁵ Tompo, Basman. (2017). *Cara Cepat Membuat Buku Digital Android*. Malang: Matsnuepa Publishing.

(a) *Content* (Isi)

Aspek ini menyajikan perspektif pedagogik tentang kriteria evaluasi.

Kriteria dalam tema ini menyoroti pentingnya pembelajaran atau desain instruksional. Sejatinya interaksi bahan ajar interaktif tidak diberikan dengan teknologi yang solid tetapi dengan desain konten. Dari pemilihan kata kerja tindakan dalam konten hingga kerangka teori yang diterapkan, semuanya terkait dengan tema konten.

(b) *Interface* (Antarmuka)

Aspek ini adalah titik persimpangan di mana pengguna berhubungan dengan layar bahan ajar interaktif. Aspek *interface* dapat diartikan sebagai etalase atau wajah bahan ajar interaktif. Kriteria dalam aspek ini mempertimbangkan sifat estetika dan desain visual. Seni desainer muncul dalam tema ini dan kriterianya terkait dengan fitur kegunaan bahan ajar interaktif.

(c) *Interaction* (Interaktifitas)

Aspek ini menentukan tingkat interaktivitas bahan ajar dengan menggunakan desain interaksi. Pertanyaan-pertanyaan interaktivitas seperti apa, kapan, dimana, bagaimana, mengapa, dan siapa yang terjawab dalam tema ini. Namun, perlu diperhatikan bahwa interaksi tidak hanya dilakukan dengan menggunakan teknologi, tetapi juga disediakan oleh penyajian konten, desain antarmuka, dan penggunaan kemampuan perangkat pembaca bahan ajar interaktif.

(d) *Technology* (Teknologi)

Ini adalah aspek yang berbeda dengan aspek kriteria evaluasi sebelumnya. Fitur perangkat keras (*hardware*) dan fungsinya terkait dengan tema ini. Di sisi lain, dalam penelitian ini biasanya fitur dan fungsi perangkat keras (*hardware*) menjadifokus studi dalam bahan ajar interaktif, yang pada dasarnya menjadi pendukung teknologi perangkat lunak (*software*).¹⁶

Adapun penjabaran dari keempat kriteria bahan ajar interaktif tersebut akan ditampilkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kriteria untuk menentukan kelayakan bahan ajar interaktif

Aspek Konten	
Dimensi Presentasi	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bahasa yang jelas dan lancar • Fitur teks buku yang efektif • Persiapan konten dengan kerangka teori yang mendukung tujuan pembelajaran
Presentasi Kekayaan	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Kekayaan komponen multimedia • Kepadatan informasi seimbang
Motivasi dan Keatraktifan	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Konten disusun secara atraktif • Konten didisain dengan layak sesuai dengan karakteristik target pengguna
Penugasan dan Evaluasi	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan mekanisme bagi pengguna untuk melakukan evaluasi bagi proses pembelajaran yang dilakukan
Integritas, Koherensi, dan konektivitas	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Koherensi antar konten media • Integritas dalam struktur hierarki konten • Koherensi antara konten media dengan tujuan pembelajaran • Koherensi antara konten dengan bahasa • Koherensi antara aktifitas dengan tujuan pembelajaran

¹⁶ Bozkurt, Aras., dan Mujgan Bozkaya. (2015) Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 16(5). 58-82

	<ul style="list-style-type: none"> • Koherensi antar antar konten itu sendiri
Aspek Interface	
Kemudahan Penggunaan Interface	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Interface</i> mudah digunakan (<i>user friendly</i>) • Keberadaan alat navigasi untuk menghindari disorientasi dan ketersediaan akses cepat ke halaman yang relevan • Keberadaan penanda buku (<i>bookmark</i>) • Keberadaan fitur pencarian
Fitur Perubahan dan Otonomi	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Keberadaan <i>authoring support</i> (<i>highlighting</i>, catatan, penanda, dll)
Desain, Estetika, dan Konsistensi Interface	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Desain tampilan yang sederhana, langsung dan lugas • Mudah dibaca tanpa melelahkan mata • Desain yang seimbang pada kepadatan <i>interface</i> • Konsistensi tombol, ikon, dan menu • Konsistensi area <i>interface</i> • Konsistensi label dan pesan • Pewarnaan <i>interface</i> yang seimbang
Support Service	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Adanya <i>support</i> untuk mengupdate konten buku digital interaktif
Desain Frame Tampilan	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaplikasian teknik pada desain <i>frame</i> tampilan (keseimbangan, simetris, <i>alignment</i>, dan proposisional)
Interaktifitas	
Kekayaan Interaksi	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Desain buku digital dengan komponen yang dapat mendukung pembelajaran
Teknologi	
Fitur Teknik	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi online/offline • Dukungan pada <i>multiplatform</i> • Resolusi dan kualitas komponen buku digital yang tinggi

3. Pendidikan Matematika Realistik (PMR)

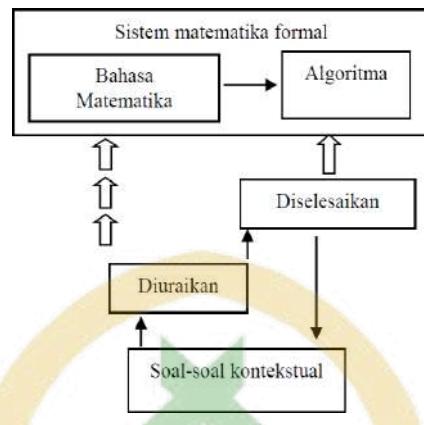
Pendidikan Matematika Realistik merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan dunia nyata (*real word*) digunakan sebagai titik awal untuk pengembangan ide dan konsep matematika. Pendidikan Matematika Realistik dikembangkan oleh *Freudenthal Institut*. Bentuk dari Pendidikan Matematika Realistik sebagai pengembangnya adalah Hans Freudenthal pada tahun 1977. Freudenthal berpendapat bahwa matematika harus dikaitkan dengan dunia nyata, dekat dengan peserta didik dan relevan dengan kehidupan masyarakat agar memiliki nilai-nilai kemanusiaan, Beliau memandang bahwa materi matematika itu berawal dari berbagai aktivitas manusia.¹⁷ De Lange mendefinisikan dunia nyata sebagai suatu dunia yang konkreat, yang disampaikan kepada siswa melalui aplikasi matematika. Proses pengembangan ide dan konsep matematika yang dimulai dari dunia nyata ini disebut ‘matematisasi konseptual’.¹⁸ Traffers membedakan dua macam matematisasi, yaitu vertikal dan horizontal. Gravemeijer menggambarkan kedua proses ini sebagai proses penemuan kembali (*reinvention process*).¹⁹ Skema matematisasi horizontal dan vertical pada

¹⁷ Ahmad Nizar Rangkuti. (2019). *Pendidikan Matematika Realistik Pendekatan Alternatif dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung : Citapustaka Media

¹⁸ Ningsih, S.. (2014). Realistic Mathematics Education : Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 73.

¹⁹ Van den Heuvel-Panhuizen, M., Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education. In *Encyclopedia of Mathematics Education*.

proses pembelajaran matematika dituntukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Matematisasi Horizontal dan Vertikal

Hadi mengatakan bahwa dalam matematisasi horizontal, siswa mulai dari soal-soal kontekstual, mencoba menguraikan dengan Bahasa dan simbol yang dibuat sendiri, kemudian menyelesaikan soal tersebut. Pada proses ini, setiap orang dapat menggunakan cara mereka sendiri yang mungkin berbeda dengan orang lain.

Sedangkan pada matematisasi vertikal meskipun sama-sama dimulai dari soal-soal kontekstual, tetapi dalam jangka panjang kita dapat menyusun prosedur tertentu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal-soal sejenis secara langsung tanpa bantuan konteks.

Wijaya menjelaskan bahwa proses matematisasi horizontal dan vertikal tidak bisa langsung dipisahkan menjadi dua bagian besar secara berurutan, yaitu proses matematisasi vertikal berlangsung setelah seluruh proses matematisasi horizontal terjadi secara utuh. Namun, kedua proses tersebut dapat terbentuk seperti anak tangga yang sering kali keduanya terjadi

bergantian secara bertahap.

(1) Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik

Selain pentingnya prinsip dalam menciptakan pembelajaran berbasis pendekatan realistik, pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik juga mempunyai karakteristik. Traffers menyebutkan ada lima karakteristik dalam pembelajaran berbasis PMR, sebagai berikut:

1. Penggunaan Konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal dalam pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata, namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan.

Hasil eksplorasi siswa tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan berbagai strategi penyelesaian masalah yang bisa digunakan.

2. Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Pada pendidikan matematika realistik, model digunakan untuk melalukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan matematika tingkat kongkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal. Dalam hal ini “model” tidak merujuk pada alat peraga. Melainkan merupakan suatu alat vertikal dalam matematika

yang tidak bisa dilepaskan dari proses matematisasi (yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal) karena model merupakan tahapan proses transisi level informal menuju level matematika formal.

3. Pemanfaatan Hasil Konstruksi Siswa

Mengacu pada pendapat Freudenthal bahwa matematika tidak diberikan kepada siswa sebagai suatu produk yang siap dipakai tetapi suatu konsep yang dibangun oleh siswa maka pendidikan matematika realistik menempatkan siswa sebagai subjek belajar. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika. Karakteristik ketiga dari PMR ini tidak hanya bermanfaat dalam membantu siswa memahami konsep matematika tetapi juga sekaligus mengembangkan aktivitas dan kreatifitas siswa.

4. Interaktivitas

Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu melainkan

jugasecara bersamaan merupakan suatu proses sosial. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dangagasan mereka. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.

5. Keterkaitan materi (*Intertwining*)

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak diperkenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain. Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (walau ada konsep yang lebih dominan).

(2) Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis PMR

Mengacu pada karakteristiknya, Hobri menetapkan kegiatan inti proses pembelajaran matematika realistik terdiri dari:

1. Memahami masalah kontekstual, pada tahap ini guru memberikan masalah kontekstual dan siswa memahami permasalahan tersebut.
2. Menjelaskan masalah kontekstual, pada tahap ini guru menjelaskan situasi dan kondisi soal dengan memberikan petunjuk/saran seperlunya (terbatas) terhadap bagian-bagian tertentu yang belum dipahami siswa. Penjelasan inihanya sampai siswa mengerti maksud soal.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual, pada tahap ini siswa secara individu menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Gurumemotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara memberikan pertanyaan/petunjuk/saran.

4. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban, pada tahap ini guru menyediakan waktu dan kesempatan pada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban dari soal secara berkelompok. Untuk selanjutnya dibandingkan dan didiskusikan pada diskusi kelas.
5. Menyimpulkan, pada tahap ini guru mengarahkan siswa menarik kesimpulan suatu prosedur atau konsep, dengan guru bertindak sebagai pembimbing.²⁰

(3) Kelebihan Pendidikan Matematika Realistik

Setiap pendekatan pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Shoimin mengemukakan kelebihan pembelajaran matematika realistik sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik memberikan pengertian yang jelas kepada siswa tentang kehidupan sehari-hari dan kegunaan umumnya bagi manusia.
2. Pembelajaran matematika berbasis pendekatan matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang dikonstruksi dan dikembangkan sendiri oleh siswa, tidak hanya oleh mereka yang disebut pakar dalam bidang tersebut.
3. Pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik memberikan

²⁰ Salamah, E, Kelana, J.B. (2020). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika Materi Bangun Ruang Pada Siswa Kelas I SD Menggunakan Model RMW. *Journal of Elementary Education*, 3(6).

pengertian yang jelas kepada siswa cara penyelesaian suatu soal atau masalah tidak harus sama antara satu dengan. Setiap orang bisa menemukan atau menggunakan cara sendiri, asalkan orang itu sungguh-sungguh dalam mengerjakan soal atau masalah tersebut.

4. Pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik memberikan pengertian yang jelas bahwa dalam mempelajari matematika proses pembelajaran merupakan sesuatu yang utama dan orang harus menjalani proses itu dan berusaha untuk menemukan sendiri konsep-konsep matematika dengan bantuan pihak lain yang lebih mengetahuinya (misalnya guru). Tanpa kemauan untuk menjalani sendiri proses tersebut, pembelajaran yang bermakna tidak akan tercapai.²¹

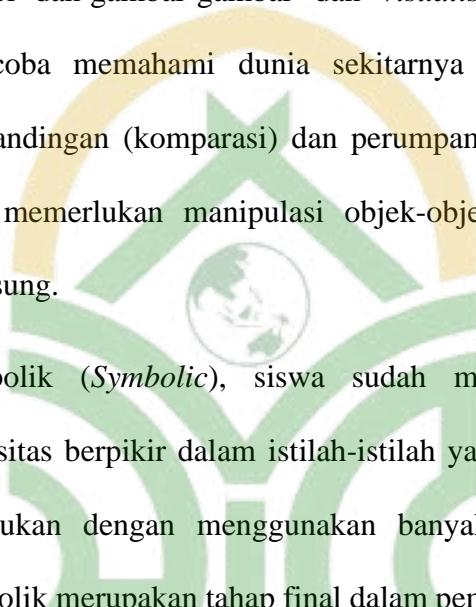
(4) Teori Belajar Pendidikan Matematika Realistik

Sebagai suatu model pembelajaran, maka Pendidikan Matematika Realistik didasarkan oleh landasan yang kuat oleh beberapa ahli. Berbagai dukungan teoritik yang mendasari pendidikan matematika realistik menurut Holisin yaitu:

1. Teori Bruner

Menurut Bruner, seiring dengan terjadinya pertumbuhan kognitif, para pembelajar harus melalui tiga tahapan pembelajaran. Tiga tahapan perkembangan intelektual itu meliputi:

²¹ Shoimin, Aris. (2016). *68 Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

- 
- (1) Enaktif (*Enactive*), Seseorang belajar tentang dunia melalui respon atau aksi-aksi terhadap suatu objek. Anak-anak harus diberi kesempatan bermain dengan berbagai bahan/alat pembelajaran tertentu agar dapat memahami bagaimana bahan/alat itu bekerja
 - (2) Ikonik (*Iconic*), pembelajaran terjadi melalui penggunaan model-model dan gambar-gambar dan *visualisasi verbal*. Anak-anak mencoba memahami dunia sekitarnya melalui bentuk-bentuk perbandingan (komparasi) dan perumpamaan (tamsil), dan tidak lagi memerlukan manipulasi objek-objek pembelajaran secara langsung.
 - (3) Simbolik (*Symbolic*), siswa sudah mampu menggambarkan kapasitas berpikir dalam istilah-istilah yang abstrak. Komunikasi dilakukan dengan menggunakan banyak sistem simbol. Fase simbolik merupakan tahap final dalam pembelajaran.²²

Berdasarkan teori Brunner, pembelajaran matematika realistik cocok digunakan dalam proses belajar matematika, dikarenakan pendekatan ini sesuai dengan karakteristik interaktif pada PMR yang menitikberatkan partisipasi aktif siswa untuk memperoleh pengalaman serta melakukan kegiatan sehingga diperoleh prinsip-prinsip dan konsep-konsep dari materi yang dipelajari.

²² Widodo, Sugeng., dan Dian Utami. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu

2. Teori Piaget

Piaget adalah seorang tokoh konstruktivisme psikologi kognitif yang besar pengaruhnya terhadap perkembangan pemikiran para pakar kognitif lainnya. Menurut Piaget, perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetik, yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan sistem syaraf. Perkembangan kognitif sebagaimana besar bergantung kepada seberapa jauh anak aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya.

Piaget mengemukakan bahwa perkembangan intelektual didasarkan pada dua fungsi yaitu organisasi dan adaptasi. Organisasi memberikan organisme kemampuan untuk mengorganisasikan proses-proses fisik atau psikologi menjadi sistem-sistem yang teratur dan saling berhubungan. Sedangkan adaptasi yang dimaksud adalah adaptasi terhadap lingkungan. Teori Piaget ini memberikan beberapa implikasi dalam pembelajaran, yaitu :

- (1) Memusatkan perhatian pada proses berpikir anak, tidak sekedar pada hasilnya.
- (2) Menekankan pada pentingnya peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatannya secara aktif dalam pembelajaran.
- (3) Memaklumi adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan.

Berdasarkan uraian di atas, PMR relevan dengan teori yang dikemukakan Piaget, karena PMR tidak semata mementingkan hasil tetapi mengutamakan proses berpikir siswa. Selain itu, PMR mengutamakan inisiatif

siswa untuk mengkonstruksi atau menemukan konsep atau prinsip dari masalah nyata dengan caranya sendiri. PMR juga mengutamakan keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran.²³

3. Teori Vygotsky

Teori Vygotsky lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Menurut Vygotsky bahwa proses pembelajaran akan terjadi jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka disebut dengan *zone of proximal development*, yakni daerah tingkat perkembangan sedikit di atas daerah perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan dan kerja sama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi ini terserap ke dalam individu tersebut.²⁴ Ada dua konsep penting dalam teori Vygotsky yaitu:

1. *Zone of Proximal Development* (ZPD), yang merupakan jarak antara tingkat perkembangan aktual (kemampuan pemecahan masalah secara mandiri) dan tingkat perkembangan potensial (kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau kerja sama dengan teman sebaya yang lebih mampu).

²³ Mariska, Jayanti. (2021). Teori Piaget dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 6(1) : 31-42.

²⁴ Rahmawati, F.A. (2022). Penerapan Teory Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 4(1).

2. Scaffolding, yang merupakan pemberian sejumlah bantuan kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya.²⁵

PMR relevan dengan teori Vygotsky karena pada pembelajaran berbasis PMR, siswa diberi kesempatan membangun dan menemukan kembali ide-ide dan konsep-konsep matematika dengan bimbingan guru (*guided reinvention*) sertamenekankan perlunya interaksi (*interactivity*) antara siswa satu dengan yang lain; siswa dengan guru.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil pembelajaran dari suatu individu tersebut berinteraksi secara aktif dan positif dengan lingkungannya.²⁶Menurut Oemar Hamalik hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut.²⁷Selanjutnya menurut Winkel menyatakan bahwa hasil belajar merupakan suatu kemampuan internal yang telah menjadi milik pribadi seseorang dan kemungkinan orang itu melakukan sesuatu sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.²⁸

Menurut Nana Sudjana hasil belajar merupakan suatu kompetensi atau kecakapan yang dapat dicapai oleh siswa setelah melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru di suatu sekolah dan kelas

²⁵ Ira, Purwaningrum, J. (2021). Penerapan Teori Vygotsky Pada Pembelajaran Matematika Materi Geometri. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 3(1).

²⁶ Rahman, A.A. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais. Inspirasi Indonesia

²⁷ Hamalik, Oemar. (2019). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta. : Bumi Aksara

²⁸ Muhammaedi. (2017). *Psikologi Belajar*. Medan :Larispa Indonesia

tertentu.²⁹ Sedangkan menurut Gagne dan Briggs, hasil belajar adalah kemampuan seseorang setelah mengikuti proses pembelajaran tertentu. Berdasarkan teori Taksonomi Bloom, hasil belajar dicapai melalui tiga kategori ranah yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif terdiri dari enam aspek ranah ingatan, ranah pemahaman, ranah penerapan, ranah analisis, Sintesis, dan ranah penilaian. ³⁰

Maka hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti proses belajar yang meliputi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil yang diberikan kepada siswa berupa penilaian setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menilai pengetahuan, sikap, keterampilan pada diri siswa dengan adanya perubahan tingkah laku.

5. Kemandirian Belajar

(1) Pengertian Kemandirian Belajar

Konsep belajar mandiri (Regulated Self Learning) sebenarnya berakar dari kosep pendidikan orang dewasa. Namun, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli seperti Garisson, Scillereft dan Scheidet ternyata kemandirian belajar juga cocok untuk semua tingkatan usia. Maka belajar mandiri dapat diterapkan diberbagai jenjang sekolah, baik untuk sekolah menengah dan untuk sekolah dasar dalam rangka meningkatkan prestasi dan kemampuan siswa.

²⁹ Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya

³⁰ Bloom, Taksonomi. (2020) *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

Dalam KBBI kemandirian berasal dari kata mandiri, yang memiliki arti dapat berdiri sendiri. Kemandirian juga dapat diartikan bahwa siswa dapat mengerjakan dan juga menyelesaikan tugasnya dengan mandiri tanpa bergantung kepada orang lain. Karakter mandiri dalam belajar sangat penting untuk dikembangkan dalam diri setiap individu. Karena keberhasilan tujuan pembelajaran ditentukan oleh siswa itu sendiri, dikarenakan siswa merupakan unsur utama dalam usaha pendidikan. Seperti yang tertulis dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia No.87 Tahun 2017 tentang penguatan pendidikan karakter yang menyatakan bahwa dalam mewujudkan bangsa yang berbudaya melalui penguatan nilai-nilai religius, jujur, toleran, disiplin, bekerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan perlu bertanggung jawab, perlu penguatan pendidikan karakter.³¹

(2) Ciri-ciri Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar adalah suatu karakteristik individu yang menggunakan kemampuan dalam belajarnya agar tidak bergantung kepada orang lain. Kemandirian belajar merupakan bagian kepribadian individu yang mampu dan mau untuk belajar dengan inisiatifnya sendiri tanpa bergantung pada bantuan orang lain.

³¹ Sobri, M., Nursaptini, N., & Novitasari, S. (2020). Mewujudkan Kemandirian Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis Daring Diperguruan Tinggi Pada Era Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(1), 64.

Siswa yang dapat belajar dengan mandiri dapat ditunjukkan dengan sikap positif terhadap kegiatan belajarnya, berpegang teguh pada tanggung jawab belajar, dan merencanakan kegiatan belajarnya untuk mendapatkan prestasi belajar yang lebih baik. Menurut Ronger, seseorang dinyatakan mandiri jika (1) dapat bekerja tanpa bergantung pada bantuan orang lain, (2) mempunyai inisiatif sendiri, (3) dapat meyusun ekspreasi atau gagasan yang tidak dimengerti orang lain. Sedangkan menurut Goodman dan Smart menyatakan bahwa kemandirian mencakup tiga aspek yaitu (1) Independent, (ketidaktergantungan) yang didefinisikan sebagai perilaku yang aktifitasnya diarahkan pada diri sendiri, tidak mengharapkan pengarahan dari orang lain, dan bahkan mencoba serta menyelesaikan masalahnya sendiri tanpa minta bantuan orang lain (2) autonomi, (menetapkan hak mengurus sendiri) atau disebut kecenderungan berperilaku bebas dan original, dan (3) Self Reliance, merupakan perilaku yang didasarkan pada kepercayaan diri sendiri.

Menurut Laird ,ciri-ciri belajar mandiri adalah sebagai berikut:

- a. Kegiatan belajarnya bersifat self directing (mengarahkan diri sendiri) dan tidak dependen.
- b. Pertanyaan-pertanyaan yang timbul dalam proses pembelajaran dijawab sendiri atas dasar pengalaman, bukan mengharapkan jawabannya dari guru atau orang luar.
- c. Tidak mau didekati guru, karena tidak mengharapkan secara terus menerus diberitahu what to do.
- d. Lebih senang dengan partisipasi aktif daripada pasif mendengarkan

ceramah guru.

- e. Selalu memanfaatkan pengalaman yang telah dimiliki (konstruktivistik), karena sebagai orang dewasa mereka tidak datang belajar dengan kepala kosong.
- f. Lebih senang belajar dengan bertukar pengalaman karena menyenangkan dan dapat sharing responsibility.
- g. Perencanaan dan evaluasi belajar dilakukan secara lebih baik Activities are experiential, not transmitted and absorbed. Belajar harus dengan berbuat, tidak cukup hanya dengan mendengarkan dan menyerap.

Berdasarkan ciri-ciri diatas, Mudjiman menjabarkan faktorfaktor yang mempengaruhi seseorang melakukan kegiatan belajar mandiri, yaitu:

1) Motivasi Belajar

Motivasi belajar merupakan prasyarat untuk pembelajar melakukan kegiatan belajar mandiri. Kegiatan belajar mandiri. Kegiatan belajar mandiri tidak akan berjalan tanpa adanya motivasi atau dorongan dari dalam diri pembelajar untuk belajar. Untuk menumbuhkan motivasi belajar biasanya pembelajar merasakan butuh untuk belajar dalam dirinya. Dengan adanya rasa butuh untuk belajar, maka pembelajar dapat menentukan sendiri tujuan belajarnya. Ketercapaian tujuan belajar dapat diperoleh selama pembelajar melakukan kegiatan belajar dengan memanfaatkan sumber atau bahan ajar yang ada, sehingga siswa dapat merasakan manfaat dari kegiatan belajar.

2) Penggunaan Sumber atau Bahan Ajar

Pembelajaran mandiri yaitu pembelajaran yang dapat memanfaatkan sumber belajar yang ada tanpa memerlukan lebih bimbingan pihak lain untuk mendukung kegiatan belajarnya. Sumber atau bahan ajar yang digunakan sudah mampu memberikan pengetahuan yang cukup untuk pembelajar dalam melakukan kegiatan belajarnya. Belajar mandiri dapat menggunakan berbagai sumber dan media belajar yang tersedia.

3) Cara Belajar

Siswa memiliki cara belajar yang tepat untuk dirinya sendiri. Pembelajar mandiri perlu menemukan tipe dirinya serta cara belajar yang cocok dengan keadaan dan kemampuannya sendiri. Namun umumnya belajar mandiri ditandai dengan adanya keaktifan belajar, karena pembelajar merasakan kegembiraan dan kebebasan dalam belajar sesuai dengan kebutuhan. Belajar aktif merupakan bentuk kegiatan belajar alamiah yang dapat menimbulkan kegembiraan, kebebasan, dan dapat membentuk suasana belajar tanpa stress sehingga memungkinkan tercapainya tujuan-tujuan belajar yang telah ditetapkan.

4) Tempo dan Irama belajar

Tempo dan irama belajar merupakan strategi dalam belajar yang meliputi waktu belajar ataupun gaya belajar yang diterapkan. Hal tersebut ditentukan sendiri oleh pembelajar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan dan kesempatan yang tersedia.

5) Evaluasi Belajar

Pembelajar dapat dikatakan mampu melakukan kegiatan belajar mandiri apabila mampu melakukan self-assessment atau evaluation. Dari hasil self-assessment atau evaluation, pembelajar dapat mengetahui sejauh mana hasil evaluasi belajar yang telah dilakukannya.

6) Kemampuan Refleksi

Refleksi merupakan penilaian terhadap proses pembelajaran yang telah dijalani. Pertanyaan kepada diri sendiri antara lain: kegiatan apa yang berhasil, apa yang gagal, mengapa, untuk selanjutnya bagaimana, merupakan bentuk kemampuan refleksi. Kemampuan refleksi merupakan salah satu kemampuan yang sangat diperlukan dalam belajar mandiri, sebab dari belajar refleksi, pembelajar dapat menentukan langkah ke depan guna mencapai keberhasilan dan menghindari kegagalan. Keberhasilan belajar mandiri banyak ditentukan oleh kemampuan refleksi.

Mengacu pada ciri ciri kemandirian belajar diatas, maka peneliti merumuskan indikator kemandirian sebagai berikut: (1) Percaya diri, (2) Motivasi, (3) Tanggung Jawab, (4) Disiplin dan (5) Inisiatif.

(3) Manfaat Belajar Mandiri

Siswa dengan karakter kemandirian belajar yang baik, akan dapat lebih berusaha untuk bertanggung jawab terhadap kemajuan prestasinya, mengatur sendiri, memiliki inisiatif yang tinggi untuk terus mengukir prestasinya. Siswa juga akan berusaha untuk menggunakan fasilitas maupun sumber belajar dengan sebaik baiknya. Karakter mandiri dalam belajar harus dipupuk sejak dini agar

sikap mandiri tersebut dapat menunjukkan inisiatif, berusaha megukir prestasi dan mempunyai rasa percaya diri. Jerrold E. Kemp yang diterjemahkan oleh Asril Marjohan mengemukakan manfaat dari belajar mandiri. Diantaranya, yaitu:

- a. Menghasilkan peningkatan baik dalam proses dan hasil belajar siswa. Dengan begitu dapat memperbaiki ataupun mengurangi kinerja peserta didik yang kurang memuaskan.
- b. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa yang lamban ataupun cepat dalam menyelesaikan tugas nya sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.
- c. Karakter mandiri yang awalnya dituntut akan menjadi sebuah kebiasaan dalam kegiatan pendidikan. sehingga siswa dapat terbiasa untuk percaya diri, tanggung jawab atas pekerjaan dan tingkah lakunya sendiri.
- d. Dapat membuat siswa berinteraksi dengan berbagai hal lebih luas.
- e. Karakter kemandirian belajar pada siswa, menjadikan guru bukan lagi satu satunya sumber informasi bagi siswa. Dikarenakan siswa dapat menggunakan media yang ada disekelilingnya untuk mencari informasi dan menggali ilmu pengetahuan lainnya.

Peran belajar mandiri dapat mengubah peran guru menjadi fasilitator atau perancang proses belajar. Sebagai fasilitator, guru dapat membantu peserta didik untuk mengakrabi masalah yang dihadapi dan berusaha agar peserta didik dapat menemukan alternatif pemecahan masalah yang dihadapinya. Selain itu, guru juga harus dapat menjadi teman bagi siswa. Guru berperan dengan seakan akan

juga ingin mendapatkan nilai tambahan ketika terdapat perubahan yang mengarah ke arah positif dan dapat mengaktualisasikan dirinya seperti siswa. Berbeda hal nya dengan belajar sendiri, jika belajar sendiri maka siswa tersebut belajar dengan tanpa tutor yang menjadi fasilitator dalam belajar.³²

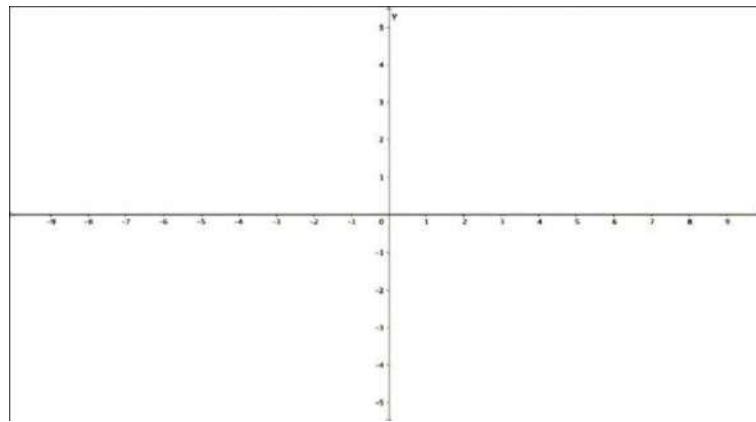
6. Koordinat Kartesius

(1) Pengertian Koordinat Kartesius

Dalam matematika ada beberapa cara untuk menentukan posisi sebuah titik pada bidang datar, salah satunya dengan menggunakan koordinat Kartesius. Sistem koordinat ini juga dipergunakan dalam ruang berdimensi tiga.

Diberikan sebuah bidang datar, maka posisi sebuah titik pada bidang datar tersebut ditentukan oleh jaraknya terhadap dua sumbu yang menjadi acuan, yang disebut sumbu x (sumbu absis) dan sumbu y (sumbu ordinat). Sumbu x merupakan sumbu horizontal, sedangkan sumbu y merupakan sumbu vertikal. Titik potong kedua sumbu ini disebut titik asal (titik origin) yang biasa ditulis dengan $O(0,0)$. Bagian atas titik asal pada sumbu y merupakan bagian positif sedangkan bagian bawahnya merupakan bagian negatif. Bagian kanan titik asal pada sumbu x merupakan bagian positif sedangkan bagian kirinya merupakan bagian negatif. Kedua sumbu koordinat tersebut membagi bidang datar menjadi empat kuadran: Kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV.

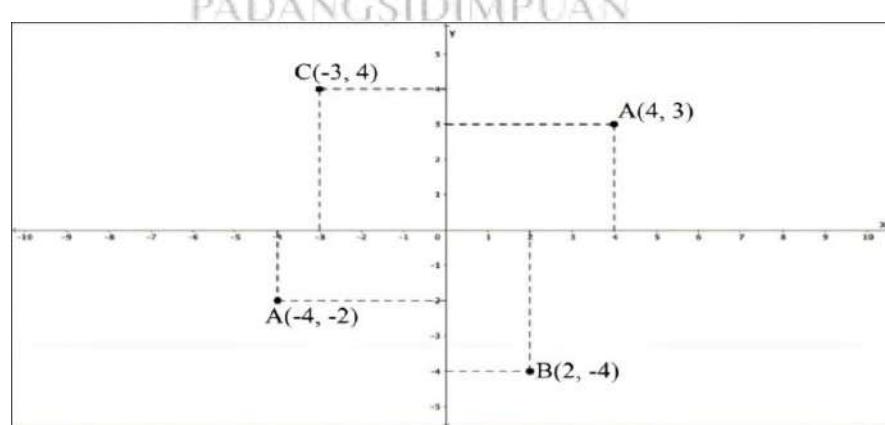
³² Rahmawati, C. (2014). Penyusunan Modul Pembelajaran Kkipi Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet Di Smk Negeri 1. *Territorialização E Caracterização Da População Adscrita Da Equipe De Saúde Da Família* 905, 3(2), 1–46.



Gambar 2.2 Ilustrasi sumbu x dan sumbu y pada koordinat kartesius

(2) Menentukan Letak dan Menggambar titik serta Garis

Diberikan sebuah titik pada sebuah bidang datar. Untuk menentukan posisi titik tersebut pada bidang Kartesius maka harus ditentukan jarak titik tersebut terhadap sumbu x dan sumbu y. Sebagai ilustrasi, perhatikan titik A, B, C, dan D pada Gambar 2.3]. Jika diperhatikan, jarak titik A terhadap sumbu x adalah 3 satuan dan jarak terhadap sumbu y adalah 4 satuan. Maka koordinat titik A tersebut adalah (4,3). Angka “4” dan “3” dalam koordinat titik A, berturut-turut, disebut koordinat x (absis) dan koordinat y (ordinat).

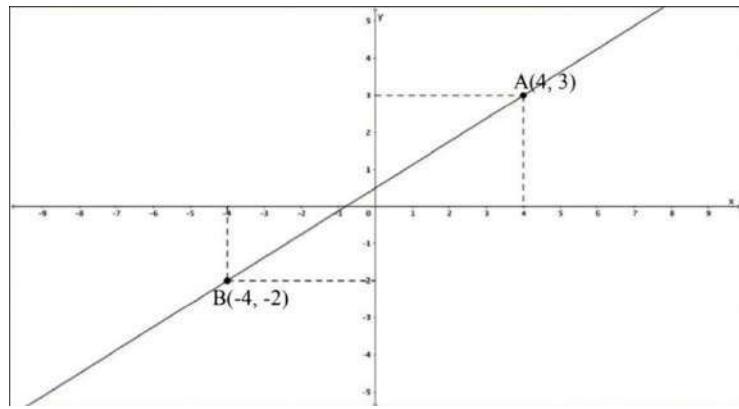


Gambar 2.3 Titik-titik A,B,C dan D pada koordinat kartesius

Titik B berjarak 4 satuan terhadap sumbu x dan 2 satuan terhadap sumbu y, namun titik B tersebut terletak di bagian bawah sumbu x. Oleh karena itu, koordinat titik B adalah $(2, -4)$. Dengan argumen yang sama, koordinat titik-titik C dan D, berturut-turut, adalah $(-3, 4)$ dan $(-4, -2)$.

Secara umum, letak titik pada bidang Kartesius mengikuti aturan (kesepakatan) sebagai berikut. Letak titik dinyatakan dengan dua angka yang menyatakan absis (koordinat x) dan ordinat (koordinat y). Penulisan koordinat titik harus dibuat di dalam kurung kemudian dituliskan bagian absisnya dan diberi koma kemudian bagian ordinatnya. Misalnya titik (x,y) artinya x bagian absisnya dan y bagian ordinatnya. Suatu titik diberi nama dengan huruf kapital.

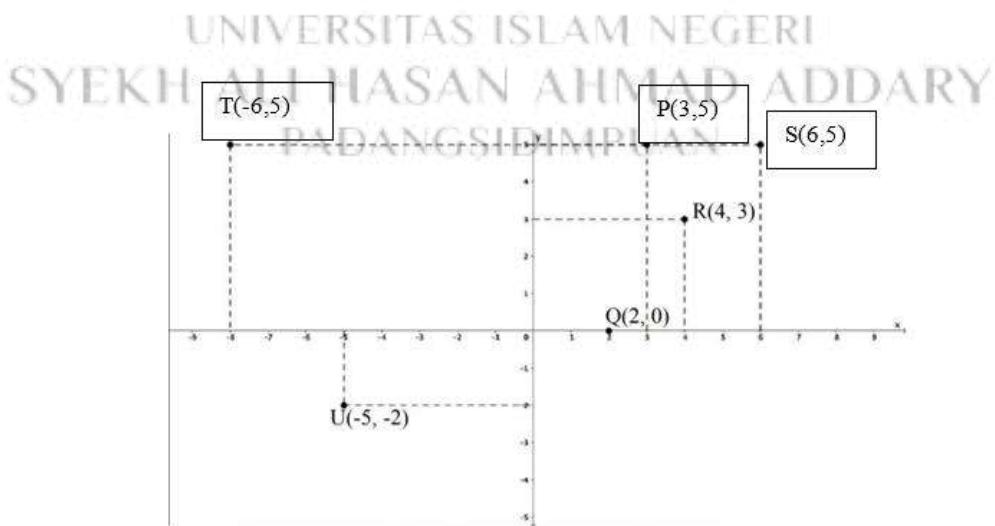
Objek geometri matematika yang lain yang akan disinggung dalam penelitian ini adalah garis. Garis merupakan benda geometri yang tidak didefinisikan. Garis dipahami sebagai himpunan titik-titik yang memiliki panjang tetapi tidak memiliki lebar. Dalam pembelajaran ini yang dimaksud dengan garis adalah garis lurus. Dengan demikian, dua buah titik tepat menentukan sebuah garis. Jadi ketika akan membuat sebuah garis, minimal harus diketahui dua titik terlebih dahulu. Cara paling mudah untuk menggambarkan titik pada bidang Kartesius adalah dengan menentukan dua buah titik, lalu kedua titik tersebut dihubungkan dengan panjang tidak terhingga.



Gambar 2.4 Ilustrasi garis yang melalui titik A dan B

(3) Posisi Titik terhadap Sumbu-sumbu koordinat

Berdasarkan sumbu x, posisi titik dapat berada di atas sumbu x atau berada di bawah sumbu x. Sedangkan apabila berdasarkan sumbu y, posisi titik dapat berada di kanan sumbu y atau berada di kiri sumbu y. Posisi titik juga dapat disebutkan letak berdasarkan satuan jarak. Suatu titik dapat ditentukan berapa satuan jarak antara titik tersebut dengan sumbu x dan juga sumbu y. Tidak menutup kemungkinan juga bahwa suatu titik berada pada garis sumbu koordinat.



Gambar 2.5 Titik P,Q,R,S, T dan U

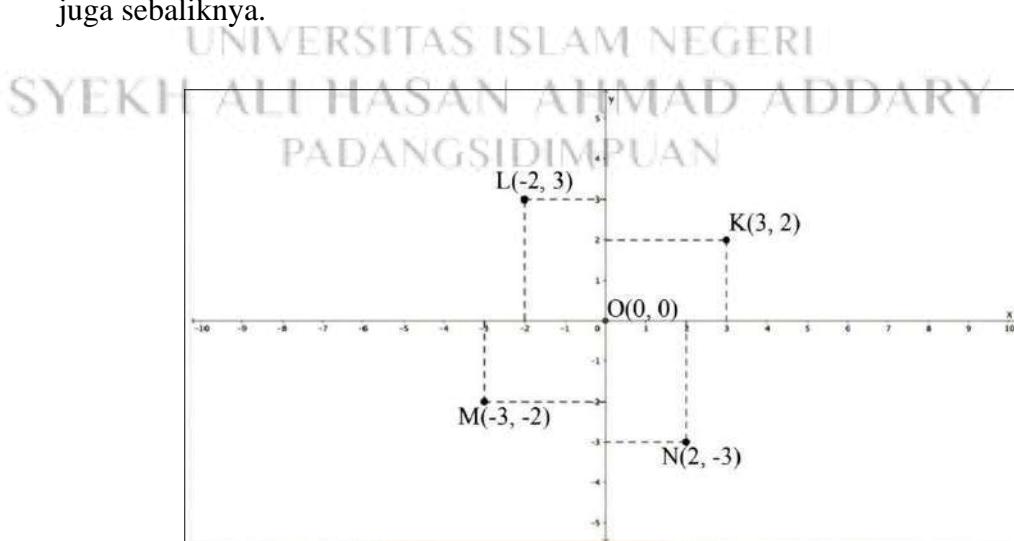
Tabel 2.2 Posisi Titik terhadap Sumbu Koordinat

Koordinat	Sumbu-y	Sumbu-x
P(3,5)	3 satuan	5 satuan
Q(2,0)	2 satuan	0 satuan
R(4,3)	4 satuan	3 satuan
S(6,5)	6 satuan	5 satuan
T(-8,5)	8 satuan	5 satuan
U(-5,-2)	5 satuan	-2 satuan

(4) Posisi titik dengan titik asal

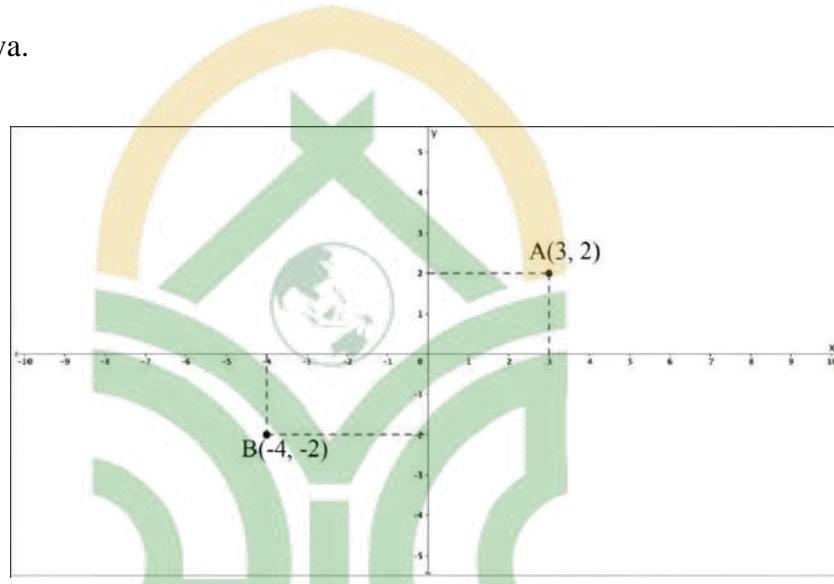
Sebuah titik dapat ditentukan posisinya dengan mengacu posisi titik tersebut terhadap titik asal $O(0,0)$, yaitu apakah titik tersebut berada di bagian atas titik asal atau bawah titik asal dan bagian kiri titik asal atau kanan titik asal.

