

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SISTEM  
KOORDINAT KARTESIUS DAN VEKTOR PADA BIDANG  
BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS*  
DAN *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL*  
*CONTENT KNOWLEDGE***

**TESIS**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)  
Dalam Bidang Ilmu Pendidikan Matematika*

Oleh

**M.FAJRI RAMADHAN**  
NPM : 2020070008



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

**PENGESAHAN TESIS**

Nama : M.FAJRI RAMADHAN  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2020070008  
Prodi/Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN  
SISTEM KOORDINAT DAN VEKTOR PADA BIDANG  
BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS AND  
TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT  
KNOWLEDGE*

Pengesahan Tesis

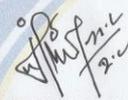
Medan, 14 April 2023

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. ELLIS MARDIANA PANGABEAN, M.Pd

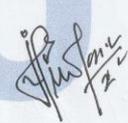
  
Dr. IRVAN, M.Si

Diketahui

Direktur

Ketua Program Studi

  
Prof. Dr. H. TRIONO EDDY, S.H., M.Hum

  
Dr. IRVAN, M.Si

**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SISTEM KOORDINAT DAN VEKTOR PADA BIDANG BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS AND TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE***

**M.FAJRI RAMADHAN**

**NPM: 2020070008**

**Program Studi : Magister Pendidikan Matematika**

Tesis ini Telah Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji , Yang Dibentuk Oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Tesis dan Berhak Menyandang Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd) Pada Hari **Jumat** , Tanggal 14 april 2023

**Komisi Penguji**

1. **Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd, M.Si**  
Ketua

1. ....

2. **Dr. Zainal Aziz, M.M, M.Si**  
Sekretaris

2. ....

3. **Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd**  
Anggota

3. ....

**UMSU**

**Unggul | Cerdas | Terpercaya**

## PERNYATAAN

### PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SISTEM KOORDINAT DAN VEKTOR PADA BIDANG BERBASIS *HIGHERORDER THINKING SKILLS DAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa:

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Magister Pada Program Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana, Magister, dan/atau Doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun di perguruan tinggi lainnya.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Komite pembimbing dan masukan Tim Penguji.
4. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau Sebagian tesis ini bukan hasil karya peneliti sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang peneliti sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, 8 April 2023

Peneliti



**M.FAJRI RAMADHAN**  
NPM: 2020070008

Unggul | Cerdas | Terpercaya

## ABSTRAK

**Muhammad Fajri Ramadhan, 2020070008. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Koordinat juga Vektor Pada Bidang Berbasis *Higher Order Thinking Skills* juga *Technological Pedagogical Content Knowledge*.**

Kajian ini bertujuan 1) Untuk mengembangkan perangkat bahan ajar matematika yang berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK)* pada materi Sistem Koordinat juga Vektor pada bijugag datar. 2) Untuk mendeskripsikan perangkat bahan ajar matematika yang berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technolgy Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* pada materi Sistem Koordinat juga Vektor pada bijugag datar efektif. Kajian ini yakni kajian *research and development (R&D)* dengan model kajian 4-D Thiagarahan: *define* (Pendefenisian), *design* (Perancangan), *develop* (Pengembangan) and *deesimanate* (Penyebaran). Sampel kajian yakni siswa kelas X-B MAN 2 Mejuga Tahun Ajaran 2022/2023 berjumlah 38 orang. Jenis data berupa data kuantitaif juga kualitatif dengan instrument kajian lembar validasi, tes hasil belajar juga angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil kajian menunjukkan bahwa perangkat bahan ajar matematika yang berorientasi HOTS juga TPACK dinyatakan valid, praktis, efektif yang di tunjukkan oleh skor rata-rata yang diberikan para validator yakni RPP sistem koordinat juga vektor dengan skor rata-rata 3,67 memliki tingkat validitas Baik, data kepraktisan dengan jumlah rata-rata 1,9 memiliki kategori Sangat Baik ,sejugagkan skor yang peroleh untuk keefektifan materi sistem koordinat sebesar 81,57% , vektor juga operasi vektor 86,84%. Hasil tes kemampuan berpikir HOTS diperoleh skor presentase sistem koordinat sebesar 80%, vektor sebesar 78% juga operasi vektor sebesar 75% dengan kategori masing masing baik juga cukup.

**Kata Kunci :** Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK

## ABSTRACT

**Muhammad Fajri Ramadhan, 2020070008. Development of Learning Tools for Coordinate Systems and Vectors on the field Based on Higher Order Thinking Skills and Technological Pedagogical Content Knowledge.**

This study aims 1) To develop mathematics teaching material tools oriented to Higher Order Thinking Skills (HOTS) as well as Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK) on Coordinate System material as well as Vectors on flat bijugag. 2) To describe the mathematics teaching material tools oriented to Higher Order Thinking Skills (HOTS) as well as Technolgy Pedagogical Content Knowledge (TPACK) on Coordinate System material as well as Vectors on flat bijugag are effective. This study is a research and development (R&D) study with the 4-D Thiagarahan study model: define, design, develop, and deesimanate. The study sample is class X-B MAN 2 Mejuga students in the 2022/2023 academic year totaling 38 people. The type of data is quantitative as well as qualitative data with the study instrument validation sheet, learning outcomes test as well as student response questionnaire. Based on the results of the study, it shows that HOTS-oriented mathematics teaching material devices as well as TPACK are declared valid, practical, effective as indicated by the average score given by the validators, namely the coordinate system lesson plan as well as vectors with an average score of 3.67 having a Good validity level, practicality data with an average number of 1.9 has a Very Good category, while the score obtained for the effectiveness of the coordinate system material is 81.57%, vectors as well as vector operations are 86.84%. The results of the HOTS thinking ability test obtained a percentage score of the coordinate system of 80%, vectors of 78% and vector operations of 75% with each category being good and sufficient.

**Keywords:** Development of Learning Tools Based on HOTS and TPACK

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis yang berjudul “**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Koordinat dan Vektor Pada Bidang Berbasis *Higher Order Thinking Skills* juga *Technological Pedagogical Content Knowledge*”**”

Penulisan ini diajukan untuk memenuhi prasyarat dalam menempuh tesis juga ujian Strata-2 Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penulis sangat menyadari di dalam penulisan ini masih terdapat kekurangan-kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan juga kemampuan penulis. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya juga sebesar-besarnya kepada yang teristimewa kedua orang tua penulis yakni Alm. Ayahanda tercinta Alm **Bakhtiar Sihombing** juga ibunda tercinta **Iriana Hasibuan** yang dengan jerih payah mengasuh juga mendidik, memberi kasih saying do'a yang tak pernah terputus dari lisan ayahanda juga ibunda untuk kebaikan penulis juga nasihat yang tidak ternilai serta bantuan material yang sangat besar pengaruhnya bagi keberhasilan dalam penyusunan.

Dengan setulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Agussani, M.AP**, Selaku rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak **Prof. Dr. H. Triono Eddy, SH., M.Hum**, Selaku direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)

3. Bapak **Dr.Irvan, M.Si**, selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhamamdiyah Sumatera Utara (UMSU) sekaligus sebagai dosen pembimbing II saya yang sudah memberikan banyak arahan juga saran terhadap penulis dalam rangka memperbaiki penulisan tesis.
4. Ibu **Dr. Ellis Mardiana Panggabean, M.Pd** selaku dosen pembimbing I saya yang sudah banyak memberikan arahan juga nasihat dalam membantu menyelesaikan penulisan tesis.
5. Bapak/ibu dosen serta staf pengawai juga keuangan Pascasarjana khususnya staf pengawai Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) yang sudah banyak membantu memberikan pelayanan, bantuan serta arahan selama perkuliahan juga juga selama proses penyusunan tesis.
6. Seluruh Pihak MAN 2 Mejuga yang sudah menerima saya untuk melakukan riset kajian tesis di kelas X-B.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis tuliskan juga pada saat penyusunan tesis sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini di waktu yang tepat.