Apabila sebuah titik berada di atas sumbu x, maka titik tersebut berada di atas titik asal demikian juga sebaliknya. Dan apabila sebuah titik berada di sebelah kanan sumbu y, maka titik tersebut berada di sebelah kanan titik asal, demikian juga sebaliknya.

**Gambar 2.6** Posisi K,L,M dan N terhadap titik asal O (0,0)

(5) Posisi titik dengan titik lainnya

Sama dengan cara menentukan sebuah titik terhadap titik asal, namun patokan yang ini bukan titik asal. Pada kasus ini apabila ada dua buah titik, misalkan titik A dan titik B. Apabila titik A berada di atas titik B, maka titik B berada di bawah titik A, begitu juga sebaliknya. Apabila titik A berada di sebelah kanan titik B, maka titik B berada disebelah kiri titik A, begitu juga sebaliknya.



Gambar 2.7 Posisi titik A terhadap titik B

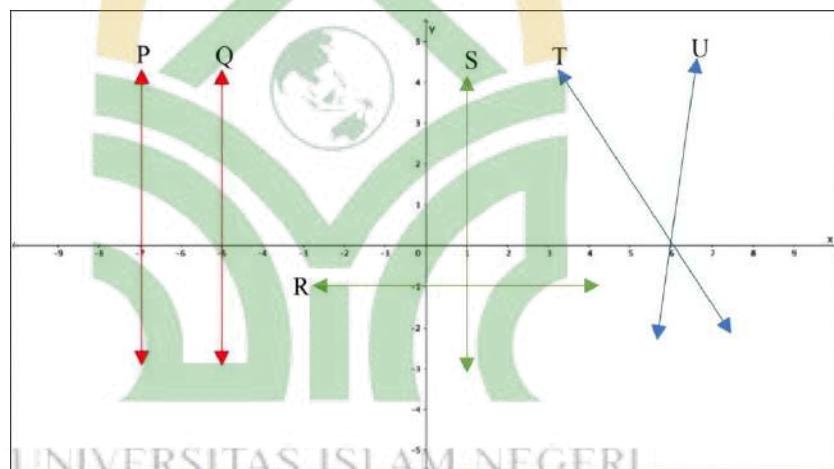
(6) Kedudukan garis terhadap sumbu-sumbu koordinat

Garis memiliki panjang yang tak berhingga. Sedangkan yang bisa ditentukan panjangnya disebut ruas garis. Kedudukan sebuah garis dengan sumbu-sumbu koordinat adalah berpotongan, berpotongan tegak lurus, sejajar, atau berhimpit. Sebuah garis dikatakan berpotongan dengan sumbu koordinat apabila garis tersebut memiliki satu titik potong dengan sumbu koordinat. Sebuah garis dikatakan sejajar dengan sumbu koordinat apabila garis tersebut tidak memiliki titik potong dengan sumbu koordinat, sedangkan sebuah garis

dikatakan berhimpit dengan sumbu koordinat apabila garis tersebut memiliki titik potong banyak tak berhinggan dengan sumbu koordinat. Sebuah garis akan memotong minimal satu sumbu koordinat. Apabila sebuah garis sejajar dengan sebuah sumbu koordinat, maka garis tersebut akan tegak lurus dengan sumbu koordinat yang lainnya.

(7) Kedudukan antara dua garis

Sama seperti halnya kedudukan garis tersebut sumbu-sumbu koordinat di atas, dua buah garis juga dapat berpotongan, sejajar, ataupun berhimpit.



Gambar 2.8 Kedudukan antara dua garis
SYEKH ALI RAJAB AHMAD ARBARDY
PADANGSIDIMPUAN

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah:

Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan antara Penelitian Terdahulu dengan Penelitian

No	Penelitian (Tahun)	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Nurhairunnisa dan Sujarwo. (2018) Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X. <i>Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan.</i> 5(2). 192-203	Bahan ajar interaktif yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid, praktis dan efektif. Nilai validitas materi bahan ajar adalah sebesar 3,14 (sangat layak), sedangkan nilai validitas media bahan ajar adalah 3,22 (sangat layak). Nilai praktikalitas bahan ajar adalah 3,19 dengan kategori sangat praktis. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan juga dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dengan nilai gain skor sebesar 0,71. ³³	Menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis dan efektif. Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk interaktif Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D	Model pengembangan produk bahan ajar interaktif diadaptasi dari Alessi dan Trollip. Materi yang disajikan adalah ruang dimensi tiga.
2.	Setiyowati et al, (2020)	Multimedia interaktif yang	Bahan ajar yang dikembangkan	Menghasilkan bahan

³³ Nurhairunnisa dan Sujarwo. (2018). Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan.* 5(2). 192-203

	Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis <i>Realistik Mathematics Education</i> Pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak	dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis. Nilai validasi materi multimedia interaktif sebesar 74,4%, sedangkan nilai validasi media sebesar 76,4%. Kepraktisan multimedia juga sangat tinggi yaitu dengan skor 80,16%. Multimedia interaktif berbasis <i>Realistik Mathematics Education</i> (RME) juga sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran karena meningkatkan minat belajar peserta didik ³⁴	berbentuk interaktif Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D Pendekatan berbasis RME	ajar yang valid dan praktis. Model pengembangan menggunakan model pengembangan Four-D Model (4D) Materi yang disajikan Persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak satu variabel
3.	Pandu Aditya, Gusmelia Tistiana dan Ambarsari Kusuma Wardani. (2020) Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis	Bahan ajar yang berbasis computer pada materi grafik fungsi kuadrat tergolong valid berdasarkan lembar validasi dan komentar ahli sedangkan praktis berdasarkan angket peserta didik. ³⁵	Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk interaktif Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D Materi yang disajikan adalah fungsi kuadrat	Model Pengembangan menggunakan tahap <i>preliminary</i> dan <i>prototyping</i> Menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis.

³⁴ Setyowati, Zeni Kharomah., dkk. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Realistic Matematics Education Pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 147-161.

³⁵ Aditya., P., Testianan, G., dan Wardani, A.K. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Siswa Kelas XI SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 26-31.

	Komputer Pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Siswa Kelas XI SMP. <i>Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains.</i> 8(1). 26-31			
4.	Nanda Nasiya Siregar (2022) Pengembang an Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Materi Sistem Koordinat Di Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padang sidimpuan. <i>Jurnal Ilmiah Multidisiplin.</i> Vol 1 No 11 Februari 2023 e-ISSN : 2829-632X	Bahan ajar yang dikembangkan memperoleh nilai validitas materi sangat layak dengan skor rata-rata 4,57 dan nilai validitas media sangat layak sebesar 4,52, nilai praktikalitas angket guru sebesar 4,61 dan angket respon siswa sebesar 3,79 dengan kategori sangat praktis. ³⁶	Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk interaktif Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D Menggunakan Pendekatan RME	Menghasil kan bahan ajar yang valid dan praktis. Model pengembang an mengguna kan model pengembang an Hannafin and Peck. Materi yang disajikan adalah sistem koordinat

Dari beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dipadukan dengan

³⁶ Nanda Nasiya (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Materi Sistem Koordinat Di Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(11).

pemanfaatan media interaktif valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan hasil dan proses pembelajaran. Oleh sebab itu peneliti melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul Pengembangan bahan ajar interaktif berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik pada materi koordinat kartesius.

C. Kerangka Konseptual

Matematika merupakan suatu ilmu yang harus dikuasai peserta didik. Salah satu perangkat pembelajaran yang mempengaruhi proses pembelajaran matematika adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi baik dalam bentuk teks, visual, audio ataupun gabungan dari ketiganya yang didesain secara sistematis guna mencapai kompetensi materi.

Namun faktanya, berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan angket yang dibagikan kepada siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan oleh guru belum memenuhi kebutuhan peserta didik dantidak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa tidak memahami materi matematika dengan baik dan cenderung hanya menghapal rumus-rumus yang ada pada bahan ajar untuk menyelesaikan soal matematika. Olehkarena itu, perlu dikembangkan suatu bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika agar proses pembelajaran lebih bermakna bagi siswa.

Pengembangan bahan ajar akan didasarkan pada karakteristik dan prinsip Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Bahan ajar disusun berdasarkan

sintaks pembelajaran PMR, yakni: memahami masalah kontekstual, menjelaskan masalah kontekstual, menyelesaikan masalah kontekstual, mendiskusikan masalah kontekstual, dan menyimpulkan.

Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan juga akan dibuat dalam format bahan ajar interaktif yang disertai dengan video, audio, ilustrasi dan gambar yang akan semakin memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi matematika.

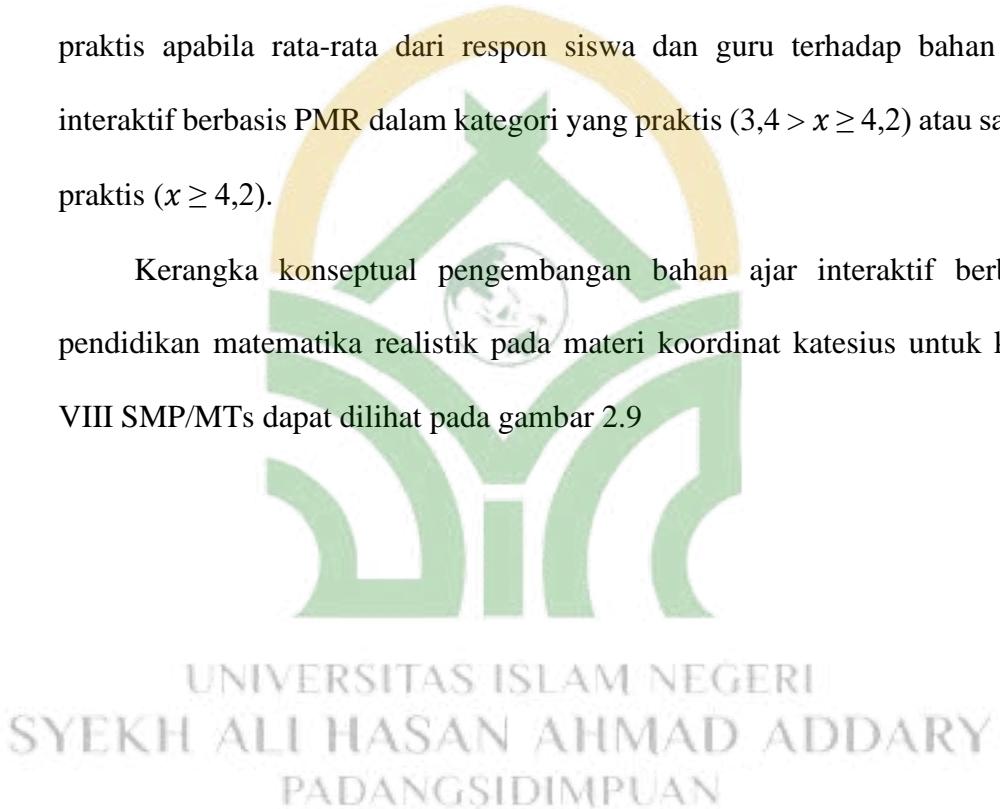
Proses pengembangan bahan ajar interaktif berbasis pendekatan matematika realistik dilakukan dengan model penelitian pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Materi yang akan digunakan dalam pengembangan bahan pembelajaran adalah koordinat kartesius untuk siswa SMP/MTs kelas VIII. Kualitas bahan ajar interaktif dinilai berdasarkan aspek kevalidan dan kepraktisan bahan ajar.

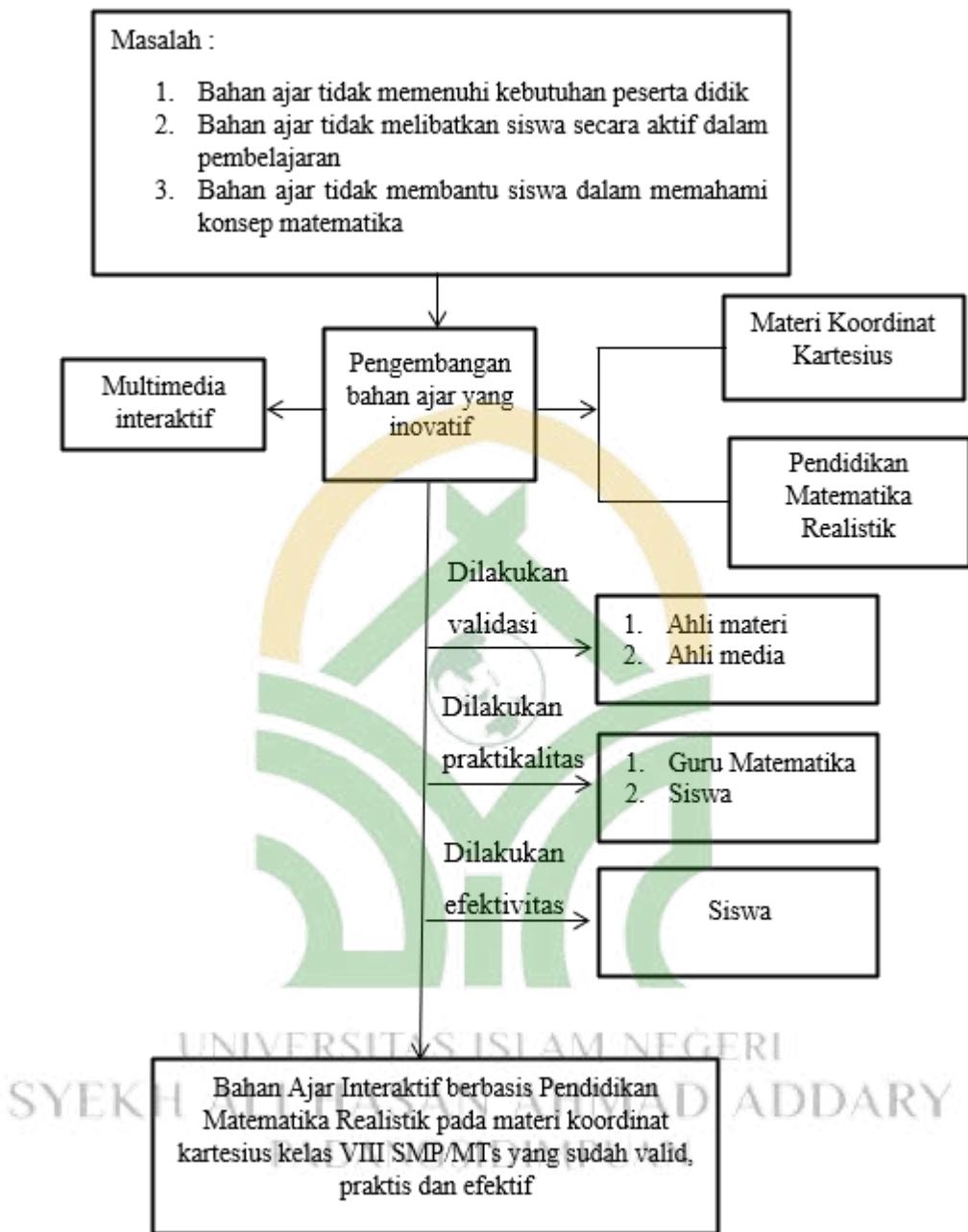
Validasi bahan ajar interaktif dilakukan untuk mengukur kesesuaian/kelayakan dari bahan ajar interaktif dan perangkat pembelajaran pendukungnya (Modul ajar dan angket respon). Validitas bahan ajar dilakukan dengan memberikan angket validasi kepada dosen ahli materi dan ahli media.

Indikator penilaian kelayakan materi bahan ajar interaktif terdiri dari komponen isi, komponen bahasa, komponen penyajian, dan komponen kegrafikan (format). Sedangkan indikator kelayakan media terdiri dari kelengkapan komponen, kesesuaian isi, *interface*, interaktifitas dan teknologi. Tingkat validasi bahan ajar interaktif yang dikembangkan harus dalam kategori layak ($3,4 > x \geq 4,2$) atau sangat layak ($x \geq 4,2$).

Praktisitas bahan ajar interaktif dilakukan untuk mengukur tingkat kepraktisan (kemudahan penggunaan bahan ajar interaktif pada proses pembelajaran. Praktisitas bahan ajar diperoleh dari hasil angket respon guru dan siswa terhadap bahan ajar interaktif yang dikembangkan. Indikator penilaian kepraktisan bahan ajar interaktif terdiri dari kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan kebermanfaatan bahan ajar interaktif. Bahan ajar dikatakan praktis apabila rata-rata dari respon siswa dan guru terhadap bahan ajar interaktif berbasis PMR dalam kategori yang praktis ($3,4 > x \geq 4,2$) atau sangat praktis ($x \geq 4,2$).

Kerangka konseptual pengembangan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi koordinat katesius untuk kelas VIII SMP/MTs dapat dilihat pada gambar 2.9





Gambar 2.9. Kerangka Konseptual Pengembangan Bahan Ajar Interaktif

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan yang beralamat di jalan Sutan Soripada Mulia No. 31C, Kel. Sadabuan, Kota Padangsidimpuan dandilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024-2025

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar interaktif berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada materi koordinat kartesius.

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Development Research*). Penelitian pengembangan merupakan kajian secara sistematis untuk mengembangkan, merancang, dan mengevaluasi program-program, proses, dan hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan kefektifan secara internal.³⁷

Penelitian pengembangan ini berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dideskripsikan dan produk akhirnya di evaluasi. Dengan menggunakan model pengembangan ini peneliti akan

³⁷ Setyosari, Punaji. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*.

mengembangkan sebuah produk berupa bahan ajar interaktif berbasis pendekatan matematika realistik pada materi koordinat kartesius.

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu cara untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.³⁸ Penelitian pengembangan dalam dunia pendidikan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasikan produk-produk yang digunakan dalam pendidikan atau pembelajaran. Melalui penelitian pengembangan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan. Salah satu model penelitian pengembangan adalah model pengembangan ADDIE. Model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan yang dipopulerkan pada tahun 1990 oleh Reiser dan Mollenda. ADDIE merupakan singkatan dari (*Analysis – Design – Development – Implement – Evaluate*). Berikut adalah deksripsi dari masing-masing tahapan pada penelitian pengembangan model ADDIE:

(1) Tahap Analisis

Analisis merupakan salah satu tahap dalam menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model, metode, ataupun media baru dalam pembelajaran. Pengembangan produk pembelajaran baru didasari oleh adanya masalah dalam model, metode, ataupun media pembelajaran yang sudah

³⁸ Sukmadinata, Nana Syaodih. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya

diterapkan. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi terhadap permasalahan pembelajaran, menetapkan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi pengetahuan dan keterampilan peserta didik, dan menganalisis lingkungan belajar;

(2) Tahap *Design*

Design merupakan tahap dalam menrancang suatu strategi dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan pada saat proses analisis. Pada tahapini, peneliti perlu menganalisis konten pembelajaran, memilih media, dan membuatplot pembelajaran (*Storyboard*).

(3) Tahap *Development*

Development berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode/media pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan.

(4) Tahap *Implement*

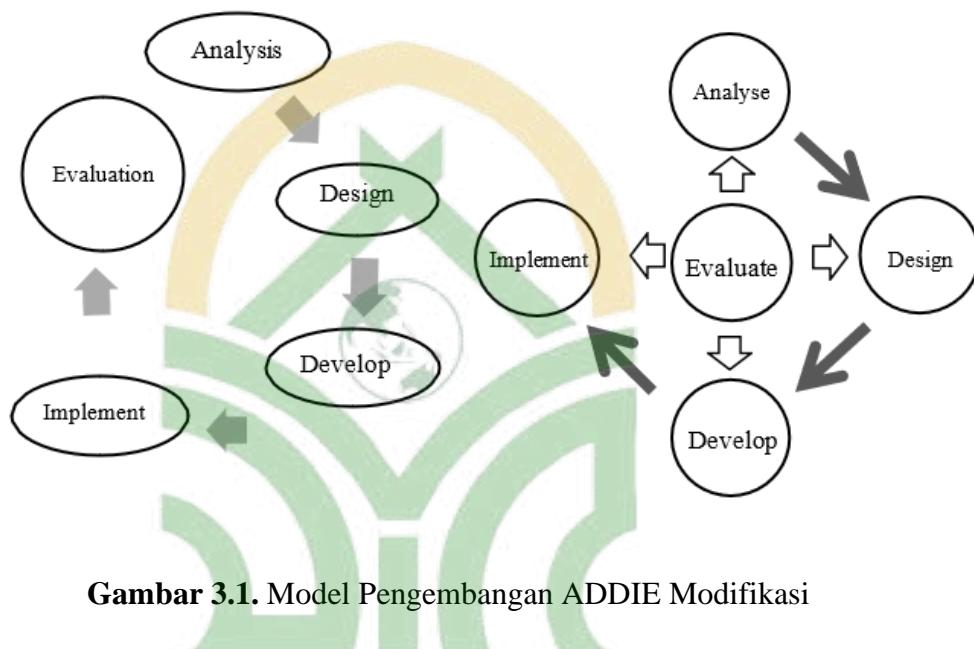
Tahap ini meliputi kegiatan dalam mendukung pengiriman instruksi. Pada tahap ini terjadi proses implementasi terhadap rencana manajemen pembelajaran dan melakukan pembelajaran /pelatihan.

(5) Tahap *Evaluation*

Tahap ini merupakan tahap untuk menilai dan mengevaluasi produk yang telah dikembangkan. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna produk. Revisi dibuat sesuai dengan hasil

evaluasi atau kebutuhanyang belum dapat dipenuhi oleh produk baru tersebut.

Sani menyatakan bahwa pada awal pengembangan model ADDIE, evaluasi dilakukan pada akhir dari siklus³⁹. Namun karena adanya kebutuhan perbaikan dari masing-masing tahap pengembangan, maka modifikasi pelaksanaan evaluasi seperti diilustrasikan pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Model Pengembangan ADDIE Modifikasi

Pengembangan materi bahan ajar sangat bergantung pada model silabus atau kurikulum yang berlaku. Sebagaimana berlaku sekarang bahwa dengan mengandalkan pembelajaran kontekstual, maka pengembangan bahan ajar harus mampu merespon standar kompetensi dan kompetensi dasar yang menjadi tujuan akhir pendidikan dalam kurikulum tersebut.

³⁹ Sani, Ridwan Abdullah. (2018). *Penelitian Pendidikan*. Tanggerang: Tim Smart.

D. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE menggunakan pendekatan sistem dalam mendesain sistem instruksional. Esensi dari pendekatan sistem adalah membagi proses perencanaan pembelajaran kebeberapa langkah yang diurutkan secara logis, sehingga output dari setiap langkahakan dijadikan sebagai input pada langkah berikutnya.⁴⁰ Desain penelitian pengembangan ADDIE terdiri dari empat tahap, yaitu: *analisis, design, development, implementation, dan evaluation.*

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini akan digunakan untuk mengukur validitas dan praktikalitas bahan ajar interaktif yang dikembangkan. Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrument penelitian. Instrumen peneltian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fanomena alam maupun sosial yang diamati.⁴¹ Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi materi bahan ajar interaktif, lembar validasi media bahan ajar interaktif, lembar validasi modul ajar, angket respon guru dan angket respon peserta didik. Berikut adalah penjelasan dari instrument pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini:

⁴⁰ Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Education Journal*, 3(1), 35-43

⁴¹ Ahmad Nizar Rangkuti. (2022). *Modul Metode Penelitian*. Medan : Perdana Publishing

(1) Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif

Lembar validasi bahan ajar interaktif akan diberikan kepada ahli materi untuk melihat kesesuaian materi yang terdapat pada bahan ajar interaktif dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Lembar validasi ini diberikan kepada ahli materi sebelum bahan ajar diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Lembar validasi bahan ajar interaktif untuk ahli materi merupakan jenis instrument penelitian berupa angket dengan metode kuisioner. Lembar validasi ini menggunakan skala Likert, yakni (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) cukup, (4) baik, dan (5) sangat baik. Adapun indikator penilaian materi bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Indikator Penilaian Materi Bahan Ajar

No	Indikator	Butir Penilaian
Komponen Konsep (isi)		
1.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan capaian pembelajaran	1
2.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan tujuan pembelajaran	1
3.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik	1
4.	Kesesuaian soal bahan ajar interaktif dengan materi yang dipelajari	1
5.	Substansi materi pada buku digital sesuai dengan karakteristik materi koordinat kartesius	1

6.	Isi bahan ajar interaktif dapat menambah wawasan pengetahuan peserta didik	1
7.	Keberadaan gambar dapat memberikan informasi	1
8.	Keberadaan animasi dapat menuntun peserta didik menjawab pertanyaan	1
9.	Keberadaan video dapat membantu peserta didik dalam memahami koordinat kartesius	1
Komponen Kebahasaan		
1.	Bentuk dan ukuran huruf jelas terbaca	1
2.	Informasi yang diberikan dalam bahan ajar interaktif jelas	1
3.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	1
4.	Bahasa yang digunakan jelas (tidak menimbulkan karancuan)	1
5.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami	1
6.	Penggunaan simbol/lambang sudah konsisten	1
Komponen Penyajian		
1.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan karakteristik PMR	1
2.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan sintaks pembelajaran berbasis PMR	1
3.	Penyajian masalah atau ilustrasi bersifat realistik	1
4.	Penyajian soal-soal (contoh /latihan) bersifat realistik	1
5.	Kesistematisan struktur penyajian bahan ajar interaktif	1
6.	Penyajian bahan ajar interaktif sesuai dengan prinsip dan aturan pembuatan bahan ajar	1
Komponen Format		
1.	Jenis huruf yang digunakan jelas dibaca	1
2.	Ukuran huruf yang digunakan jelas dibaca	1
3.	Layout atau tampilan cover dan antar bagian dalam bahan ajar interaktif menarik	1
4.	Gambar yang disajikan dapat diamati dengan jelas	1
5.	Animasi yang disajikan dapat diamati dengan jelas	1
6.	Video yang disajikan dapat diamati dengan jelas	1
7.	Desain bahan ajar interaktif secara keseluruhan menarik	1
Jumlah butir penilaian		28

(2) Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif

Lembar validasi bahan ajar interaktif akan diberikan kepada ahli media untuk melihat kesesuaian komponen-komponen bahan ajar interaktif dengan materi koordinat kartesius. Setiap komponen yang terdapat pada bahan ajar akan di validasikan berdasarkan kriteria penilaian oleh Bozkurt dan Bozkaya Lembar validasi ini diberikan kepada ahli media sebelum bahan ajar interaktif diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Lembar validasi bahan ajar untuk ahli materi merupakan jenis instrument penelitian berupa angket dengan metodekuosioner. lembar validasi ini menggunakan skala Likert, yakni (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) cukup, (4) baik, dan (5)sangat baik. Adapun indikator penilaianmedia bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Indikator Penilaian Media Bahan Ajar Interaktif

No	Indikator	Butir Penilaian
Komponen		
1.	Kelangkapan daftar isi	1
2.	Kesistematisan daftar isi	1
3.	Kejelasan kata pengantar	1
4.	Kelengkapan petunjuk penggunaan	1
5.	Kesesuaian dengan judul materi	1
6.	Kesistematisan penulisan isi	1
7.	Kelengkapan multimedia pendukung	1
8.	Variasi multimedia pendukung yang seimbang	1
9.	Kejelasan soal latihan di antara isi materi	1
10.	Ketersediaan mekanisme tes di akhir pembelajaran	1
11.	Kelengkapan identitas buku digital interaktif (judul, nama instansi, dan tahun)	1
Konten		
1.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan karakteristik pengguna	1
2.	Kesesuaian ukuran teks yang digunakan	1
3.	Kesesuaian <i>style</i> teks yang digunakan	1
4.	Kesesuaian kontras antara teks dengan <i>background</i>	1

5.	Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	1
6	Keefektifan penggunaan media gambar ilustrasi	1
7.	Keefektifan penggunaan media video	1
8.	Keefektifan penggunaan media animasi	1
9.	Keseimbangan informasi dari berbagai komponen multimedia	1
10.	Keatraktifan materi yang disusun	1
11.	Keefektifan desain untuk meningkatkan motivasi belajar	1
12.	Kesesuaian desain dengan karakteristik pengguna	1
Interface		
1.	Kemudahan penggunaan produk	1
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan produk	1
3.	Ketersediaan alat navigasi untuk dipahami secara fungsional	1
4.	Desain tampilan sederhana dan mudah dipahami	1
5.	Desain tampilan menarik sesuai dengan karakteristik pengguna	1
6.	Pengaplikasian teknik pada desain frame tampilan (keseimbangan simetris, alignment, dan proposisional)	1
7.	Kemudahan pembacaan tanpa melelahkan mata	1
8.	Keseimbangan desain dengan kepadatan interface	1
9.	Kejelasan desain tombol	1
10.	Konsistensi letak tombol	1
11.	Kesesuaian penggunaan proporsi warna	1
12.	Kemenarikan desain cover	1
Interaktifitas		
1.	Kelengkapan komponen interaktif pada bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran	1
2.	Keefektifan komponen interaktif pada bahan ajar	1
Teknologi		
1.	Resolusi dan kualitas video yang tinggi	1
2.	Resolusi dan kualitas gambar yang tinggi	1
Jumlah butir penilaian		39

(3) Angket Respon Guru terhadap Bahan Ajar Interaktif

Angket respon guru digunakan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan. Angket ini diisi oleh guru dan bertujuan untuk mendapatkan data mengenai respon guru terhadap bahan ajar interaktif.

Angket respon guru berisi pernyataan tentang indikator yang digunakan untuk menilai praktikalitas. Lembar angket menggunakan skala Likert, yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup (C), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Pada angket ini Guru juga dapat menuliskan masukan terkait penggunaan buku digital pada kolom yang disediakan. Adapun pernyataan angket respon guru terhadap bahan ajar interaktif berdasarkan indikator kepraktisan dapat dilihat padatabel 3.3.

Tabel 3.3. Indikator Penilaian Angket Respon Guru

No	Indikator	Butir Pertanyaan
Kemudahan Penggunaan		
1.	Kemudahan petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif	1
2.	Kejelasan materi pada bahan ajar	1
3.	Penyajian materi yang sederhana	1
4.	Kejelasan langkah-langkah kegiatan pembelajaran bahan ajar interaktif	1
5.	Kemudahan akses penggunaan bahan ajar interaktif	1
6.	Kejelasan huruf bahan ajar interaktif	1
7.	Kemudahan penggunaan atau pengoperasian bahan ajar	1
8.	Bahan ajar interaktif dapat digunakan berulang-ulang	1
9.	Isi bahan ajar interaktif secara keseluruhan mudah dipahami	1
Efisiensi Waktu Pembelajaran		

1.	Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap langkah pembelajaran berbasis PMR tidak melebihi waktu yang ditetapkan	1
2.	Waktu yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran lebih cepat dan tidak memakan waktu pembelajaran	1
Manfaat		
1.	Bahan ajar interaktif mendukung peran guru sebagai fasilitator	1
2.	Bahan ajar interaktif mengurangi beban guru untuk mengajarkan materi berulang-ulang	1
3.	Bahan ajar interaktif membantu guru dalam memberikan pemahaman materi pada siswa	1
4.	Bahan ajar interaktif membantu guru dalam memberikan pemahaman materi pada siswa	1
5.	Video, animasi, atau gambar yang disajikan dalam bahan ajar interaktif mempermudah guru dalam menyampaikan konsep materi pada siswa	1
6.	Bahan ajar interaktif membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan	1
Jumlah butir penilaian		17

(4) Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar Interaktif

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan. Angket ini diisi oleh siswa dan bertujuan untuk mendapatkan data mengenai respon siswa terhadap bahan ajar interaktif.

Angket respon siswa berisi pernyataan tentang indikator yang digunakan untuk menilai praktikalitas. Lembar angket menggunakan skala Likert, yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup (C), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Adapun pernyataan angket respon guru terhadap bahan ajar interaktif berdasarkan indikator kepraktisan dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Indikator Penilaian Angket Respon Siswa

No	Indikator	Butir Penilaian
Kemudahan Penggunaan		
1.	Kemudahan penggunaan atau pengoperasian bahan ajar	1
2.	Kejelasan materi bahan ajar interaktif	1
3.	Kemudahan akses bahan ajar interaktif	1
4.	Kemudahan petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif	1
5.	Kejelasan huruf bahan ajar interaktif	1
6.	Kejelasan Langkah-langkah kegiatan pembelajaran bahan ajar interaktif	1
7.	Isi bahan ajar interaktif secara keseluruhan mudah dipahami	1
8.	Bahan ajar interaktif dapat digunakan berulang-ulang	1
9.	Materi yang disajikan banyak mengangkat tentang masalah di kehidupan sehari-hari	1
Efisiensi Waktu Pembelajaran		
1.	Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap langkah pembelajaran berbasis PMR tidak melebihi waktu yang ditetapkan	1
2.	Waktu yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran lebih cepat dan tidak memakan waktu pembelajaran	2
Manfaat		
1.	Kemampuan bahan ajar dalam meningkatkan minat belajar peserta didik	1
2.	Kemenarikan penataan materi dalam bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik	1
3.	Bahan ajar interaktif ini sangat baik digunakan sebagai salah satu sumber belajar.	1
4.	Keberadaan komponen bahan ajar interaktif (gambar, ilustrasi, video) yang bersifat realistik semakin mendukung peranan bahan ajar dalam proses pembelajaran.	1
5.	Keberadaan video pada bahan ajar interaktif yang dapat membantu peserta didik dalam memahami koordinat kartesius	1

6.	Penyajian masalah kehidupan sehari-hari yang ada pada bahanajar membantu dalam penemuan dan pemahaman konsep Materi koordinat kartesius	1
7.	Kemampuan bahan ajar interaktif dalam membelajarkan peserta didik secara mandiri.	1
8.	Kemampuan bahan ajar interaktif berbasis pendekatanmatematika realistik dalam menjelaskan konsep materi koordinat kartesius.	1
Jumlah butir penilaian		20

(5) Lembar Tes Peserta Didik

Tes merupakan alat yang digunakan untuk megukur pengetahuan kemampuan objek yang di ukur.Pre-test atau materi tes awal dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana materi pelajaran yang akan diajarkan telah diketahui oleh peserta didik. Sedangkan Post-test atau tes akhir dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua materi pelajaran yang penting telah dikuasai dengan baik oleh peserta didik.Pada dasarnya materi pre-test sama dengan materi post-test.⁴² Pada penelitian ini memakai Pre-test dan Post-tes untuk mengukur pengetahuan atau kemampuan peserta didik kelas VIII sebanyak 28 siswa.

Penelitian ini untuk memperoleh data keefektifan suatu produk menggunakan lembar tes soal dengan skor penilaian yang diperoleh dari setiap peserta didik.

Lembar validasi soal peserta didik akan diberikan kepada guru matematika untuk melihat kesesuaian materi yang terdapat pada bahan ajar interaktif dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Lembar validasi

⁴² Faiq, M. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Construct 2 Terhadap Hasil Belajar Siswa. *JPTM*. 10(3). 31-37.

ini diberikan kepadaguru matematika sebelum bahan ajar diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Berikut hasil validasi soal peserta didik oleh guru Matematika Ibu Anisha Faradiba S.Pd di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan, yang akan di uji cobakan keada pesera didik, dengan menggunakan penilaian berupa angket sebagai berikut:

Tabel 3.5 Hasil Validasi Soal

Aspek	Indikator	Skor	Kategori
Kelayakan isi soal	1. Kejelasan setiap butir soal	5	Sangat Baik
	2. Kejelasan pentunjuk soalm	5	Sangat Baik
	3. Ketepatan bentuk soal dengan KI/KD atau CP	5	Sangat Baik
	4. Pengecoh soal (distraktor)Berfungsi	4	Baik
	5. Soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	5	Sangat Baik
	6. Soal tidak mengandung pernyataan ganda yang bersifat ganda	4	Baik
	7. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan “semua pilihan jawaban di atas salah atau semua pilihan jawaban diatas benar	5	Sangat Baik
Aspek kebahasan soal	8. Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda	5	Sangat Baik
	9. Menggunakan bahasa yang sesuai dnegan kaidah	5	Sangat Baik
	10. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas adalah penyajian hasil validasi soal oleh guru Matematika yang mendapat kan skor disetiap pertanya, dari pertanyaan 1,2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 mendapatkan skor 5 yang artinya sangat baik atau soal layak digunakan, sedangkan 4 da 6 mendapat skor 4 yang artinya baik.

Jadi dapat disimpulkan bahwa soal yang diajukan ke guru hasil validasi dikatakan layak digunakan.

F. Teknik Pengumpulan Data

(1) Data Uji Validitas

Teknik pengumpulan data uji validitas dilakukan dengan memberikan angket berupa lembar validasi materi dan media kepada validator. Validator materi bahan ajar interaktif adalah tiga pendidik jurusan pendidikan matematika. Sedangkan validator media adalah tiga pendidik jurusan ilmu komputer.

(2) Data Uji Praktikalitas

Teknik pengumpulan data uji praktikalitas dilakukan dengan memberikan angket respon kepada siswa dan guru sebagai (praktisi). Angket respon akan diberikan kepada satu orang guru bidang studi matematika di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Sedangkan angket respon siswa akan diberikan kepada 28 siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan.

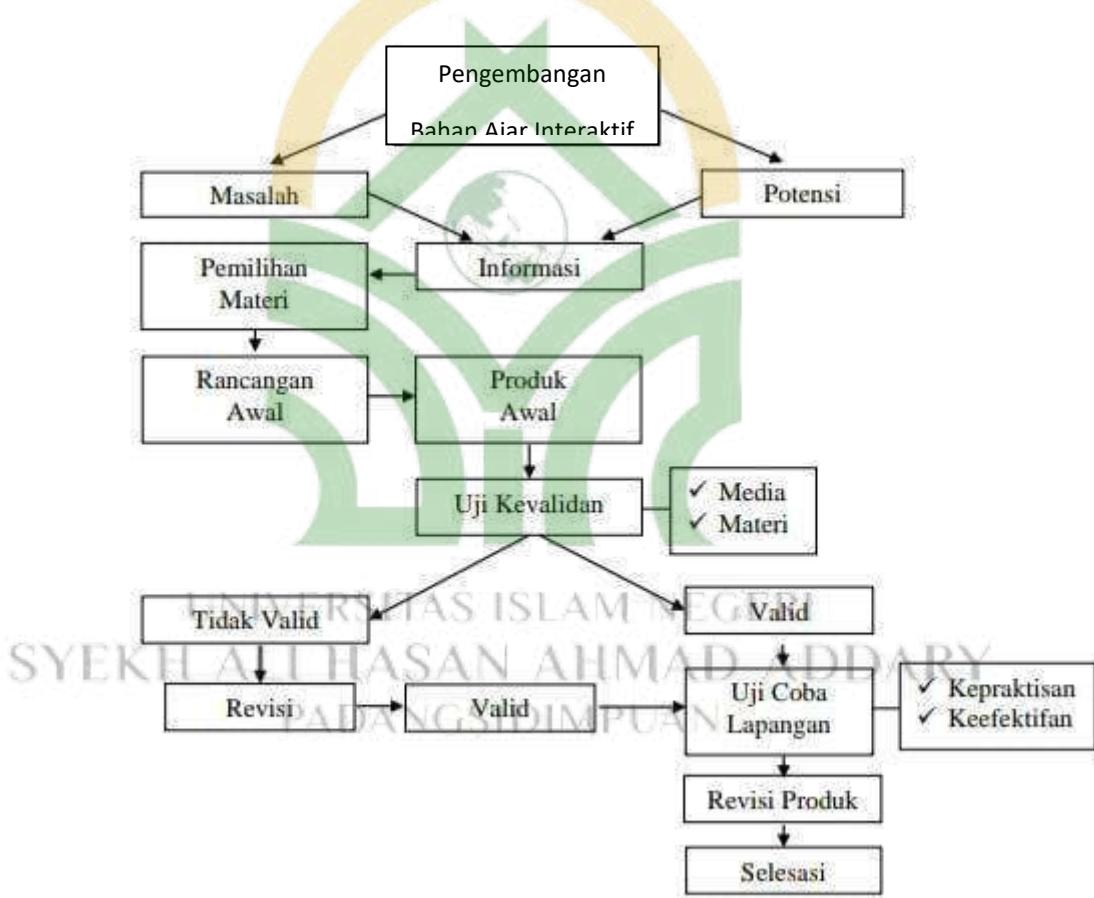
(3) Data Uji Efektivitas

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes ini dilakukan kepada peserta didik pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut untuk menentukan efektivitas bahan ajar interaktif berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik pada materi koordinat kartesius.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi koordinat kartesius mengacu pada prosedur model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap utama, yaitu: *Analysis, Desain, Development, Implementation, dan Evaluation*.

Prosedur pengembangan bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.2. Prosedur Pengembangan Bahan Ajar Interaktif

(1) *Analysis*

Tahap ini terdiri atas tiga kegiatan, yaitu: analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis siswa. Berikut adalah perinciannya:

(1) Analisis kebutuhan dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika.

(2) Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Analisis ini akan menentukan kompetensi-kompetensi yang harus dicapai siswa pada materi koordinat kartesius.

(3) Analisis siswa dilakukan dengan menelaah karakteristik siswa berdasarkan pengetahuan, keterampilan dan perkembangannya. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa yang beragam. Hasil analisis siswa akan dapat dijadikan gambaran dalam mengembangkan bahan ajar yang dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam pembelajaran.

Luaran dari tahap analisis ini adalah kumpulan informasi yang digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan seputar desain dan konten bahan ajar yang akan dikembangkan.

(2) *Design*

Informasi yang didapat dari tahap analisis selanjutnya akan terjemahkan untuk kebutuhan perancangan produk. Berikut ini hal-hal yang dilakukan pada tahap *design*:

a) Perancangan bahan ajar interaktif

Perangcangan bahan ajar interaktif terdiri dari dua kegiatan, yaitu perancangan konten (isi) dan perancangan desain. Beikut adalah uraian kegiatan pada tahapan tersebut:

1. Konten: tahap ini meliputi perancangan susunan materi, LKPD, contoh soal,dan soal evaluasi pada bahan ajar interaktif. susunan materi bahan ajar interaktif akan didasarkan pada prisip dan karakteristik PMR (Pendidikan Matematika Realistik).
2. Desain tampilan: tahap ini meliputi perancangan tampilan dari bahan ajar interaktif. Pada bagian ini akan dilakukan perancangan tema bahan ajar interaktif, jenis warna dan ukuran teks, tombol navigasi, gambar, animasi, dan video.

b) Penyusunan intrumen penelitian

Selain merancang bahan ajar interaktif, pada tahap ini juga akan disusun instrument penelitian pendukung bahan ajar interaktif. instrument tersebut terdiri dari angket respon, dan lembar validasi bahan ajar.

Rancangan konten dan design bahan ajar akan dibuat menjadi *flowchart* dan *storyboards* yang digunakan sebagai pedoman pengembangan bahan ajar interaktifdari aspek tampilan, navigasi, tata letak, dan materi yang disajikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

(3) *Development*

Pada tahap ini, ide-ide perancangan dievaluasi dan disempurnakan untuk mendapatkan komponen-komponen bahan ajar interaktif yang mencerminkan rancangan yang diinginkan. Tahap pengembangan terdiri atas tiga kegiatan, yaitu:

(a) Pembuatan bahan ajar interaktif

Pengembangan bahan ajar interaktif mengacu pada lima komponen yang ditetapkan oleh Bozkurt dan Bozkaya yaitu Konten, *Interface*, Interaktivitas dan Teknologi. Beberapa prosedur yang dilakukan dalam pembuatan bahan ajar interaktif diantaranya adalah: (a) Pengetikan materi dan soal latihan, (b) Membuat animasi ataupun video terkait materi, (c) Pemilihan audio, dan (d) Pembuatan tombol-tombol navigasi.

(b) Uji Validitas bahan ajar interaktif

Pada tahap ini, bahan ajar interaktif yang telah dibuat akan di uji validitasnya oleh para ahli. Bahan ajar akan diuji dari segi materi dan media. Materi bahan ajar interaktif akan diuji oleh tiga dosen jurusan pendidikan matematika, sedangkan media nya akan diuji oleh tiga dosen jurusan komputer. Saran-saran daripara ahli akan dijadikan sebagai paduan untuk peninjauan perbaikan (revisi) terhadap bahan ajar interaktif. Jika nilai validasi tidak memenuhi kategori, maka akan dilakukan perbaikan dan revisi sampai bahan ajar tersebut valid.

(c) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang telah dikembangkan sesuai dengan alur dalam proses pembelajaran. Bahan ajar interaktif akan diujicobakan kepada 10 orang siswa yang telah mempelajari materi koordinat kartesius. Setelah menggunakan bahan ajar tersebut, siswa akan mengisi lembar evaluasi berupa angket respon untuk mengevaluasi bahan ajar interaktif yang dikembangkan. Saran dari siswa untuk bahan ajar ini akan dijadikan pedoman untuk memperbaiki bahan ajar sebelum diimplementasikan di lapangan.

(4) *Implement*

Pada tahap ini, bahan ajar yang telah dinilai oleh para ahli diimplementasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran. Dalam penelitian ini langkah implementasi tidak sepenuhnya dilaksanakan karena penelitian ini hanya sampai pada evaluasi formatif, yang berkenaan dengan penyempurnaan-penyempurnaan produk pengembangan. Pada tahap ini, bahan ajar akan diimplementasikan kepada guru dan peserta didik kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan dengan tujuan untuk mengetahui praktikalitas bahan ajar interaktif. Jika nilai praktikalitas bahan ajar tidak memenuhi kategori, maka akan dilakukan perbaikan dan revisi sampai bahan ajar yang dikembangkan praktis digunakan oleh guru dan siswa.

Pengujian produk dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas dari produk yang sudah dikembangkan. Produk yang digunakan adalah pengembangan bahan ajar interaktif pada materi koordinat kartesius. Desain uji coba dilakukan dengan cara membandingkan hasil sebelum dan sesudah penggunaan produk (before-after).

Desain uji coba produk (before-after), yakni dengan diberikannya angket sebelum dan sesudah pemberian produk. Dari data yang diperoleh maka akan didapatkan hasil yang lebih valid karena dapat mengetahui keadaan sebelum dan sesudah pengaplikasian produk bahan ajar interaktif dalam pembelajaran. Dengan demikian desain uji coba dapat digambarkan sebagai berikut:

Keterangan:

O₁ = Angka sebelum treatment

O₂ = Angka sesudah tretament

(5) *Evaluation*

Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model ADDIE untuk memberikan nilai terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Dalam penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan. Hasil evaluasi digunakan untuk memberikan penilaian validitas, praktikalitas, dan efektivitas bahan ajar interaktif yang telah dikembangkan.

H. Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yakni teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari wawancara, observasi serta saran dari ahli dan praktisi setelah menggunakan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik. Teknik analisis untuk data kualitatif dilakukan dengan analisis data dekriptif.

Sedangkan data kuantitatif didapat dari skor dari lembar validasi dan angket respon yang dibagikan setelah praktisi menggunakan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik. Teknik analisis data kuantitatif dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian, yakni:

(1) Analisis Validitas

Menurut Sugiharto dan Sitinjak, validitas berhubungan dengan suatu peubah mengukur apa yang seharusnya diukur.⁴³ Menurut Duli validitas adalah kriteria yang paling kritis dan menunjukkan sejauh mana suatu instrument mengukur apa yang seharusnya diukur.⁴⁴ Sedangkan menurut Endra validasi adalah suatu proses suatu proses yang dilakukan oleh penyusun atau pengguna instrument untuk mengumpulkan data secara empiris guna mendukung kesimpulan yang dihasilkan oleh skor instrument.⁴⁵ Validitas dalam penelitian pengembangan bahan ajar terdiri dari validitas isi dan validitas konstruk. *Van Der Akker* (1999) menyatakan, “*validity refers to extent*

⁴³ Maulana, A. (2022). Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Kelayakan Instrumen Penilaian Rasa Percaya Diri Siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 133-139

⁴⁴ Duli, Nikolaus. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Deepublish

⁴⁵ Endra, Febri. (2017). *Pedoman Metodologi Penelitian*. Sidoarjo: ZifatamaJawara.

that the design of the intervention is based on state-of-the art knowledge (“content validity”) and the various components of the intervention are consistently linked to each other (“construct validity”).⁴⁶ Pendapat ini memiliki arti bahwa validitas mengacu pada tingkat design intervensi yang didasarkan pada pengetahuan (validasi isi) dan semua komponen intervensi berkaitan satu dengan yang lainnya (validitas konstruk).

Nieveen menyatakan bahwa aspek validitas dikaitkan dengan dua hal, yaitu: (1) apakah material yang dikembangkan didasarkan pada rasional teoritik yang kuat, dan (2) apakah didapat konsistensi secara internal diantara komponen-komponen material. Sehingga dapat dijabarkan kriteria uji validitas data mencakup beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Keselarasan dengan Tujuan Pengukuran : data dikatakan valid jika mencerminkan apa yang ingin diukur, yakni data tersebut relevan dan sesuai dengan konsep yang diteliti.
- 2) Kesesuaian dengan Instrumen Pengukuran : data dianggap valid jika instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tersebut dapat menghasilkan informasi yang akurat dan mencerminkan variable yang diukur.

⁴⁶ Nurliyah, Bornok, dan Mukhtar. (2019) Developing Learning Media Assisted-flash Macromedia Software by Applying Discovery Model to Improve Students'Concept and Self Regulated Learning on Senior High School. *American Journal of Educational Research.* 7(2). 161-165.

- 3) Konsistensi dan Ketepatan : Data valid harus konsisten dan menunjukkan hasil yang tepat Ketika diukur berulang kali dalam kondisi yang sama.
- 4) Penggunaan Metode yang tepat : Validitas juga dilihat dari metode yang digunakan untuk memperoleh data, dimana metode yang tepat dapat meningkatkan keakuratan dan ketepatan data.
- 5) Valisitas isi : menilai sejauh mana data yang dikumpulkan mencakup seluruh aspek dari konsep yang diukur.
- 6) Validitas kontruksi : menilai sejauh mana data dapat mewakili teori atau konstruk yang ada di balik instrument pengukuran yang digunakan.
- 7) Validitas kriteria : menilai sejauh mana hasil pengukuran berhubungan dengan ukuran atau indicator lain yang dianggap relevan atau sudah terbukti valid.

Berdasarkan uraian diatas, maka vaditas produk yang dikembangkan

harus berdasarkan teori standar kelayakan produk yang dikembangkan.

Standar kelayakan tersebut tergantung pada jenis produk yang dikembangkan.

Komponen- komponen indikator dari aspek validasi bahan ajar yang digunakan sesuai dengan aturan BNSP, Berikut adalah uraian kriteria validasi tersebut:

Tabel 3.6. Kriteria Validasi dan Indikatornya

No	Kriteria Validasi	Subkomponen/Indikator
1.	Kelayakan isi	<i>Alignment</i> dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran mata pelajaran, perkembangan anak, kebutuhan masyarakat Substansi keilmuan dan <i>life skills</i> , Wawasan untuk maju dan berkembang Keberagaman nilai-nilai sosial
2.	Kebahasaan	Keterbacaan Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar Logika berbahasa
3.	Penyajian	Teknik Materi Pembelajaran
4.	Kegrafikan	Ukuran/format buku Desain bagian kulit Desain bagian isi Kualitas kertas Kualitas cetakan Kualitas jilidan. ⁴⁷

Validasi bahan ajar dikatakan valid apabila bahan ajar dinyatakan

valid digunakan dengan revisi atau tanpa revisi dari validator. Validasi ini mengacu pada aspek materi, media dan Bahasa. Penilaian kevalidan bahan ajar interaktif dan instrumen penelitian lainnya merujuk pada Widoyoko dimana analisis data dilakukan dengan ketentuan:

- Memperoleh data kuantitatif dari hasil instrumen yang diisi oleh ahli (*judgement*) dengan mengubah data skor pada instrumen ke dalam bentuk data kualitatif dengan pedoman pada tabel 3.7

⁴⁷ Sukardi, H. M. 2015. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.

Tabel 3.7. Rubrik Interval Empat

No.	Rubrik	Skala Interval
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat Kurang	1

- Menghitung skor rata-rata dari total pengisian instrumen dengan menggunakan rumus :

$$V = \frac{\sum v}{N}$$

Keterangan

V = Skor rata-rata kevalidan

$\sum v$ = Jumlah skor

N = Jumlah penilai

- Menghitung skor rata-rata menjadi nilai kualitatif dengan kriteria penilaian yang dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8. Kriteria Validitas

Rentang Skor	Kategori
$x > 4,2$	Sangat layak (SL)
$3,4 < x \leq 4,2$	Layak (L)
$2,6 < x \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < x \leq 2,6$	Kurang layak (KL)
$x \leq 1,8$	Tidak layak (TL)

Bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dikembangkan pada penelitian ini dianggap valid jika mempunyai nilai validitas $x > 3,4$ (dalam kategori layak atau sangat layak). Jika pada penelitian nilai validitas $x \leq 3,4$, maka bahan ajar akan direvisi dan dilakukan uji validitas kembali oleh peneliti.

(2) Analisis Praktikalitas

Perangkat pembelajaran juga harus memenuhi aspek kepraktisan. Praktis dalam arti bahasa bermakna “mudah digunakan dalam praktek”. Definisi praktis menurut Nievven menyatakan: “*Practicality refers to the extent that users (teachers and pupils) and other experts consider the intervention as appealing and usable in normal conditions*”. Kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna (guru dan siswa) dan pakar lainnya mempertimbangkan bahwa produk yang dikembangkan dapat digunakan dan disukai dalam kondisi yang normal. Menurut Adriansyah dan Effie, kepraktisan produk yang dikembangkan diperoleh melalui instrumen angket. Angket data kepraktisan diberikan kepada guru dan peserta didik yang menjadi subjek praktikalitas. Kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan didasarkan pada indikator kemudahan penggunaan bahan ajar, kemenarikan bahan ajar serta efisiensi waktu pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar.⁴⁸

Berdasarkan uraian diatas, maka indikator praktikalitas yang digunakan adalah kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan manfaat bahan ajar yang disusun dalam suatu angket untuk melihat respon guru dan siswa (praktisi).

Penilaian kepraktisan bahan ajar interaktif diperoleh dari skor angket respon siswa dan guru, dimana analisis data dilakukan dengan ketentuan:

⁴⁸ Ardiansyah, Rivo Dwi., dan Effie Efrida Muchlis. (2018). Pengembangan Modul Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Eksakta*, 2(4), 165-169.

1. Memperoleh data kuantitatif dari hasil instrumen yang diisi oleh praktisi (*user*) dengan mengubah data skor pada instrumen ke dalam bentuk data kualitatif dengan pedoman pada tabel 3.9

Tabel 3.9. Rubrik Penskoran Angket Respon

No.	Rubrik	Skor Pertanyaan	
		Positif	Negatif
1.	Sangat Setuju	5	1
2.	Setuju	4	2
3.	Cukup	3	3
4.	Tidak Setuju	2	4
5.	Sangat Tidak Setuju	1	5

2. Menghitung skor rata-rata dari total pengisian instrumen dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum^n p_i}{n}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} n &= \text{Banyaknya guru/siswa} \\ \sum^n p_i &= \text{Skor rata-rata kepraktisan} \\ P &= \text{Data Kepraktisan} \end{aligned}$$

3. Menghitung skor rata-rata menjadi nilai kualitatif dengan kriteria penilaian yang dapat dilihat pada tabel 3.10

Tabel 3.10. Kriteria Praktikalitas

Rentang Skor	Kategori
$P \geq 4,2$	Sangat Praktis
$3,4 < P \leq 4,2$	Praktis
$2,6 < P \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < P \leq 2,6$	Kurang Praktis
$P \leq 1,8$	Tidak Praktis

Bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang

dikembangkan pada penelitian ini dianggap praktis jika mempunyai nilai praktikalitas $P > 3,4$ (praktis atau sangat praktis). Jika pada penelitian nilai praktikalitas $P \leq 3,4$, maka bahan ajar akan direvisi dan dilakukan uji praktikalitas kembali oleh peneliti

(3) Analisis Efektifitas

Reigeluth berpendapat bahwa “aspek yang paling penting dalam keefektivian adalah untuk mengetahui tingkat atau derajat penerapan teori atau model dalam suatu situasi tertentu”. Tingkat keefektivian ini menurut biasanya dinyatakan dengan suatu skala numerik yang didasarkan pada kriteria tertentu. Berkaitan dengan keefektivian dalam penelitian pengembangan Akker menyatakan “*effectiveness refers to the extent that the experiences and outcomes with ihe intervention are consistent with the intended aims*”. Makna pernyataan ini adalah keefektivian mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dimaksud. Pendapat Akker mengenai efektivitas lebih ditekankan pada proses siswa mengalami kegiatan belajar dan hasil yang konsisten dari tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Selanjutnya Nieveen juga menyatakan “*effectiveness refers to the way the learners experience the curriculum and the results learners show with respect to the intentions of the Developers*”. Makna pernyataan ini adalah efektivitas mengacu pada cara siswa melakukan pengalaman kurikulum dan hasil pencapaian siswa sesuai dengan tujuan yang ditetapkan pengembang. Dari penjelasan Nieveen tersebut keefektifan perangkat pembelajaran mengacu pada aktivitas siswa dalam menggunakan perangkat pembelajaran dan

kesesuaikan hasil belajar siswa dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Tujuan pembelajaran adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan disposisi matematis siswa.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, maka indikator untuk menyatakan efektivitas perangkat pembelajaran adalah: (1) ketuntasan belajar siswa secara klasikal) (2) aktivitas aktif siswa berada pada kategori ideal yang ditetapkan, dan (3) respon siswa, misalnya setidaknya 80% siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran.

Efektivitas bahan ajar dianalisis berdasarkan data dari hasil pretest dan postest yang dilakukan sebelum dan sesudah bahan ajar diberikan kepada peserta didik. Sebelum dilakukannya Tes pada peserta didik terlebih dahulu soal di tes validitas.

Untuk mengetahui efektifitas bahan ajar, hasil pretest dan postest dihitung skor Gain (uji N-gain)⁴⁹, Rumus yang digunakan yaitu:

$$N\text{Gain} = \frac{\text{Skor postest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Ket. Skor ideal merupakan nilai maksimum (tertinggi) yang bisa didapatkan.

Pengelompokan nilai yang didapatkan dari N-gain score ditentukan berdasarkan nilai N-gain dalam bentuk persentase sebagai berikut:

⁴⁹ Nurul Astuty Yensy.(2020). Efektifitas Pembelajaran Statistika Matematika Melalui Media Whatsapp Group Ditinjau Dari Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Reflesia*, 5(2).

Tabel 3.11. Kriteria Efektivitas

Rentang Skor	Kategori
<40,00	Tidak Efektif
40,00 – 55,99	Kurang Efektif
56,00 – 75,00	Cukup Efektif
> 75,00	Efektif

Sumber : Hake,R.R,1999

Peningkatan hasil belajar, kemandirian belajar dan keefektifitasan pembelajaran menggunakan bahan ajar e-modul diukur dengan hasil kuesioner yang diberikan kepada siswa. Bahan ajar e-modul dapat dikatakan layak apabila presentase respon siswa mencapai minimal 56%.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan, maka dihasilkan bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius untuk kelas VIII SMP/MTs. Bahan ajar yang telah dihasilkan kemudian di validasi oleh ahli materi dan ahli media serta dilakukan uji praktikalitas oleh guru dan siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (analysis), tahap perancangan (design), tahap pengembangan (develop), tahap penerapan (implement) dan tahap evaluasi (evaluation). Berikut ini adalah hasil yang diperoleh selama penelitian.

1. Tahap Analisis (Analysis)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendefinisikan kebutuhan dalam penyusunan bahan ajar. Tahap pendefinisiannya yang dilakukan ialah analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis siswa. Berikut adalah penjelasan dari hasil ketiga analisis tersebut:

(1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menangani masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika di dalam kelas. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dan pemberian angket terhadap guru matematika dan siswa kelas VIII di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan..

Berdasarkan hasil wawancara dan pengumpulan angket yang dilakukan oleh peneliti, didapati bahwa proses pembelajaran matematika di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan belum berjalan dengan efektif. Hal ini dibuktikan dari 68% siswa yang mengaku tidak paham terhadap materi matematika yang diajarkan saat proses pembelajaran. Siswa mengaku bahwa mereka cenderung menghapal rumus matematika untuk menyelesaikan soal dan tugas yang diberikan oleh guru. Bahkan sebagian besar dari peserta didik hanya mencari jawaban soal di internet tanpa memahami konsep materi yang mereka tulis.

Selain kesulitan yang dialami oleh siswa, guru juga mengatakan bahwa sangat sulit untuk menerapkan metode pembelajaran yang interaktif pada saat proses pembelajaran. Disamping itu, bahan ajar yang digunakan juga tidak memberikan kemudahan pada guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dari 75% siswa yang mengaku bahwa tidak paham belajar matematika dengan menggunakan bahan ajar dari sekolah. Padahal konsep matematika bersifat abstrak dan tidak bisa dijelaskan hanya dengan menggunakan teks ataupun kata-kata. Konsep matematika yang bersifat abstrak sangat membutuhkan suatu visualisasi yang dapat mengkonkretkan ide abstrak tersebut. Bahan ajar yang digunakan sekolah dalam proses pembelajaran matematika adalah buku paket dan LKS. Kedua bahan ajar ini merupakan bahan ajar cetak yang informasi dan materi ajarnya tersimpan dalam bentuk tulisan. Menurut Prastowo, bahan ajar cetak tidak mampu menyajikan gerakan, tidak mampu merepresentasikan kejadian secara berurutan, sulit memberikan bimbingan pada pembaca terkait bagian tertentu

pada bahan ajar dan sulit memberikan umpan balik untuk pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh pembaca.⁵⁰ Oleh karena itu, penggunaan bahan ajar tersebut sangat bergantung dengan strategi, model, dan metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru.

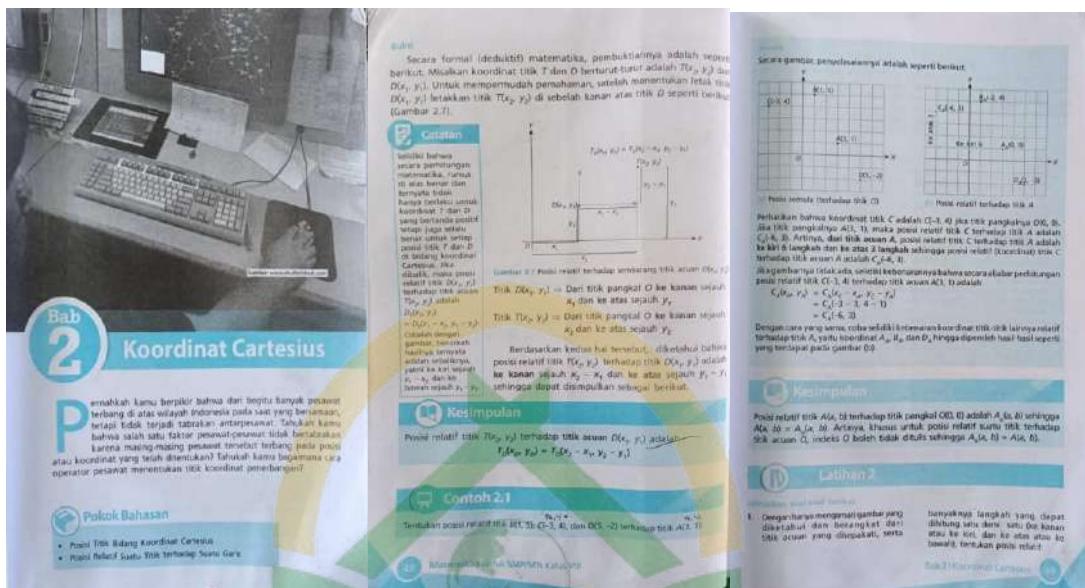
Sedangkan dari segi penyajian materi, buku paket dan LKS yang digunakan langsung menyajikan konsep matematika secara simbolik (berupa rumus-rumus) tanpa proses penemuan konsep materi yang realistik. Penyajian materi ini tentunya bertentangan dengan prinsip pengembangan bahan ajar menurut Departemen Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa dalam pengemasan bahan ajar harus dimulai dari yang konkreat untuk menuju yang abstrak.⁵¹ Hal ini karena siswa akan lebih mudah memahami suatu konsep apabila penyajian materi dimulai dari sesuatu yang kongkret atau sesuatu yang nyata ada di lingkungan mereka. Penyajian materi bahan ajar yang langsung secara simbolik hanya akan membuat siswa tidak menarik dan tidak menstimulus siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa tidak akan paham materi dan terbiasa hanya menghapal rumus untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan oleh guru.

Selain itu, buku paket dan LKS yang digunakan sekolah sebagian besar berisi ringkasan materi, contoh soal dan latihan soal yang hanya melatih

⁵⁰ Prastowo, Andi. (2018). *Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar: Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah*. Depok: Kencana

⁵¹ Depdiknas. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

keterampilan peserta didik dalam mengerjakan soal. Penyajian materi pada LKS yang digunakan di sekolah dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Penyajian Materi LKS yang digunakan di sekolah

Pada gambar 4.1 dapat dilihat bahwa isi dari LKS Matematika yang digunakan di sekolah adalah ringkasan materi, contoh soal dan latihan soal. Hal ini tentunya tidak memenuhi alternatif tujuan pengemasan materi dalam bentuk LKS, dimana LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKS dapat berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu dan memiliki variasi stimulus melalui kegiatan peserta didik.

Disamping itu, berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa membutuhkan bahan ajar pendukung agar dapat lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru pada saat proses pembelajaran. Data angket siswa dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Angket Responden

No	Aspek yang Ditanya	Persentase
1	Kesulitan dalam mempelajari materi koordinat kartesius	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat sulit: 39,3% • Sulit: 42,9% • Cukup sulit: 14,3% • Tidak sulit: 3,6%
2	Bahan ajar yang digunakan Guru	Buku Cetak dan LKS
3	Pemahaman siswa terhadap matematika menggunakan bahan ajar yang digunakan oleh guru	<ul style="list-style-type: none"> • Paham: 3,6% • Cukup paham: 21,4% • Tidak paham: 75%
4	Keinginan siswa untuk belajar dengan bahan ajar yang lebih menarik	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat ingin: 14,3% • Ingin: 35,7% • Cukup ingin: 50%
5	Ketertarikan siswa belajar melalui gambar, animasi, video dan bahan ajar yang berwarna	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat tertarik: 28,6% • Tertarik: 35,7% • Cukup tertarik: 21,4% • Tidak tertarik: 14,3%

Berdasarkan data diatas, diketahui bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika khususnya pada materi yang berhubungan dengan koordinat kartesius karena bahan ajar yang digunakan kurang menarik. Siswa membutuhkan bahan ajar berbasis visual yang dapat membantu siswa dalam menvisualisasikan dan mengkonstruksikan pengetahuan mereka. Siswa juga berkeinginan untuk belajar melalui gambar, animasi, video dan bahan ajar yang lebih berwarna. Sehingga kebutuhan akan dikembangkannya bahan ajar sangat perlu agar siswa mendapatkan bahan ajar sebagai sumber belajar mandiri, efisien dan dapat memahamkan konsep matematika yang dipelajari dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, maka akan dikembangkan bahan ajar yang bersifat interaktif dengan menggunakan prinsip pembelajaran matematika realistik sesuai dengan aturan dan prinsip pengembangan bahan ajar agar dapat membantu peran guru dalam mengelola proses pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami konsep materi matematika yang dipelajari.

(2) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik materi dan kompetensi yang harus dicapai dalam proses pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang diterapkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika diketahui bahwa kurikulum yang diterapkan di sekolah SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan adalah kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka menuntut siswa untuk mandiri dalam pembelajaran, mengembangkan potensi dan minat mereka, serta menjadi pribadi yang berjiwa Pancasila.

Mereka juga harus mampu berpikir kritis, berkomunikasi efektif, dan bekerja keras. Pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka berbasis pada kompetensi, kontekstualisasi, personalization dan berbasis teknologi. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sangat menekankan pada proses penemuan konsep materi matematika. Proses penemuan konsep ini akan mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan kurikulum matematika dalam proses pembelajaran matematika harusnya menggunakan pendekatan yang dapat menstimulus siswa untuk aktif dalam penemuan konsep secara matematis. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk terlibat aktif dalam proses penemuan konsep matematika adalah pendekatan matematika realistik. Dalam proses pembelajaran matematika realistik, penyajian konsep matematika akan dihubungkan dengan dunia nyata siswa. Freudenthal dalam Putrawangsa, menyatakan bahwa penyajian konsep dalam pembelajaran matematika yang berhubungan dengan dunia nyata, dekat dengan siswa, dan berkaitan dengan kehidupan masyarakat, akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan eksplorasi terhadap fenomena atau kejadian yang dapat dibayangkan oleh peserta didik guna mengembangkan dan membangun pengetahuan mereka.

Oleh karena itu bahan ajar yang dikembangkan akan berdasarkan prinsip dan prosedur pendidikan matematika realistik agar dapat menunjang proses pembelajaran matematika sesuai tuntutan kurikulum merdeka. Pembuatan bahan ajar interaktif akan didasarkan pada cakupan materi dan kompetensi pencapaian yang terdapat pada kurikulum merdeka.

Materi yang akan dibahas dalam bahan ajar yang dikembangkan adalah materi Koordinat Kartesius. Materi koordinat kartesius tingkat SMP/MTs pada kurikulum merdeka direpresentasikan dengan berpedoman pada garis bilangan. Koordinat kartesius yang dipelajari pada tingkat sekolah

menengah pertama terdiri dari tiga pokok bahasan (konsep) sesuai dengan buku ajar yang dipakai di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan, yakni:

- 1)Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y
- 2)Posisi Titik terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b)
- 3)Memahami Posisi Garis terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y

Tujuan akhir dari analisis kurikulum adalah untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun bagian–bagian yang akan dipelajari peseta didik pada materi koordinat kartesius menjadi sebuah peta konsep. Peta konsep ini akan mengindikasikan bagaimana keterkaitan atau hubungan antar satu konsep dengan konsep lainnya.

Berdasarkan hasil analisis kurikulum, maka dikembangkan bahan ajar interaktif dengan menggunakan prinsip pembelajaran matematika realistik sesuai dengan kompetensi dan cakupan materi koordinat kartesius tingkat SMP/MTs yang terdapat pada kurikulum merdeka agar dapat membantu siswa dan guru sehingga meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

(3) Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan dengan melihat perkembangan intelektual dan kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Analisis siswa bertujuan untuk melihat karakteristik siswa yang akan dijadikan sebagai gambaran dalam mengembangkan bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Ditinjau dari aspek perkembangan intelektual, maka siswa kelas VIII dengan usia rata-rata 14-16 tahun berada tahap operasional formal. Karakteristik tahap ini adalah diperolehnya kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Dimana untuk tahap ini kondisi berfikir anak, yaitu : 1) bekerja secara efektif dan inovatif, (2) menganalisis secara kombinasi, (3) berpikir secara proporsional, dan (4) menarik generalisasi secara mendasar pada satu macam isi. Kendatipun siswa sudah mampu menalar secara logis, untuk mencapai proses berpikir yang abstrak dan logis. Slavin menyatakan bahwa penggunaan operasional formal bergantung pada ketidakasingan pelajar terhadap pelajaran tertentu. Ketika siswa tidak asing terhadap suatu mata pelajaran, siswa akan cenderung menggunakan operasional formal. Sedangkan ketika siswa merasa asing terhadap suatu pelajaran, maka siswa akan menggunakan pola penalaran yang konkreat. Hal ini dibuktikan oleh Cobb pada tahun 1995, dimana penggunaan operasional formal akan berbeda-beda sesuai dengan tugas, lata belakang pengetahuan, dan perbedaan individu.

Bruner dalam Lestary menjelaskan bahwa pengetahuan siswa dapat dipelajari dalam tiga tahap yaitu : *Enactive, Iconic, dan Symbolic*. Adapun tahapan dalam teori Bruner sebagai berikut : 1) tahap enaktif, pada tahap ini pengetahuan dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkret atau dengan menggunakan situasi nyata, 2) tahap ikonik, pada tahap ini pengetahuan dipresentasekan dalam bentuk bayangan visual atau gambar yang menggambarkan kegiatan konkret yang terdapat pada tahap enaktif, dan 3) tahap simbolik, pada tahap ini pengetahuan dipresentasikan dalam bentuk simbol-simbol.

Berdasarkan aspek perkembangan kognitif siswa tingkat SMP/MTs, maka model pembelajaran yang sesuai dan dapat mendukung proses pembelajaran matematika adalah model pembelajaran berbasis pendidikan matematika realistik (PMR). Hal ini dikarenakan dalam PMR, siswa menggunakan dunia nyata sebagai titik awal untuk pengembangan ide atau konsep matematika. Hadi menyatakan bahwa penggunaan konteks dunia nyata dalam proses pembelajaran matematika akan memberikan pengalaman nyata bagi siswa sehingga mereka dapat terlibat secara langsung secara personal dalam aktivitas matematika. Setelah siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang bermakna, maka siswa akan mudah mengembangkan lebih lanjut pengetahuan yang diperoleh ke tingkat yang lebih tinggi.

Dari hasil wawancara dengan siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan, menunjukkan bahwa siswa yang mengaku bahwa mereka kesulitan dalam mempelajari matematika dan siswa yang mengaku bahwa bahan ajar yang mereka gunakan tidak memudahkan mereka dalam memahami konsep matematika. Siswa menyatakan bahwa mereka lebih tertarik belajar melalui gambar, animasi, video dan bahan ajar yang berwarna.

Oleh karena itu, bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa adalah bahan ajar interaktif. Menurut *Guidelines for Bibliographic Description of Interactive Multimedia*, bahan ajar interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang dikendalikan oleh penggunanya untuk mengendalikan perintah dan atau berperilaku dari suatu presentasi. Grafik, teks, audio, animasi, dan video yang terintegrasi dalam bahan ajar interaktif memiliki peranan tersendiri dalam menciptakan suatu informasi yang menarik bagi penggunanya sehingga menciptakan interaktivitas. Dalam proses pembelajaran, interaktivitas akan memberikan pengalaman belajar yang menarik dan bermakna bagi siswa, sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami materi atematika yang konsep-konsepnya bersifat abstrak.

Selain itu, visualisasi yang disajikan pada bahan ajar interaktif berupa animasi 2D dan 3D yang bersifat dinamis tentunya dapat menyajikan konsep matematika dengan lebih ekspresif karena dapat menceritakan setiap proses/prosedur sehingga membantu proses abstraksi dalam matematika. Isharyadi dan marfi Ario yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang sudah terintegrasi dengan teknologi dapat memvisualisasikan gambar koordinat kartesius dengan akurat dan presisi. Keakuratan dan presisi ini akan membantu peserta didik dalam mengenal, memahami dan mengkoneksikan suatu konsep matematika.

Berdasarkan hasil analisis siswa, maka bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik adalah bahan ajar interaktif yang dikembangkan berdasarkan prinsip dan prosedur pendidikan matematika realistik. Paduan dari kedua konsep ini diyakini dapat menjadi solusi dari permasalahan yang dialami oleh siswa dan guru dalam melaksana proses pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahapan design terdiri dari dua tahap, yaitu tahap perancangan bahan ajar interaktif pada materi koordinat kartesius dan penyusunan instrument bahan ajar interaktif. Hasil dari kedua tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut ini:

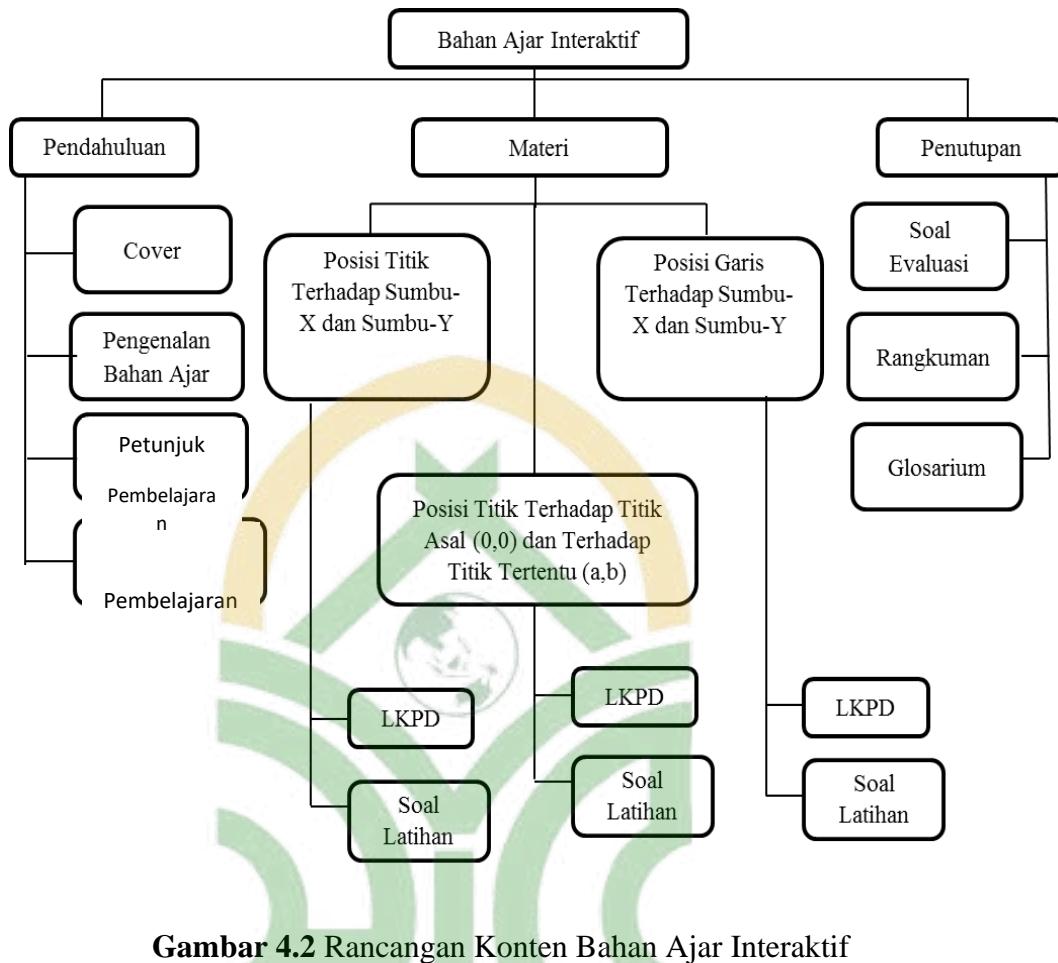
(1) Perancangan bahan ajar interaktif

Perancangan bahan ajar interaktif terdiri dari dua kegiatan, yaitu perancangan konten (isi) dan perancangan desain. Berikut adalah uraian kegiatan pada tahapan tersebut

(a) Konten (isi) Bahan Ajar Interaktif

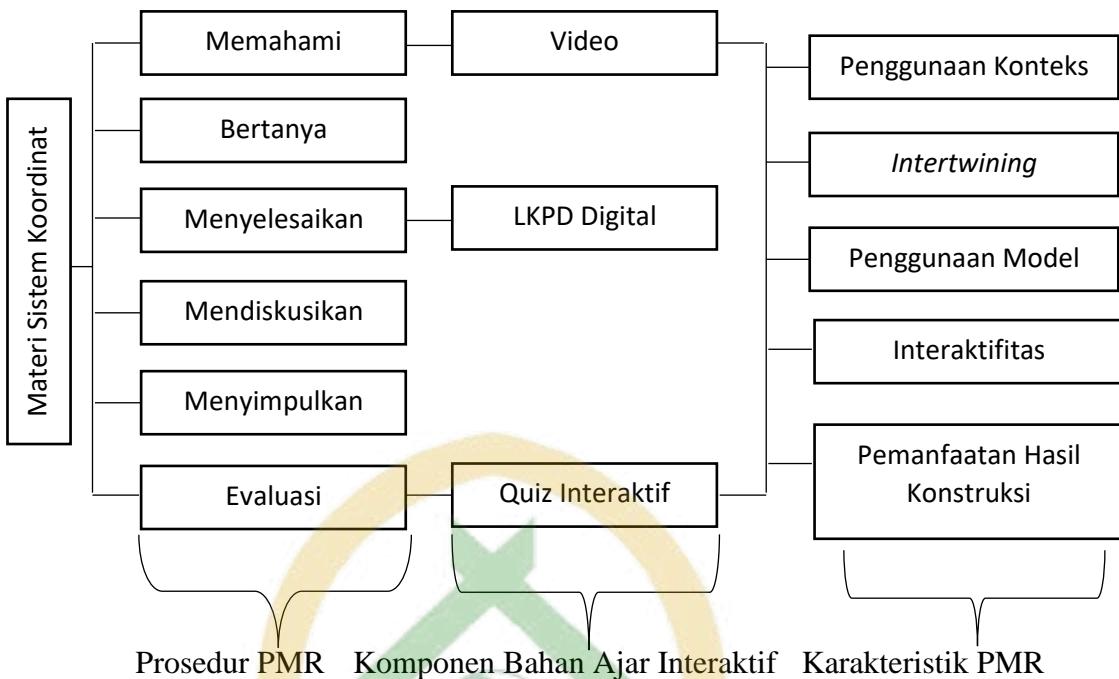
Konten merupakan isi dari bahan ajar interaktif pada materi koordinat kartesius. Konten bahan ajar interaktif terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isis, bahan ajar interaktif, petunjuk pembelajaran, tujuan pembelajaran, koordinat kartesius, LKPD, Quiz, contoh soal, soal evaluasi, rangkuman, glossarium dan profil penulis. Flowchart rancangan konten bahan ajar interaktif pada materi sistem koordinat dapat dilihat pada gambar 4.2

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



Gambar 4.2 Rancangan Konten Bahan Ajar Interaktif

Materi merupakan salah satu komponen konten dari bahan ajar interaktif. Materi bahan ajar interaktif terdiri dari tiga bagian, yakni Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y, Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Terhadap Titik Tertentu (a,b) dan Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y. Materi bahan ajar interaktif akan disusun berdasarkan langkah-langkah dan karakteristik pembelajaran pendidikan matematika realistik. Pada setiap tahapan kegiatan dalam bahan ajar interaktif akan didukung dengan komponen pembelajaran seperti video, gambar, LKPD, contoh soal, dan soal latihan. Skema rancangan materi pada bahan ajar dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Skema Rancangan Materi Bahan Ajar Interaktif

Apersepsi merupakan bagian pendahuluan sebelum memasuki materi koordinat kartesius yang akan dibahas pada bahan ajar interaktif. Pada tahap ini akan disajikan kuis interaktif materi prasyarat koordinat kartesius, yaitu materi garis bilangan. Bagian apersepsi dibuat dengan tujuan untuk meninjau kembali kemampuan siswa pada materi prasyarat yang sebelumnya telah mereka dipelajari.