Akhir kata, semoga tesis ini bisa dijadikan acuan tindak lanjut kajian selanjutnya juga bermanfaat bagi kita semua terutama bagi ilmu Pendidikan.

*Wassalmu'alaikum Wr. Wb.*

Mejuga, April 2023

Penulis

Muhammad Fajri Ramadhan

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	9
1.3 Batasan Masalah .....	9
1.4 Rumusan Masalah .....	10
1.5 Defenisi Operasional .....	10
1.6 Tujuan Masalah .....	12
1.7 Manfaat Kajian .....	12
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>13</b>
2.1. Kerangka teoritis.....	13
2.1.1 Pembelajaran Matematika .....	13
2.1.2 Perangkat Pembelajaran .....	15
2.1.3 Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) .....	23
2.1.4 Pembelajaran Berbasis HOTS .....	25
2.1.5 Karakteristik Soal HOTS .....	28
2.1.6 Langkah-langkah Desain Pembelajaran HOTS .....	33

2.1.7 Teori belajar yang melandasi Perangkat Pembelajaran HOTS juga TPACK ..	35
2.1.8 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).....	36
2.1.6 Edpuzzle .....	38
2.2. Kajian yang Relevan.....	39
2.3. Kerangka Berfikir .....	41
<b>BAB III METODE KAJIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1. Lokasi juga Waktu Kajian .....	43
3.2. Populasi juga Sampel Kajian.....	43
3.3. Jenis juga Desain Kajian .....	43
3.4. Jenis Data.....	47
3.5. Instrumen Kajian .....	48
3.6. Teknik Pengumpulan Data .....	49
3.7. Teknik Analisis Data .....	50
<b>BAB IV HASIL KAJIAN JUGA PEMBAHASAN .....</b>	<b>61</b>
4.1 Hasil Kajian .....	61
4.1.1 Tahap Define .....	61
4.1.2 Tahap Design.....	66
4.1.3 Tahap Develop.....	73
4.1.4 Tahap Dessiminate .....	79
4.1.5 Deskripsi Analisis Ketuntasan Hasil belajar juga keefektifan perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK .....	79

a) Analisis Hasil ketuntasan hasil belajar kemampuan berpikir HOTS pada uji coba lapangan.....	79
b) Penyajian data kepraktisan .....	80
c) Analisis keefektifan pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK peserta didik pada uji coba lapangan .....	81
d) Analisis keterampilan TPACK .....	82
4.2 Pembahasan Hasil Kajian .....	84
<b>BAB V KESIMPULAN JUGA SARAN .....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil keseluruhan Nilai .....	7
Tabel 2.1 Proses Kognitif Siswa juga Level Kognitif .....	27
Tabel 2.2 Format Pasangan KD Pengetahuan juga Keterampilan.....	34
Tabel 2.3 Format penetapan target KD pengetahuan juga keterampilan .....	34
Tabel 3.1. Kriteria tingkat Validasi .....	51
Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Validasi .....	51
Tabel 3.3. Kategori Interpretasi Koefisien Validasi .....	55
Tabel 3.4. Kategori Respon Angket Media .....	55
Tabel 3.5. Kategori Keefektifan Media Pembelajaran .....	57
Tabel 3.6 Kategori HOTS.....	58
Tabel 3.7 Skala likert.....	59
Tabel 3.8 Interpretasi Skor .....	60
Tabel 3.9 Kisi-kisi Indikator Angket TPACK.....	60
Tabel 4.1 Kompetensi inti .....	63
Tabel 4.2 Kompetensi dasar juga indicator sistem koordinat.....	64
Tabel 4.3 Kompetensi Dasar juga Indikator Vektor.....	64
Tabel 4.4 Tujuan Pembelajaran Sistem koordinat .....	65
Tabel 4.5 Tujuan Pembelajaran Vektor .....	66
Tabel 4.6 Revisi Soal HOTS .....	75
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Materi.....	74
Tabel 4.8 Revisi Media Pembelajaran .....	75

Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Media .....	75
Tabel 4.10 Hasil Revisi RPP .....	76
Tabel 4.11 Validitas RPP .....	77
Tabel 4.12 Validasi Butir soal sistem koordinat .....	77
Tabel 4.13 Validasi Butir Soal vektor .....	78
Tabel 4.14 Validasi Butir soal operasi vektor .....	78
Tabel 4.15 deskripsi tes hasil kemampuan HOTS pretest .....	80
Tabel 4.16 deskripsi tes hasil kemampuan HOTS Postetes .....	80
Tabel 4.17 Hasil angke respon siswa .....	81
Tabel 4.18 Hasil keefektifan bahan ajar sistem koordinat juga vektor .....	82
Tabel 4.19 Hasil kuesioner indicator TPACK.....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 RPP Matematika Vektor Tidak Berbasis HOTS .....	4
Gambar 1.2 Sintak RPP Tidak Berbasis HOTS .....	5
Gambar 1.3 Soal Tidak Berbasis HOTS.....	6
Gambar 2.1 TPACK .....	36
Gambar 2.2 Tampilan Edpuzzle .....	39
Gambar 3.1 Langkah-langkah Model 4D .....	44
Gambar 4.1 Tampilan depan Edpuzzle .....	67
Gambar 4.2 Tampilan sesudah login ke edpuzzle .....	67
Gambar 4.3 Tampilan video pembelajaran.....	68
Gambar 4.4 Logo PowerPoint .....	68
Gambar 4.5 Persiapan animasi video pembelajaran.....	68
Gambar 4.6 Persiapan memasukkan suara .....	69
Gambar 4.7 Persiapan menyimpan video pembelajaran .....	69
Gambar 4.8 Login ke akun edpuzzle .....	70
Gambar 4.9 Persiapan Video Pembelajaran .....	70
Gambar 4.10 Proses Pembuatan pertanyaan dalam video pembelajaran .....	71
Gambar 4.11 Kode masuk Edpuzzle .....	71
Gambar 4.12 Tampilan utama edpuzzle di handphone .....	72
Gambar 4.13 Tampilan Kode untuk masuk ke kelas online.....	72
Gambar 4.14 Tampilan pengisian nickname .....	72
Gambar 4.15 Tampilan menu video pembelajaran.....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP Sistem Koordinat .....	95
Lampiran 2 RPP Vektor .....	104
Lampiran 3 Tabel Hasil Validasi RPP Sistem Koordinat .....	114
Lampiran 4 Tabel Hasil Validasi Vektor.....	116
Lampiran 5 Instrumen Penilaian Lembar Validasi Butir Soal Sistem Koordinat .....	118
Lampiran 6 Instrumen Penilaian Lembar Validasi Butir Soal Vektor .....	120
Lampiran 7 Tabel Validasi Soal Vektor .....	123
Lampiran 8 Tabel Validasi Soal sistem Koordinat .....	124
Lampiran 9 Tabel Skor Butir Soal Sistem Koordinat.....	126
Lampiran 10 Tabel Skor Butir Soal Vektor .....	128
Lampiran 11 Tabel Skor Butir Soal Operasi Vektor .....	130
Lampiran 12 Perhitungan Validasi Tes .....	132
Lampiran 13 Perhitungan Reabilitas Tes .....	136
Lampiran 14 Instrumen Penilaian Lembar Validasi Ahli Media .....	140
Lampiran 15 Hasil Validasi Ahli Media.....	142
Lampiran 16 Lembar Validasi Ahli Materi .....	144
Lampiran 17 Tabel Hasil Validasi Ahli Materi .....	146
Lampiran 18 Lembar Angket Respon Siswa.....	149
Lampiran 19 Tabel Validasi Respon Siswa.....	150
Lampiran 20 Instrumen Penilaian Lembar Angket TPACK .....	152
Lampiran 21 – 25 Gambar Validasi .....	154-162