Pada tahap memahami, komponen pembelajaran yang disajikan adalah video dan gambar. Video disini merupakan video animasi yang mengilustrasikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi sistem koordinat. Video animasi ini merupakan konteks yang digunakan pada saat proses pembelajaran. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis PMR, penggunaan konteks dalam proses pembelajaran memegang peranan penting. Hal ini dikarenakan

melalui penggunaan konteks siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan.

Pada tahap bertanya, siswa akan bertanya terkait masalah yang ada pada video dan gambar. Sedangkan guru akan memberikan penjelasan tentang keterkaitan konsep sistem koordinat. Hal ini sesuai dengan karakteristik PMR yang mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran, konsep-konsep matematika tidak diperkenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain.

Pada tahap menyelesaikan, komponen pembelajaran yang disajikan adalah LKPD. LKPD ini akan menuntun siswa dalam menemukan konsep sistem koordinat. Adapun tahap-tahap yang ada pada LKPD dimulai dari pertanyaan tentang masalah kontekstual yang ada pada video dan gambar kemudian dilakukan pemisalan secara algoritmik sehingga didapatkan formula matematika dari konsep tersebut. Tahapan-tahapan yang ada pada LKPD merupakan salah satu karakteristik PMR, yaitu penggunaan model.

Pada tahap berdiskusi, siswa akan diberikan kesempatan untuk saling bertukar pendapat dengan teman atas jawaban LKPD yang mereka dapatkan. Proses pertukaran pendapat ini akan dibimbing oleh guru agar kondusif. Pada tahap ini, siswa juga dipersilahkan untuk bertanya terkait hal yang tidak dipahami pada LKPD. Interaksi yang terjadi antara guru dan siswa ini merupakan salah satu karakteristik interaktifitas pada PMR.

Pada tahap menyimpulkan dan evaluasi, komponen pembelajaran yang disajikan adalah kesimpulan dan soal latihan evaluasi. Pada bagian ini, siswa akan menjawab kesimpulan dan soal evaluasi berdasarkan hasil konstruksi yang telah dilakukan pada setiap tahap dalam proses pembelajaran. Tahapan ini menggambarkan karakteristik PMR yang menyatakan bahwa hasil kerja dan konstruksi siswa digunakan untuk landasan pengembangan konsep dan pemecahan masalah matematika.

(b) Desain Tampilan Bahan Ajar Interaktif

Pada tahap perancangan bahan ajar interaktif pada materi sistem koordinat juga dilakukan pengumpulan berbagai komponen media yang diperlukan untuk mendukung desain tampilan dan penjelasan materi sistem koordinat pada bahan ajar interaktif. Media-media tersebut antara lain :

a. Teks

Sebagian besar konten (isi) dari bahan ajar interaktif pada materi sistem koordinat seperti kata pengantar, petunjuk penggunaan, identitas bahan ajar interaktif, kompetensi pembelajaran,LKPD, soal latihan, dan rangkuman materi sistem koordinat tersusun dari teks (tulisan). Media teks (tulisan berperan untuk mengkomunikasikan informasi utama atau sebagai pengarah bagi pengguna bahan ajar interaktif.

b. Gambar

Media gambar yang digunakan pada bahan ajar interaktif berfungsi untuk menjelaskan konsep materi sistem koordinat yang sulit dijelaskan dengan teks dan keperluan desain tampilan bahan ajar interaktif. Gambar-gambar yang dikumpulkan bersumber dari internet dan canva kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Power Point 2021.

c. Video Animasi

Video animasi merupakan media yang berperan penting dalam mengilustrasikan masalah kontekstual pada bahan ajar interaktif. Video animasi akan memudahkan siswa dalam memahami konsep sistem koordinat yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Video animasi pada bahan ajar dibuat dengan bantuan aplikasi Capcut dan Microsoft Power Point 2021.

d. Audio

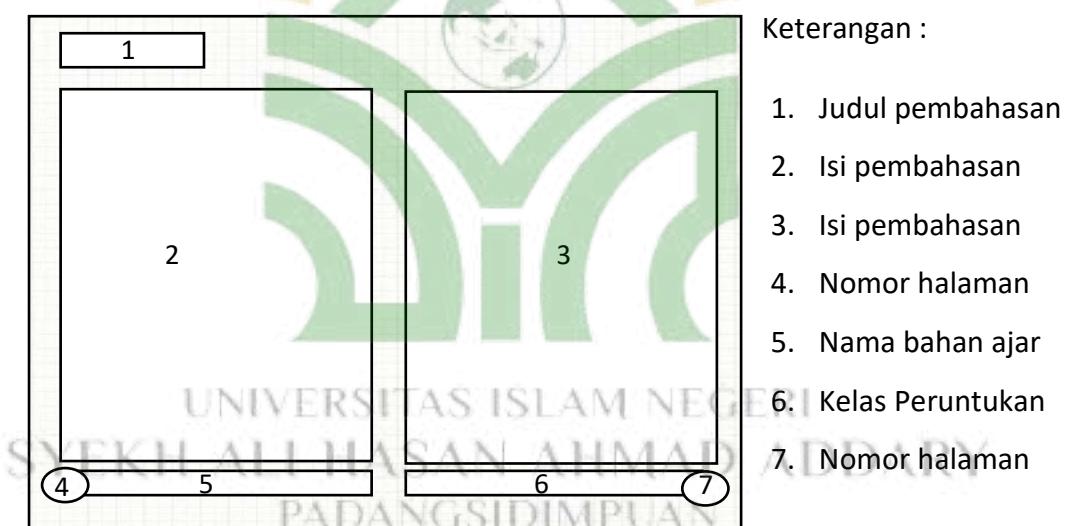
Audio pada bahan ajar interaktif adalah rekaman suara yang berisikan instruksi atau penjelasan tentang materi sistem koordinat. Media ini berfungsi opsional, yaitu peserta didik boleh memutar ataupun tidak memutar audio yang diberikan. Audio rekaman suara ini dibuat untuk mendukung tipe siswa yang belajar dengan cara mendengarkan (auditory)

Setelah mengumpulkan semua komponen media yang dibutuhkan, dilakukan perancangan tema bahan ajar interaktif. Tema bahan ajar tersebut terdiri dari jenis kertas, jenis warna, ukuran teks dan lainnya. Hasil pemilihan tampilan tema bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Hasil Pemilihan Tampilan Bahan Ajar Interaktif

No	Indikator	Pilihan	
1	Ukuran kertas	A4 (21 cm x 29,7)	
2	Jenis tulisan	Rockwell	
3	Ukuran tulisan	17 pt	
4	Line spacing	1,0	
5	Jenis warna	Pastel (coklat,pink,abu-abu)	
6	Warna dasar	Putih	
7	Margin	Top : 4,5 cm Left : 2,3 cm	Bottom : 2,3 Right : 2,3

Berdasarkan pemilihan komponen tema bahan ajar interaktif diatas, maka hasil tampilan rancangan bahan ajar yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 4.3

**Gambar 4.4.** Rancangan Tampilan Bahan Ajar Interaktif

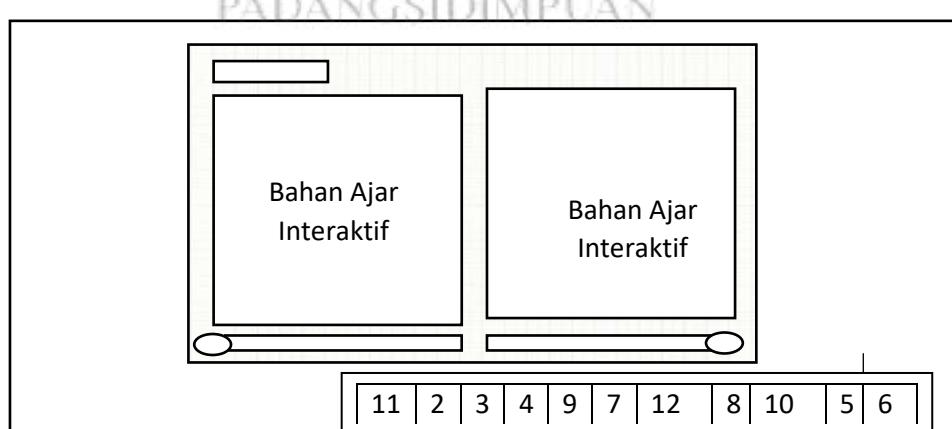
Selain pemilihan tampilan bahan ajar interaktif, pada tahap ini juga dilakukan pemilihan tombol navigasi untuk keperluan pengguna (*user*) ketika menggunakan bahan ajar interaktif. Adapun pemilihan tombol navigasi media bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3. Hasil Pemilihan Tombol Navigasi Bahan Ajar Interaktif

No	Jenis Tombol	Gambar	Fungsi
1	<i>Zoom in</i>		Memperbesar dan memperkecil ukuran bahan ajar interaktif
2	<i>Thumbnails</i>		Menampilkan seluruh halaman yang ada pada bahan ajar interaktif
3	<i>Autoflip</i>		Membalik halaman bahan ajar interaktif secara otomatis
4	<i>Sound</i>		Mengaktifkan dan menonaktifkan suara pada bahan ajar interaktif
5	<i>Fullscreen</i>		Menampilkan bahan ajar interaktif satu layar penuh
6	<i>Select text</i>		Memilih/menyeleksi tulisan yang ada pada bahan ajar interaktif
7	<i>Previous page</i>		Pergi ke halaman sebelumnya
8	<i>Next page</i>		Pergi ke halaman selanjutnya
9	<i>First page</i>		Pergi ke halaman pertama
10	<i>Last page</i>		Pergi ke halaman paling akhir
11	<i>Search</i>		Mencari kata yang ada pada bahan ajar interaktif
12	<i>Page</i>		Pergi ke halaman yang diinginkan

Berdasarkan pemilihan tombol navigasi, maka rancangan tampilan posisi

dari setiap tombol navigasi bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.4

**Gambar 4.5.** Rancangan Tampilan Tombol Navigasi

Gambar yang bersumber dari internet akan ditampilkan dengan menyertakan sumbernya. Sedangkan gambar yang diolah dengan menggunakan aplikasi tampilannya sama dengan tampilan video animasi. Untuk rancangan tampilan video dan gambar pada bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.6. Rancangan Tampilan Video dan Gambar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

(2) Penyusunan Instrumen Bahan Ajar Interaktif

Instrumen yang disusun pada tahap ini adalah angket respon (instrumen penelitian). Berikut adalah uraian dari penyusunan instrumen tersebut :

Angket respon digunakan untuk mengumpulkan data praktikalitas bahan ajar interaktif. Angket respon disusun berdasarkan indikator penilaian yang telah dipaparkan pada tabel 3.3 (angket respon guru) dan tabel 3.4 (angket respon siswa). Setelah angket dibuat, maka selanjutnya angket akan divalidasi untuk melihat kesesuaian tiap indikatornya. Adapun analisis validitas angket dapat dilihat pada lampiran 14 (analisis angket guru) dan lampiran 8 (analisis angket siswa).

Berdasarkan analisis validitas instrumen angket, diperoleh nilai rata-rata validitas sebesar 4,67 (angket respon guru) dengan kategori sangat valid dan 4,28 (angket respon siswa) dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa angket respon sudah sesuai dan dapat digunakan untuk mengumpulkan data kepraktisan bahan ajar interaktif. Adapun instrument angket respon bahan ajar interaktif yang telah valid dapat dilihat pada lampiran 4 (siswa) dan lampiran 10 (guru).

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, hasil rancangan bahan ajar interaktif dievaluasi dan disempurnakan untuk menghasilkan bahan ajar interaktif yang mencerminkan rancangan yang diinginkan. Tahap pengembangan terdiri atas tiga kegiatan, yaitu pembuatan bahan ajar interaktif, uji validitas bahan ajar dan instrumen penelitian, serta uji coba terbatas. Berikut adalah uraian hasil dari ketiga kegiatan tersebut :

(a) Pembuatan Bahan Ajar Interaktif

Pada tahap ini bahan ajar interaktif dibuat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap *design*. Bahan ajar interaktif dibuat menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporation*. Tampilan bahan ajar interaktif yang dibuat dengan aplikasi *flip PDF Corporation* dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.7. Tampilan Bahan Ajar Interaktif

Berikut ini adalah struktur dari bahan ajar interaktif berbasis PMR

1. Cover

Cover bahan ajar interaktif dibuat menggunakan campuran warna putih dengan warna pastel dan gambar-gambar koordinat kartesius. Pemilihan tersebut didasarkan pada Marsya dan Angraита yang mengatakan bahwa warna putih bila dikombinasikan dengan warna lain seperti warna pastel dapat memiliki efek kalem, tenang dan harmoni. Tujuan pemilihan warna ini adalah untuk memberikan kesan yang tenang untuk siswa ketika mempelajari sistem koordinat. Sedangkan, gambar-gambar koordinat kartesius yang ada pada cover bertujuan untuk menginformasikan kepada peserta didik bahwa isi bahan ajar akan membahas materi yang berhubungan dengan ilmu matematika, yaitu tentang koordinat kartesius.

Jenis *font* yang digunakan pada cover bahan ajar interaktif terdiri dari tiga jenis, yaitu 29LT Makina, Adigiana Toybox dan Baloo pada aplikasi Canva.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

Bagian cover bahan ajar memuat judul bahan ajar, nama penulis, target pengguna. *Cover* bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi sistem koordinat dapat dilihat pada gambar 4.8



Pembelajaran Matematika diarahkan agar peserta didik mampu berpikir rasional dan kreatif, mampu berkomunikasi dan bekerja sama, jujur, konsisten, dan mampu menghadapi masalah serta mampu mengubah masalah menjadi peluang. Guru membuat peserta didik mampu untuk menemukan kembali berbagai konsep dan prinsip Matematika melalui pemecahan masalah nyata di lingkungan budayanya. Aktivitas peserta didik mengkonstruksi berbagai konsep, sifat, dan aturan Matematika melalui pemecahan masalah kompleks, komunikasi dan kerja sama di antara peserta didik dalam memahami, menganalisis berpikir kritis, dan kreatif dalam memecahkan masalah menjadi fokus utama dari guru.

Pembelajaran Matematika dalam buku ini mempertimbangkan koneksi Matematika dengan masalah nyata, bidang ilmu lain, dan antar materi Matematika di dalamnya. Dalam kajian konsep dan prinsip Matematika sangat bergantung pada semesta pembicaraan yang disepakati dan jangkauan kognitif peserta didik di setiap jenjang pendidikan. Pola pikir deduktif dengan pendekatan pembelajaran induktif, Matematika yang bersifat abstrak dengan pendekatan konkret, sifat hirarkis, dan konsistensi, serta penggunaan variabel dan simbol yang kosong dari arti merupakan karakteristik Matematika yang harus menjadi pertimbangan guru dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.

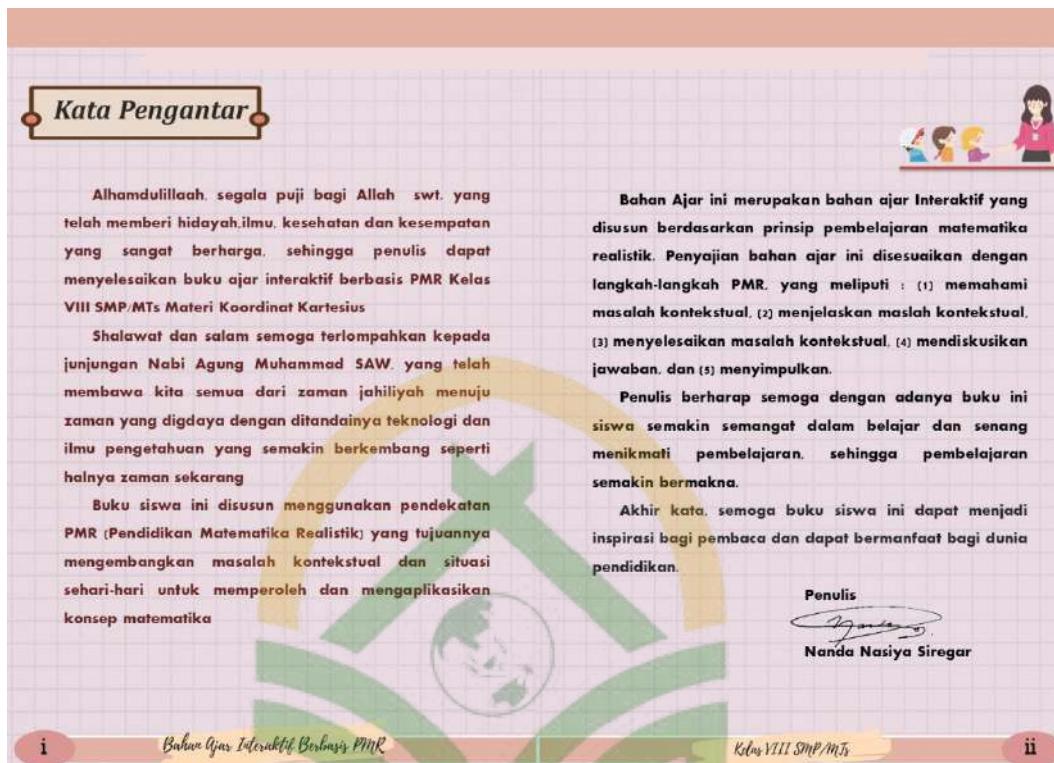
Gambar 4.8. Cover Bahan Ajar Interaktif

2. Prakata

Kata pengantar (prakata) adalah deskripsi karya penulis, dimulai dengan

latar belakang penulisan, aturan penulisan, penghargaan atau ucapan terima kasih. Prakata bahan ajar interaktif berbasis PMR berisi ucapan syukur penulis atas terselesainya bahan ajar, pengenalan tentang bahan ajar yang dibuat, kelebihan bahan ajar, ucapan terimakasih serta permohonan maaf apabila terdapat kekurangan bahan ajar yang dikembangkan. Prakata bahan ajar interaktif ditulis dengan jenis *font* Cambria (judul) dan Rockwell (isi).

Tampilan prakata bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat :



Gambar 4.9. Prakata Bahan Ajar Interaktif

3. Daftar Isi

Daftar isi adalah halaman yang memandu isi suatu buku dan disediakan untuk memudahkan pembaca melihat isi bab atau topik yang dibahas dalam buku tersebut.

Daftar isi bahan ajar interaktif berbasis PMR berisi bagian-bagian dari materi sistem koordinat yang diuraikan dalam bahan ajar. Pembuatan daftar isi bahan ajar interaktif didasarkan pada hasil analisis materi, desain konten, dan desain materi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tampilan daftar isi bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.10

<i>Daftar Isi</i>	
Kata Pengantar	(i)
Daftar Isi	(iii)
Bahan Ajar Interaktif	(1)
Petunjuk Pembelajaran	(4)
Tujuan Pembelajaran	(6)
Koordinat Kartesius	(8)
Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y	(10)
LKPD	(11)
Ayo Berlatih	(17)
Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Terhadap Titik Tertentu (a,b)	(18)
LKPD	(19)
Ayo Berlatih	(25)
Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y	(26)
LKPD	(27)
Ayo Berlatih	(33)
Latihan Evaluasi	(34)
Evaluasi	(35)
Glosarium	(36)
Profil Penulis	(37)
iii	<i>Bahan Ajar Interaktif Berbasis PMR</i>

Gambar 4.10. Daftar Isi Bahan Ajar Interaktif

4. Identitas Bahan Ajar

Identitas bahan ajar interaktif berbasis PMR berisikan informasi tentang

bahan ajar yang dikembangkan. Identitas bahan ajar menjelaskan tentang karakteristik bahan ajar interaktif yang dikembangkan berdasarkan pendekatan pendidikan matematika realistik. Identitas bahan ajar ini terdiri dari tiga sub pembahasan, yakni pengertian bahan ajar interaktif, karakteristik PMR dan langkah-langkah pembelajaran berbasis pendidikan matematika realistik. Dalam pembuatan identitas bahan ajar interaktif, ide atau konsep yang digunakan bersumber dari buku karangan Sutarto Hadi (2018) dan Ariadi Wijaya yang membahas tentang teori pendidikan matematika realistik.

Tujuan pembuatan identitas bahan ajar adalah untuk memperkenalkan kepada guru maupun siswa tentang bahan ajar yang dikembangkan. Tampilan identitas bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.11

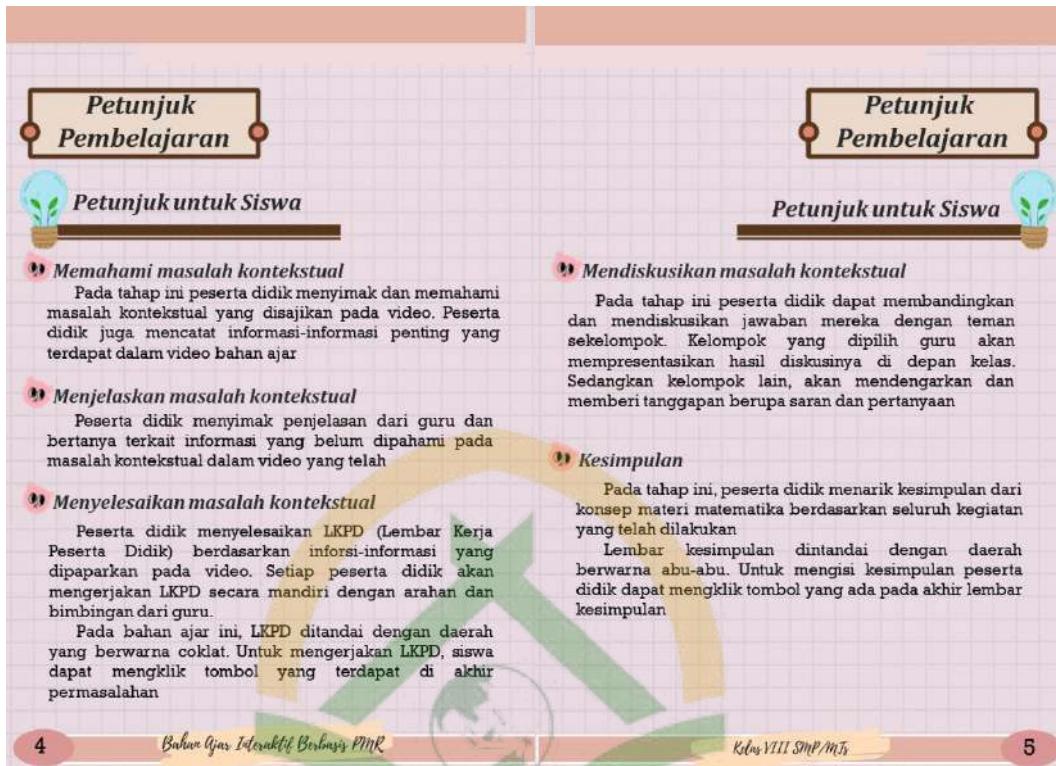


Gambar 4.11. Identitas Bahan Ajar Interaktif

5. Petunjuk Pembelajaran

Petunjuk pembelajaran berisikan daftar-daftar kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa pada saat menggunakan bahan ajar interaktif dalam proses pembelajaran. Petunjuk pembelajaran bahan ajar interaktif dibuat berdasarkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran berbasis pendidikan matematika realistik.

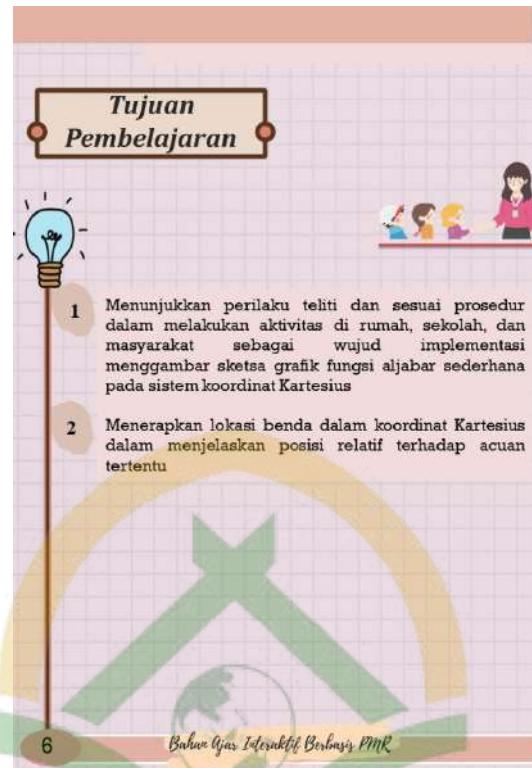
Tujuan pembuatan petunjuk penggunaan adalah untuk memudahkan dan memperjelas peranan siswa dalam proses pembelajaran. Tampilan petunjuk pembelajaran dan petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar 4.12. Petunjuk Pembelajaran Bahan Ajar Interaktif

6. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran adalah pernyataan spesifik mengenai kompetensi yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Kompetensi ini mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dimiliki oleh peserta didik. Tujuan pembelajaran menjadi deskripsi pencapaian dari aspek-aspek tersebut melalui satu atau lebih kegiatan pembelajaran. Tampilan kompetensi pembelajaran dalam bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13. Tujuan Pembelajaran Bahan Ajar Interaktif

7. Peta Konsep

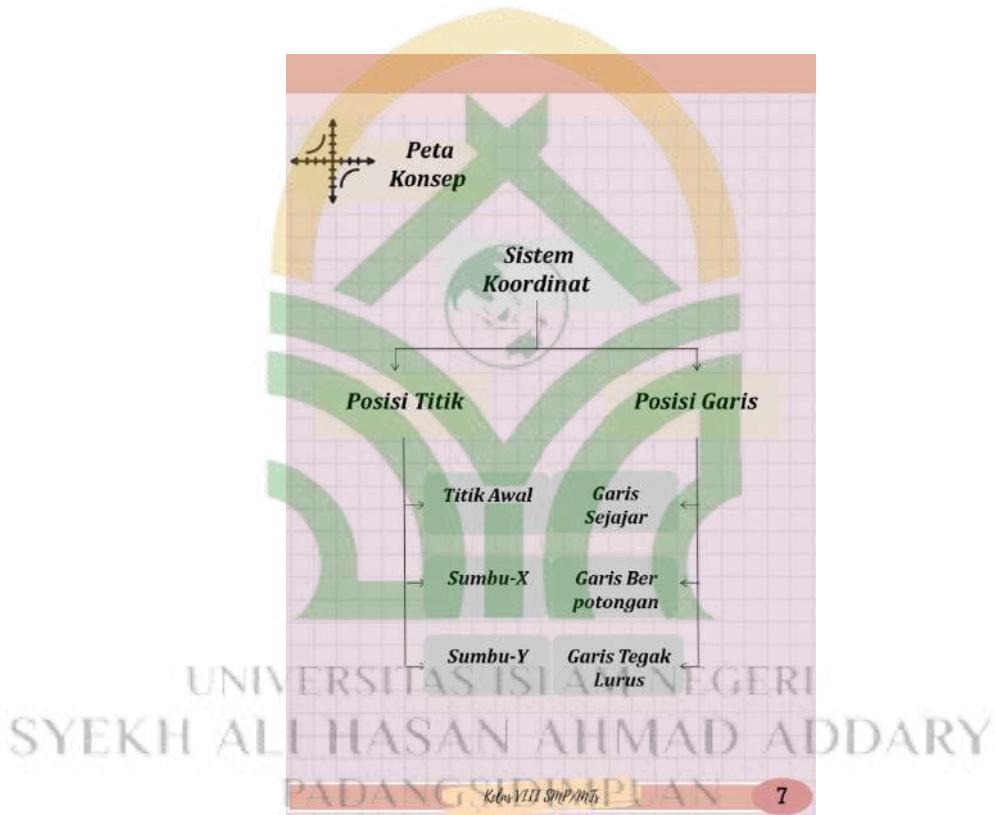
Peta konsep adalah ilustrasi grafis konkret yang menunjukkan bagaimana

satu konsep berhubungan dengan konsep lain dalam kategori yang sama.⁵²

Peta konsep akan menggambarkan posisi hubungan antar tiap-tiap konsep dari suatu materi pembelajaran. Peta konsep bahan ajar interaktif menggambarkan hubungan antara konsep-konsep yang ada pada materi sistem koordinat. Jenis peta konsep yang digunakan pada bahan ajar adalah pohon jaringan (*network tree*).

⁵² Trianto. 2013. Mendesain model pembelajaran inovatif progresif. Jakarta: kencana.

Penyusunan peta konsep pada bahan ajar interaktif didasarkan pada hasil analisis materi dan kurikulum merdeka. Tujuan pembuatan peta konsep pada bahan ajar interaktif adalah untuk memudahkan siswa dalam melihat hubungan, posisi, dan garis-garis besar konsep yang harus mereka kuasai pada materi sistem koordinat. Tampilan peta konsep sistem koordinat pada bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.14



Gambar 4.14. Peta Konsep Bahan Ajar Interaktif

8. Lembar Kegiatan

Lembar kegiatan bahan ajar interaktif berisi uraian-uraian kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dalam rangka memahami konsep dari materi sistem koordinat. Kegiatan-kegiatan tersebut dilengkapi dengan komponen berupa video, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Terdapat satu LKPD untuk masing-masing jenis koordinat kartesius. Tahapan kegiatan bahan ajar interaktif disusun berdasarkan tahapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Berikut adalah susunan dari lembar kegiatan yang ada pada bahan ajar.

(1) Tahap Memahami Masalah Kontekstual

Pada tahap ini diberikan video dan gambar ilustrasi realistik yang berisi permasalahan sistem koordinat yang harus diselesaikan peserta didik. Video ilustrasi akan membantu peserta didik memahami masalah. Berdasarkan ilustrasi yang diberikan, peserta didik diharapkan dapat menuliskan hal-hal yang diketahui dan yang ditanya yang ingin dicari. Tampilan tahap memahami masalah kontekstual pada bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15. Tahap Memahami Masalah Kontekstual

Pada tiap-tiap sub-bab materi koordinat kartesius dipaparkan video pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik.

(2) Tahap Menjelaskan Masalah Kontekstual

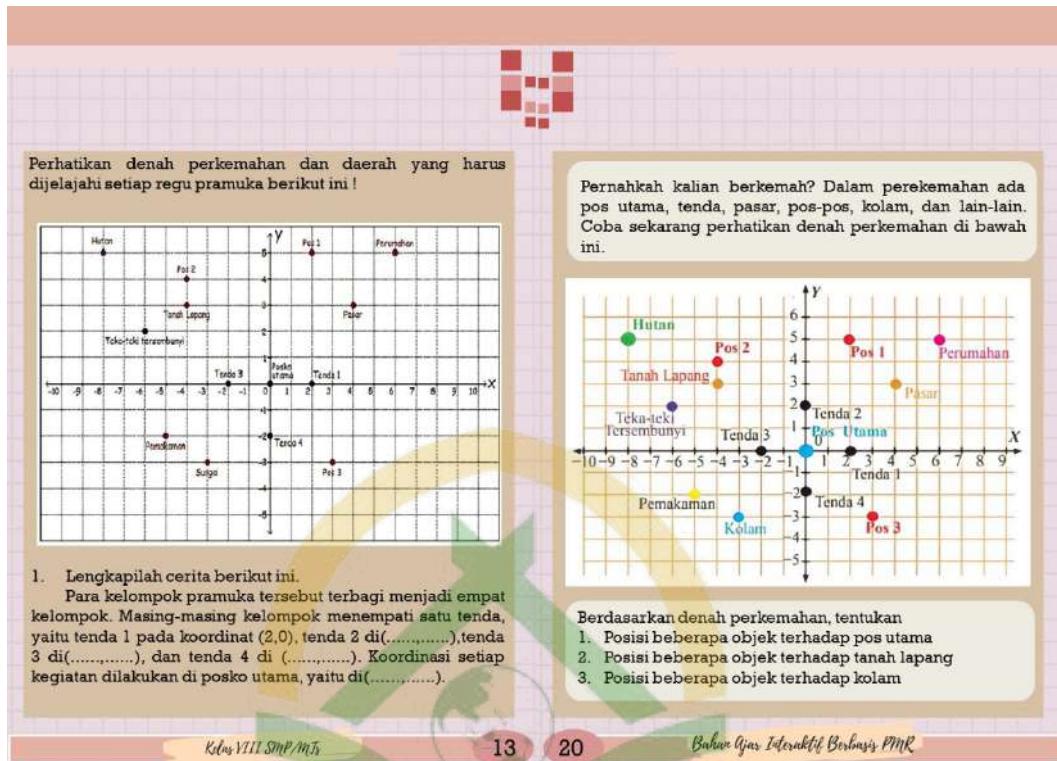
Pada tahap ini diberikan instruksi kepada siswa untuk bertanya terkait video dan gambar ilustrasi, sedangkan guru akan memberikan penjelasan terhadap pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan oleh siswa. Tampilan tahap menjelaskan masalah kontekstual pada bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4.16. Tahap Menjelaskan Masalah Kontekstual

(3) Tahap Menyelesaikan Masalah Kontekstual

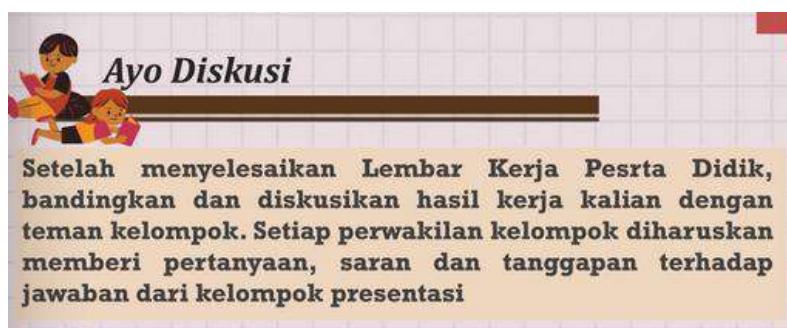
Pada tahap ini disajika LKPD untuk dikerjakan oleh siswa berdasarkan video dan dambar ilustrasi yang disajikan. LKPD ini akan menuntun dan membimbing siswa dalam menemukan konsep koordinat kartesius. Tampilan tahap menyelesaikan masalah kontekstual pada bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17. Tahap Menyelesaikan Masalah Kontekstual

(4) Tahap Mendiskusikan Jawaban

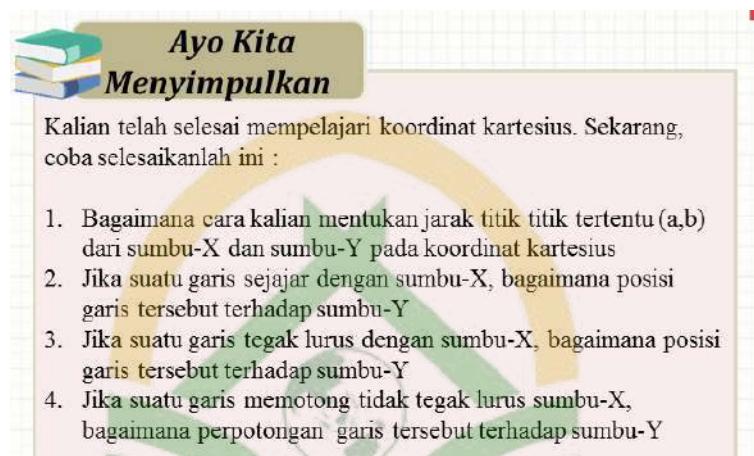
Pada tahap ini diberikan instruksi kepada siswa untuk mendiskusikan hasil jawaban LKP mereka dengan bimbingan dari guru. Tampilan tahap mendiskusikan masalah kontekstual pada bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18. Tahap Mendiskusikan Masalah Kontekstual

(5) Tahap Menyimpulkan

Pada tahap ini siswa akan menyimpulkan hasil pembelajaran berdasarkan kegiatan-kegiatan yang telah mereka lakukan. Tampilan tahap menyimpulkan konsep materi pada bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.19

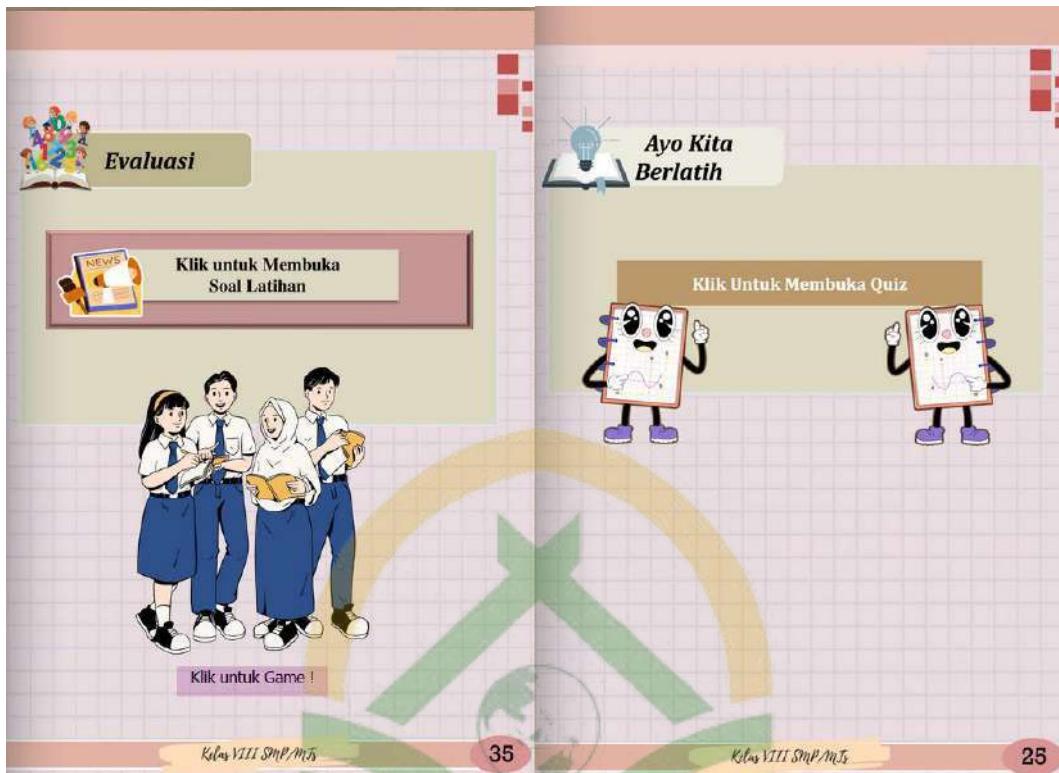


Gambar 4.19. Tahap Menyimpulkan

9. Soal Evaluasi

Soal evaluasi pada bahan ajar interaktif terdiri dari tiga bagian. Soal evaluasi yang ada pada bahan ajar interaktif merupakan soal multiple choice (pilihan ganda) yang dapat langsung dijawab siswa dengan cara meng-klik jawaban yang tersedia. Banyak soal kumulatif di akhir seluruh materi terdiri dari 20 soal.

Soal evaluasi interaktif ini dibuat dengan menggunakan aplikasi Google form dan wordwall. Setelah siswa menjawab semua soal, maka akhirnya akan ditampilkan jumlah skor. Tampilan soal evaluasi bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.20

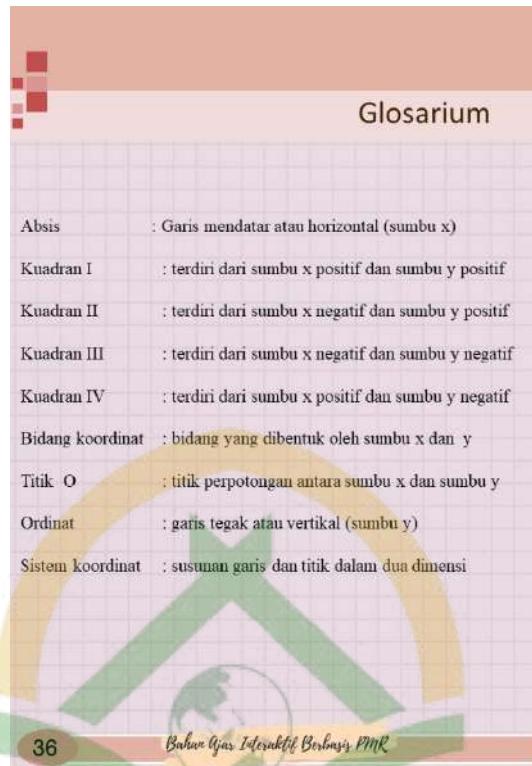


Gambar 4.20. Soal Evaluasi Bahan Ajar Interaktif

10. Glosarium

Glosarium adalah daftar abjad istilah dalam bidang pengetahuan yang dilengkapi dengan definisi untuk istilah tersebut.

Glosarium bahan ajar interaktif dibuat berdasarkan istilah konsep yang ada pada bahan ajar interaktif. Istilah-istilah tersebut merupakan kata-kata yang berhubungan atau berkaitan dengan materi sistem koordinat. Tujuan pembuatan glosarium bahan ajar interaktif adalah untuk memberikan penjelasan kata-kata atau istilah asing kepada siswa ketika menggunakan bahan ajar interaktif pada saat pembelajaran. Tampilan petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat dilihat pada gambar 4.21



Gambar 4.21. Glosarium Bahan Ajar Interaktif

11. Profil Penulis

Profil penulis adalah informasi singkat mengenai penulis berupa nama, tanggal lahir, tempat tinggal, hingga perjalanan karir yang membuat pembaca merasa terkesan. Pembuat profil penulis pada bahan ajar bertujuan untuk memperkuat dan memperjelas sosok penulis dari karya tersebut. Adapun profil penulis bahan ajar interaktif dapat dilihat pada gambar 4.22



Gambar 4.22 Profil Penulis Bahan Ajar Interaktif

(2) Uji Validitas Bahan Ajar Interaktif

Pada tahap ini, bahan ajar interaktif yang telah dibuat di uji validitas dari segi media dan materi oleh para ahli. Bahan ajar ini akan diuji oleh tiga orang ahli. Pemilihan jumlah validator ini didasarkan pada pendapat Sugiyono (dalam Andromeda, 2015) yang menyatakan bahwa untuk menguji validitas instrumen, dapat digunakan pendapat ahli (*judgement expert*) yang jumlahnya minimal tiga orang. Materi bahan ajar interaktif akan diuji oleh tiga ahli materi, yaitu satu dosen jurusan matematika dan dua guru mata pelajaran matematika, sedangkan media nya diuji oleh dua dosen dari jurusan komputer dan jurusan matematika dan satu guru guru mata pelajaran TIK. Biodata validator bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4. Validator Bahan Ajar Interaktif

Jenis	No	Validator	Status Validator
Validator Materi	1	Validator Materi 1 (VaMa 1)	Dosen Matematika
	2	Validator Materi 2 (VaMa 2)	Guru Matematika
	3	Validator Materi 3 (VaMa 3)	Guru Matematika
Validator Media	1	Validator Media 1 (VaMe 1)	Dosen Matematika
	2	Validator Media 2 (VaMe 2)	Dosen Ilkom
	3	Validator Media 3 (VaMe 3)	Guru TIK

Hasil validasi bahan ajar interaktif akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu hasil validasi materi bahan ajar interaktif dan hasil validasi media bahan ajar interaktif. Berikut adalah uraian hasil kedua kategori validasi berikut :

1. Hasil Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif

Hasil uji validitas materi digunakan untuk menemukan kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan (format) pada bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dikembangkan.

Penilaian validator terhadap masing-masing komponen dianalisis dengan cara mengkonversikan nilai dengan nilai rata-rata dan standart baku dari skala likert. Pengolahan data uji validitas dari validator dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Analisis Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif

Aspek Penilaian	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
	1	2	3			
Komponen isi	4,44	4,89	4,22	13,55	4,59	Sangat Layak
Komponen Kebahasaan	4,50	5,00	4,20	13,70	4,50	Sangat Layak
Komponen Penyajian	4,67	4,67	4,16	13,50	4,50	Sangat Layak
Komponen Kegrafikan	4,85	5,00	4,42	14,27	4,85	Sangat Layak
Jumlah	18,46	19,56	17,00	54,82	18,44	Sangat Layak
Rata-rata	4,61	4,89	4,36		4,61	

Selain memberikan skor penilaian, validator ahli materi juga memberikan komentar dan saran untuk pengembangan produk lebih lanjut. Saran-sara yang diberikan oleh validator dapat dilihat dalam tabel 4.6

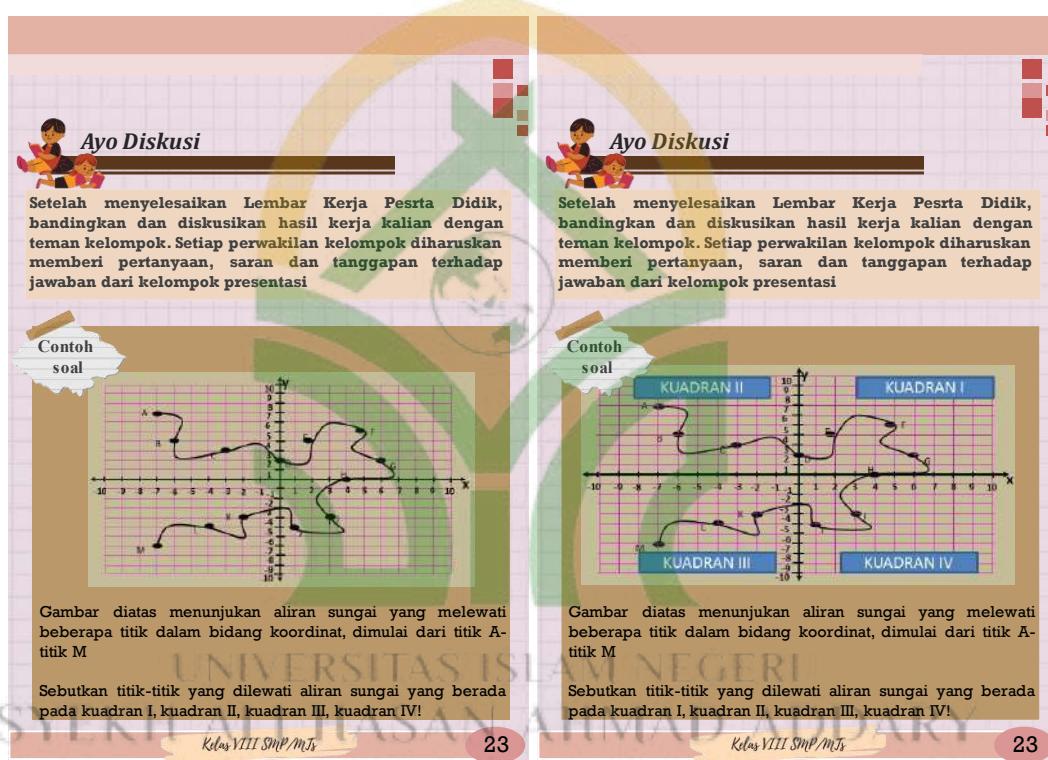
Tabel 4.6. Tabel Saran-saran Validator Materi

No	Validator	Saran
1	Validator Materi 1 (VaMa 1)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Perbaiki gambar ilustrasi aliran sungai pada contoh soal Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b) ➤ Tambahkan link whatsapp pada bagian “Ayo Kita Bertanya” di setiap materi
2	Validator Materi 2 (VaMa 2)	Layak diujicobakan tanpa revisi
3	Validator Materi 3 (VaMa 3)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membuat subjudul pada bagian identitas bahan ajar interaktif

Saran-saran yang diberikan oleh validator ahli materi pada tabel dijadikan pertimbangan dalam melaksanakan revisi terhadap bahan ajar interaktif yang telah dikembangkan. Barikut revisi bahan ajar yang dilakukan berdasarkan saran dari validator.

- a. Memperbaiki gambar ilustrasi aliran sungai pada contoh soal Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b)

Saran validator ini berkaitan dengan gambar ilustrasi yang ada di bagian contoh soal bahan ajar interaktif. Gambar ilustrasi tersebut menunjukkan aliran sungai yang melewati beberapa titik dalam bidang koordinat. Gambar ilustrasi sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.23



Sebelum Revisi

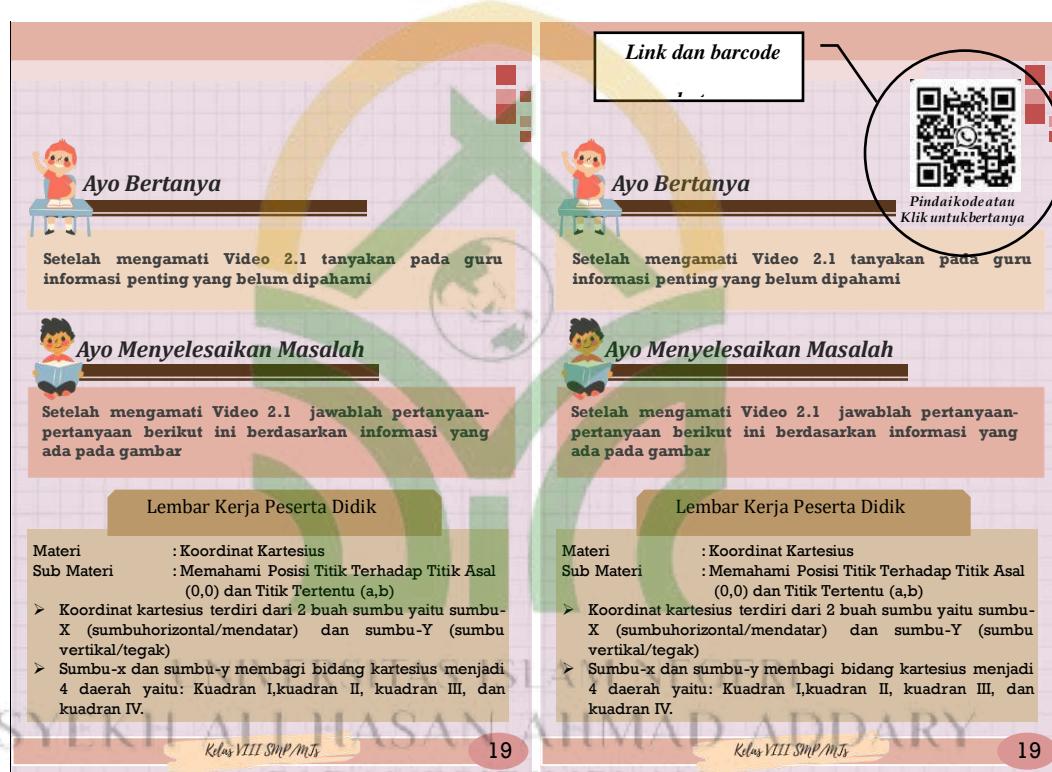
Sesudah Revisi

Gambar 4.23 Gambar Ilustrasi Contoh Soal Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b) Sebelum dan Sesudah Revisi

Pada gambar sebelum revisi, terlihat bahwa posisi kuadran pada aliran sungai tidak jelas keberadaannya. Dalam hal ini, validator menyarankan, untuk menambahkan keterangan masing-masing kuadran pada setiap titik tempat aliran sungai.

- b. Menambahkan link *whatsapp* untuk materi kedua dan ketiga koordinat kartesius, bukan hanya di bagian “Ayo Bertanya” materi pertama

Pada tahap ayo bertanya yang ada pada bahan ajar. Peserta didik dipersilahkan untuk bertanya terkait informasi-informasi yang masih belum dipahami pada video dan gambar. Kegiatan ayo bertanya dan setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.24

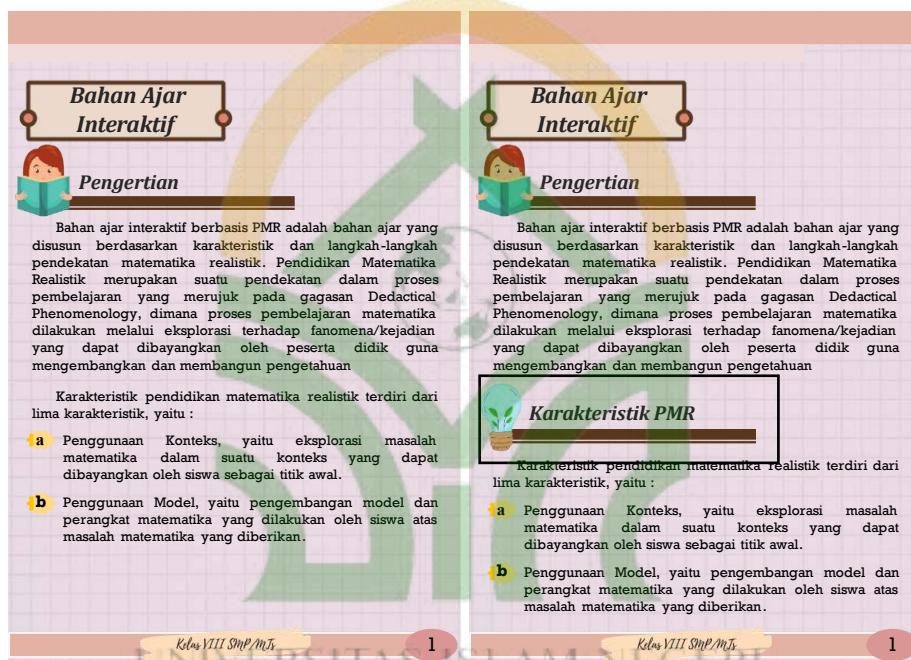


Gambar 4.24. Identitas Bahan Ajar Sebelum dan Setelah Revisi

Pada gambar sebelum revisi, terlihat bahwa kegiatan ayo bertanya materi 2 dan materi 3 hanya berisikan kalimat intruksi kepada siswa untuk bertanya kepada guru. Validator menyarankan untuk membuat link *whatsapp* yang dapat langsung menghubungkan siswa dengan guru seperti “Ayo Bertanya” materi 1.

c. Membuat subjudul pada bagian identitas bahan ajar interaktif

Saran ini berkaitan dengan tampilan layout bagian identitas bahan ajar interaktif. Pembahasan identitas bahan ajar interaktif terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: (1) pengertian bahan ajar interaktif berbasis PMR, (2) karakteristik PMR, dan (3) prosedur pembelajaran berbasis PMR. Tampilan identitas bahan ajar sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.25



Gambar 4.25. Lembar Kegiatan Sebelum dan Sesudah Revisi

Gambar 4.25. Lembar Kegiatan Sebelum dan Sesudah Revisi

Pada gambar sebelum revisi, terlihat bahwa soal nomor 1 setelah kalimat titik asal penulis tidak mencantumkan posisi titik berada dimana, validator menyarankan untuk menambahkan posisi titik asal berada di titik berapa, supaya peserta didik tidak bingung untuk menjawab. Sehingga pada soal 1 kata-kata “titik asal (0,0)” ditambahkan oleh penulis.

2. Hasil validasi Media Bahan Ajar Interaktif

Hasil uji validitas media digunakan untuk menentukan kelayakan komponen, kelayakan konten, kelayakan *interface*, kelayakan interaktifitas dan kelayakan teknologi pada bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dikembangkan. Penilaian validator terhadap masing-masing komponen dianalisis dengan cara mengkonversikan nilai dengan nilai rata-rata dan standart buku dari skala likert. Pengolahan data uji validitas dari validator dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7. Hasil Analisis Validasi Media Bahan Ajar Interaktif

Aspek Penilaian	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
	1	2	3			
Komponen	4,54	5	4,54	14,08	4,69	Sangat Layak
Konten	4,50	4,83	4,33	13,66	4,56	Sangat Layak
<i>Interface</i>	4,42	4,75	4,50	13,67	4,56	Sangat Layak
Interaktifitas	4,50	4,42	4,00	12,92	4,31	Sangat Layak
Teknologi	4,50	5,00	5,00	14,50	4,83	Sangat Layak
Jumlah	22,46	24,00	23,37	68,83	22,64	Sangat Layak
Rata-rata	4,49	4,82	4,58		4,63	

Selain memberikan skor penilaian, validator ahli media juga memberikan komentar dan saran untuk pengembangan produk lebih lanjut. Saran-saran yang diberikan oleh validator dapat dilihat dalam tabel 4.8

Tabel 4.8. Saran-saran Validator Media Bahan Ajar Interaktif

No	Validator	Saran
1.	Validator Media 1 (VaMe 1)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Perbaiki sistem penomoran pada LKPD yang ada pada google form, berikan petunjuk menjawab soal jika diperlukan ➤ Perbaiki durasi waktu pembelajaran pada video ➤ Perbaiki kesalahan penulisan pada bahan ajar interaktif
2.	Validator Media 2 (VaMe 2)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ganti button soal latihan, pilih button yang menarik ➤ Sesuaikan icon soal latihan dengan tema ➤ Perbaiki quiz pada wordwall buat game supaya lebih menarik
3.	Validator Media 3 (VaMe 3)	Layak diujicobakan tanpa revisi

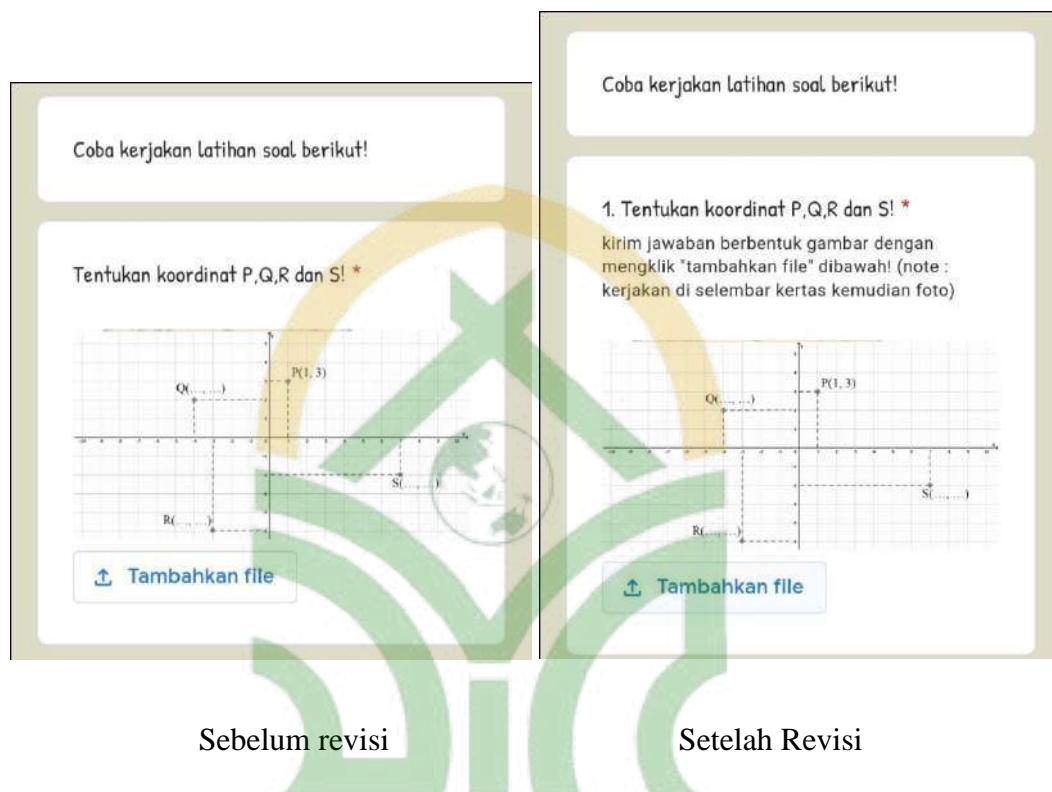
Saran-saran yang diberikan oleh validator ahli media pada tabel dijadikan

pertimbangan dalam melaksanakan revisi terhadap bahan ajar interaktif yang telah dikembangkan. Berikut revisi bahan ajar yang dilakukan berdasarkan saran dari validator.

- a. Memperbaiki sistem penomoran pada LKPD yang ada pada google form, berikan petunjuk menjawab soal jika diperlukan

Pada bahan ajar interaktif, terdapat LKPD di setiap materi. LKPD dibuat dengan soal-soal yang saling beruntun dan berhubungan. Sistem pengurutan soal pada LKPD 2 Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b) sebelum revisi dibuat tidak bernomor. Menurut validator, sistem pengurutan soal harus disertakan karena menyulitkan dan membingungkan siswa juga ditambahi dengan petunjuk menjawab soal. Validator menyarankan untuk membuat sistem penomoran dalam pengurutan soal LKPD dan petunjuk

menjawab soal. Sistem pengurutan soal pada LKPD 2 Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b) sebelum dan setelah revisi dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4.26 Sistem Penomoran LKPD dan Petunjuk Soal Sebelum dan Sesudah Revisi

- b. Memperbaiki kesalahan penulisan, soal evaluasi, durasi waktu video pada bahan ajar interaktif

Berdasarkan saran validator ini, maka kesalahan penulisan yang ada pada bahan ajar interaktif sudah diperbaiki. Durasi waktu menjawab soal pada video materi juga sudah diperbaiki yang awalnya kecepatannya 1x menjadi 0,7x.

c. Mengganti button yang ada pada soal evaluasi

Button soal evaluasi bahan ajar interaktif (sebelum revisi) dibuat dengan warna dasar pink dan warna abu-abu. Namun, validator kurang menyetujui desain dari button soal evaluasi karena terlalu polos dan kurang menggambarkan kesan penggerjaan soal evaluasi yang akan dikerjakan dalam bahan ajar interaktif. Validator menyarankan untuk menambahkan gambar-gambar yang mewakilkan kesan penggerjaan soal evaluasi koordinat kartesius.

Button soal evaluasi sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.27



Gambar 4.27. Button Soal Evaluasi Bahan Ajar Interaktif Sebelum dan Sesudah Revisi

d. Menyesuaikan icon soal evaluasi

Icon evaluasi bahan ajar interaktif (sebelum revisi) dibuat dengan gambar icon tanda tanya dengan warna dasar coklat muda. Namun, validator kurang menyetujui desain dari icon evaluasi karena terlalu polos dan gambar tidak sesuai dengan kesan soal evaluasi yang akan dikerjakan dalam bahan ajar interaktif. Validator menyarankan untuk mengganti icon yang mewakilkan kesan penggerjaan soal evaluasi koordinat kartesius. Icon evaluasi sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.28



Gambar 4.28. Icon Evaluasi Bahan Ajar Interaktif Sebelum dan Sesudah Revisi

- e. Perbaiki quiz pada wordwall buat game supaya lebih menarik

Pada bahan ajar interaktif, terdapat Quiz di setiap materi Ayo Berlatih. Quiz dibuat dengan soal-soal yang saling beruntun dan berhubungan. Quiz pada Ayo Berlatih Posisi Titik Terhadap Titik Asal $(0,0)$ dan Titik Tertentu (a,b) sebelum revisi hanya monoton menjawab soal. Menurut validator, game harus disertakan supaya menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik. Validator menyarankan untuk membuat game labirin untuk menjawab soal yang benar. Quiz Wordwall Terhadap Titik Asal $(0,0)$ dan Titik Tertentu (a,b) sebelum dan setelah revisi dapat dilihat pada gambar 4.29.

The image shows two versions of a quiz from 'Ayo Berlatih'. The left version, labeled 'Sebelum Revisi', is a simple grid-based question asking where point $(2,6)$ is located relative to the origin. The right version, labeled 'Setelah Revisi', is a more complex maze-based quiz involving coordinate calculations and movement steps.

6	5	4
3	2	1

Sebelum Revisi:

titik $(2,6)$ ada di
kuadran berapa?erapa?

Setelah Revisi:

Jika Bobby berada di titik pusat, kemudian melangkah kekiri sebanyak 5 langkah kemudian muncur 2 langkah. berpakah titik koordinat Bobby dari titik pusat

Gambar 4.29. Quiz Ayo Berlatih Bahan Ajar Interaktif Sebelum dan Sesudah Revisi

(c) Uji Coba Terbatas

Bahan ajar interaktif yang telah dinyatakan valid oleh validator ahli, selanjutnya akan diuji coba kepada 10 siswa yang telah mempelajari materi sistem koordinat. Tahap ini bertujuan untuk merevisi tingkat kepraktisan dan keterbacaan bahan ajar terhadap alur proses pembelajaran. Uji coba ini dilakukan dengan memberikan angket respon yang berisi pernyataan tertutup dan kolom saran masukan terhadap bahan ajar interaktif. Aspek penilaian angket praktikalitas pada uji coba terbatas terdiri dari tiga bagian, yaitu (a) kemudahan penggunaan, (b) efisiensi waktu pembelajaran, dan (c) manfaat. Hasil praktikalitas bahan ajar inyteraktif pada tahap uji coba terbata dapat dilihat dalam tabel 4.9

Tabel 4.9. Hasil Analisis Angket Pada Tahap Uji Coba Terbatas

Subjek	Aspek Penilaian			Jumlah	Rata-rata	Kategori
	A	B	C			
1	4,44	4,00	3,88	12,31	4,11	Praktis
2	4,56	5,00	5,00	14,56	4,85	Sangat Praktis
3	4,33	4,33	4,62	13,28	4,43	Sangat Praktis
4	3,78	3,33	4,00	11,11	3,70	Praktis
5	4,22	3,67	4,50	12,37	4,12	Praktis
6	4,56	4,67	4,25	13,48	4,49	Sangat Praktis
7	4,11	4,33	4,75	13,19	4,39	Sangat Praktis
8	4,33	5,00	4,38	13,79	4,57	Sangat Praktis
9	4,44	4,00	4,50	12,94	4,31	Sangat Praktis
10	4,78	4,00	4,12	12,91	4,30	Sangat Praktis
Jumlah	43,55	42,33	44,00	129,88	43,26	Sangat Praktis
Mean	4,36	4,23	4,4		4,33	

Berdasarkan tabel diperoleh bahwa indikator aspek kemudahan dalam penggunaan memperoleh rata-rata nilai 4,36 dengan kriteria sangat baik, indikator aspek kesesuaian dengan waktu memperoleh nilai rata-rata 4,23 dengan kriteria sangat baik dan indikator aspek kebermanfaatan memperoleh nilai 4,4 dengan kriteria sangat baik. Nilai komulatif dari ketiga aspek tersebut adalah 4,33 dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif yang dikembangkan sudah dapat diimplementasikan kepada siswa dalam pembelajaran pada materi koordinat kartesius.

Selain memberikan skor penilaian, beberapa siswa juga memberikan komentar dan saran untuk perbaikan produk lebih lanjut. Saran-saran yang diberikan oleh siswa dapat dilihat dalam tabel 4.10

Tabel 4.10. Saran-saran siswa Pada Tahap Uji Coba Terbatas

No	Nama Siswa	Saran
1.	Nur Idanna Maryam	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Bahan ajar susah diakses jika jaringannya tidak lancar ➤ Kelebihan : Bahan ajar sangat lengkap. Ada video pembelajaran dan soal latihan
2.	Khansa Miftahul Rizki	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Tidak ada ➤ Kelebihan : Tampilan bahan ajar interaktif sangat bagus
3.	Zaskiya Azzura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Tidak ada ➤ Kelebihan : Bahan ajar mudah digunakan, praktis bisa dibuka dimana saja.
4.	Nauman Nanda Putri	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Materinya banyak ➤ Kelebihan : Materinya mudah dipahami
5.	Shoibatul Aslamiah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Tidak ada ➤ Kelebihan : Video pembelajarannya bertahap dan sistematis.
6.	Nur Khadijah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Tidak ada ➤ Kelebihan : bahan ajar sangat keren
7.	Syaila Agustina	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Soal latihan dan evaluasi nya banyak ➤ Kelebihan : animasinya keren dan desain bahan ajarnya bagus
8.	Salimah Siregar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Loading nya sangat lama ➤ Kelebihan : bahan ajar secara keseluruhan bagus dan menarik

9.	Indah Moulina	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : Tidak ada ➤ Kelebihan :Gambar ilustrasi pada LKPD membantu penemuan konsep sistem koordinat
10.	Daanisyh Syakillah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kekurangan : susah diakses secara online, pemakaian paket data sangat banyak ➤ Kelebihan : desain bahan ajarnya sangat menarik, warna nya suka sekali, materinya mudah dipahami karena mengaitkan permasalahan yang ditemukan di kehidupan sehari-hari

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh informasi mengenai kekurangan

dan kebihan bahan ajar yang dikembangkan. Beberapa peserta didik menganggap bahwa bahan ajar interaktif susah diakses secara online dan memakan banyak paket data. Tetapi, hal ini tidak bisa diperbaiki karena pengaksesan bahan ajar interaktif memang sangat bergantung pada kondisi jaringan internet, sehingga jika video yang di putar *loading* lama maka hal tersebut dikarenakan koneksi internet yang buruk. Jika dioperasikan dengan menggunakan handphone, maka bahan ajar interaktif hanya bisa diakses secara *online*. Sedangkan jika bahan ajar interaktif dioperasikan dengan komputer atau laptop, maka bahan ajar interaktif dapat digunakan secara *offline* maupun *online*. Sehingga, jika peserta didik merasa keberatan dalam mengakses bahan ajar secara *online*, maka mereka harus menggunakan komputer.

Selain masalah pengaksesan bahan ajar interaktif, ada juga peserta didik yang menyatakan bahwa materi yang ada pada bahan ajar interaktif sangat banyak, peserta didik mengatakan bahwa sebaiknya materi bahan ajar interaktif cukup satu saja. Hal ini tentunya tidak dapat dipenuhi karena submateri sistem koordinat sudah ditentukan dalam kurikulum. Satu peserta didik juga mengatakan bahwa susunan soal latihan dan evaluasi harusnya teracak ketika

diulang. Namun, hal ini tidak dapat dipenuhi karena sistem pengurutan soal evaluasi interaktif sudah terinput di dalam *software* aplikasi pembuat bahan ajar interaktif

4. Tahap Penerapan (Implement)

Pada tahap implementasi dilakukan uji praktikalitas terhadap bahan ajar interaktif. Kepraktisan prosuk yang dikembangkan menurut Nievven mengacu pada tingkat bahwa pengguna (*user*) mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Uji praktikalitas dilakukan dengan membagikan angket kepada praktisi (guru dan siswa). Kriteria praktikalitas bahan ajar interaktif diperoleh melalui respon positif dari guru dan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Berikut adalah uraian data hasil analisis angket respon tersebut :

(1) Hasil Analisis Angket Respon Guru

Angket respon guru dibuat untuk menilai praktikalitas bahan ajar interaktif berdasarkan aspek kesesuaian materi, kemudahan penggunaan, manfaat dan efisiensi waktu pembelajaran. Hasil analisis data angket respon guru terhadap bahan ajar interaktif berbasis PMR yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11. Hasil analisis Angket Respon Guru

Indikator	Nilai	Kriteria
Kemudahan Penggunaan	4,67	Sangat Praktis
Efisiensi Waktu	4,50	Sangat Praktis
Manfaat	4,83	Sangat Praktis
Total	13,88	Sangat Praktis
Rata-rata	4,63	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh bahwa indikator aspek kemudahan dalam penggunaan memperoleh rata-rata nilai 4,67 dengan kriteria sangat praktis, indikator aspek kesesuaian dengan waktu memperoleh nilai rata-rata 4,5 dengan kriteria sangat praktis, dan indikator kebermanfaatan bahan ajar memperoleh nilai rata-rata 4,83 dengan kategori sangat praktis. Nilai kumulatif dari ketiga aspek tersebut adalah 4,63 yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif yang dikembangkan praktis digunakan oleh guru sebagai salah satu bahan ajar pada materi sistem koordinat.

Komentar yang diberikan guru dalam angket yang diberikan dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12. komentar Guru Terhadap Bahan Ajar yang Dikembangkan

Nama Guru	Komentar
Anisha Faradiba, S.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desain tampilan bahan ajar interaktif sangat menarik ➤ LKPD yang ada pada bahan ajar interaktif dapat menuntun siswa dalam menemukan konsep sistem koordinat ➤ Komponen bahan ajar interaktif sangat lengkap, terdapat video, LKPD, contoh soal dan latihan soal interaktif yang dapat digunakan siswa ketika belajar mandiri. ➤ Permasalahan yang ada pada bahan ajar interaktif sangat relevan dengan masalah yang ada di dunia nyata ➤ Bahan ajar interaktif terdapat soal latihan evaluasi berbentuk kuis interaktif yang ketika dijawab, langsung bisa dinilai benar dan salahnya ➤ Bahan ajar interaktif dapat diakses secara <i>online</i> maupun <i>offline</i> ➤ Bahan ajar interaktif dapat dioperasikan dengan komputer dan <i>handphone</i>

Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh bahwa komentar yang diberikan oleh guru mengenai bahan ajar interaktif yang dikembangkan adalah komentar yang sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dikembangkan mudah dan praktis digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.

Adapun saran yang diberikan oleh guru dalam perbaikan bahan ajar interaktif adalah mengganti tombol untuk soal evaluasi dengan tombol ditambahi ikon khusus.

(2) Hasil analisis Angket Respon Siswa

Angket respon siswa dibuat untuk menilai praktikalitas bahan ajar interaktif berdasarkan aspek kemudahan penggunaan, manfaat dan efisiensi waktu pembelajaran. Hasil analisis data angket respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis PMR yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13. Hasil Analisis Angket Respon Siswa

Indikator	Nilai	Kriteria
Kemudahan Penggunaan	3,92	Praktis
Efisiensi Waktu	3,86	Praktis
Manfaat	3,95	Praktis
Total	11,73	Praktis
Rata-rata	3,91	Praktis

Berdasarkan tabel 4.13 diperoleh bahwa indikator kemudahan dalam penggunaan memperoleh rata-rata nilai 3,92 dengan kriteria praktis. Indikator aspek kesesuaian dengan waktu memperoleh nilai rata-rata 3,86, dengan kriteria praktis, dan indikator kebermanfaatan bahan ajar memperoleh nilai rata-rata 3,95 dengan kategori praktis. Nilai kumulatif dari ketiga aspek tersebut adalah 3,91 yang termasuk dalam kategori praktis. Hal ini

menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif yang dikembangkan mendapat respon yang positif dan praktis digunakan oleh siswa sebagai salah satu bahan ajar pada materi sistem koordinat.

(3) Hasil Analisis Efektivitas Uji Coba Produk

Tahapan ini berisi hasil analisis data uji coba produk bahan ajar interaktif berbasis PMR pada kelompok kecil dan kelompok besar dengan menggunakan tes yang diberikan kepada peserta didik. Hasil dari tes yang dilakukan oleh siswa dijadikan sebagai tolak ukur efektivitas produk yang dikembangkan.

(a) Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan nilai pretest dan posttest siswa kelas VIII dengan skala kecil di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Berikut ini perhitungan efektivitas dengan menggunakan rumus N-Gain sebagai berikut:

Tabel 4.14 Penyajian Data Nilai Hasil Pretest dan Posttest Skala Kecil

PERHITUNGAN N-GAIN							
No	Nama	Pre test	Post tets	Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N- Gain Score	N-Gain Score Presen
1	S1	30	80	50	70	0.7142	71.42
2	S2	52	82	30	48	0.6250	62.50
3	S3	34	86	52	66	0.7878	78.78
4	S4	48	86	38	52	0.7307	73.07
5	S5	40	90	50	60	0.8333	83.33
6	S6	38	92	54	62	0.8709	87.09
7	S7	34	90	56	66	0.8484	84.84
8	S8	50	88	38	50	0.7600	76,00
9	S9	40	90	50	60	0.8333	83.33
10	S10	34	85	51	66	0.7727	77.27
Skor Presentase Efektivitas						0.7776	77.76

Berdasarkan pada tabel 4.14 diperoleh nilai presentase efektivitas peserta didik yaitu 77,76%, menunjukkan kriteria Tafsiran efektivitas N-Gain yaitu “Efektif”.

Hasil dari pretest dan posttest dianalisis berdasarkan nilai presentase dalam penggunaan bahan ajar interaktif, untuk mengukur tingkat efektivitas dan hasil belajar pada pembelajaran koordinat kartesius menggunakan produk bahan ajar interaktif rumus N-Gain.

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis diatas yaitu penggunaan bahan ajar berbasis interaktif dapat menjadikan pembelajaran matematika materi koordinat kartesius menjadi efektif dan hasil belajar peserta didik menjadi tercapai sesuai tujuan pembelajaran dan meningkat.

Tabel 4.15 Kriteria Efektivitas
Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Kriteria Validitas	Tafsiran Efektivitas
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(b) Hasil Uji Coba Kelompok Besar

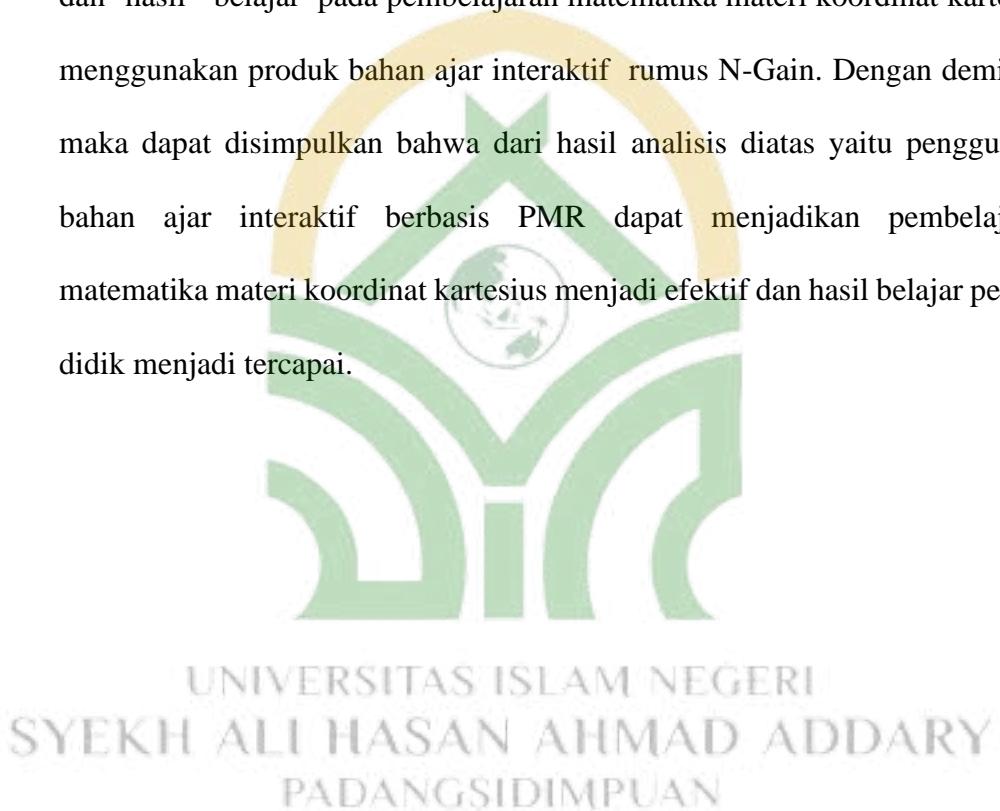
Berdasarkan nilai pretest dan posttest siswa kelas VIII dengan skala besar di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Berikut ini perhitungan efektivitas menggunakan rumus N-Gain sebagai berikut:

Tabel 4.16 Penyajian Data Hasil Uji Coba Pretest dan Posttest Skala Besar

PERHITUNGAN N-GAIN SCORE							
NO	Nama	Pre Test	Post test	Post- Pre	Skor Ideal (100)-Pre	N-Gain Score	N- Gain Score Presen
1	S1	30	86	56	70	0.8000	80,00
2	S2	44	92	48	56	0.8571	85.71
3	S3	42	92	50	58	0.8620	86.20
4	S4	30	82	52	70	0.7428	74.28
5	S5	34	90	56	66	0.8484	84.84
6	S6	50	92	42	50	0.8400	84,00
7	S7	40	85	45	60	0.7500	75,00
8	S8	42	80	38	58	0.6551	65.51
9	S9	40	82	42	60	0.7000	70,00
10	S10	32	84	52	68	0.7647	76.47
11	S11	34	96	62	66	0.9393	93.93
12	S12	40	98	58	60	0.9666	96.66
13	S13	30	84	54	70	0.7714	77.14
14	S14	40	90	50	60	0.8333	83.33
15	S15	30	80	50	70	0.7142	71.42
16	S16	44	92	48	56	0.8571	85.71
17	S17	40	92	52	60	0.8666	86.66
18	S18	26	80	54	74	0.7297	72.97
19	S19	46	90	44	54	0.8148	81.48
20	S20	52	90	38	48	0.7916	79.16
21	S21	40	88	48	60	0.8000	80,00
22	S22	32	90	58	68	0.8529	85.29
23	S23	40	92	52	60	0.8666	86.66
24	S24	30	82	52	70	0.7428	74.28
25	S25	40	92	52	60	0.8666	86.66
26	S26	34	88	54	66	0.8181	81.81
27	S27	40	90	50	60	0.8333	83.33
28	S28	30	92	62	70	0.8857	88.57
Skor Presentanse efektivitas						0.8120	81.20

Berdasarkan pada tabel 4.16 diperoleh nilai presentase efektivitas peserta didik yaitu 81,20%, menunjukkan kriteria Tafsiran efektivitas N-Gain yaitu “Efektif”.