Lampiran 26 Gambar Surat Kampus .....	163
Lampiran 27 Gambar Surat Balasan Sekolah .....	164
Lampiran 28 Tampilan Edpuzzle .....	165

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Di era abad 21 tidak terlepas dari ajugaya revolusi industri 4.0. Menurut Suwarjugaa (2018) bahwa guru di era revolusi industri 4.0 tidak sebatas mentransfer ilmu pengetahuan kepada peserta didik, tetapi mampu mengembangkan pembelajaran yang kreatif juga inovatif sesuai tantangan pembelajaran pada abad 21. Wijaya,E.Y., Sudjimat,D.A., & Nyoto,A (2016) juga menyebutkan Abad ke 21 yakni abad yang meminta kualitas dalam segala usaha juga hasil kerja manusia yang dihasilkan oleh Lembaga-lembaga yang dikelola secara profesional sehingga membuahkan hasil unggulan. Mukhadis (2013) juga mengemukakan bahwa abad ke 21 juga dikenal dengan masa pengetahuan, dalam era ini semua alternatif upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam beberapa konteks lebih berbasis pengetahuan. Salah satunya yakni upaya pemenuhan kebutuhan Pendidikan berbasis pengetahuan (*Knowledge based education*)

Perubahan kurikulum dalam sistem Pendidikan di Indonesia dilaksanakan dengan tujuan menghasilka sumber daya manusia yang produktif menghadapi perkembangan global dibeberapa bijugag maka dalam kurun waktu 17 tahun kurikulum Pendidikan yang digunakan di Indonesia sudah mengalamai 4 kali perubahan, milai dari diterapkannya kurkulum berbasis kompetensi pada tahun 2004, kurikulum KTSP pada tahun 2006, kurikulum 2013 pada tahun 2013 juga kurikulum merdeka pada tahun 2022. Mukminan (2015) menjelaskan bahwa urgensi dilakukannya pengembangan kurikulum Pendidikan di Indonesia yakni untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan

berpikir tingkat tinggi, berkepribadian Indonesia, menjunjung tinggi budaya bangsa, memiliki kemampuan social budaya juga memiliki kesadaran global. Rahmah, A.N., & Muharni (2019) mengemukakan bahwa kurikulum 2013 menekankan pentingnya siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) sehingga buku pada kurikulum 2013 harus memuat soal yang bisa melatih kemampuan HOTS.

Astuti (2019) Perkembangan teknologi berdampak pada semua sector kehidupan tidak lain juga pada sector Pendidikan. Bijugag teknologi berperan dalam meningkatkan juga memajukan praktik Pendidikan sains sebab potensi teknologi membawa perubahan dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, penggunaan teknologi yang efektif dalam pengajaran di kelas sudah menjadi topik penting dalam kajian juga pengembangan pembelajaran dalam sains (srisawasdi, 2012).

Pada era informasi global misalnya sekarang ini, semua pihak memungkinkan menbisakan informasi secara melimpah, cepat juga mudah dari beberapa sumber juga dari beberapa penjuru dunia. Untuk itu, manusia dituntut memiliki kemampuan dalam memperoleh, memiliki, mengelola juga menindaklanjuti informasi untuk dimanfaatkan dalam kehidupan dinamis juga penuh kompetensi, ini semua menuntut setiap orang untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis juga sistematis, kemampuan tersebut dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran matematika sebab tujuan pembelajaran matematika disekolah (Herman, T. 2007)

Proses untuk mencapai keberhasilan siswa dalam belajar matematika, dibutuhkan peran guru yang aktif juga kreatif dikelas. Menurut Fitriyani, et al. (2021) salah satu masalah yang dihadapi dalam dunia Pendidikan yakni menumbuhkan

kegiatan kreativitas guru. Kreativitas guru dalam proses belajar mengajar mempunyai peranan penting dalam memotivasi belajar peserta didiknya. Sebab itulah guru harus menguasai teori belajar, model pembelajaran serta teknologi untuk membuat pembelajaran di sekolah khususnya matematika menjadi berbeda sehingga tujuan pembelajaran matematika bisa dicapai sesuai dengan rambu-rambu yang ditentukan.

Menurut beberapa peneliti, pembelajaran matematika yang dilakukan masih jauh dari kriteria standar proses pada Permendikbud no 22 tahun 2016, setidaknya hal tersebut dinyatakan oleh Sobel & Evan (2014) yang menyatakan bahwa banyak guru matematika yang mengawali pembelajaran dengan memeriksa/membahas tugas yang lalu kemudian memberi materi baru diakhiri dengan memberi tugas. Monawati & Fauzi (2018) juga menyatakan salah satu masalah yang dihadapi dalam dunia Pendidikan yakni menumbuhkan kreativitas guru. Huda (2017) berpenbisa kreativitas guru dalam proses belajar mengajar mempunyai peranan penting dalam memotivasi belajar peserta didiknya.

Padahal di era teknologi sekarang ini peserta didik sudah menguasai yang namanya teknologi terlebih lagi dalam kondisi *Covid-19*. Pembelajaran matematika bisa dipadukan dengan menggunakan teknologi sehingga mempermudah pembelajaran di sekolah sehingga peserta didik bisa mengetahui kegunaan juga manfaat dari pembelajaran matematika. Hal ini yang diharapkan semua orang termasuk peserta didik. Namun, kebanyakan guru hanya mengandalkan gaya belajar yang konvensional yang tidak tertulis di dalam RPP sehingga proses belajar mengajar tidak sesuai yang diharapkan. Maka dari itu guru di tuntut untuk lebih mengetahui model pembelajaran juga dipadukan dengan teknologi yang tepat untuk peserta didik dalam pembelajaran matematika disekolah.

Berdasarkan observasi di MAN 2 Mejuga masih juga di peroleh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan guru tidak berbasis HOTS juga TPACK. Pada indicator pembelajaran juga sintaks pembelajaran yang disusun guru tidak memuat aspek HOTS juga TPACK. Perubahan era Pendidikan yang menuju digital sangat penting bagi guru menggunakan pendekatan TPACK juga pembelajaran berbasis HOTS. Alasan ini menjadikan peneliti penting untuk mengembangkan perangkat berbasis HOTS juga TPACK

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<u>Kompetensi Dasar (KD)</u>	<u>Indikator Pencapaian Kompetensi</u>
3.2 Menjelaskan vector, operasi vector, panjang vector, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua (bidang)	3.2.1 Menjelaskan konsep vektor, operasi vektor, Panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua bidang 3.2.2 Menyebutkan pengertian perkalian scalar dua vektor dan rumus menentukan hasilnya 3.2.3 menyebutkan sifat-sifat perkalian scalar dua vektor 3.2.4 Menyebutkan perngertian sudut anantara dua vektor secara geotmetri 3.2.5 Menentukan rumus mencari besar sudut antara dua vektor
4.2 Menvelesaikan masalah yang berkaitan dengan vector, operasi vector, Panjang vector, sudut antar vector dalam ruang berdimensi dua (bidang)	4.2.1 Menvelesaikan masalah matematis dengan menggunakan sifat-sifat operasi perkalian scalar dua vektor 4.2.2 Menvelediki masalah yang berkaitan sudut dua vektor

**Gambar 1.1** RPP Matematika Vektor Tidak Berbasis HOTS

#### H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan Pertama

##### Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.
2. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali tentang vektor yang pernah dipelajari (apersepsi).
3. Guru memotivasi siswa pentingnya mempelajari vektor
4. Guru menegaskan tujuan yang akan dipelajari hari ini.
5. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.