Hasil dari pretes dan posttest dianalisis berdasarkan nilai presentase dalam penggunaan bahan ajar interaktif, untuk mengukur tingkat efektivitas dan hasil belajar pada pembelajaran matematika materi koordinat kartesius menggunakan produk bahan ajar interaktif rumus N-Gain. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis diatas yaitu penggunaan bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat menjadikan pembelajaran matematika materi koordinat kartesius menjadi efektif dan hasil belajar peserta didik menjadi tercapai.



5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi merupakan proses untuk memperoleh kritik dan saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Kritik dan saran tersebut akan menjadi paduan dalam perbaikan bahan ajar interaktif. Evaluasi bahan ajar interaktif berbasis PMR dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan ditengah-tengah proses pengembangan. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah media selesai dikembangkan.

Hasil Penilaian Formatif

1) Telaah oleh ahli materi (validasi materi)

Hasil evaluasi validasi materi, diperoleh bahwa nilai rata-rata validitas materi bahan ajar yang dikembangkan adalah 4,61 dengan kategori sangat layak. Adapun revisi perbaikan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.6. Hasil perbaikan bahan ajar pada tahap ini akan diuji kembali pada tahap uji coba terbatas.

2) Telaah oleh ahli media (validasi media)

Hasil evaluasi validasi media, diperoleh bahwa nilai rata-rata validitas media bahan ajar yang dikembangkan adalah 4,63 dengan kategori sangat layak. Adapun revisi perbaikan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.8. Hasil perbaikan bahan ajar pada tahap ini akan diuji kembali pada tahap uji coba terbatas.

3) Uji Coba Terbatas

Hasil evaluasi uji terbatas, diperoleh bahwa nilai rata-rata validitas materi uji coba terbatas bahan ajar yang dikembangkan adalah 4,33 dengan kategori sangat praktis. Adapun revisi perbaikan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.10. Nilai presentase efektivitas peserta didik yaitu 77,76%, menunjukkan kriteria Tafsiran efektivitas N-Gain yaitu “Efektif” Adapun revisi perbaikan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.10

Hasil Penilaian Sumatif

4) Uji Coba Lapangan

Hasil evaluasi uji coba lapangan dilakukan kepada guru dan 28 siswa, diperoleh bahwa nilai rata-rata respon guru terhadap bahan ajar yang dikembangkan adalah 4,63 dengan kategori sangat praktis, sedangkan rata-rata respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan adalah 3, 91 dengan kategori praktis. Adapun komentar guru terhadap bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel . Nilai presentase efektivitas peserta didik yaitu 81,20%, menunjukkan kriteria Tafsiran efektivitas N-Gain yaitu “Efektif”. Hasil evaluasi bahan ajar pada tahap uji pemakaian merupakan produk *final* bahan ajar interaktif.

B. Pembahasan

Produk bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi sistem koordinat yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis selama proses pengembangan. Berikut adalah pembahasan dari masing-masing kriteria tersebut :

1. Analisis Validitas

Analisis validitas yang dilakukan terhadap bahan ajar interaktif terdiri dari dua, yaitu validitas materi dan validitas media. Berikut adalah pembahasan dari kedua validitas bahan ajar interaktif.

(1) Validitas Materi Bahan Ajar Interaktif

Indikator validitas materi bahan ajar interaktif yang digunakan bersumber dari aturan BNSP, yaitu terdiri dari komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan komponen kegrafikan. Berdasarkan hasil analisis komponen isi bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,59 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa isi bahan ajar interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik dan konsep sistem koordinat. Menurut Nana (2020), kelayakan isi bahan ajar menunjukkan bahwa isi bahan ajar telah dikembangkan berdasarkan konsep dan teori yang berlaku dalam bidang ilmu serta sesuai dengan kemukhtahiran perkembangan bidang ilmu dan hasil penelitian empiris. Sehingga bahan ajar dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dari segi keilmuan dan tidak menimbulkan miskonsepsi kepada pembaca.

Berdasarkan hasil analisis komponen kebahasaan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,50 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan pada bahan ajar interaktif bersifat komunikatif, sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, konsisten dalam penulisan simbol, dan tidak ambigu (bermakna ganda). Kelayakan komponen kebahasaan bahan ajar dapat memotivasi peserta didik untuk membaca, mengerjakan tugas, serta menimbulkan rasa ingin tahu untuk melaksanakan eksplorasi lebih lanjut tentang topik yang dipelajari (Nana, 2020). Dengan demikian peserta didik akan lebih memahami setiap informasi (konsep) materi yang ada pada bahan ajar interaktif.

Berdasarkan hasil analisis komponen penyajian bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,50 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian bahan ajar interaktif yang dikembangkan telah logis, konsisten dan sistematis sesuai prosedur pembelajaran berbasis pendidikan matematika realistik. Kelayakan komponen penyajian ini akan mempengaruhi keterceraaan bahan ajar. Nana (2020) mengatakan bahwa penyajian materi yang logis (deduktif-induktif) dan runtun akan membantu siswa mengikuti pemaparan, sehingga siswa dapat segera mengaitkan pemaparan tersebut dengan informasi yang sudah dimiliki sebelumnya. Penyajian bahan ajar juga mempengaruhi pola pikir atau penalaran yang sistematis bagi para pembaca.

Berdasarkan hasil analisis komponen kegrafikan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,85

dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif dibuat dengan jenis dan ukuran huruf yang jelas dibaca, desain layout menarik serta video ilustrasi dan gambar yang jelas. Kelayakan komponen kegrafikan bahan ajar dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan dan membuat bahan ajar lebih menarik karena variasi dari tampilan tersebut.

Berdasarkan pemaparan keempat indikator materi bahan ajar interaktif diatas, maka diperoleh nilai komulatif validitas materi bahan ajar yang dikembangkan sebesar 4,61 dengan kategori sangat layak. Kelayakan keempat komponen validitas materi tersebut, menunjukkan bahwa materi yang ada pada bahan ajar interaktif sudah sesuai aturan pengembangan bahan ajar dan dapat menjalankan fungsi nya sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

(2) Validitas Media Bahan Ajar Interaktif

Indikator validitas media bahan ajar interaktif yang digunakan bersumber dari Bozkurt dan Bozkaya (2015), yaitu terdiri dari komponen, konten, *interface*, interaktifitas dan teknologi. Berdasarkan hasil analisi komponen media bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,69 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan komponen bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah lengkap, jelas, dan tersusun secara sistematis. Dalam hal ini yang dimaksud dengan komponen bahan ajar interaktif adalah kata pengantar, petunjuk penggunaan, materi, soal evaluasi dan multimedia pendukung lainnya (gambar, audio dan video).

Berdasarkan hasil analisis konten bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,56 dengan

kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa isi bahan ajar interaktif sudah sesuai dengan desain instruksional pembelajaran. Kelayakan konten bahan ajar interaktif sangat mempengaruhi interaksi yang akan terjadi pada proses pembelajaran. Bozkurt dan Bozkaya (2015) menyatakan bahwa sejatinya interaksi bahan ajar interaktif tidak diberikan sepenuhnya oleh teknologi yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh desain konten.

Berdasarkan hasil analisis *interface* bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,56 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa jendela tampilan bahan ajar interaktif seperti peletakan tombol navigasi, desain *frame*, dan proporsi warna bahan ajar interaktif sangat bagus. Kelayakan *interface* bahan ajar interaktif sangat berpengaruh terhadap kemudahan pengoperasian perangkatnya. Bozkurt dan Bozkaya (2015) menyatakan bahwa aspek *interface* berkaitan dengan kegunaan fitur bahan ajar interaktif yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis interaktifitas bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,33 dengan kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa desain bahan ajar interaktif dan komponen penyusunnya dapat menciptakan interaksi dalam proses pembelajaran. Kelayakan aspek interaktifitas ini bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.

Berdasarkan hasil analisis teknologi bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,83 dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif dibuat dapat digunakan sesuai *online* maupun *offline*, menggunakan PC maupun *mobile phone*, serta kualitas gambar dan video yang tinggi.

Nilai komulatif dari kelima komponen tersebut adalah 4,63 dengan kategori sangat layak. Kelayakan kelima komponen validitas media tersebut, menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif sudah sesuai dan dapat menjelaskan fungsi nya sebagai multimedia interaktif dalam proses pembelajaran.

2. Analisis Praktikalitas

Uji praktikalitas bahan ajar interaktif dilakukan kepada satu orang guru dan 28 peserta didik kelas VIII di SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Uji praktikalitas diperoleh dari angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa. Berikut adalah pembahasan dari praktikalitas guru dan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan :

(1) Uji Praktikalitas Bahan Ajar Interaktif Oleh Guru

Penilaian praktikalitas bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dilakukan oleh guru dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat penggunaan bahan ajar. Hasil penilaian uji praktikalitas bahan ajar interaktif diperoleh melalui lembaran penilaian angket respon guru dapat dilihat pada lampiran 15. Pengolahan data dari uji praktikalitas guru dapat dilihat pada lampiran 25. Berdasarkan hasil analisis data penilaian terhadap komponen kemudahan

penggunaan bahan ajar interaktif oleh satu orang guru matematika diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,67 dengan kategori kepraktisan yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan, materi, langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang terdapat pada bahan ajar interaktif secara keseluruhan telah mampu memudahkan guru dalam proses mengajar dan meningkatkan fungsi guru sebagai fasilitator. Kemudahan penggunaan bahan ajar ini sesuai dengan peran bahan ajar menurut Nana (2020) yang menyatakan bahwa dengan adanya bahan ajar yang mudah digunakan, maka proses pembelajaran akan lebih efektif karena guru karena tidak perlu lagi berceramah panjang melainkan hanya membahas hal-hal tertentu yang belum dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan data analisis penilaian pada aspek efisiensi waktu pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,50 dengan kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan bahan ajar interaktif berbasis PMR, guru dapat menyampaikan pembelajaran dengan waktu yang lebih efisien. Menurut Nana (2020), efisiensi waktu pembelajaran akan memberikan kesempatan bagi guru untuk bisa leluasa dalam mengelola proses pembelajaran sehingga dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan analisis dari aspek manfaat bahan ajar memiliki rata-rata sebesar 4,83 dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis PMR dapat membantu peran guru dalam proses pembelajaran. Kemampuan bahan ajar dapat membantu peran guru ini sejalan dengan Nana (2020) yang menyatakan bahwa salah satu peran bahan ajar bagi guru adalah dapat mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi seorang

fasilitator.

Secara keseluruhan, hasil pengolahan data uji praktikalitas oleh guru memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,63 dengan kategori kepraktisan yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dihasilkan sangat praktis digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika pada materi sistem koordinat. Pencapaian ketiga aspek penilaian tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik telah memenuhi indikator kepraktisan Sukardi (2015) yang terdiri dari asepak kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan kebermanfaatan produk yang dikembangkan.

(2) Uji Praktikalitas Bahan Ajar Interaktif Oleh Siswa

Uji praktikalitas bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik yang dilakukan terhadap 28 orang siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. Penilaian praktikalitas siswa dilakukan berdasarkan angket respon siswa yang dapat dilihat pada lampiran 9. Pengolahan data praktikalitas angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran 26. Berdasarkan hasil analisis data penilaian praktikalitas terhadap komponen kemudahan penggunaan oleh siswa diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,92 dengan kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan, materi yang disampaikan, dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran jelas dan mudah dipahami oleh siswa.

Berdasarkan hasil analisis data penilaian terhadap aspek efisiensi waktu pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,86 dengan kategori kepraktisan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan

belajarnya dan bahan ajar yang digunakan tidak terikat tempat ataupun waktu belajar karena dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai kebutuhan pemakainya. Ketercapaian pada aspek ini menunjukkan bahan ajar interaktif yang dikembangkan telah memenuhi indikator kepraktisan menurut Sukardi (2018) yang menyatakan bahwa waktu yang diperlukan dalam proses penggunaan instrument yang dikembangkan sebaiknya cepat, singkat, dan tepat

Berdasarkan hasil analisis data penilaian terhadap aspek manfaat bahan ajar interaktif diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,95 dengan kategori kepraktisan yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran bermanfaat bagi siswa. Dengan adanya bahan ajar ini siswa lebih memahami konsep materi sistem koordinat karena siswa dilibatkan secara langsung dalam proses penemuan rumus posisi titik. Selain itu, komponen multimedia yang ada pada bahan ajar interaktif membantu potensi peserta didik untuk belajar secara mandiri. Nana (2020) menyatakan bahwa bahan ajar yang dapat dipelajari sendiri akan memotivasi siswa untuk sadar akan kewajibannya dan pandai dalam mengelola waktu sehingga semua materi dapat dikuasai sepenuhnya dalam waktu yang telah ditentukan.

Secara keseluruhan, hasil pengolahan data uji praktikalitas oleh siswa memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,91 dengan kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik pada materi sistem koordinat yang dihasilkan praktis digunakan siswa dalam proses pembelajaran. Pencapaian ketiga aspek penilaian tersebut sejalan dengan Nieveen yang menyatakan bahwa kepraktisan mengacu pada tingkat

bahwa pengguna (guru dan siswa) dan pakar lainnya mempertimbangkan bahwa produk yang dikembangkan dapat digunakan dan diskusi dalam kondisi yang normal.

3. Analisis Efektivitas

Dalam penelitian ini juga dilakukan uji normalisasi gain atau uji n-gain, uji ini bertujuan untuk melihat efektivitas bahan ajar berbasis RME untuk meningkatkan hasil belajar. Adapun hasil uji n-gain dapat di lihat pada tabel 4.18 berikut:

Tabel 4.17 Hasil Uji N-Gain

Mean		N-Gain
Pretest	Posttest	
37,57	88,25	81, 20%

Berdasarkan hasil uji N-gain pada tabel 4.18, terihat bahwa hasil perhitungan uji N- gain menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-gain score adalah sebesar 81,20%. Berdasarkan tabel kategori tafsiran efektivitas N-gain dalam bentuk persen, maka nilai tersebut termasuk kedalam kategori efektif. Hal ini juga didukung dengan respon positif peserta didik setelah belajar menggunakan bahan ajar interaktif yang peneliti buat. Disamping itu, kemandirian belajar peserta didik menggunakan bahan ajar interaktif dalam proses pembelajaran juga dibuktikan dengan nilai jawaban siswa pada soal evaluasi yang terdiri dari empat pertanyaan tentang koordinat kartesius. Dengan nilai KKM satuan pendidikan sebesar 75, maka hasil analisis jawaban siswa kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan dapat dilihat pada tabel 4.19

Tabel 4.18. Hasil Analisis Jawaban Siswa Pada Bahan Ajar Interaktif

Nilai	Banyak Siswa	Kriteria
80	7	Cukup
85	8	Cukup
90	6	Baik
95	4	Sangat Baik
100	3	Sangat Baik
Jumlah	2460	Baik
Rata-rata	87,85	

Berdasarkan 4.15 hasil analisis jawaban soal evaluasi siswa pada bahan ajar interaktif koordinat kartesius diperoleh rata-rata nilai siswa 87,85. Rincian pengolahan data jawaban siswa dapat dilihat pada lampiran 34. Dari data tersebut menunjukkan bahwa nilai seluruh siswa sudah melewati batas KKM (>75). Hal ini membuktikan bahwa antara jawaban siswa pada bahan ajar interaktif dan penilaian siswa berdasarkan angket respon siswa memiliki hubungan yang relevan yaitu berkategori baik dengan memenuhi syarat ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 85% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai nilai minimal 80.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius yang dikembangkan dinilai valid dari segi materi dan media. Pada validitas materi bahan ajar interaktif secara keseluruhan memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,61 dengan kriteria sangat valid. Sedangkan validitas media bahan ajar interaktif keseluruhan memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,69 dengan kriteria sangat valid.
2. Bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius yang dikembangkan dinilai praktis, berdasarkan angket respon guru dan peserta didik. Pada angket respon guru nilai praktikalitas bahan ajar memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,63 dengan kategori sangat praktis. Sedangkan pada angket respon siswa, nilai praktikalitas bahan ajar terhadap memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,91 dengan kategori praktis.
3. Bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius yang dikembangkan dinilai efektif. Hasil rekapitulasi nilai presentase pada uji coba kelompok kecil menggunakan pretes dan posttest dan dihitung menggunakan rumus N-Gain sebesar 72,26% dengan kriteria Efektif. Penggunaan bahan ajar interaktif berbasis PMR pada materi koordinat kartesius ini mampu menjadikan kegiatan pembelajaran semakin efektif.

Hal ini berdasarkan uji coba yang dilakukan terhadap peserta didik yang menunjukkan tingkat efektivitas penggunaan bahan ajar interaktif berbasis PMR. Oleh karena itu, uji coba terakhir yang dilakukan yaitu uji coba terhadap skala besar menggunakan pretest dan posttest dengan dihitung menggunakan rumus N-gain oleh 28 peserta didik dengan hasil rekapitulasi nilai presentase yaitu sebesar 81,20% dengan kriteria efektif.

B. Saran

1. Peneliti menyarankan agar guru matematika menggunakan bahan ajar interaktif berbasis pendidikan matematika realistik ini dalam pembelajaran materi koordinat kartesius dan jaringan internet harus memadai agar lebih meningkatkan praktikalitas, penggunaan bahan ajar interaktif.
2. Bahan ajar interaktif berbasis PMR yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan perangkat pembelajaran, khususnya bahan ajar dengan materi lain, untuk membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika.
3. Saran peneliti untuk pengembangan produk lebih lanjut berupa saran pengembangan isi video yang ada pada bahan ajar interaktif, agar dikembangkan lebih luas materinya dan gambar-gambar yang sesuai dengan produk.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya., P., Testianan, G., dan Wardani, A.K. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Siswa Kelas XI SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 26-31.
- Ahmad Nizar Rangkuti. (2019). *Pendidikan Matematika Realistik Pendekatan Alternatif dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung : Citapustaka Media.
- Ahmad Nizar Rangkuti. (2022). *Modul Metode Penelitian*. Medan : Perdana Publishing.
- Andromeda, Ellizar, Iryani, dkk. 2018. Validitas dan Praktikalitas Modul Laju Reaksi Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains untuk Pembelajaran Kimia di SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2(2).
- Ardiansyah, Rivo Dwi., dan Effie Efrida Muchlis. (2018). Pengembangan Modul Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Eksakta*, 2(4). 165-169.
- Bloom, Taksonomi. (2020) *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Bozkurt, Aras., dan Mujgan Bozkaya. (2015). Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5), 58-82.
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Education Journal*, 3(1). 35-43.
- Darsono, E. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar*. Program Pascasarjana UMP
- Duli, Nikolaus. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Deepublise.
- Dwi Astuti, D. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Statistik Pendidikan Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1172–1183.
- Endra, Febri. (2017). *Pedoman Metodologi Penelitian*. Sidoarjo: Zifatama Jawara.
- Faiq, M. (2021). *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Construct 2 Terhadap Hasil Belajar Siswa*. *JPTM*, 10(3). 31-37.
- Hadi, Sutarto. (2018). *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan dan Implementasi*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Hamalik, Oemar. (2019). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta. : Bumi Aksara
- Ira, Purwaningrum, J. (2021). Penerapan Teori Vygotsky Pada Pembelajaran Matematika Materi Geometri. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 3(1).

Isharyadi, dkk. (2018). Pengembangan Modul Berbantuan Geogebra Pada Perkuliahan Geometri Transformasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. ISSN: 2623-2340. 1(1): 1-8

Kelana, Jajang Bayu., dan Fadly Pratama. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*. Jakarta: LEKAS.

Maulana, A. (2022). Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Kelayakan Instrumen Penilaian Rasa Percaya Diri Siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3). 133-139

Mariska, Jayanti. (2021). Teori Piaget dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 6(1) : 31-42.

Marsya dan Angraita. (2016). Studi Pengaruh Warna pada Interior Terhadap Psikologis Penggunanya, Studi Kasus pada Unit Transfusi Darah Kota X. *Jurnal Desain Interior*, 1(1), 41-50

Muhammaedi. (2017). *Psikologi Belajar*. Medan :Larispa Indonesia

Nana. (2020). Pengembangan Bahan Ajar. Lakeisha: Klaten.

Nanda Nasiya (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Materi Sistem Koordinat Di Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(11).

Ningsih, S.. (2014). Realistic Mathematics Education : Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).

Nurhairunnisa dan Sujarwo. (2018). Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 192-203.

Nurliyah, Bornok, dan Mukhtar. (2019) Developing Learning Media Assisted-flash Macromedia Software by Applying Discovery Model to Improve Students'Concept and Self Regulated Learning on Senior High School. *American Journal of Educational Research*, 7(2), 161-165.

Nurmita, Fina. (2017). Pengembangan Buku Ajar Siswa dan Buku Guru Berbasis Matematika Realistik untuk Meningkatkan Pengetahuan, Sikap dan Keterampilan Matematika Siswa Kelas VII SMP Al Karim Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86 – 98.

Nurul Astuty Yensy.(2020). Efektifitas Pembelajaran Statistika Matematika Melalui Media Whatsapp Group Ditinjau Dari Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Reflesia*, 5(2).

Oktaviana, Destiana. (2020). Penerapan Bahan Ajar Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 8-12.

- Putrawangsa, Susilahudin. (2017). *Desain Pembelajaran Matematika Realistik*. Reka Karya Amerta (REKARTA)
- Prastowo, Andi. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pribadi, Benni. (2017). *Media dan teknologi pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Rahman, A.A. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais. Inspirasi Indonesia
- Rahmawati, F.A. (2022). Penerapan Teory Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 4(1).
- Saefullah, Ibnu. (2016). *Langkah Cepat Menerbitkan Buku Digital Secara Mandiri*. Indramayu: Kainoe Books.
- Salamah, E, Kelana, J.B. (2020). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika Materi Bangun Ruang Pada Siswa Kelas I SD Menggunakan Model RMW. *Journal of Elementary Education*, 3(6).
- Sani, Ridwan Abdullah. (2018). *Penelitian Pendidikan*. Tanggerang: Tim Smart.
- Setyosari, Punaji. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Setyowati, Zeni Kharomah., dkk. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Realistic Matematics Education Pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 147-161.
- Shoimin, Aris. (2016). *68 Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Subchan, dkk. (2018). *Buku Guru Matematika untuk SMP/MTs Kelas IX Edisi Revisi*. Jakarta: Kemendikbud.
- Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiman, Sumardiyono., dkk. (2016). *Guru Pembelajar: Modul Matematika SMP*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
- Sukardi, H. M. 2015. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Tompo, Basman. (2017). *Cara Cepat Membuat Buku Digital Android*. Malang: Matsnuepa Publishing.

Van den Heuvel-Panhuizen, M., Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education. In *Encyclopedia of Mathematics Education*.

Widodo, Sugeng., dan Dian Utami. (2018). Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Widodo, Chomsin., dan Jasmadi. (2018). Paduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Yunus, Hamzah dan Hedly Vanni Alam. (2018). *Perencanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara dengan Guru

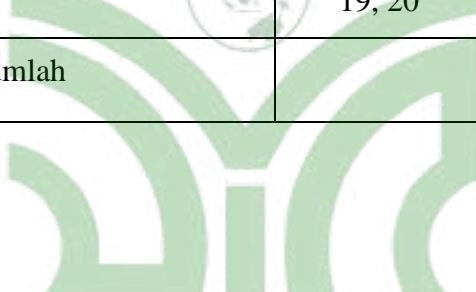
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah kurikulum yang Bapak/Ibu gunakan pada pembelajaran matematika?	Kurikulum Merdeka
2	Apakah Bapak/Ibu sudah menggunakan pendekatan matematika realistik pada proses pembelajaran?	Tidak ada
3	Apa model pembelajaran yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran matematika secara daring?	Model pembelajaran berbasis masalah/menjelaskan
4	Kesulitan yang dialami oleh Bapak/Ibu pada saat proses mengajar secara daring?	Sulit berinteraksi dengan peserta didik
5	Apa metode pembelajaran yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran matematika?	Tanya jawab, dan penugasan
6	Apa saja bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran matematika?	Buku cetak dan LKS
7	Bagaimana hasil belajar peserta didik dengan menggunakan bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan?	Nilainya bervariasi
8	Kesulitan apa yang mungkin dihadapi oleh peserta didik pada saat belajar matematika?	Siswa sulit paham dengan materi yang diajarkan
9	Apakah Bapak/Ibu membutuhkan bahan ajar lain mendukung proses pembelajaran?	Iya
10	Apakah Bapak/Ibu sudah melengkapi sarana atau prasarana pendukung proses pembelajaran?	Sudah, laptop dan handphone
11	Apakah Bapak/Ibu tertarik menggunakan bahan ajar interaktif pada pembelajaran matematika?	Iya
12	Setujukah Bapak/Ibu jika dikembangkan penggunaan bahan ajar berbentuk bahan ajar interaktif?	Setuju

Lampiran 2 Respons Siswa Terhadap Bahan Ajar yang Digunakan

Lampiran 3 Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Siswa

**KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA TERHADAP
BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS PENDEKATAN
MATEMATIKA REALISTIKPADA MATERI KOORDINAT
KARTESIUS**

Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah
		Positif	Negatif	
A.	Kemudahan Penggunaan	1, 3, 5, 7, 8	2,4,6,9	9
B.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	10	11,12	3
D.	Manfaat	13, 15, 16, 19, 20	14, 17, 18	8
Jumlah				20



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

Lampiran 4 Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF
BERBASIS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK PADA MATERI
KOORDINAT KARTESIUS**

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian angket:

1. Berdoalah sebelum mengisi angket.
2. Bersikaplah jujur dan memilih jawaban dengan sebenar-benarnya. Tidak diperkenankan meniru jawaban teman.
3. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan. Pilihlah satu saja pilhan jawaban yang menurut Anda paling sesuai dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan Pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju

S = Setuju

C = Cukup

TS = Tidak Setuju

SS = Sangat Setuju

Angket Penelitian

No	Aspek yang dilihat	Penilaian				
		STS	TS	C	S	SS
Kemudahan Penggunaan						
1.	Petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif mudah dipahami					
2.	Materi yang disajikan bahan ajar kurang jelas					
3.	Materi yang disajikan banyak mengangkat tentang masalah di kehidupan sehari-hari					
4.	Langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang terdapat pada bahan ajar interaktif berbelit dan sulit dimengerti					
5.	Isi bahan ajar interaktif secara keseluruhan mudah dipahami					

6.	Bahan ajar interaktif menggunakan huruf yang tidak jelas				
7.	Bahan ajar interaktif mudah untuk digunakan atau dioperasikan				
8.	Bahan ajar interaktif dapat digunakan berulang-ulang				
9.	Bahan Ajar interaktif mudah diakses dimana saja dan kapan saja karena bisa dibuka secara online (melalui situs website) ataupun offline (disimpan dalam <i>compact disk</i> atau <i>flash disk</i>)				
Efisiensi Waktu Pembelajaran					
10	Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap langkah pembelajaran berbasis PMR tidak melebihi waktu yang ditetapkan dalam bahan ajar				
11	Dengan menggunakan bahan ajar interaktif ini waktu pembelajaran terasa lebih lama				
12	Bahan ajar interaktif membuat belajar saya lebih cepat memahami materi koordinat kartesius				
Manfaat					
13	Secara keseluruhan kosep tampilan bahan ajar interaktif berbasis pendekatan matematika realistik meningkatkan minat belajar.				
14	Penataan materi dalam bahan ajar interaktif ini menjadikan materi tidak menarik.				
15	Bahan ajar interaktif ini sangat baik digunakan sebagai salah satu sumber belajar.				
16	Saya lebih memahami konsep dengan adanya gambar, ilustrasi, atau video seperti yang ada di dalam bahan ajar interaktif berbasis pendekatan matematika realistik.				
17	Video yang ditampilkan pada bahan ajar tidak menambah pengalaman dan wawasan				
18	Masalah kehidupan sehari-hari yang ada pada bahan ajar ini membuat saya semakin sulit untuk memahami materi koordinat kartesius				
19	Saya dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum saya pahami dalam bahan ajar interaktif secara mandiri.				
20	Bahan ajar interaktif berbasis pendekatan matematika realistik mampu menjelaskan konsep materi koordinat kartesius dengan baik.				

Lampiran 5 Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu mememberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
SB: Sangat baik **B:** Baik **C:** Cukup **K:** Kurang **SK:** Sangat kurang
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.

Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah Soal	Penilaian				
		Positif	Negatif		SB	B	C	K	SK
A.	Kemudahan Penggunaan	1, 3, 5, 7, 8	2,4,6,9	9		✓			
B.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	10	11,12	3	✓				
D.	Manfaat	13, 15, 16, 19, 20	14, 17, 18	8	✓				
Jumlah				20					

Komentar:

Pada indikator A nomor item 3, kata "di kehidupan" sebaiknya diubah menjadi "dalam kehidupan"

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator



Budi Halomoan Siregar, S.Pd., M.Sc

NIP . 1981 1217 200812 1 001

Lampiran 6 Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu memmemberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
SB: Sangat baik **B:** Baik **C:** Cukup **K:** Kurang **SK:** Sangat kurang
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.

Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah Soal	Penilaian				
		Positif	Negatif		SB	B	C	K	SK
A.	Kemudahan Penggunaan	1, 3, 5, 7, 8	2,4,6,9	9	✓				
B.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	10	11,12	3		✓			
D.	Manfaat	13, 15, 16, 19, 20	14, 17, 18	8	✓				
Jumlah				20					

Komentar:

Dapat digunakan Tanpa revisi

**INTERDISIPLINER
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator



Deki Yandri Niska, S.Kom, M.Kom

NIP. 19901119 201903 1 014

Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu mememberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
SB: Sangat baik B: Baik C: Cukup K: Kurang SK: Sangat kurang
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.

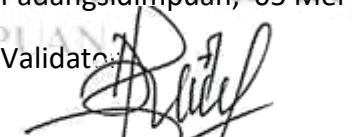
Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah Soal	Penilaian				
		Positif	Negatif		SB	B	C	K	SK
A.	Kemudahan Penggunaan	1, 3, 5, 7, 8	2,4,6,9	9		✓			
B.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	10	11,12	3		✓			
D.	Manfaat	13, 15, 16, 19, 20	14, 17, 18	8		✓			
Jumlah				20					

Komentar:

Dapat digunakan tanpa revisi .

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator:



Amicha Taqwa Ibas / *Siregar, S.Pd.*

NIP

Lampiran 8 Tabulasi Data Validitas Instrumen Angket Respon Siswa

Aspek Penilaian	No Item	Jenis	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
			1	2	3			
Kemudahan penggunaan	1	+	4	5	4	117	4,33	Sangat Layak
	2	-	4	5	4			
	3	+	4	5	4			
	4	-	4	5	4			
	5	+	4	5	4			
	6	-	4	5	4			
	7	+	4	5	4			
	8	+	4	5	4			
	9	-	4	5	4			
Efisiensi Waktu	10	+	5	4	4	39	4,33	Sangat Layak
	11	-	5	4	4			
	12	-	5	4	4			
Manfaat	13	+	5	5	4	112	4,67	Sangat Layak
	14	-	5	5	4			
	15	+	5	5	4			
	16	+	5	5	4			
	17	-	5	5	4			
	18	-	5	5	4			
	19	+	5	5	4			
	20	+	5	5	4			
Jumlah			91	97	80	268	13,33	Sangat Layak
Rata-rata			4,55	4,85	4		4,28	

Lampiran 9 Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Guru

**KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON GURU TERHADAP
BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS PENDEKATAN
MATEMATIKA REALISTIKPADA MATERI KOORDINAT
KARTESIUS**

Item	Aspek Penilaian	Nomor Item
A.	Kemudahan Penggunaan	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9
B.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	B1, B2
C.	Manfaat	C1, C2, C3, C4, C5, C6



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

Lampiran 10 Angket Respon Guru

ANGKET RESPON GURU TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK PADA MATERI KOORDINAT KARTESIUS

Nama Validator :

Jurusan/Spesialisasi :

A. Pengantar

Lembar angket validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu, dimaksudkan untuk mendapatkan masukan tentang terhadap bahan ajar interaktif. Hasil angket ini dibutuhkan sebagai data penelitian tesis peneliti di Program Magister Pendidikan Program Studi Tadris Matematika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Materi Koordinat Kartesius Di Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan”

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

1 = Sangat Tidak Setuju (STS) 3 = Cukup (C) 5 = Sangat Setuju (SS)

2 = Tidak Setuju (TS) 4 = Setuju (S)

- Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan

C. Angket Penelitian

No	Aspek yang dilihat	Penilaian				
		STS	TS	C	S	SS
Kemudahan Penggunaan						
1.	Petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif mudah dipahami					
2.	Materi yang disajikan jelas					
3.	Materi yang disajikan sederhana					
4.	Langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang terdapat pada bahan ajar interaktif jelas					
5.	Isi bahan ajar interaktif secara keseluruhan mudah dipahami					
6.	Bahan ajar interaktif menggunakan huruf yang jelas terbaca					

7.	Bahan ajar interaktif mudah untuk digunakan atau dioperasikan				
8.	Bahan ajar interaktif dapat digunakan berulang-ulang				
9.	Bahan Ajar interaktif mudah diakses dimana saja dan kapan saja karena bisa dibuka secara online (melalui situs website) ataupun offline (disimpan dalam <i>compact disk</i> atau <i>flash disk</i>)				

Efisiensi Waktu Pembelajaran

1.	Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap langkah pembelajaran berbasis PMR tidak melebihi waktu yang ditetapkan dalam bahan ajar				
2.	Waktu yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran lebih cepat				

Manfaat

1.	Bahan ajar interaktif mendukung peran guru sebagai fasilitator				
2.	Bahan ajar interaktif mengurangi beban guru untuk mengajarkan materi berulang-ulang				
3.	Bahan ajar interaktif membantu guru dalam membelajarkan siswa secara mandiri				
4.	Bahan ajar interaktif membantu guru dalam memberikan pemahaman materi pada siswa				
5.	Video, animasi, atau gambar yang disajikan dalam bahan ajar interaktif mempermudah guru dalam menyampaikan konsep materi pada siswa				
6.	Bahan ajar interaktif membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan				

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan

Kesimpulan :

Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)

- Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- Tidak Layak untuk diujicobakan

Padangsidimpuan,
Validator

2025

Lampiran 11 Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ANGKET RESPON GURU TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu mememberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
SB: Sangat baik B: Baik C:Cukup K: Kurang SK: Sangat kurang
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.

Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah	Penilaian				
		Positif	Negatif		SB	B	C	K	SK
A.	Kesesuaian Materi	A1, A2, A3, A4	-	4	✓				
B.	Kemudahan Penggunaan	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9	-	9	✓				
C.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	C1, C2	-	2	✓				
D.	Manfaat	D1, D2, D3, D4, D5, D6	-	6	✓				
Jumlah				21					

Komentar:

• Tidak Ada revisi

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator

Budi Halomoan Siregar, S.Pd., M.Sc

NIP . 1981 1217 200812 1 001

Lampiran 12 Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ANGKET RESPON GURU TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF

Petunjuk:

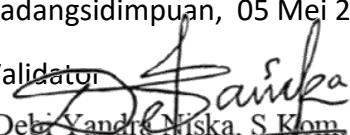
1. Mohon Bapak/Ibu memmemberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
SB: Sangat baik **B:** Baik **C:** Cukup **K:** Kurang **SK:** Sangat kurang
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.

Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah	Penilaian				
		Positif	Negatif		SB	B	C	K	SK
A.	Kesesuaian Materi	A1, A2, A3, A4	-	4		✓			
B.	Kemudahan Penggunaan	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9	-	9	✓				
C.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	C1, C2	-	2	✓				
D.	Manfaat	D1, D2, D3, D4, D5, D6	-	6	✓				
Jumlah				21					

Komentar:

Dapat digunakan Tanpa revisi

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator:

Debi Yandri Niska, S.Kom, M.Kom

NIP. 19901119 201903 1 014

Lampiran 13 Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ANGKET RESPON GURU TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu mememberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
SB: Sangat baik **B:** Baik **C:** Cukup **K:** Kurang **SK:** Sangat kurang
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.

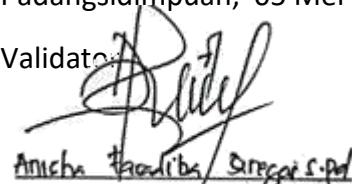
Item	Indikator	Nomor Item		Jumlah	Penilaian				
		Positif	Negatif		SB	B	C	K	SK
A.	Kesesuaian Materi	A1, A2, A3, A4	-	4		✓			
B.	Kemudahan Penggunaan	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9	-	9		✓			
C.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	C1, C2	-	2		✓			
D.	Manfaat	D1, D2, D3, D4, D5, D6	-	6		✓			
Jumlah				21					

Komentar:

Dapat digunakan dengan revisi kecil.