##### Kegiatan Inti (60 menit)

##### Mengamati

1. Mengamati peristiwa, kejadian, fenomena, konteks atau situasi yang berkaitan dengan penggunaan vektor, seperti ketinggian pohon atau daratan, dan sebagainya

##### Menanya

1. Guru dapat memotivasi peserta didik dengan bertanya: misal bagaimana dulu manusia membuat rumah dengan ukuran yang sesuai? Sejak kapan peserta didik menggunakan vektor dan untuk apa? Apa perbedaan skalar, vektor

##### Mengeksplorasi

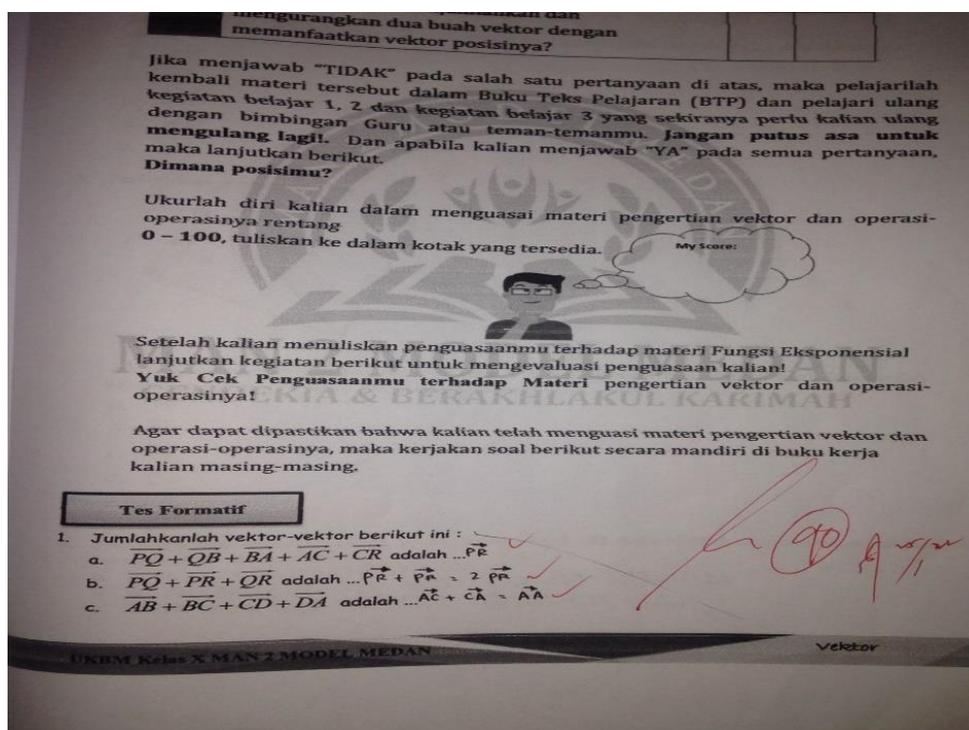
1. Menyebut dan menuliskan berbagai contoh skalar
2. Menggambar garis vektor dan menempatkan sekelompok bilangan pada garis bilangan
3. Menulis bentuk pengurangan dari pengambilan sejumlah benda dari sekumpulan benda
4. Menuliskan bentuk pengurangan dari bentuk penjumlahan yang diberikan atau sebaliknya

### Gambar 1.2 Sintak RPP Tidak berbasis HOTS juga TPACK

Dalam menuju era 5.0 manusia dituntut memiliki 4 kemampuan penting diantaranya kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif juga memecahkan masalah, berkomunikasi, juga berkolaborasi dalam Saraswati & Agustina (2020) empat kemampuan tersebut dikenal dengan kemampuan tingkat berpikir kritis maupun HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). Ia juga menyatakan untuk beradaptasi pada abad 21 dibutuhkan kemampuan mengembangkan kreatifitas juga memecahkan masalah. Berpikir kritis juga kreatif dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah, sebab pesatnya perkembangan pengetahuan juga teknologi sudah menghasilkan tantangan juga masalah yang akan dihadapi manusia di abad 21 menjadi lebih kompleks

Observasi lebih lanjut juga diperoleh soal yang digunakan saat proses pembelajaran yang tidak berbasis HOTS. Pembelajaran matematika masih identic dengan menghitung langsung dengan rumus tanpa disertakan keterampilan berfikir kritis sehingga memicu kurangnya kreativitas anak dalam menjawab soal serta kegiatan masih

terpusat pada guru. Guru matematika hanya memberikan soal yang berbasis LOTS. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi pasif juga kreativitas mereka dalam menyelesaikan soal tidak tampak, disebabkan kurangnya guru berkembang dalam mengikuti zaman juga mengikutsertakan teknologi. Soal yang diamati oleh peneliti mengenai materi vektor dimensi dua. Soal berada pada level C3 yakni menghitung sejugagkan level HOTS siswa harus berada pada level C4,C5 juga C6.



**Gambar 1.3 Soal Tidak Berbasis HOTS**

Dari hasil wawancara dengan salah satu guru MAN 2 Mejuga yakni ibu Khairani Hasibuan, M.Pd bahwasanya sekolah sudah memfasilitasi guru dengan buku paduan tetapi tidak terlalu detail untuk menjelaskan materi yang disampaikan sehingga guru maupun siswa kesulitan untuk memahami materi juga membahas materi selanjutnya disebabkan tahapan materi yang tidak sejalan. Kemampuan guru dalam menggunakan

teknologi terbatas yang menjadi factor utama terjadinya permasalahan ini. Pembelajaran yang diberikan oleh guru tidak relevan di kehidupan sehari-hari. Akibatnya pembelajaran menjadi kurang menarik, juga kurangnya minat belajar siswa. Guru tersebut juga mengatakan bahwasanya selama pandemic peserta didik harus belajar dengan menggunakan *Google Class Room*, video pembelajaran yang di share di *WhatsApp*. Menurut Najjah & Ellis (2021) media pembelajaran yang dinamis juga kreatif menjadi pilihan untuk bisa membantu pendidik dalam mengubah cara panjugag siswa terhadap matematika juga menjadikan system pembelajaran lebih dinamis dengan mengikutsertakan siswa dalam pembelajaran.

Untuk melengkapi hasil wawancara tersebut, Peneliti juga mengambil data 2 tahun terakhir dari guru bijugag studi matematika di sekolah MAN 2 Model Mejuga. Dibisakan hasil total keseluruhan nilai sebagai berikut:

**Tabel 1.1 Hasil Keseluruhan Nilai**

No Urut	No Induk	Nama Peserta Didik	L/P	NUH	UTS	UAS /UKK	NR	KET
Nilai Rata-Rata Peserta Didik				77	76	80	58,25	

( Sumber : MAN 2 Model Mejuga Kelas X Tahun 2020 s/d 2022 )

Dari data diatas terlihat bahwa hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata 58,25 belum sesuai dengan yang diharapkan. Menurut Mohamed (2015) Ketika dalam proses pembelajaran matematika disajikan sebagai suatu pokok bahasan yang membosankan, perasaan antara suka juga tidak suka diantara siswa akan timbul. Alasan

ini yang menjadikan peneliti penting untuk mengembangkan perangkat pembelajaran HOTS juga TPACK.

Wawancara juga melibatkan 4 siswa MAN 2 Mejuga. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa pembelajaran yang dilakukan di MAN 2 Mejuga masih menggunakan cara konvensional. Di kelas pembelajaran dilakukan dengan bertatap muka, sumber belajar hanya buku yang di berikan oleh sekolah, pembelajaran hanya sekali dalam seminggu sehingga siswa sulit memahami pembelajaran yang disekolah.

Sebenarnya matematika yakni salah satu mata pelajaran yang bisa merangsang rasa ingin tahu kita terlebih lagi dipadukan dengan aplikasi yang mendukung untuk materi yang akan disampaikan. Ada banyak persoalan dalam matematika yang membangkitkan rasa ingin tahu, rasa ingin mengerti, memahami juga pada akhirnya bisa menyelesaikan persoalan yang dihadapi. Pembelajaran matematika berbasis HOTS akan melatih siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari sesuai dengan tuntunan perkembangan zaman.