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator:



NIP

Lampiran 14 Tabulasi Data Validitas Instrumen Angket Respon Guru

Aspek Penilaian	No Item	Jenis	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
			1	2	3			
Kemudahan penggunaan	1	+	5	5	4	126	4,67	Sangat Layak
	2	+	5	5	4			
	3	+	5	5	4			
	4	+	5	5	4			
	5	+	5	5	4			
	6	+	5	5	4			
	7	+	5	5	4			
	8	+	5	5	4			
	9	+	5	5	4			
Efisiensi Waktu	10	+	5	5	4	28	4,67	Sangat Layak
	11	+	5	5	4			
Manfaat	12	+	5	5	4	84	4,67	Sangat Layak
	13	+	5	5	4			
	14	+	5	5	4			
	15	+	5	5	4			
	16	+	5	5	4			
	17	+	5	5	4			
Jumlah			85	85	68	238	14	Sangat Layak
Rata-rata			5	5	4	4,67		

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

Lampiran 15 Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI MATERI BAHAN AJAR INTERAKTIF

IDENTITAS

Nama validator : Budi Halomoan Siregar, S.Pd,M.Sc
 Jurusan/Spesialisasi : Dosen Matematika

Angket Penelitian

No	Aspek yang dilihat	Penilaian				
		STS	TS	C	S	SS
Komponen Konsep (isi)						
1.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan KD				✓	
2.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan tujuan pembelajaran				✓	
3.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik				✓	
4.	Kesesuaian soal bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik				✓	
5.	Substansi materi pada buku digital sesuai dengan karakteristik materi sistem koordinat					✓
6.	Isi bahan ajar interaktif dapat menambah wawasan pengetahuan peserta didik					✓
7.	Keberadaan gambar dapat memberikan informasi					✓
8.	Keberadaan animasi dapat menuntun peserta didik menjawab pertanyaan					✓
9.	Keberadaan video dapat membantu peserta didik dalam memahami sistem koordinat					✓
Komponen Kebahasaan						
1.	Bentuk dan ukuran huruf jelas terbaca					✓
2.	Informasi yang diberikan dalam bahan ajar interaktif jelas				✓	
3.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
4.	Bahasa yang digunakan jelas (tidak menimbulkan kerancuan)				✓	
5.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami					✓
6.	Penggunaan simbol/lambang sudah konsisten					✓
Komponen Penyajian						
1.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan karakteristik PMR					✓
2.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan sintaks pembelajaran berbasis PMR					✓
3.	Penyajian masalah atau ilustrasi bersifat realistik				✓	
4.	Penyajian soal-soal (contoh/latihan) bersifat realistik				✓	

5.	Kesistematisan struktur penyajian bahan ajar interaktif (mulai dari judul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan, dan soal evaluasi)					✓
6.	Penyajian bahan ajar interaktif sesuai dengan prinsip dan aturan pembuatan bahan ajar					✓
Komponen Format						
1.	Jenis huruf yang digunakan jelas dibaca					✓
2.	Ukuran huruf yang digunakan jelas dibaca					✓
3.	Layout atau tampilan cover dan antar bagian dalam bahan ajar interaktif menarik					✓
4.	Gambar yang disajikan dapat diamati dengan jelas				✓	
5.	Animasi yang disajikan dapat diamati dengan jelas					✓
6.	Video yang disajikan dapat diamati dengan jelas					✓
7.	Desain buku digital berbasis pendekatan PMR untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP/MTs secara keseluruhan menarik					✓

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan

- 1) Perbaiki gambar ilustrasi aliran sungai pada contoh soal Posisi Titik Terhadap Titik Asal (0,0) dan Titik Tertentu (a,b)
- 2) Tambahkan link whatsapp pada bagian "Ayo Kita Bertanya" di setiap materi

Kesimpulan :

Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)



: Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi



: Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran



: Tidak Layak untuk diujicobakan

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator

Budi Halomoan Siregar, S.Pd, M.Sc

NIP. 19811217 200812 1 001

Lampiran 16 Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI MATERI BAHAN AJAR INTERAKTIF

IDENTITAS

Nama Validator : Nazifah, S.Pd

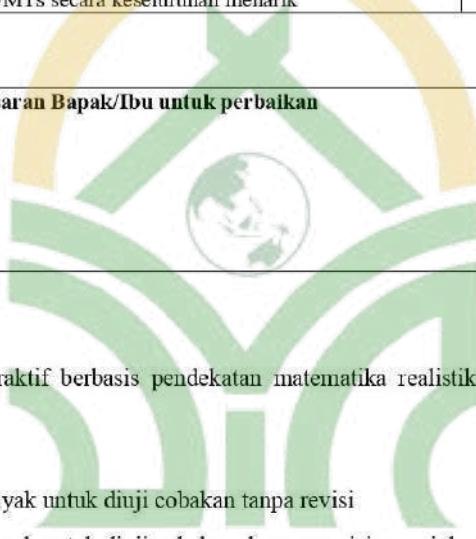
Jurusan/Spesialisasi : Matematika

Angket Penelitian

No	Aspek yang dilihat	Penilaian				
		STS	TS	C	S	SS
Komponen Konsep (isi)						
1.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan KD					✓
2.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan tujuan pembelajaran					✓
3.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik					✓
4.	Kesesuaian soal bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik					✓
5.	Substansi materi pada buku digital sesuai dengan karakteristik materi sistem koordinat					✓
6.	Isi bahan ajar interaktif dapat menambah wawasan pengetahuan peserta didik					✓
7.	Keberadaan gambar dapat memberikan informasi					✓
8.	Keberadaan animasi dapat memuntunk peserta didik menjawab pertanyaan					✓
9.	Keberadaan video dapat membantu peserta didik dalam memahami sistem koordinat					✓
Komponen Kebahasaan						
1.	Bentuk dan ukuran huruf jelas terbaca					✓
2.	Informasi yang diberikan dalam bahan ajar interaktif jelas					✓
3.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
4.	Bahasa yang digunakan jelas (tidak menimbulkan kerancuan)					✓
5.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami					✓
6.	Penggunaan simbol/lambang sudah konsisten					✓
Komponen Penyajian						
1.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan karakteristik PMR					✓
2.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan sintaks pembelajaran berbasis PMR					✓
3.	Penyajian masalah atau ilustrasi bersifat realistik					✓
4.	Penyajian soal-soal (contoh/latihan) bersifat realistik					✓

5.	Kesistematisan struktur penyajian bahan ajar interaktif (mulai dari judul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan, dan soal evaluasi)			<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Penyajian bahan ajar interaktif sesuai dengan prinsip dan aturan pembuatan bahan ajar			<input checked="" type="checkbox"/>
Komponen Format				
1.	Jenis huruf yang digunakan jelas dibaca			<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Ukuran huruf yang digunakan jelas dibaca			<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Layout atau tampilan cover dan antar bagian dalam bahan ajar interaktif menarik			<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Gambar yang disajikan dapat diamati dengan jelas			<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Animasi yang disajikan dapat diamati dengan jelas			<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Video yang disajikan dapat diamati dengan jelas			<input checked="" type="checkbox"/>
7.	Desain buku digital berbasis pendekatan PMR untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP/MTs secara keseluruhan menarik			<input checked="" type="checkbox"/>

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan



Kesimpulan :

Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)



Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi



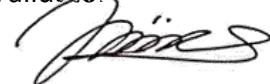
Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai dengan saran



Tidak Layak untuk diuji cobakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator:



Nazifah

NIP.198104112009012006

Lampiran 17 Lembar Validasi Materi Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI MATERI BAHAN AJAR INTERAKTIF

IDENTITAS

Nama validator : Anisha Faradiba Siregar, S.Pd

Jurusan/Spesialisasi : Matematika

Angket Penelitian

No	Aspek yang dilihat	Penilaian				
		STS	TS	C	S	SS
Komponen Konsep (isi)						
1.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan KD				✓	
2.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan tujuan pembelajaran			✓		
3.	Kesesuaian isi bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik				✓	
4.	Kesesuaian soal bahan ajar interaktif dengan kemampuan peserta didik				✓	
5.	Substansi materi pada buku digital sesuai dengan karakteristik materi sistem koordinat		✓			
6.	Isi bahan ajar interaktif dapat menambah wawasan pengetahuan peserta didik				✓	
7.	Keberadaan gambar dapat memberikan informasi			✓		
8.	Keberadaan animasi dapat menuntun peserta didik menjawab pertanyaan				✓	
9.	Keberadaan video dapat membantu peserta didik dalam memahami sistem koordinat			✓		
Komponen Kebahasaan						
1.	Bentuk dan ukuran huruf jelas terbaca				✓	
2.	Informasi yang diberikan dalam bahan ajar interaktif jelas			✓		
3.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia		✓			
4.	Bahasa yang digunakan jelas (tidak menimbulkan kerancuan)			✓		
5.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami			✓		
6.	Penggunaan simbol/lambang sudah konsisten			✓		
Komponen Penyajian						
1.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan karakteristik PMR				✓	
2.	Penyajian bahan ajar interaktif disusun berdasarkan sintaks pembelajaran berbasis PMR				✓	
3.	Penyajian masalah atau ilustrasi bersifat realistik		✓			
4.	Penyajian soal-soal (contoh/latihan) bersifat realistik			✓		
5.	Kesistematisan struktur penyajian bahan ajar interaktif (mulai dari judul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan, dan soal evaluasi)					✓

6.	Penyajian bahan ajar interaktif sesuai dengan prinsip dan aturan pembuatan bahan ajar				✓
Komponen Format					
1.	Jenis huruf yang digunakan jelas dibaca				✓
2.	Ukuran huruf yang digunakan jelas dibaca				✓
3.	Layout atau tampilan cover dan antar bagian dalam bahan ajar interaktif menarik				✓
4.	Gambar yang disajikan dapat diamati dengan jelas				✓
5.	Animasi yang disajikan dapat diamati dengan jelas				✓
6.	Video yang disajikan dapat diamati dengan jelas				✓
7.	Desain buku digital berbasis pendekatan PMR untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP/MTs secara keseluruhan menarik				✓

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan

Perbaiki tata bahasa pada bagian Ayo Kita Berhitung.

Kesimpulan :

Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)

- Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran
- Tidak Layak untuk diujicobakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPON

Validator



Amicha Hadiyah Siregar, S.Pd.

NIP

Lampiran 18 Tabulasi Data Validitas Materi Bahan Ajar Interaktif

Aspek Penilaian	No Item	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		1	2	3			
Komponen isi	1	4	5	4	124	4,59	Sangat Layak
	2	4	5	4			
	3	4	5	5			
	4	4	5	5			
	5	5	5	4			
	6	5	5	5			
	7	5	5	4			
	8	5	4	5			
	9	4	5	4			
Komponen Kebahasaan	1	5	5	4	81	4,50	Sangat Layak
	2	4	5	4			
	3	5	5	4			
	4	4	5	4			
	5	5	5	4			
	6	4	5	4			
Komponen Penyajian	1	5	5	4	81	4,50	Sangat Layak
	2	5	5	4			
	3	4	5	3			
	4	4	5	4			
	5	5	4	5			
	6	5	4	5			
Komponen Kegrafikan	1	5	5	5	102	4,85	Sangat Layak
	2	5	5	5			
	3	5	5	5			
	4	4	5	4			
	5	5	5	4			
	6	5	5	5			
	7	5	5	5			
Jumlah		129	137	122	388	18,44	Sangat Layak
Rata-rata		4,61	4,89	4,36	4,61		

Lampiran 19 Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI MEDIA BAHAN AJAR INTERAKTIF

IDENTITAS

Nama validator : Debi Yandra Niska, S.Kom, M.Kom

Jurusan/Spesialisasi : Dosen Ilmu Komputer

Angket Penelitian

No	Indikator	Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Komponen						
1.	Kelengkapan daftar isi			✓		
2.	Kesistematisan daftar isi			✓		
3.	Kejelasan kata pengantar				✓	
4.	Kelengkapan petunjuk penggunaan			✓		
5.	Kesesuaian dengan judul materi				✓	
6.	Kesistematisan penulisan isi		✓			
7.	Kelengkapan multimedia pendukung		✓			
8.	Variasi multimedia pendukung yang seimbang		✓			
9.	Kejelasan soal latihan di antara isi materi			✓		
10.	Ketersediaan mekanisme teks di akhir pembelajaran			✓		
11.	Kelengkapan identitas buku digital interaktif (judul, nama instansi, dan tahun)				✓	
Konten						
1.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan karakteristik pengguna			✓		
2.	Kesesuaian ukuran teks yang digunakan				✓	
3.	Kesesuaian <i>style</i> teks yang digunakan			✓		
4.	Kesuaian kontras antara teks dengan background		✓			
5.	Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
6.	Keefektifan penggunaan media gambar ilustrasi				✓	
7.	Keefektifan penggunaan media video			✓		
8.	Keefektifan penggunaan media animasi			✓		
9.	Keseimbangan informasi dari berbagai komponen multimedia			✓		
10.	Keatraktifan materi yang disusun				✓	
11.	Keefektifan desain untuk meningkatkan motivasi belajar			✓		
12.	Kesesuaian desain dengan karakteristik pengguna			✓		
Interface						
1.	Kemudahan penggunaan produk				✓	
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan produk				✓	
3.	Ketersediaan alat navigasi untuk dipahami secara fungsional				✓	
4.	Desain tampilan sederhana dan mudah dipahami			✓		

5.	Desain tampilan menarik sesuai dengan karakteristik pengguna				✓	
6.	Pengaplikasian teknik pada desain <i>frame</i> tampilan (keseimbangan simetris, <i>alignment</i> , dan proposional)			✓		
7.	Kemudahan pembaca tanpa melelahkan mata				✓	
8.	Keseimbangan desain dengan kepadatan <i>interface</i>					✓
9.	Kejelasan desain tombol					✓
10.	Konsistensi letak tombol					✓
11.	Kesesuaian penggunaan proporsi wama				✓	
12.	Kemenarikan desain cover					✓
Interaktifitas						
1.	Kelengkapan komponen interaktif pada bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran				✓	
2.	Keefektifan komponen interaktif pada bahan ajar			✓		
Teknologi						
1.	Resolusi dan kualitas video yang tinggi				✓	
2.	Resolusi dan kualitas gambar yang tinggi					✓

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan

1. Perbaiki kesalahan penulisan yang ada pada bahan ajar interaktif
2. Font yang digunakan pada bahan ajar interaktif sebaiknya bervariasi dan dikombinasikan warna yang menarik
3. Perbaiki tata bahasa, peletakan tulisan yang ada pada bahan ajar interaktif
4. Perbaiki LKPD yang ada pada google form, berikan petunjuk soal jika diperlukan
5. Perbaiki video yang kecepatannya tidak sesuai

Kesimpulan :

Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)

: Layak untuk diujicobakan tanpa revisi

Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran

: Tidak Layak untuk diujicobakan

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator


Deby Yandhi Niska, S.Kom, M.Kom

NIP. 19901119 201903 1 014

Lampiran 20 Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI MEDIA BAHAN AJAR INTERAKTIF

IDENTITAS

Nama validator : Budi Halomoan Siregar, S.Pd,M.Sc

Jurusan/Spesialisasi : Dosen Matematika

Angket Penelitian

No	Indikator	Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Komponen						
1	Kelengkapan daftar isi					✓
2.	Kesistematisan daftar isi					✓
3.	Kejelasan kata pengantar					✓
4.	Kelengkapan petunjuk penggunaan					✓
5.	Kesesuaian dengan judul materi					✓
6.	Kesistematisan penulisan isi					✓
7.	Kelengkapan multimedia pendukung					✓
8.	Variasi multimedia pendukung yang seimbang					✓
9.	Kejelasan soal latihan di antara isi materi					✓
10.	Ketersediaan mekanisme teks di akhir pembelajaran					✓
11.	Kelengkapan identitas buku digital interaktif (judul, nama instansi, dan tahun)					✓
Konten						
1.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan karakteristik pengguna					✓
2.	Kesesuaian ukuran teks yang digunakan					✓
3.	Kesesuaian <i>style</i> teks yang digunakan					✓
4.	Kesuaian kontras antara teks dengan background					✓
5.	Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
6.	Kefektifan penggunaan media gambar ilustrasi					✓
7.	Kefektifan penggunaan media video					✓
8.	Kefektifan penggunaan media animasi					✓
9.	Keseimbangan informasi dari berbagai komponen multimedia					✓
10.	Keaktifan materi yang disusun					✓
11.	Kefektifan desain untuk meningkatkan motivasi belajar					✓
12.	Kesesuaian desain dengan karakteristik pengguna					✓
Interface						
1.	Kemudahan penggunaan produk					✓
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan produk					✓
3.	Ketersediaan alat navigasi untuk dipahami secara fungsional					✓
4.	Desain tampilan sederhana dan mudah dipahami					✓

5.	Desain tampilan menarik sesuai dengan karakteristik pengguna				✓
6.	Pengaplikasian teknik pada desain <i>frame</i> tampilan (keseimbangan simetris, <i>alignment</i> , dan proposional)			✓	
7.	Kemudahan pembaca tanpa melelahkan mata			✓	
8.	Keseimbangan desain dengan kepadatan <i>interface</i>			✓	
9.	Kejelasan desain tombol			✓	
10.	Konsistensi letak tombol			✓	
11.	Kesesuaian penggunaan proporsi warna			✓	
12.	Kemenarikan desain cover			✓	
Interaktifitas					
1.	Kelengkapan komponen interaktif pada bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran				✓
2.	Kefektifan komponen interaktif pada bahan ajar			✓	
Teknologi					
1.	Resolusi dan kualitas video yang tinggi				✓
2.	Resolusi dan kualitas gambar yang tinggi			✓	

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan

- o Gunakan button solid latihan, pilih button yg menarik dan senarai tema
- o Sesuaikan tema dengan tema .

Kesimpulan :

Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)

: Layak untuk diujicobakan tanpa revisi

: Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran

: Tidak Layak untuk diujicobakan

Padangsidimpuan, 05 Mei 2025

Validator

Budi Halomoan Siregar, S.Pd,M.Sc

NIP. 19811217 200812 1 001

Lampiran 21 Lembar Validasi Media Bahan Ajar Interaktif oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI MEDIA BAHAN AJAR INTERAKTIF

IDENTITAS

Nama Validator : Khairul Tamimi, S.Kom

Jurusan/Spesialisasi : Komputer

Angket Penelitian

No	Indikator	Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Komponen						
1.	Kelengkapan daftar isi					✓
2.	Kesistematisan daftar isi					✓
3.	Kejelasan kata pengantar					✓
4.	Kelengkapan petunjuk penggunaan					✓
5.	Kesesuaian dengan judul materi					✓
6.	Kesistematisan penulisan isi					✓
7.	Kelengkapan multimedia pendukung					✓
8.	Variasi multimedia pendukung yang seimbang					✓
9.	Kejelasan soal latihan di antara isi materi					✓
10.	Ketersediaan mekanisme teks di akhir pembelajaran					✓
11.	Kelengkapan identitas buku digital interaktif (judul, nama instansi, dan tahun)					✓
Konten						
1.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan karakteristik pengguna					✓
2.	Kesesuaian ukuran teks yang digunakan					✓
3.	Kesesuaian <i>style</i> teks yang digunakan					✓
4.	Kesusuaian kontras antara teks dengan background					✓
5.	Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
6.	Keefektifan penggunaan media gambar ilustrasi					✓
7.	Keefektifan penggunaan media video					✓
8.	Keefektifan penggunaan media animasi					✓
9.	Keseimbangan informasi dari berbagai komponen multimedia					✓
10.	Keatraktifan materi yang disusun					✓
11.	Keefektifan desain untuk meningkatkan motivasi belajar					✓
12.	Kesesuaian desain dengan karakteristik pengguna					✓
Interface						
1.	Kemudahan penggunaan produk					✓
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan produk					✓
3.	Ketersediaan alat navigasi untuk dipahami secara fungsional					✓
4.	Desain tampilan sederhana dan mudah dipahami					✓

5.	Desain tampilan menarik sesuai dengan karakteristik pengguna					✓
6.	Pengaplikasian teknik pada desain <i>frame</i> tampilan (keseimbangan simetris, <i>alignment</i> , dan proposional)					✓✓
7.	Kemudahan pembaca tanpa melelahkan mata					✓✓
8.	Keseimbangan desain dengan kepadatan <i>interface</i>					✓✓
9.	Kejelasan desain tombol					✓✓
10.	Konsistensi letak tombol					✓✓
11.	Kesesuaian penggunaan proporsi warna					✓✓
12.	Kemenarikan desain cover					✓
Interaktifitas						
1.	Kelengkapan komponen interaktif pada bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran					✓
2.	Keefektifan komponen interaktif pada bahan ajar					✓
Teknologi						
1.	Resolusi dan kualitas video yang tinggi					✓✓
2.	Resolusi dan kualitas gambar yang tinggi					✓✓

Komentar dan saran Bapak/Ibu untuk perbaikan

Kesimpulan :

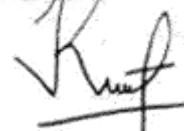
Bahan Ajar Interaktif berbasis pendekatan matematika realistik ini dinyatakan (Checklist salah satu)

: Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi

: Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran

: Tidak Layak untuk diujicobakan

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**
Padangsidimpuan, 05 Mei 2025
Validator



Khairul Tamimi, S.Kom

NIP . -

Lampiran 22 Tabulasi Data Validitas Media Bahan Ajar Interaktif

Aspek Penilaian	No Item	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		1	2	3			
Komponen	1	5	5	4	155	4,69	Sangat Layak
	2	5	5	4			
	3	5	5	5			
	4	5	5	5			
	5	5	5	5			
	6	4	5	4			
	7	4	5	4			
	8	4	5	4			
	9	4	5	5			
	10	4	5	5			
	11	5	5	5			
Konten	1	4	5	4	164	4,56	Sangat Layak
	2	5	5	5			
	3	5	5	4			
	4	5	5	4			
	5	4	5	5			
	6	4	5	5			
	7	4	4	4			
	8	5	4	4			
	9	4	5	4			
	10	5	5	5			
	11	4	5	4			
	12	5	5	4			
Interface	1	4	4	5	164	4,56	Sangat Layak
	2	5	5	5			
	3	4	4	5			
	4	5	5	4			
	5	5	5	4			
	6	4	5	3			
	7	4	5	4			
	8	4	4	5			
	9	4	5	5			
	10	4	5	5			
	11	5	5	4			
	12	5	5	5			
Interaktifitas	1	5	4	4	26	4,33	Sangat Layak
	2	4	4	5			
Teknologi	1	5	5	5	29	4,83	Sangat Layak
	2	4	5	5			
Jumlah		175	188	175	538	22,94	Sangat Layak
Rata-rata		4,49	4,82	4,58	4,63		

Lampiran 23 Tabulasi Data Angket Tahap Uji Coba Terbatas

Aspek Penilaian	No Item	Siswa										Jlh	Rata-rata	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Kemudahan Penggunaan	1	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	392	4,35	Sangat Praktis
	2	4	5	5	2	5	4	4	5	4	5			
	3	4	4	4	3	1	3	3	1	4	4			
	4	4	3	5	3	4	5	5	5	5	5			
	5	5	5	5	4	5	3	4	5	5	5			
	6	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5			
	7	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5			
	8	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4			
	9	4	5	4	5	5	5	4	3	5	5			
Efisiensi Waktu	1	4	5	5	3	3	5	3	5	4	3	127	4,23	Sangat Praktis
	2	4	5	4	3	4	5	5	5	4	4			
	3	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5			
Manfaat	1	3	5	5	3	5	3	5	4	4	3	351	4,4	Sangat Praktis
	2	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4			
	3	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4			
	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4			
	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5			
	6	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5			
	7	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4			
	8	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4			
Jumlah												870	12,98	Sangat Praktis
Rata -rata												4,33		

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Lampiran 24 Tabulasi Data Angket Respon Guru

Aspek Penilaian	Nomor Item	Skor	Jumlah	Rata-rata	Kategori
Kemudahan Penggunaan	1	5	42	4,67	Sangat Baik
	2	4			
	3	3			
	4	4			
	5	4			
	6	5			
	7	4			
	8	4			
	9	5			
Efisiensi Waktu	1	5	9	4,5	Sangat Baik
	2	4			
Manfaat	1	5	29	4,83	Sangat Baik
	2	5			
	3	5			
	4	4			
	5	5			
	6	5			
Jumlah		79	13,88	Sangat Praktis	
Rata-rata			4,63		

Lampiran 25 Tabulasi Data Angket Respon Siswa

Subjek	Nomor Item																				Jumlah	Rata-rata		
	Kemudahan Penggunaan								Waktu			Manfaat												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
S1	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	87	4,35		
S2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	70	3,5		
S3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	76	3,8		
S4	4	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	77	3,85		
S5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	5	4	4	90	4,5		
S6	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	78	3,9		
S7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79	3,95		
S8	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	64	3,2		
S9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	4		
S10	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	79	3,95		
S11	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	83	4,15		
S12	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	79	3,95		
S13	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	79	3,95		

S14	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	79	3,95
S15	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	79	3,95
S16	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	91	4,55	
S17	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	65	3,25
S18	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	3,8
S19	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	2	3	5	1	2	4	4	54	2,7
S20	4	3	3	4	3	5	4	4	5	3	4	4	3	4	5	3	4	4	5	3	76	3,8
S21	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	84	4,2
S22	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	66	3,3
S23	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	5	4	4	4	5	79	3,95
S24	5	5	4	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	1	5	5	1	4	5	5	86	4,3
S25	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	86	4,3
S26	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	2	2	4	4	4	5	5	4	4	3	65	3,25
S27	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	4	4	3	3	67	3,35
S28	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	71	3,55
Total	989								324				884						2197	117,30		
Rata-rata	3,92								3,86				3,95						3,91			

Lampiran 26 Pengolahan Data Jawaban Siswa Pada Bahan Ajar Interaktif

Subjek	Nomor Soal								Skor	
	1		2		3		4			
	smax	s	smax	s	smax	s	smax	s		
S1	20	20	25	20	25	25	30	30	85	
S2	20	15	25	20	25	25	30	30	90	
S3	20	15	25	20	25	20	30	30	85	
S4	20	20	25	25	25	25	30	25	95	
S5	20	20	25	25	25	20	30	25	90	
S6	20	20	25	25	25	25	30	30	100	
S7	20	15	25	20	25	25	30	25	85	
S8	20	20	25	20	25	20	30	25	85	
S9	20	20	25	20	25	25	30	20	85	
S10	20	15	25	25	25	25	30	30	95	
S11	20	20	25	25	25	25	30	30	90	
S12	20	15	25	20	25	20	30	25	80	
S13	20	15	25	20	25	20	30	25	80	
S14	20	15	25	20	25	20	30	25	80	
S15	20	20	25	20	25	25	30	30	95	
S16	20	20	25	20	25	20	30	30	80	
S17	20	20	25	20	25	25	30	25	90	
S18	20	20	25	20	25	20	30	25	85	
S19	20	20	25	25	25	25	30	30	100	
S20	20	20	25	25	25	20	30	25	90	
S21	20	20	25	25	25	20	30	20	85	
S22	20	15	25	20	25	20	30	25	80	
S23	20	20	25	25	25	25	30	25	95	
S24	20	20	25	25	25	25	30	30	100	
S25	20	20	25	25	25	20	30	25	90	
S26	20	20	25	20	25	20	30	20	80	
S27	20	20	25	20	25	20	30	25	85	
S28	20	20	25	20	25	20	30	25	80	
Jumlah		520		615		625		700	2460	
Rata-rata		18,57		21,96		22,32		25	87,85	

Keterangan:

- smax = skor maksimal
- s = skor yang diperoleh siswa

Lampiran 27 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPuan
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
 Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
 Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
 Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

Nomor	:	B- 909/Un.28/AL/TL.00/05/2025	9 Mei 2025
Sifat	:	Biasa	
Lampiran	:	-	
Hal	:	Mohon Izin Riset	

Yth. Kepala SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan menerangkan:

Nama	:	Nanda Nasiya Siregar
NIM	:	2350500005
Program Studi	:	S2-Tadris Matematika
Judul Tesis	:	Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Koordinat Kartesius di Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan

adalah benar sedang menyelesaikan Tesis, maka kami memohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan data sesuai dengan judul Tesis tersebut.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

PADANGSIDIMPuan

Direktur



Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL
 NIP 19680704 200003 1 003

Lampiran 28 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



**YAYASAN DARUL HASAN KOTA PADANGSIDIMPUAN
SMP ISLAM TERPADU DARUL HASAN**

Jl. Ompu Huta Tunjul Gg. At-Taubah 1, Kel. Hutaimbaru, Kec. Padangsidimpuan Hutaimbaru, Kota Padangsidimpuan
Website: sitedarulhasansp.psp.sch.id | email: smp@sitedarulhasansp.psp.sch.id

SURAT KETERANGAN MENGADAKAN PENELITIAN

NO.221/SK/U.SMP/V/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FATMA MUHRIZA, M.Pd.

NIP :

Pangkat/Gol : Pembina SMP

Jabatan : Kepala Sekolah

Unit Kerja : SMP Islam Terpadu Darul Hasan Padangsidimpuan

Menerangkan bahwa Mahasiswa di bawah ini :

Nama : NANDA NASIYA SIREGAR

NIM : 235050005

Program Studi : S2-Tadris Matematika

Telah melaksanakan penelitian guna Penyusunan Tesis dengan Judul "**Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Koordinat Kartesius di Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidimpuan**". Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 Mei 2025. Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD YANI
PADANGSIDIMPUAN



Padangsidimpuan, 16 Mei 2025
Kepala Sekolah
[Signature]
FATMA MUHRIZA, M.Pd.

Lampiran 29 Dokumentasi

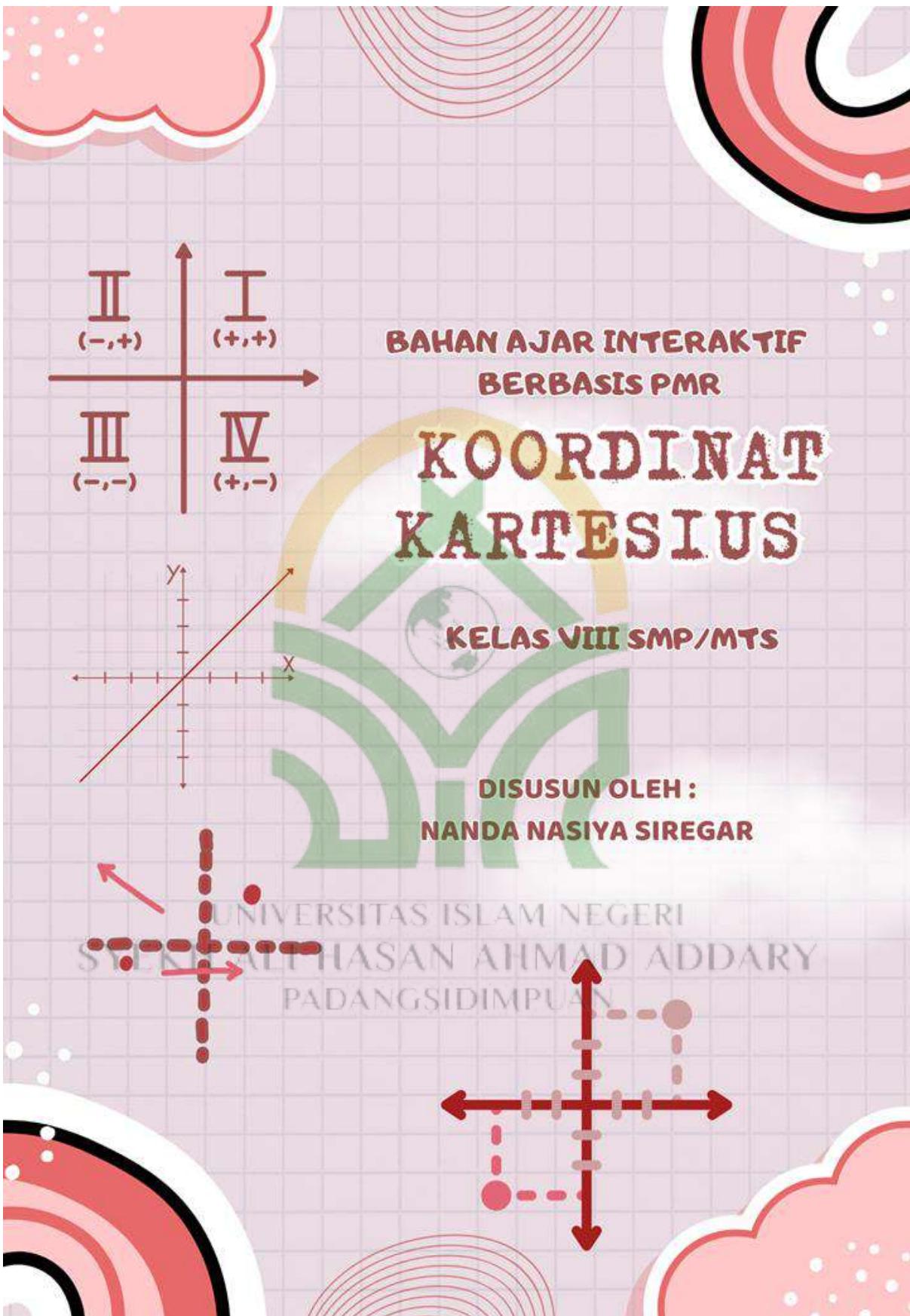


Lampiran 30 Link Bahan Ajar Interaktif

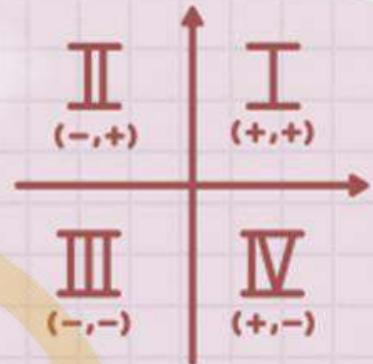
Kode QR Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Materi Koordinat Kartesius :



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



KOORDINAT KARTESIUS



Dosen Pembimbing 1:
Dr. Ahmad Nizar, S.Si., M.Pd

Dosen Pembimbing 2:
Dr. Anita Adinda, M.Pd

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ABDULLAH BIN ABDURRAHMAN AL-MADARY
PADAMSIDIMPUAN



Hak Cipta © 2025

Disklaimer: Buku ini merupakan buku siswa yang dibuat dalam rangka pengembangan produk tugas akhir tesis di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan dan dalam rangka implementasi teknologi pada Kurikulum merdeka. Buku siswa ini disusun dan ditelaah untuk nantinya dipergunakan dalam proses pembelajaran Matematika khususnya materi Koordinat Kartesius. Buku ini merupakan “dokumen hidup” yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimuktahirkan sesuai dengan donamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis melalui email nandanasiyasir@gmail.com diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.



Penulis : Nanda Nasiya Siregar
Disusun dengan huruf Rockwell, 17 pt.

Kata Pengantar

Alhamdulillaah, segala puji bagi Allah swt. yang telah memberi hidayah ilmu, kesehatan dan kesempatan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar interaktif berbasis PMR Kelas VIII SMP/MTs Materi Koordinat Kartesius

Shalawat dan salam semoga terlompahkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW. yang telah membawa kita semua dari zaman jahiliyah menuju zaman yang digdaya dengan ditandainya teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin berkembang seperti halnya zaman sekarang

Buku siswa ini disusun menggunakan pendekatan PMR (Pendidikan Matematika Realistik) yang tujuannya mengembangkan masalah kontekstual dan situasi sehari-hari untuk memperoleh dan mengaplikasikan konsep matematika



Bahan Ajar ini merupakan bahan ajar Interaktif yang disusun berdasarkan prinsip pembelajaran matematika realistik. Penyajian bahan ajar ini disesuaikan dengan langkah-langkah PMR, yang meliputi : (1) memahami masalah kontekstual, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) mendiskusikan jawaban, dan (5) menyimpulkan.

Penulis berharap semoga dengan adanya buku ini siswa semakin semangat dalam belajar dan senang menikmati pembelajaran, sehingga pembelajaran semakin bermakna.

Akhir kata, semoga buku siswa ini dapat menjadi inspirasi bagi pembaca dan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan.

SYAH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Penulis

Nanda Nasiya Siregar

Daftar Isi

Kata Pengantar	(i)
Daftar Isi	(iii)
Bahan Ajar Interaktif	(1)
Petunjuk Pembelajaran	(4)
Tujuan Pembelajaran	(6)
Koordinat Kartesius	(8)
Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y	(10)
LKPD	(11)
Ayo Berlatih	(17)
Posisi Titik Terhadap Titik Asal $(0,0)$ dan Terhadap Titik Tertentu (a,b)	(18)
LKPD	(19)
Ayo Berlatih	(25)
Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y	(26)
LKPD	(27)
Ayo Berlatih	(33)
Latihan Evaluasi	(34)
Evaluasi	(35)
Glosarium	(36)
Profil Penulis	(37)

Bahan Ajar Interaktif



Pengertian

Bahan ajar interaktif berbasis PMR adalah bahan ajar yang disusun berdasarkan karakteristik dan langkah-langkah pendekatan matematika realistik. Pendidikan Matematika Realistik merupakan suatu pendekatan dalam proses pembelajaran yang merujuk pada gagasan Dedactical Phenomenology, dimana proses pembelajaran matematika dilakukan melalui eksplorasi terhadap fanomena/kejadian yang dapat dibayangkan oleh peserta didik guna mengembangkan dan membangun pengetahuan



Karakteristik PMR

Karakteristik pendidikan matematika realistik terdiri dari lima karakteristik, yaitu :

- a** Penggunaan Konteks, yaitu eksplorasi masalah matematika dalam suatu konteks yang dapat dibayangkan oleh siswa sebagai titik awal.
- b** Penggunaan Model, yaitu pengembangan model dan perangkat matematika yang dilakukan oleh siswa atas masalah matematika yang diberikan.

- c** Pemanfaatan Hasil Konstruksi Siswa, yaitu penggunaan model solusi dan kontribusi siswa sebagai dasar pengembangan pengetahuan matematika ke yang lebih formal.
- d** Interaktivitas, yaitu proses pembelajaran yang membuka ruang diskusi dan interaksi antara siswa dan siswa ataupun siswa dan guru (kooperatif)
- e** Keterkaitan materi (*Intertwining*), yaitu proses pembelajaran yang bersifat terbuka holistik dimana pengetahuan-pengetahuan baik dalam maupun luar matematika dapat berkontribusi dalam proses pembelajaran.



Langkah-Langkah PMR

Bahan ajar interaktif ini dirancang sesuai langkah-langkah pendidikan matematika realistik. Berikut penjelasan mengenai masing-masing langkah PMR dan istilah-istilah yang digunakan dalam bahan ajar ini adalah :

- a Memahami masalah kontekstual**

Proses pembelajaran diawali dengan penggunaan konteks atau permasalahan realistik. Konteks yang digunakan tidak harus berupa masalah nyata, namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa.

b Menjelaskan masalah kontekstual

Pada tahap ini peserta didik memperoleh kejelasan terkait situasi dan kondisi yang belum dipahami dari masalah kontekstual yang disajikan. Pada tahap ini guru menjelaskan situasi dan kondisi masalah dengan memberikan petunjuk/saran seperlunya (terbatas) terhadap bagian-bagian tertentu yang belum dipahami siswa.

c Menyelesaikan masalah kontekstual

Pada tahap ini peserta didik secara individu menyelesaikan masalah dengan mengembangkan berbagai strategi yang diperoleh melalui fitur-fitur (animasi,gambar, audio dan video) yang tersedia pada bahan ajar

Peserta didik akan mengaitkan pengetahuan sebelumnya untuk menemukan konsep yang baru untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Pada tahap terjadi proses matematisasi progresif, yaitu peserta didik mulai melakukan penerjemahan masalah nyata ke dalam model-model matematika (model of-model for).

d Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Pada tahap ini peserta didik akan membandingkan hasil temuan mereka dengan peserta didik lain untuk didiskusikan secara bersama-sama. Setiap peserta didik dapat mengemukakan hasil temuannya dengan menyertakan alasan, argument, serta bukti-bukti yang ditemukan pada saat proses penemuan konsep.

e Menyimpulkan

Pada tahap ini peserta didik menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur terkait masalah yang telah disajikan sesuai dengan arahan dan bimbingan dari guru

Petunjuk Pembelajaran



Petunjuk untuk Siswa



Memahami masalah kontekstual

Pada tahap ini peserta didik menyimak dan memahami masalah kontekstual yang disajikan pada video. Peserta didik juga mencatat informasi-informasi penting yang terdapat dalam video bahan ajar



Menjelaskan masalah kontekstual

Peserta didik menyimak penjelasan dari guru dan bertanya terkait informasi yang belum dipahami pada masalah kontekstual dalam video yang telah



Menyelesaikan masalah kontekstual

Peserta didik menyelesaikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berdasarkan inforsi-informasi yang dipaparkan pada video. Setiap peserta didik akan mengerjakan LKPD secara mandiri dengan arahan dan bimbingan dari guru.

Pada bahan ajar ini, LKPD ditandai dengan daerah yang berwarna coklat. Untuk mengerjakan LKPD, siswa dapat mengklik tombol yang terdapat di akhir permasalahan

Petunjuk Pembelajaran

Petunjuk untuk Siswa



•• *Mendiskusikan masalah kontekstual*

Pada tahap ini peserta didik dapat membandingkan dan mendiskusikan jawaban mereka dengan teman sekelompok. Kelompok yang dipilih guru akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Sedangkan kelompok lain, akan mendengarkan dan memberi tanggapan berupa saran dan pertanyaan

•• *Kesimpulan*

Pada tahap ini, peserta didik menarik kesimpulan dari konsep materi matematika berdasarkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan

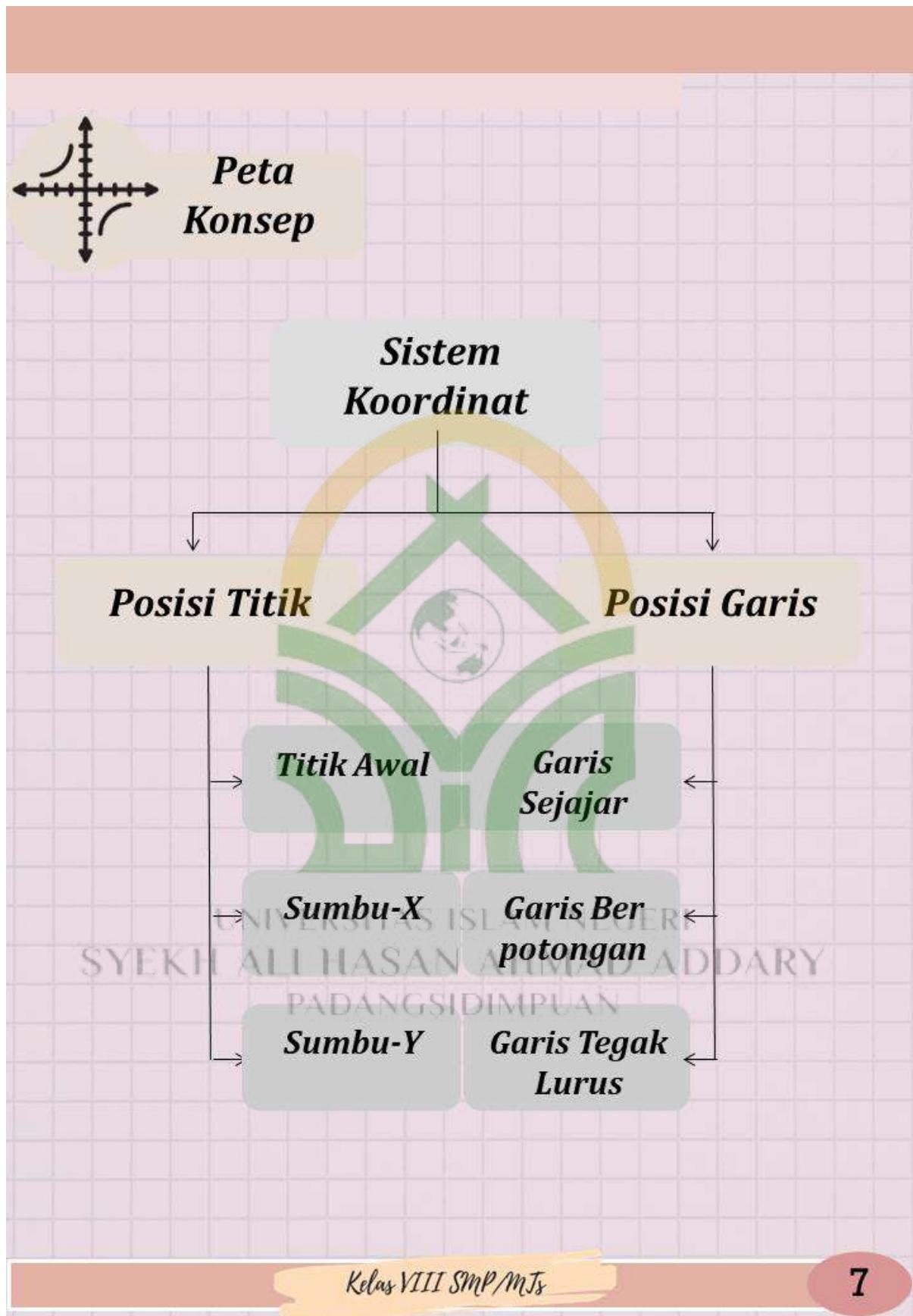
Lembar kesimpulan dintandai dengan daerah berwarna abu-abu. Untuk mengisi kesimpulan peserta didik dapat mengklik tombol yang ada pada akhir lembar kesimpulan

Tujuan Pembelajaran

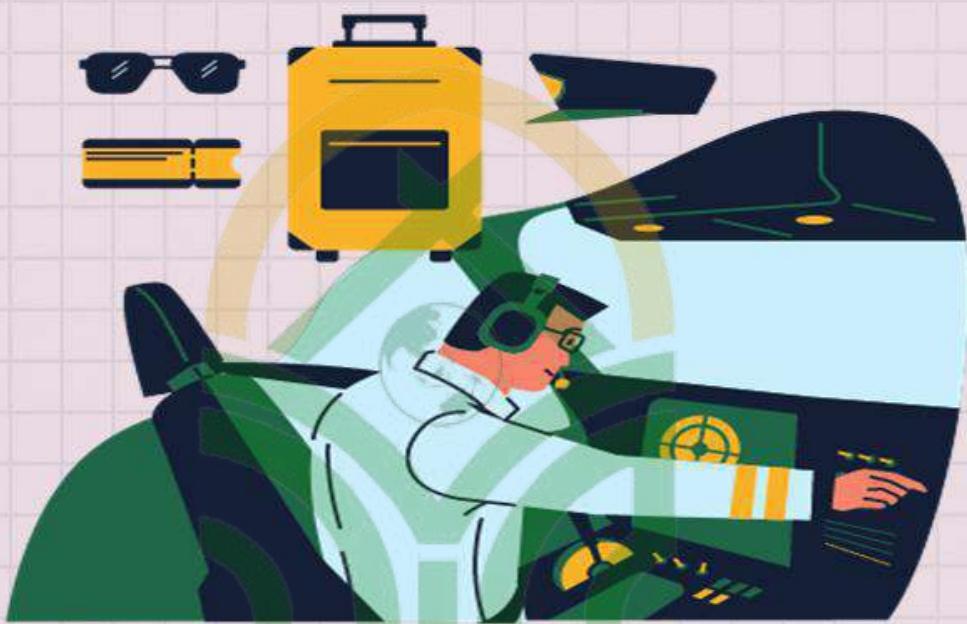


- 1 Menunjukkan perilaku teliti dan sesuai prosedur dalam melakukan aktivitas di rumah, sekolah, dan masyarakat sebagai wujud implementasi menggambar sketsa grafik fungsi aljabar sederhana pada sistem koordinat Kartesius
- 2 Menerapkan lokasi benda dalam koordinat Kartesius dalam menjelaskan posisi relatif terhadap acuan tertentu

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



KOORDINAT KARTESIUS



Jika kalian melihat dunia penerbangan, pesawat terbang yang dilengkapi dengan alat super canggih seperti radar yang digunakan sebagai alat pendekripsi, lalu ada juga kompas sebagai petunjuk arah, dan radio sebagai alat komunikasi. Dukungan alat tersebut sangat membantu sang pilot dalam menerbangkan pesawat terbangnya tanpa bertabrakan satu sama lain dan dapat mengetahui apabila pesawat sudah sampai tujuan. Oleh karena itu seorang pilot harus memahami cara membaca dan menentukan letak suatu tempat pada bidang koordinat cartesius.