Dari latar belakang masalah yang sudah diuraikan diatas penulis tertarik melakukan kajian dengan mengintegrasikan dua metode yakni *Higher Order Thinking Skills* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge*. Sehingga judul kajian yang akan dikembangkan yakni **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Koordinat juga Vektor Pada Bidang Berbasis *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK)*”**

## 1.2. Identifikasi Masalah

Yang yakni masalah dalam kajian ini yakni Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dimensi 2 juga Vektor Pada Bijugag Berbasis *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK)*. Hal ini terjadi sebab ajuganya beberapa hal diantaranya sebagai berikut:

1. Guru masih menggunakan model konvensional
2. Kurangnya minat siswa dalam belajar matematika
3. Pembelajaran masih lebih berpusat kepada guru
4. Kurangnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran matematika
5. Guru tidak mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK
6. Kurang mengikutsertakan teknologi yang dipakai dalam belajar Matematika
7. Ketidaksesuaian materi dalam buku pelajaran matematika
8. Hasil belajar matematika siswa tergolong rendah
9. Waktu yang terbatas dalam proses pembelajaran

## 1.3. Batasan Masalah Kajian

Disebabkan beberapa keterbatasan yang dimiliki peneliti baik dari segi waktu, wawasan juga kemampuan, maka peneliti perlu membatasi masalah yang di sudah dikemukakan dalam indentifikasi agar peneliti membisa sasaran yang tepat juga sesuai dengan harapan. Maka kajian ini mengarah pada pengembangan perangkat pembelajaran matematika yakni: 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Bahan ajar berupa video

pembelajaran juga Instrumen Tes Berbasis HOTS juga TPACK Pada Materi Sistem Koordinat juga Vektor Pada Bijugag. 2) Subjek kajian siswa kelas X-B MAN 2 MEJUGA Tahun Ajaran 2022/2023. 3) Melihat keefektifan Perangkat Pembelajaran Matematika yang berorientasi pada *higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology pedagogy and Content Knowledge (TPACK)*. 4) Melihat respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang berorientasi pada HOTS juga TPACK.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Adapaun rumusan masalah dalam kajian ini yakni:

1. Bagaimana perangkat pembelajaran yang berorientasi pada *higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge( TPACK)* pada materi Sistem Koordinat juga Vektor pada bijugag datar yang dikembangkan?
2. Bagaimana keefektifan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge( TPACK)* pada materi Sistem Koordinat juga Vektor pada bijugag datar ?
3. Bagaimana respon siswa pada penerapan perangkat pembelajaran matematika berbasis HOTS juga TPACK pada materi sistem koordinat juga vektor yang dikembangkan?

#### **1.5. Defenisi Operasional**

Untuk memperjelas variable-variabel agar tidak menimbulkan perbedaan penafsiran terhadap rumusan masalah dalam kajian ini, berikut diberikan defenisi operasionalnya.

- a. Perangkat Pembelajaran bisa diartikan sebagai alat kelengkapan yang digunakan untuk membantu pembelajaran. Pada kajian ini perangkat pembelajaran yang digunakan terdiri dari RPP, Bahan ajar (video pembelajaran) juga Instrumen
- b. RPP yakni rencana kegiatan pembelajaran yang disusun dengan panduan Langkah-langkah yang dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran dengan scenario kegiatan.
- c. Media, bentuk jamak dari perantara (medium), yakni sarana komunikasi. Berasal dari Bahasa latin medium, istilah ini merujuk pada apa saja yang membawa informasi antara sebuah sumber juga sebuah penerima, tujuan dari media yakni untuk memudahkan komunikasi juga belajar.
- d. Penilaian yakni proses pengumpulan beberapa data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar peserta didik yakni sesuatu yang sangat penting juga strategi dalam kegiatan belajar mengajar
- e. HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yakni proses berpikir kompleks dalam mengurai materi membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis juga membangun hubungan dengan melibatkan aktivitas mental yang paling dasar pada peserta didik.
- f. TPACK yakni pembelajaran efektif dengan mengintegrasikan teknologi dengan baik, membuat konsep baik sulit maupun pun mudah dalam pembelajaran

## 1.6. Tujuan Kajian

Adapun tujuan dari kajian ini yakni:

1. Untuk mengetahui bagaimana perangkat pembelajaran matematika yang berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK)* pada materi Sistem Koordinat juga Vektor pada bijugag datar?
2. Untuk mengetahui bagaimana keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang berorientasi pada *higher Order Thinking Skills (HOTS)* juga *Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK)* pada materi Sistem Koordinat juga Vektor pada bijugag datar yang dikembangkan?
3. Untuk mengetahui bagaimana respon siswa pada penerapan perangkat pembelajaran matematika berbasis HOTS juga TPACK pada materi sistem koordinat juga vektor yang dikembangkan?

## 1.7. Manfaat Kajian

**Melalui kajian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi :**

- a. Pendidik yang akan mengembangkan RPP dalam berbasis HOTS juga TPACK dalam kaitannya dengan peningkatan kemampuan berpikir tinggi siswa.
- b. Membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka.
- c. Bagi peneliti bisa menjadi bahan referensi kajian selanjutnya yang lebih baik.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Kerangka Teoritis**

##### **2.1.1 Pembelajaran Matematika**

Matematika yakni salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam Pendidikan. Menurut Suparni (2018) fungsi juga tujuan pembelajaran matematika yakni memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antarkonsep juga menerapkan konsep tersebut secara akurat, penalaran digunakan pada pola juga sifat, mampu memecahkan masalah dengan memahami masalah juga merancang model matematika.

Pada umumnya guru mengajarkan matematika dengan menerapkan konsep juga operasi matematika, memberi contoh mengerjakan soal, serta meminta siswa untuk mengerjakan soal yang sejenis dengan soal yang sudah diterangkan guru. Model ini menekankan pada menghafal konsep juga prosedur matematika guna menyelesaikan soal. Model pembelajaran ini disebut model mekanistik frudhental. Guru menekankan pembelajaran matematika bukan pada pemahaman siswa terhadap konsep juga operasinya, melainkan pada pelatihan simbol-simbol matematika dengan penekanan pada pemberian informasi juga latihan penerapan algoritma. Guru bergantung pada metode ceramah, siswa yang pasif sedikit tanya jawab, juga siswa mencatat dari papan tulis.

Menurut Robert F dalam Asra (2016) pembelajaran yakni apa yang diharapkan dari siswa sebagai hasil belajar. Dari arti pembelajaran di atas, bisa kita pahami bahwa dalam proses pembelajaran merujuk pada segala peristiwa yang bisa memberikan

pengaruh langsung terjadinya belajar pada manusia terutama matematika. Dengan demikian, dalam konteks pembelajaran di sekolah guru yakni salah satunya, bukan satu-satunya. Untuk bisa mempelajari struktur matematika dengan baik maka representasinya dimulai dengan benda-benda konkret yang beraneka ragam.

Matematika yakni materi yang sangat berguna untuk kehidupan sehari-hari, sehingga materi ini sudah dibelajarkan dari tingkat Sekolah Dasar sampai ke Perguruan Tinggi. Menurut Kandou (2014) menyatakan bahwa matematika yakni pengetahuan terstruktur, dimana sifat juga teori dibuat secara deduktif berdasarkan unsur-unsur yang didefinisikan juga berdasarkan aksioma, sifat maupun teori yang sudah dibuktikan kebenarannya.

Pembelajaran matematika dalam kajian ini yakni proses interaksi antara siswa juga guru yang mempelajari tentang konsep-konsep matematika dalam lingkungan belajar dengan menggunakan sumber belajar yang bisa membantu kegiatan belajar siswa. Pembelajaran matematika akan berhasil apabila siswa memahami konsep matematika yang didukung oleh sumber belajar yang lengkap, sehingga dibutuhkan suatu media yang bisa memenuhi kebutuhan siswa.

Adapun Fungsi Pembelajaran Matematika di Sekolah.

1. Matematika sebagai suatu alat

Guru hendaknya sangat diharapkan agar para siswa diberikan penjelasan untuk melihat sebagai contoh dalam penggunaan matematika sebagai alat untuk memecahkan masalah dalam mata pelajaran lain, dalam kehidupan kerja maupun dalam kehidupan sehari-hari. Namun tentunya harus disesuaikan dengan tingkat

perkembangan siswa, sehingga diharapkan bisa membantu proses pembelajaran matematika di sekolah

## 2. Matematika sebagai Pola Pikir

Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami maupun menyampaikan suatu informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, maupun tabel-tabel dalam model-model matematika yang yakni penyederhanaan dari soal-soal cerita maupun soal-soal utaian matematika lainnya.

## 3. Matematika sebagai Ilmu maupun Pengetahuan

Sebagai ilmu pengetahuan, pembelajaran matematika disekolah harus diwarnai oleh fungsi yang ketiga ini. Sebagai guru harus mampu menunjukkan bahwa matematika selalu mencari kebenaran juga bersedia meralat kebenaran yang sudah diterima, bila ditemukan kesempatan untuk mencoba mengembangkan penemuan-penemuan sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.

### **2.1.2 Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yakni hal yang harus disiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Perangkat yakni alat maupun perlengkapan, sejugagkan pembelajaran yakni proses maupun cara menjadikan orang belajar. Menurut niken dkk (2020) perangkat pembelajaran yakni alat yang digunakan untuk melaksanakan proses pembelajaran. Perencanaan pembelajaran yang disusun salah satunya dalam bentuk RPP. Rasinus (2021) juga menyatakan perangkat pembelajaran terdiri dari dua kata yakni perangkat diartikan sebagai perlengkapan juga pembelajaran diartikan sebagai proses, jadi perangkat pembelajaran yakni perlengkapan yang digunakan dalam proses belajar.

Penyusunan perangkat pembelajaran yakni hal yang harus dilakukan secara berkelanjutan oleh guru diseluruh jenjang Pendidikan. hal ini disebabkan sebab perangkat pembelajaran menyesuaikan dengan kurikulum Pendidikan nasional yang berlaku. Penyusunan perangkat pembelajaran yang tepat akan berpengaruh terhadap keefektifan proses pembelajaran, yang nantinya berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar sesuai dengan pencapaian pembelajaran yang sudah direncanakan di awal pembelajaran.

Dalam penerapannya, perangkat pembelajaran terdiri dari beberapa komponen yakni: RPP, bahan ajar (Modul), LKPD, Media Pembelajaran, Instrumen.

#### **2.1.2.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

##### **a. Pengertian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yakni rencana yang menggambarkan prosedur, juga pengorganisasian pembelajaran dalam standar isi juga dijabarkan dalam silabus. Lingkup rencana pembelajaran mencakup satu kompetensi dasar yang terdiri atas satu indikator maupun beberapa indikator untuk satu kali pertemuan maupun lebih.

##### **b. Prinsip Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

Ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam melakukan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran yakni sebagai berikut:

- 1) Kompetensi dirumuskan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- 2) Rencana pelaksanaan pembelajaran bersifat sederhana juga fleksibel
- 3) Kegiatan disusun juga dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar yang akan diwujudkan.
- 4) RPP dikembangkan secara utuh, menyeluruh juga pencapaiannya jelas

5) Mengkoordinasi antara komponen pelaksanaan program disekolah.

c. Langkah-langkah Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Adapun Langkah-langkah pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran yakni sebagai berikut:

1) Mengidentifikasi juga mengelompokkan kompetensi mata pelajaran.

Kompetensi mata pelajaran yakni bagian dari kompetensi lulusan, yakni batas juga arah kemampuan yang harus dimiliki juga bisa dilakukan oleh siswa sesudah mengikuti proses pembelajaran suatu mata pelajaran tertentu. Beberapa hal yang harus diperhatikan pada saat mengidentifikasi kompetensi yakni unsur proses juga produk memiliki sifat spesifik juga dikemas dalam bentuk nyata, pengalaman belajar untuk mencapai kompetensi juga pembentukan kompetensi yang memiliki sidat komprehensif maupun visi misi yang dimiliki sekolah.

2) Mengembangkan Materi Standar

Materi standar mencakup tiga komponen utama yakni ilmu pengetahuan, proses juga nilai-nilai yang bisa diperinci sesuai dengan kompetensi dasar, serta visi juga misi sekolah.

3) Menentukan Metode Pembelajaran

Penentuan metode, erat kaitannya dengan pemilihan strategi pembelajaran yang paling efisien juga efektif dalam memberikan kegiatan pembelajaran yang diperlukan untuk membentuk kompetensi dasar.

4) Merencanakan Penilaian

Penilaian hendaknya dilakukan berdasarkan apa yang dilakukan siswa selama

proses pembelajaran juga pembentukan kompetensi. Kegiatan penilaian membutuhkan alat penilaian dalam mencapai tujuan juga guru perlu menentukan alat penilaian sesuai dengan kompetensi yang dinilai.

#### **2.1.2.2. Media Pembelajaran**

Media, bentuk jamak dari perantara (medium), yakni sarana komunikasi. Berasal dari Bahasa latin medium, istilah ini merujuk pada apa saja yang membawa informasi antara sebuah sumber juga sebuah penerima, tujuan dari media yakni untuk memudahkan komunikasi juga belajar. Media pembelajaran memiliki peranan penting sebagai pengantar pengetahuan dari pendidik kepada peserta didik. Melalui penggunaan media, pembelajaran akan menjadi lebih praktis. Selain itu, pengetahuan bisa dengan mudah dipahami peserta didik jika diilustrasikan melalui media.

Media pembelajaran yakni sarana perantara dalam proses pembelajaran yang memiliki manfaat sebagai berikut:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga juga daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, berinteraksi secara langsung antara peserta didik juga sumber belajar
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat juga kemampuan visual, auditori juga kinestetiknya
- e. Memberikan rangsanagan yang sama, mempersamakan pengalaman, juga menimbulkan persepsi yang sama

- f. Menyalurkan pesan sehingga bisa merangsang perhatian, minat, pikiran juga perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Kedudukan media dalam komponen pembelajaran sangat penting bahkan sejajar dengan metode pembelajaran, sebab metode yang digunakan dalam proses pembelajaran biasanya akan menuntut media apa yang diintegrasikan juga diadaptasi dengan kondisi yang dihadapi.

Media pembelajaran bisa diklasifikasikan dilihat dari sifatnya, media bisa dibagi ke dalam 3 bagian diantaranya:

- a. Media auditif yaitu media yang bisa didengar saja maupun hanya memiliki unsur suara, misalnya radio juga rekaman suara
- b. Media visual yakni media yang bisa dilihat saja misalnya film slide foto, transparansi juga sebagainya.
- c. Media audiovisual yakni jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur yang bisa dilihat, misalnya rekaman video, beberapa ukuran film slide suara juga lain sebagainya

Media pembelajaran memiliki fungsi strategis yang secara langsung maupun tidak langsung bisa mempengaruhi motivasi, minat, juga antensi siswa dalam belajar.

Secara khusus media pembelajaran memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Media sebagai Sumber Belajar

Siswa memperoleh pesan juga informasi sehingga membentuk pengetahuan baru pada dirinya. Dalam batas tertentu, media bisa menggantikan fungsi guru sebagai sumber informasi maupun pengetahuan bagi siswa.

b. Fungsi Semantik

Dalam hal ini media pembelajaran berfungsi mengkonkretkan ide juga memberikan kejelasan agar pengetahuan juga pengalaman belajar juga lebih jelas juga lebih mudah dimengerti

c. Fungsi Manipulatif

Fungsi manipulatif yakni kemampuan media dalam menampilkan Kembali suatu benda maupun peristiwa dengan beberapa cara, sesuai kondisi, situasi tujuan juga sasarannya.

d. Fungsi Fiksatif (Daya Tangkap maupun Rekam)

Fungsi fiksatif ini terkait dengan kemampuan merekam media pada suatu peristiwa maupun objek juga menyimpannya dalam waktu yang tidak terbatas sehingga sewaktu-waktu dapat diputar kembali Ketika diperlukan.

e. Fungsi Distributif

Fungsi distributive memiliki dua fungsi di dalamnya yakni mengatasi batas-batas ruang juga waktu, juga mengatasi keterbatasan inderawi manusia

f. Fungsi Psikologis

Dari segi psikologis, media pembelajaran memiliki beberapa fungsi misalnya: fungsi atensi yakni media pembelajaran bisa mengambil perhatian (attention catcher) siswa terhadap materi yang dibahas.