Tokoh Matematika Koordinat Kartesius



Rene Descartes
1596 - 1650

Descartes dikenal sebagai Ronatus Cartesius dalam literatur berbahasa Latin, merupakan seorang filsif dan matematikawan Prancis. Beliau mempersembahkan sumbangan yang paling penting yaitu penemuannya tentang geometri analitis, yang akhirnya dikenal sebagai pencipta "Sistem koordinat Cartesius", yang memngaruhi perkembangan kalkulus modern dan menyediakan jalan buat Newton menemukan Kalkulus. Beliau memberikan konstribusi yang besar dalam kemajuan di bidang matematika, sehingga dipanggil

sebagai "Bapak Matematika Modern".

Descartes adalah salah satu pemikir paling penting dan berpengaruh dalam sejarah barat modern. Motodenya ialah dengan meragukan semua pengetahuan yang ada, yang kemudian mengantarkanya pada simpulan bahwa pengetahuan yang ia kategorikan ke dalam tiga bagian dapat diragukan, yaitu pengetahuan yang berasal dari pengalaman inderawi dapat diragukan, fakta umum tentang dunia semisal api itu panas dan benda yang berat akan jatuh juga dapat diragukan, serta prinsip-prinsip logikan dan matematika juga ia ragukan. Dari keraguan tersebut, Descartes hendak mencari pengetahuan yang tidak dapat diragukan yang akhirnya mengantarkan pada premisnya Cogito Ergo Sum yang artinya "aku berpikir, maka aku ada"

Koordinat Kartesius

Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y



Ayo Memahami Masalah

Perhatikan dengan seksama video 1.1. Kemudian catat informasi yang kalian temukan dan ingin kalian tanyakan dari video tersebut



Video 1.1 Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y



Ayo Bertanya



Setelah mengamati Video 1.1 tanyakan pada guru informasi penting yang belum dipahami



Ayo Menyelesaikan Masalah

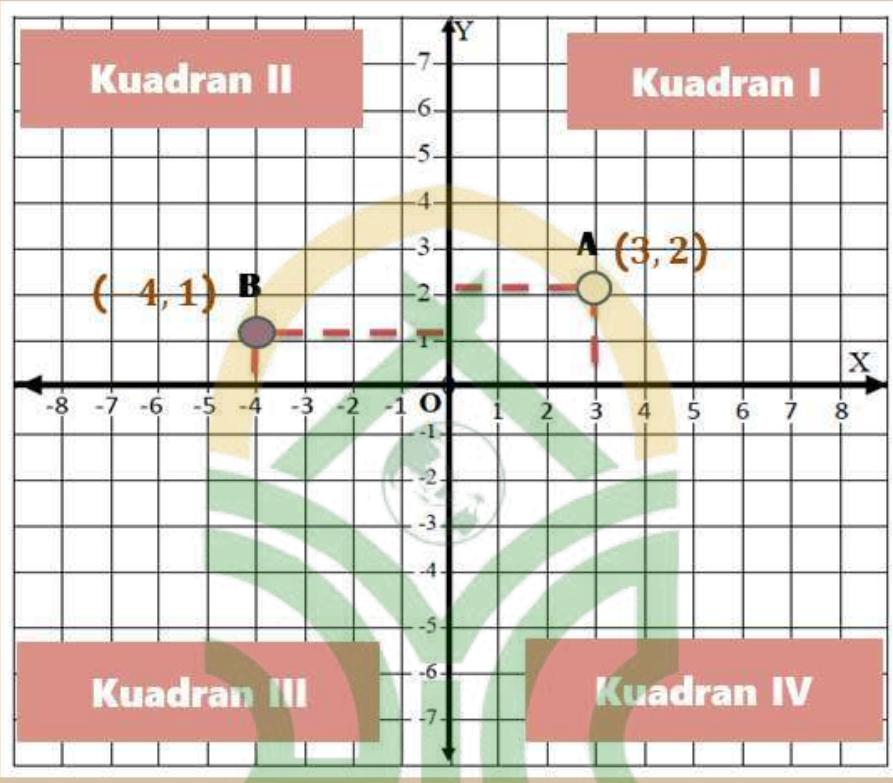
Setelah mengamati Video 1.1 jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini berdasarkan informasi yang ada pada video

Lembar Kerja Peserta Didik

Materi : Koordinat Kartesius

Sub Materi : Memahami Posisi Titik Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y

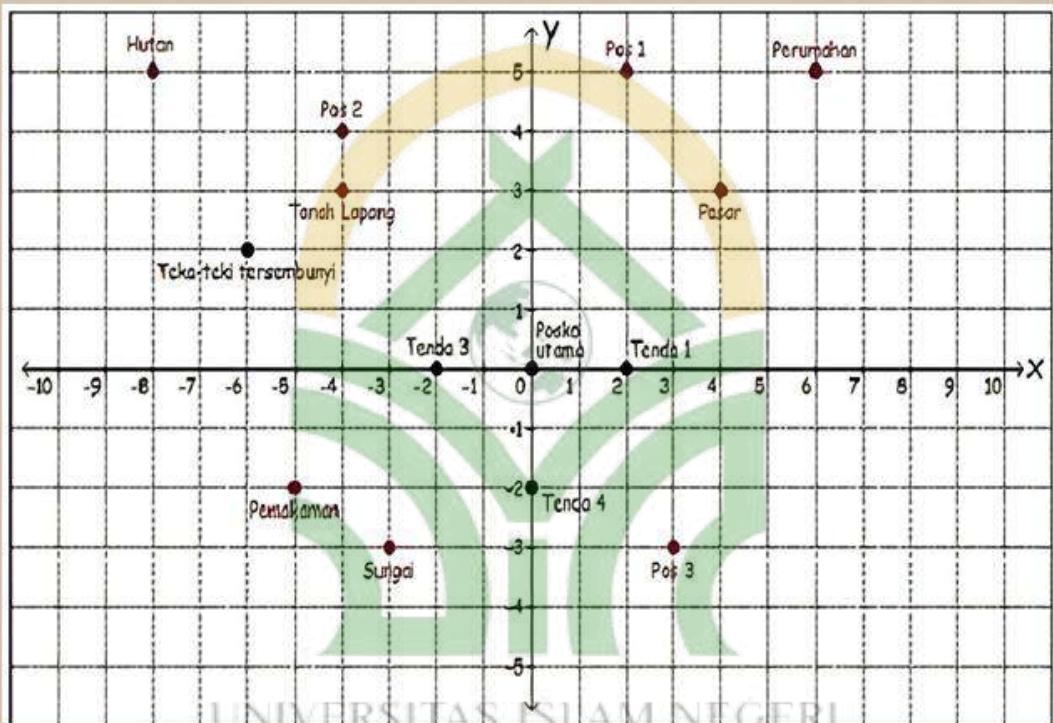
- Koordinat kartesius terdiri dari 2 buah sumbu yaitu sumbu-X (sumbu horizontal/mendatar) dan sumbu-Y (sumbu vertikal/tegak)
- Sumbu-x dan sumbu-y membagi bidang kartesius menjadi 4 daerah yaitu: Kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV.



Dari gambar diatas kita dapat menentukan :

- ❖ Koordinat titik B adalah $(-4, 1)$ artinya titik B berjarak 1 satuan di atas sumbu-X dan berjarak 4 satuan di sebelak kiri sumbu-Y.
- ❖ Koordinat titik A adalah $(3, 2)$ artinya titik A berjarak 2 satuan di atas sumbu-X dan 3 satuan di sebelak kanan sumbu-Y.

Perhatikan denah perkemahan dan daerah yang harus dijelajahi setiap regu pramuka berikut ini !



SYEKH ALL HASAN AHMAD ADDARY PAPAN SIDIMPUAN

- Lengkapilah cerita berikut ini.

Para kelompok pramuka tersebut terbagi menjadi empat kelompok. Masing-masing kelompok menempati satu tenda, yaitu tenda 1 pada koordinat $(2,0)$, tenda 2 di (\dots,\dots) , tenda 3 di (\dots,\dots) , dan tenda 4 di (\dots,\dots) . Koordinasi setiap kegiatan dilakukan di posko utama, yaitu di (\dots,\dots) .

Sebelum kegiatan “mencari jejak” dilakukan, mereka diingatkan untuk mengikuti setiap petunjuk yang diberikan di setiap pos, yaitu pos 1 di(.....,.....), pos 2 di (.....,.....), dan pos 3 di (.....,.....). Mereka juga dilarang masuk kehutan, yaitu di (.....,.....) karena sangat berbahaya. Selain itu, mereka juga harus berhati-hati saat melewati tanah lapang yang cukup luas di (.....,.....), pemakamandi (.....,.....), dan sungai di (.....,.....). Para anggota pramuka itu juga harus berusaha mencari adan memecahkan teka-teki yang disembunyikan di (.....,.....).

2. Pilihlah 5 tempat berbeda, kemudian tentukan posisi tempat tersebut terhadap sumbu-X dan sumbu-Y !

Nama Tempat	Koordinat	Posisi terhadap sumbu-X dan sumbu-Y

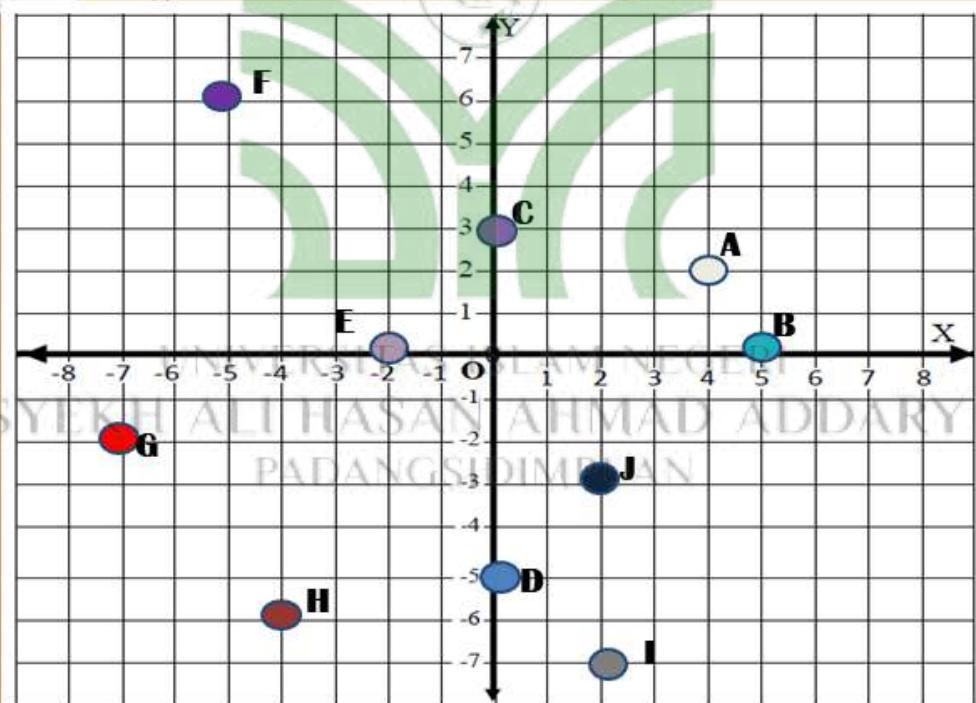


Ayo Diskusi

Setelah menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik, bandingkan dan diskusikan hasil kerja kalian dengan teman kelompok. Setiap perwakilan kelompok diharuskan memberi pertanyaan, saran dan tanggapan terhadap jawaban dari kelompok presentasi

Contoh
soal

Perhatikanlah gambar berikut dan tentukanlah posisi semua titik terhadap sumbu X dan sumbu Y



*Penyelesaian
Soal*

Titik	Koordinat	Koordinat x	Koordinat y
A	(4,2)	4	2
B	(5,0)	5	0
C	(0,3)	0	3
D	(0,-5)	0	-5
E	(-2,1)	-2	1
F	(-5,6)	-5	6
G	(-7,-2)	-7	-2
H	(-4,-6)	-4	-6
I	(2,+7)	2	7
J	(2,-3)	2	-3

Jadi posisi titik A hingga titik terhadap sumbu X dan sumbu Y secara berurutan adalah
 $(4, 2), (5, 0), (0, 3), (0, -5), (-2, 1), (-5, 6), (-7, -2), (-4, -6), (2, 7)$, dan $(2, -3)$

**Ayo Kita
Berlatih**

Klik Untuk Membuka Quiz

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Kelas VIII SMP/Mts

17

Koordinat Kartesius

Posisi Titik Terhadap Titik Asal $(0,0)$ dan Titik Tertentu (a,b)



Ayo Memahami Masalah

Perhatikan dengan seksama video 2.1, Kemudian catat informasi yang kalian temukan dan ingin kalian tanyakan dari video tersebut.



Video 2.1 Posisi Titik Terhadap Titik Asal dan Titik Tertentu



Ayo Bertanya



Setelah mengamati Video 2.1 tanyakan pada guru informasi penting yang belum dipahami



Ayo Menyelesaikan Masalah

Setelah mengamati Video 2.1 jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini berdasarkan informasi yang ada pada gambar

Lembar Kerja Peserta Didik

Materi

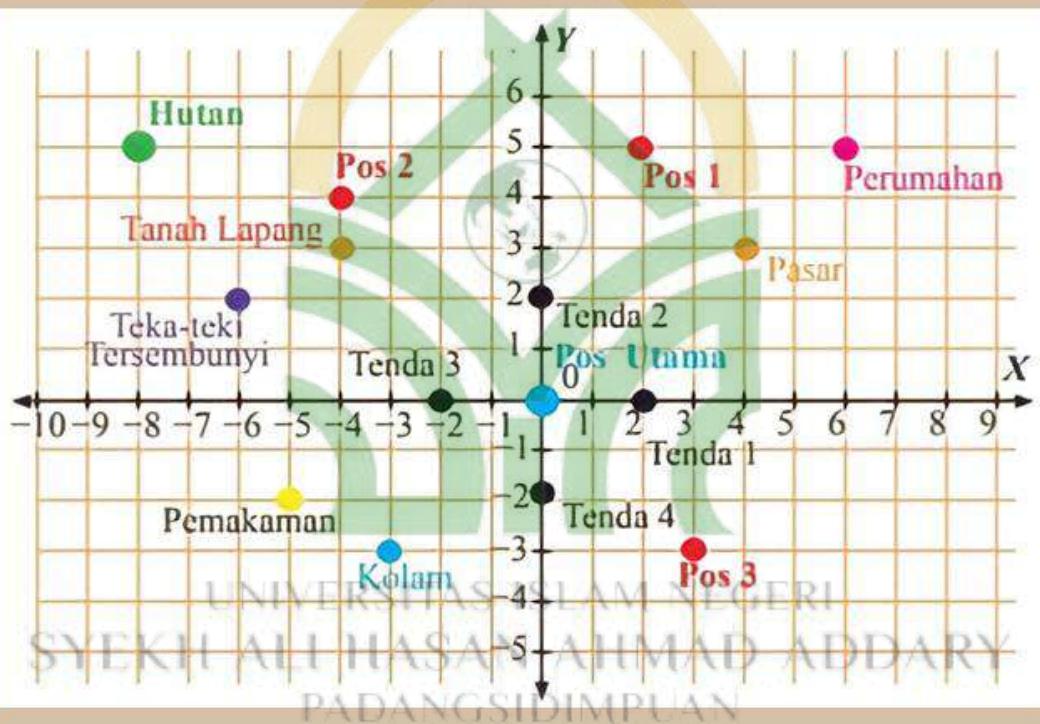
: Koordinat Kartesius

Sub Materi

: Memahami Posisi Titik Terhadap Titik Asal
(0,0) dan Titik Tertentu (a,b)

- Koordinat kartesius terdiri dari 2 buah sumbu yaitu sumbu-X (sumbu horizontal/mendatar) dan sumbu-Y (sumbu vertikal/tegak)
- Sumbu-x dan sumbu-y membagi bidang kartesius menjadi 4 daerah yaitu: Kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV.

Pernahkah kalian berkemah? Dalam perekemahan ada pos utama, tenda, pasar, pos-pos, kolam, dan lain-lain. Coba sekarang perhatikan denah perkemahan di bawah ini.



Berdasarkan denah perkemahan, tentukan

1. Posisi beberapa objek terhadap pos utama
2. Posisi beberapa objek terhadap tanah lapang
3. Posisi beberapa objek terhadap kolam

Posisi beberapa objek terhadap pos utama dan posisi beberapa tempat terhadap tanah lapang dan kolom dapat dituliskan pada tabel berikut :

Tabel Posisi tempat pada bidang koordinat kartesius

Tempat	Posisi tempat terhadap					
	Pos utama	Keterangan	Tanah Lapang	Keterangan	Kolam	Keterangan
Perumahan	(6, 5)	6 satuan ke kanan, 5 satuan ke atas	(10, 2)	10 satuan ke kanan, 2 satuan ke atas	(9, 8)	9 satuan ke kanan, 8 satuan ke atas
Pemakaman	(-5, -2)	5 satuan ke kiri, 2 satuan ke bawah	(-1, -5)	1 satuan ke kiri, 5 satuan ke bawah	(-2, 1)	2 satuan ke kiri, 1 satuan ke bawah
pasar	(4, 3)	4 satuan ke kanan, 3 satuan ke atas	(10, 1)	11 satuan ke kanan, 1 satuan ke kiri	(10, 5)	10 satuan ke kanan, 5 satuan ke atas
Teka-teki	(-8, 5)	8 satuan ke kiri, 5 satuan ke atas	(-4, 2)	4 satuan ke kiri, 2 satuan ke kanan	(-5, 8)	5 satuan ke kiri, 8 satuan ke atas
Tenda 1	(2, 0)	2 satuan ke kanan	(6, -3)	6 satuan ke kanan, 3 satuan ke bawah	(5, 3)	5 satuan ke kanan, 3 satuan ke atas
Pos 1	(2, 5)	2 satuan ke kanan, 5 satuan ke atas	(6, 2)	6 satuan ke kanan, 2 satuan ke atas	(5, 8)	5 satuan ke kanan, 8 satuan ke atas

Setelah kalian mengamati daerah perkemahan tersebut, coba lengkapilah tabel berikut ini

Tabel Posisi Tempat tertentu

No	Posisi dari titik asal $(0, 0)$		Posisi terhadap		
	Objek	Koordinat	Tenda 1 $(2, 0)$	Pos 1 $(2, 5)$	Pasar $(4, 3)$
1	Perumahan	$(6, 5)$	4 satuan ke kanan dan 5 satuan ke atas	4 satuan ke kanan dan 0 satuan ke atas	2 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas
2	Pemakaman	$(-5, -2)$	7 satuan ke kiri dan 2 satuan ke bawah	...	...
3	Pasar	$(4, 3)$	...	2 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah	...
4	Hutan	$(-8, 5)$	...	...	10 satuan ke kiri dan 1 satuan ke bawah
5	Tenda 1	$(2, 0)$	...	...	...
6	Tenda 2	$(0, 2)$	...	...	...
7	Pos 1	$(2, 5)$	...	0 satuan ke kanan dan 0 satuan ke atas	...
8	Pos 2	$(-4, 4)$	...	...	...

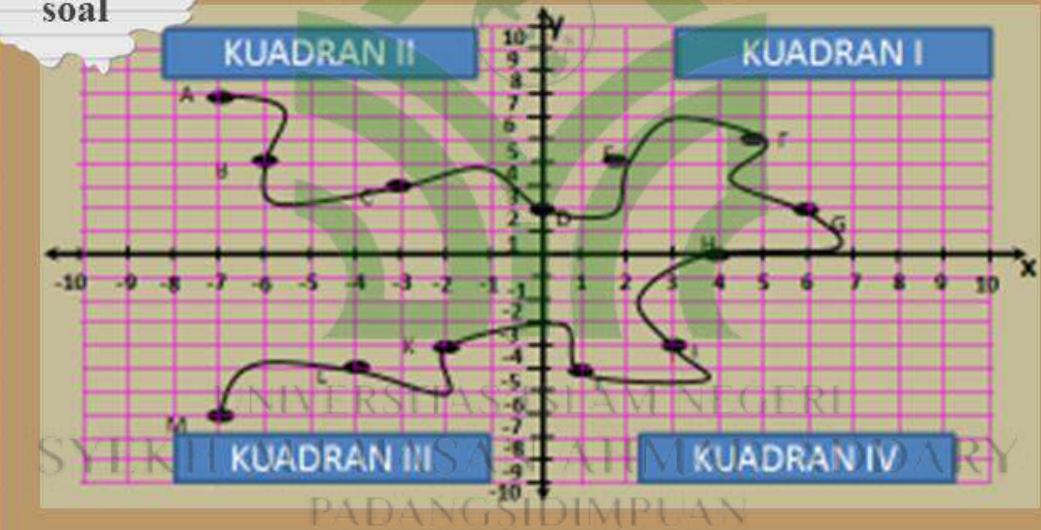
Klik Untuk Membuka LKPD



Ayo Diskusi

Setelah menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik, bandingkan dan diskusikan hasil kerja kalian dengan teman kelompok. Setiap perwakilan kelompok diharuskan memberi pertanyaan, saran dan tanggapan terhadap jawaban dari kelompok presentasi

Contoh soal



Gambar diatas menunjukkan aliran sungai yang melewati beberapa titik dalam bidang koordinat, dimulai dari titik A-titik M

Sebutkan titik-titik yang dilewati aliran sungai yang berada pada kuadran I, kuadran II, kuadran III, kuadran IV!

Penyelesaian Soal

Dalam bidang koordinat terdapat 2 sumbu, yaitu sumbu x dan sumbu y, nilai x biasa disebut absis yang menunjukkan jarak titik tersebut dari sumbu y. Nilai y disebut ordinat yang menunjukkan jarak titik tersebut dari sumbu X

Contoh :

- Titik A memiliki absis 2 dan ordinat 3.
 - Titik A dapat ditulis $(2, 3)$ artinya letak titik A pada bidang koordinat adalah 2 satuan ke kanan dari sumbu y dan 3 satuan keatas dari sumbu x
 - Bidang koordinat terbagi menjadi 4 kuadran
- (1) Kuadran I adalah titik-titik yang memiliki absis positif dan ordinat positif (x, y)
 - (2) Kuadran II adalah titik-titik yang memiliki absis negatif dan ordinat positif $(-x, y)$
 - (3) Kuadran III adalah titik-titik yang memiliki absis negatif dan ordinat negatif $(-x, -y)$
 - (4) Kuadran IV adalah titik-titik yang memiliki absis positif dan ordinat negative $(x, -y)$
- Koordinat sebuah titik terhadap titik yang lain dapat dihitung dengan cara : $(x-y) = (xa-xb, ya-yb)$
- | | |
|-------------|--|
| Kuadran I | $= (4, 0); (6, 2); (5, 6); (2, 5); (0, 2)$ |
| Kuadran II | $= (-3, 3); (-6, 4); (-7, 7)$ |
| Kuadran III | $= (-2, -4); (-4, -5); (-7, -7)$ |
| Kuadran IV | $= (1, -5); (3, -4)$ |

**Ayo Kita
Berlatih**

Klik Untuk Membuka Quiz

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Kelas VIII SMP/Mts

25

Koordinat Kartesius

Memahami Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y



Ayo Memahami Masalah

Perhatikan dengan seksama video 3.1, Kemudian catat informasi yang kalian temukan dan ingin kalian tanyakan dari video tersebut



Videp 3.1 Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y



Ayo Bertanya



Setelah mengamati Video 3.1 tanyakan pada guru informasi penting yang belum dipahami



Ayo Menyelesaikan Masalah

Setelah mengamati video 3.1 jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini berdasarkan informasi yang ada pada gambar

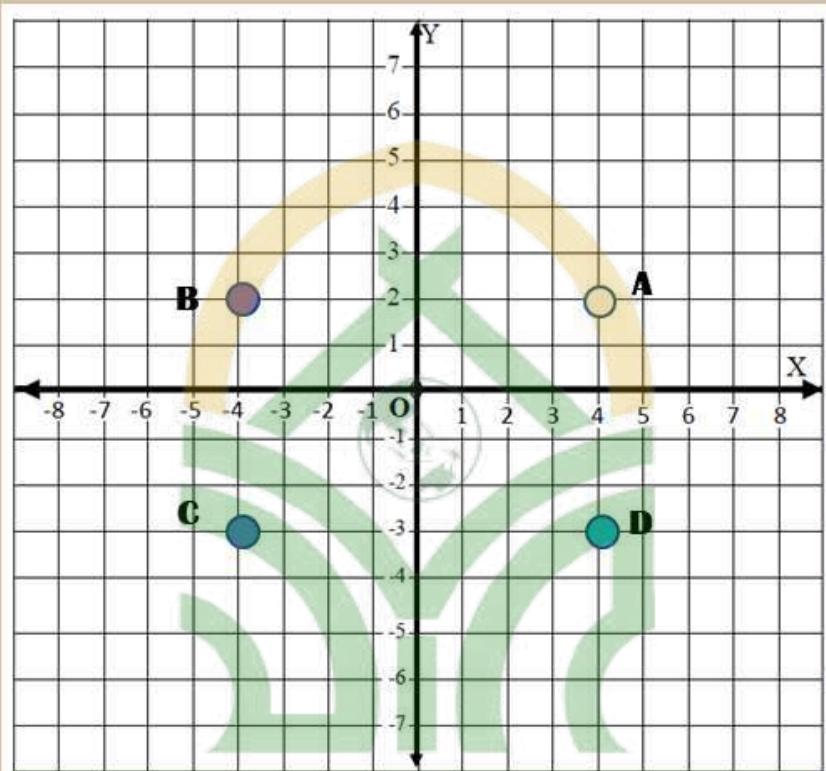
Lembar Kerja Peserta Didik

Materi : Koordinat Kartesius

Sub Materi : Memahami Posisi Garis Terhadap Sumbu-X dan Sumbu-Y

- Koordinat kartesius terdiri dari 2 buah sumbu yaitu sumbu-X (sumbu horizontal/mendatar) dan sumbu-Y (sumbu vertikal/tegak)
- Sumbu-x dan sumbu-y membagi bidang kartesius menjadi 4 daerah yaitu: Kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV.

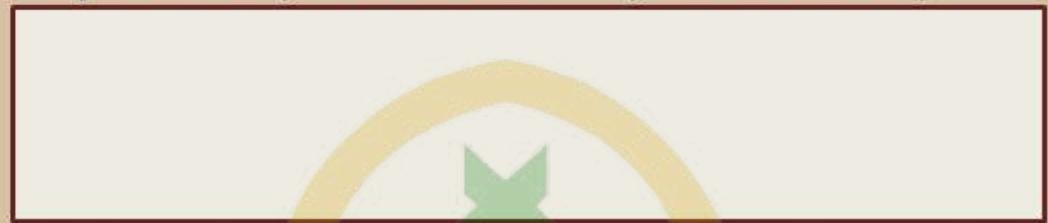
1. Perhatikan Gambar Berikut



- a. Apakah ada garis melalui titik A yang tegak lurus dengan sumbu-X dan sejajar sumbu-Y? Jika ada tunjukkan dan jika tidak ada, coba jelaskan alasannya

Jawab :

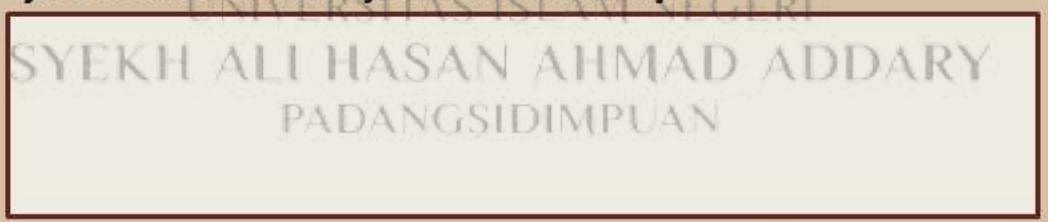
- b. Apakah ada garis melalui titik B yang tidak sejajar dengan sumbu-X dan tidak sejajar dengan sumbu-Y? Jika ada tunjukkan dan jika tidak ada coba jelaskan alasannya



- c. Apakah ada garis yang melalui titik C dan sejajar sumbu-X sekaligus sejajar sumbu-Y? Jika ada tunjukkan dan jika tidak ada coba jelaskan alasannya



- d. Apakah ada garis yang melalui titik C dan sejajar sumbu-X dan tegak lurus pada sumbu-Y? Jika ada tunjukkan dan jika tidak ada coba jelaskan alasannya



- e. Apakah ada garis yang memotong sumbu-X dan sumbu-Y pada satu titik? Jika ada tunjukkan dan jika tidak ada coba jelaskan alasannya

- f. Jika titik A,B,C dan D dihubungkan, bangun apakah yang terbentuk?

2. Apa kesimpulan kalian tentang
- Garis-garis yang sejajar dengan sumbu X dan sumbu Y?
 - Garis-garis tegak lurus dengan sumbu X dan sumbu Y?
 - Garis-garis yang berpotongan dengan sumbu X dan sumbu Y?

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Klik Untuk Membuka LKPD



Ayo Diskusi

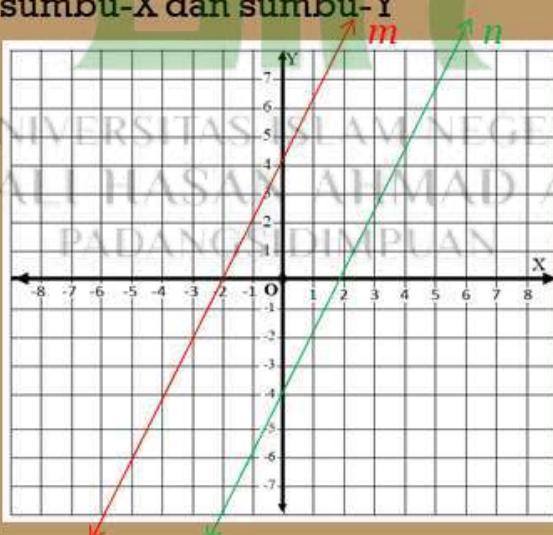
Setelah menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik, bandingkan dan diskusikan hasil kerja kalian dengan teman kelompok. Setiap perwakilan kelompok diharuskan memberi pertanyaan, saran dan tanggapan terhadap jawaban dari kelompok presentasi

Contoh soal

1. Gambarlah garis m dan n yang saling sejajar tapi tidak tegak lurus dengan sumbu-X dan sumbu-Y

Penyelesaian :

Berikut garis m dan n yang saling sejajar tapi tidak tegak lurus dengan sumbu-X dan sumbu-Y



2. Diketahui titik A (3,2), B (3,-6), dan C(-5,2)
- Jika dibuat garis melalui titik A dan B, bagaimana kedudukan garis tersebut terhadap sumbu-X dan sumbu-Y
 - Jika dibuat garis melalui titik A dan C, bagaimanakah kedudukan garis tersebut terhadap sumbu-X dan sumbu-Y
 - Jika dibuat garis melalui titik B dan C, bagaimana kedudukan garis tersebut terhadap sumbu-X dan sumbu-Y

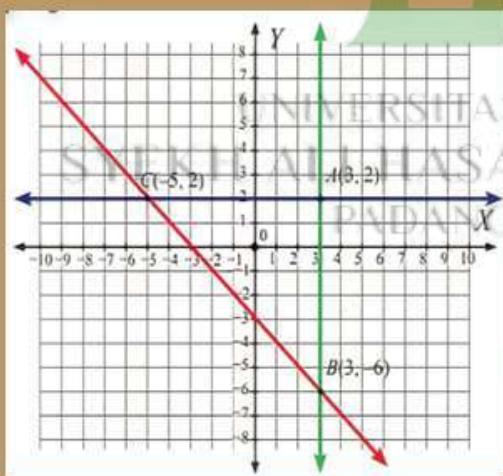
Penyelesaian :

Untuk menyelesaikan pertanyaan diatas, lakukan prosedur sebagai berikut :

Langkah 1. Gambarlah bidang koordinat kartesius yang memuat 4 kuadran

Langkah 2. Gambarlah titik A(3,2), B(3,-6), dan C(-5,2) pada bidang koordinat kartesius

Langkah 3. Buatlah garis melalui titik A dan B, melalui titik A dan C, dan melalui titik B dan C seperti gambar berikut



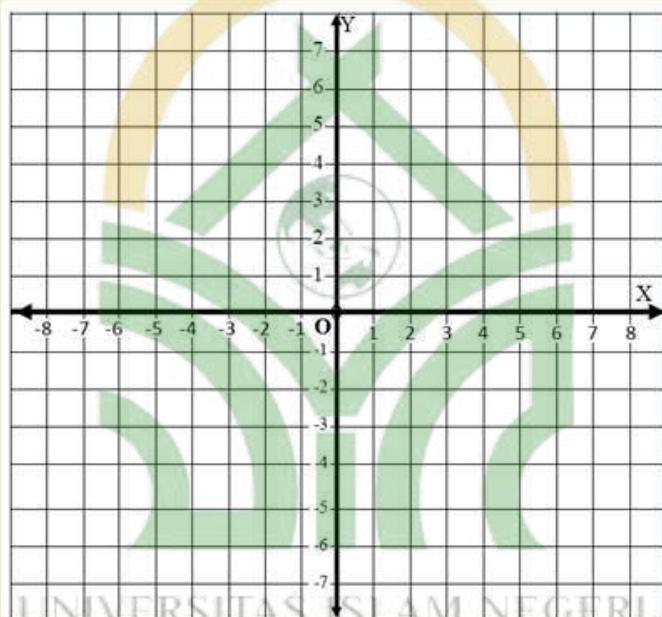
Dari gambar tampak bahwa :

- Garis yang melalui titik A dan B tegak lurus pada sumbu-X dan sejajar sumbu-Y
- Garis yang melalui titik A dan C sejajar dengan sumbu-X dan tegak lurus pada sumbu-Y
- Garis yang melalui titik B dan C tidak sejajar dan tidak tegak lurus pada sumbu-X dan sumbu-Y



Ayo Kita Berlatih

Gambarlah garis l yang melalui titik A(3,-5) yang tidak sejajar dengan sumbu-X dan sumbu-Y dan tidak sejajar dengan sumbu-Y



Apakah masih ada garis lain yang melalui titik A (3,-5) yang tidak sejajar pada sumbu-X dan tidak sejajar dengan sumbu Y?

Jika Ada, berapa banyak garis lain yang melalui titik A(3,-5) yang tidak sejajar pada sumbu-X dan tidak sejajar dengan sumbu-Y?



Ayo Kita Merangkum

Kalian telah selesai mempelajari koordinat kartesius. Sekarang, coba selesaikanlah ini :

1. Bagaimana cara kalian mentukan **jarak** titik titik tertentu (a,b) dari sumbu-X dan sumbu-Y pada koordinat kartesius
2. Jika suatu garis sejajar dengan sumbu-X, bagaimana posisi garis tersebut terhadap sumbu-Y
3. Jika suatu garis tegak lurus dengan sumbu-X, bagaimana posisi garis tersebut terhadap sumbu-Y
4. Jika suatu garis memotong tidak tegak lurus sumbu-X, bagaimana perpotongan garis tersebut terhadap sumbu-Y



Latihan Evaluasi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALLHASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
Klik Untuk Membuka Evaluasi I

Klik Untuk Membuka Evaluasi II

Evaluasi

Klik untuk Membuka
Soal Latihan

NEWS

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH AL JAZIRAH AHMAD ADDARY
JADABERDINGINPUAN

Kelas VIII SMP/Mts

35

Glosarium

- Absis : Garis mendatar atau horizontal (sumbu x)
- Kuadran I : terdiri dari sumbu x positif dan sumbu y positif
- Kuadran II : terdiri dari sumbu x negatif dan sumbu y positif
- Kuadran III : terdiri dari sumbu x negatif dan sumbu y negatif
- Kuadran IV : terdiri dari sumbu x positif dan sumbu y negatif
- Bidang koordinat : bidang yang dibentuk oleh sumbu x dan y
- Titik O : titik perpotongan antara sumbu x dan sumbu y
- Ordinat : garis tegak atau vertikal (sumbu y)
- Sistem koordinat : susunan garis dan titik dalam dua dimensi

PROFIL PENULIS

Nama Lengkap : Nanda Nasiya Siregar
 No. Hp : (+62) 857-6219-9978
 E-mail : nandanasiyasir@gmail.com
 Instagram : @nandanasiyah
 Instansi : UIN- Syahada Padangsidimpuan
 Program Studi : Matematika
 Fakultas : Pascasarjana
 Angkatan : 2023



Riwayat Pendidikan:

1. Jurusan/ Tahun: Pascasarjana TMM(2023 – Sekarang)
 Nama Instansi: UIN Syahada Padangsidimpuan
 Kualifikasi: Terakreditasi B Unggul
2. Jurusan/ Tahun: Matematika S-I (2018 – 2022)
 Nama Instansi: Universitas Negeri Medan
 Kualifikasi: BAN-PT Akreditasi A
3. Jurusan/ Tahun: Ilmu Pengetahuan Alam (2015 – 2018)
 Nama Instansi: MAN 2 Model Padangsidimpuan
 Kualifikasi: Terakreditasi A
4. Tahun: 2012 – 2015
 Nama Instansi: MTs Negeri 1 Padangsidimpuan
 Kualifikasi: Terakreditasi A
5. Tahun: 2006 – 2012
 Nama Instansi: SDN 200105 Padangsidimpuan
 Kualifikasi: Terakreditasi A

Pembelajaran Matematika diarahkan agar peserta didik mampu berpikir rasional dan kreatif, mampu berkomunikasi dan bekerja sama, jujur, konsisten, dan mampu menghadapi masalah serta mampu mengubah masalah menjadi peluang. Guru membuat peserta didik mampu untuk menemukan kembali berbagai konsep dan prinsip Matematika melalui pemecahan masalah nyata di lingkungan budayanya. Aktivitas peserta didik mengkonstruksi berbagai konsep, sifat, dan aturan Matematika melalui pemecahan masalah kompleks, komunikasi dan kerja sama di antara peserta didik dalam memahami, menganalisis, berpikir kritis, dan kreatif dalam memecahkan masalah menjadi fokus utama dari guru.

Pembelajaran Matematika dalam buku ini mempertimbangkan koneksi Matematika dengan masalah nyata, bidang ilmu lain, dan antar materi Matematika di dalamnya. Dalam kajian konsep dan prinsip Matematika sangat bergantung pada semesta pembicaraan yang disepakati dan jangkauan kognitif peserta didik di setiap jenjang pendidikan. Pola pikir deduktif dengan pendekatan pembelajaran induktif, Matematika yang bersifat abstrak dengan pendekatan konkret, sifat hirarkis, dan konsistensi, serta penggunaan variabel dan simbol yang kosong dari arti merupakan karakteristik Matematika yang harus menjadi pertimbangan guru dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.