### **2.1.2.3. Instrumen**

Penilaian yakni proses pengumpulan beberapa data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar peserta didik yakni sesuatu yang sangat penting juga strategi dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan penilaian hasil belajar maka bisa diketahui seberapa besar keberhasilan peserta didik sudah menguasai kompetensi maupun materi yang sudah diajarkan oleh guru. Kurikulum 2013 mempertegas ajugaya pergeseran dalam melakukan penilaian melalui tes (mengukur kompetensi kemampuan berdasarkan hasil saja), menuju penilaian autentik (mengukur penilaian sikap, keterampilan juga pengetahuan berdasarkan proses juga hasil).

#### **1) Penilaian Sikap**

Penilaian kompetensi sikap yakni penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi sikap dari peserta didik yang meliputi aspek menerima maupun memerhatikan, merespon maupun menanggapi, menilai maupun menghargai, mengorganisasikan maupun mengelola juga berkarakter. Adapun sikap yang bisa diamati dari setiap peserta didik misalnya jujur, disiplin, tanggung jawab, gotong royong, juga sikap lainnya yang bisa ditambahkan guru untuk melihat penilaian sikap peserta didik.

Dalam penilaian sikap guru harus melakukan observasi maupun pengamatan perilaku dengan alat lembar pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sejawat, jurnal juga wawancara dengan alat panduan maupun pedoman wawancara.

#### **2) Penilaian Keterampilan**

Guru menilai kompetensi keterampilan melalui :

- a) kinerja, yakni penilaian yang menuntut peserta didik mendemostrasikan suatu kompetensi tertentu menggunakan tes praktik dengan menggunakan instrument lembar pengamatan.
- b) Proyek dengan menggunakan instrument lembar penilaian dokumen laporan proyek
- c) Penilaian portofolio dengan menggunakan instrument lembar penilaian dokumen kumpulan portofolio juga penilaian produk

Penilaian kompetensi keterampilan yakni penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi keterampilan dari peserta didik yang meliputi aspek imitasi, manipulasi, presisi, artikulasi, juga naturalisasi. Pada kajian ini peneliti mengembangkan penilaian keterampilan dengan penilaian kinerja.

### 3) Penilaian Pengetahuan

Penilaian kompetensi pengetahuan maupun kognitif yakni penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian maupun penguasaan peserta didik dalam aspek pengetahuan yang meliputi ingatan maupun hafalan, pemahaman penerapan maupun aplikasi, analisis, sintesis juga evaluasi. Pada penilaian pengetahuan ini bisa juga berupa soal yang bisa mengukur kompetensi kognitif peserta didik.

Guru menilai kompetensi pengetahuan melalui:

- a) Tes tertulis dengan menggunakan butir soal
- b) Tes lisan dengan bertanya langsung terhadap peserta didik menggunakan daftar pertanyaan

- c) Penugasan maupun proyek dengan lembar kerja tertentu yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam kurun waktu tertentu.

### 2.1.3 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pemecahan masalah yakni salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013, meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, juga menafsirkan solusi yang diperoleh. Frengki (2021) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis yakni kemampuan yang sangat penting juga menjadi focus utama untuk dikembangkan juga dimiliki oleh peserta didik melalui matematika disekolah. Hal ini sejalan dalam kajian Kristina & Radia (2021) juga Saputro & Rahayu (2020) bisa dikatakan *Problem Based Learning* sebagai suatu proses pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar secara berkelompok dalam mencari solusi dari permasalahan dunia nyata kemudian dituntut untuk memecahkan masalah tersebut. Penggunaan model *Problem Based Learning* bertujuan untuk meningkatkan kreativitas peserta didik bisa berpikir kritis juga kreatif dalam proses pembelajaran.

*Problem Based Learning* mengharuskan guru memusatkan perhatiannya pada:

- 1) Memfasilitasi proses PBL, mengubah cara berfikir, mengembangkan keterampilan inquiry, menggunakan pembelajaran kooperatif
- 2) Melatih siswa tentang strategi pemecahan masalah, pemberian alasan yang mendalam, metakognisi, berpikir kritis juga berfikir secara system.
- 3) Menjadi perantara proses penugasan informasi.

Adapun Kelebihan dari *Problem Based learning* yakni:

- 1) Yakni Teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- 2) Bisa menantang kemampuan siswa, serta memberikan kepuasa untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- 3) Bisa membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah
- 4) Bisa membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya juga bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- 5) Dianggap lebih menyenangkan juga disukai siswa.

Arend (2013) menyatakan bahwa karakteristik *Problem Based Learning* (PBL) yakni sebagai berikut:

- a. Mengorientasikan siswa pada masalah

Pada tahap ini guru menyiapkan tujuan pembelajaran, menyiapkan logistic yang diperlukan selama proses pembelajaran, serta memotivasi siswa agar aktif dalam memecahkan masahan yang disediakan.

- b. Mengorganisasi siswa untuk belajar

Guru membantu siswa memahami juga mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi

- c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru memotivasi siswa untuk mengumpulka informasi yang bisa dimanfaatkan dalam pemecahan masalah juga mendorong siswa melakukan eksperimen untuk mencari penjelasan juga pemecahan.

- d. Mengembangkan juga menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa merencanakan juga menyiapkan karya siswa yang sesuai misalnya laporan, maupun presentasi.

- e. Menganalisis juga mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan juga proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

#### **2.1.4 Pembelajaran Berbasis HOTS (*higher Order Thinking Skills*)**

Menurut beberapa ahli, definisi keterampilan berpikir tingkat tinggi salah satunya dari Resnick yakni proses berpikir kompleks dalam menguraikan materi, membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis, juga membangun hubungan dengan melibatkan aktivitas mental yang paling dasar. Keterampilan ini juga digunakan untuk menggarisbawahi beberapa proses tingkat tinggi menurut jenjang taksonomi Bloom. Menurut Bloom, keterampilan dibagi menjadi dua bagian. Pertama yakni keterampilan tingkat rendah yang penting dalam proses pembelajaran, yakni mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), juga menerapkan (*applying*), juga kedua yakni yang diklasifikasikan ke dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi berupa keterampilan menganalisis (*analysing*), mengevaluasi (*evaluating*), juga mencipta (*creating*)

- a. Konsep Berpikir Tingkat Tinggi

Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dalam bahasa umum dikenal sebagai *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* dipicu oleh empat kondisi yakni:

- Sebuah situasi belajar tertentu yang memerlukan strategi pembelajaran yang spesifik juga tidak bisa digunakan di situasi belajar lainnya.

- Kecerdasan yang tidak lagi dipanjugag sebagai kemampuan yang tidak bisa diubah, melainkan kesatuan pengetahuan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdiri dari lingkungan belajar, strategi juga kesadaran dalam belajar.
- Pemahaman panjugagan yang sudah bergeser dari unidimensi, linier, hirarki maupun spiral menuju pemahaman panjugagan ke multidimensi juga interaktif.
- Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang lebih spesifik misalnya penalaran, kemampuan analisis, pemecahan masalah, juga keterampilan berpikir kritis juga kreatif.

b. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi sebagai *Transfer of Knowledge*

Keterampilan berpikir tingkat tinggi erat kaitannya dengan keterampilan berpikir sesuai dengan ranah kognitif, afektif, juga psikomotor yang menjadi satu kesatuan dalam proses belajar juga mengajar.

Ranah kognitif meliputi kemampuan dari peserta didik dalam mengulang maupun menyatakan kembali konsep/prinsip yang sudah dipelajari dalam proses pembelajaran yang sudah dibisanya. Proses ini berkenaan dengan kemampuan dalam berpikir, kompetensi dalam mengembangkan pengetahuan, pengenalan, pemahaman, konseptualisasi, penentuan juga penalaran. Tujuan pembelajaran pada ranah kognitif menurut Bloom yakni segala aktivitas pembelajaran menjadi 6 tingkatan sesuai dengan jenjang terendah sampai tertinggi

**Tabel 2.1. Proses Kognitif sesuai dengan level kognitif Bloom**

C4	H O T S	Menganalisis	Memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antarbagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan
C5		Menilai/ Mengevaluasi	Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria atau standar
C6		Mengkreasi/ Mencipta	Menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional; menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur baru

c. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi sebagai *Problem Solving*

Keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai problem solving diperlukan dalam proses pembelajaran, sebab pembelajaran yang dirancang dengan pendekatan pembelajaran berorientasi pada keterampilan tingkat tinggi tidak bisa dipisahkan dari kombinasi keterampilan berpikir juga keterampilan kreativitas untuk pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah yakni keterampilan para ahli yang memiliki keinginan kuat untuk bisa memecahkan masalah yang muncul pada kehidupan sehari-hari. Peserta didik secara individu akan memiliki keterampilan pemecahan masalah yang berbeda juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Mourtos, Okamoto juga Rhee, ada enam aspek yang bisa digunakan untuk mengukur sejauh mana keterampilan pemecahan masalah peserta didik, yakni:

- 1) Menentukan masalah, dengan mendefinisikan masalah, menjelaskan permasalahan, menentukan kebutuhan data juga informasi yang harus diketahui sebelum digunakan untuk mendefinisikan masalah sehingga menjadi lebih detail, juga mempersiapkan kriteria untuk menentukan hasil pembahasan dari masalah yang dihadapi.

- 2) Mengeksplorasi masalah, dengan menentukan objek yang berhubungan dengan masalah, memeriksa masalah yang terkait dengan asumsi juga menyatakan hipotesis yang terkait dengan masalah.
- 3) Merencanakan solusi dimana peserta didik mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah, memetakan sub-materi yang terkait dengan masalah, memilih teori prinsip juga pendekatan yang sesuai dengan masalah, juga menentukan informasi untuk menemukan solusi.
- 4) Melaksanakan rencana, pada tahap ini peserta didik menerapkan rencana yang sudah ditetapkan.
- 5) Memeriksa solusi, mengevaluasi solusi yang digunakan untuk memecahkan masalah.
- 6) Mengevaluasi, dalam langkah ini, solusi diperiksa, asumsi yang terkait dengan solusi dibuat, memperkirakan hasil yang diperoleh ketika mengimplementasikan solusi juga mengkomunikasikan solusi yang sudah dibuat.

### **2.1.5 Karakteristik Soal HOTS**

Soal-soal hots sangat direkomendasikan untuk digunakan pada beberapa bentuk penilaian kelas. Untuk menginspirasi guru menyusun soal-soal HOTS di tingkat satuan Pendidikan, berikut ini dipaparkan karakteristik soal-soal HOTS.

#### **1. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi**

*The Australian Council for Education Research (ACER)* menyatakan bahwa kemampuan berotkir tingkat tinggi yakni proses menganalisis, merefleksi, memberikan

argument, menerapkan konsep pada situasi berbeda, Menyusun, menciptakan. Kemampuan berpikir tingkat bukanlah kemampuan untuk mengingat, mengetahui maupun mengulang. Dengan demikian jawaban soal-soal hots tidak tersurat secara eksplisit dalam stimulus. Kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan beragumen (*reasoning*), juga kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Kemampuan berpikir tingkat tinggi yakni salah satu kompetensi penting dalam dunia modern, sehingga wajib dimiliki oleh setiap peserta didik.

Kreativitas menyelesaikan permasalahan dalam HOTS terdiri atas:

- a. Kemampuan menyelesaikan permasalahan yang tidak familiar
- b. Kemampuan mengevaluasi strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari beberapa sudut pandang yang berbeda.
- c. Menemukan model-model penyelesaian baru yang berbeda dengan cara-cara sebelumnya.

Tingkat kesukaran dalam butir soal tidak sama dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sebagai contoh untuk mengetahui arti sebuah kata yang tidak umum mungkin memiliki tingkat kesukaran yang sangat tinggi, tetapi kemampuan untuk menjawab permasalahan tersebut tidak termasuk *higher order thinking skills*. Dengan demikian, soal-soal HOTS belum tentu soal-soal yang memiliki tingkat kesukaran tingkat tinggi.

## 2. Berbasis permasalahan kontekstual

Soal -soal HOTS yakni asesmen yang berbasis situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik diharapkan bisa menerapkan konsep-konsep pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan masalah. Permasalahan kontekstual yang dihadapi oleh masyarakat dunia saat interkait dengan lingkungan hidup, Kesehatan, kebumihan juga ruang angkasa, serta pemanfaatan ilmu pengetahuan juga teknologi dalam beberapa aspek kehidupan. Dalam pengertian tersebut termasuk pula bagaimana keterampilan peserta didik untuk menghubungkan, menginterpretasikan, menerapkan juga mengintegrasikan ilmu pengetahuan dalam pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan permasalahan dalam konteks nyata. Berikut ini diuraikan lima karakteristik asesmen kontekstual, yang disingkat *REACT*.

- a. *Relating*, asesmen terkait langsung dengan konteks pengalaman kehidupan nyata.
- b. *Experiencing*, asesmen yang ditekankan kepada penggalian (*exploration*), penemuan (*discover*) juga penciptaan (*creation*)
- c. *Communicating*, asesmen yang menuntut kemampuan peserta didik untuk mampu mengkomunikasikan kesimpulan model pada konteks masalah.
- d. *Transferring*, asesmen yang menuntut kemampuan peserta didik untuk mentransformasi konsep-konsep pengetahuan dalam situasi maupun konteks baru

## 3. Menggunakan bentuk soal beragam

Bentuk-bentuk soal yang beragam dalam sebuah perangkat tes (soal-soal HOTS) sebagaimana yang digunakan dalam *programme for international students assessments (PISA)*, bertujuan agar bisa memberikan informasi yang lebih rinci juga menyeluruh

tentang kemampuan peserta tes. Hal ini penting diperhatikan oleh guru agar penilaian yang dilakukan bisa menjamin prinsip objektif. Artinya hasil penilaian yang dilakukan oleh guru bisa menggambarkan kemampuan peserta didik sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya. Penilaian yang dilakukan secara objektif bisa menjamin akuntabilitas kajian.

Terbisa beberapa alternatif bentuk soal yang bisa digunakan untuk menulis butir soal HOTS (yang digunakan pada model pengujian *PISA* ) sebagai berikut:

a. Pilihan ganda

Pada umumnya soal-soal HOTS menggunakan stimulus yang berseumber pada situasi nyata. Soal pilihan ganda terdiri atas pokok soal (stem) juga pilihan jawaban (option). Pilihan jawaban terdiri atas kunci jawaban juga pengecoh (distractor). Kunci jawaban yakni yang benar maupun paling benar. Pengecoh yakni jawaban yang tidak benar, namun memungkinkan seseorang terkecoh untuk memilihnya apabila tidak menguasai bahannya dengan baik. Jawaban yang diharapkan (kunci jawaban), umumnya tidak termuat secara eksplisit dalam stimulus maupun bacaan menggunakan konsep-konsep pengetahuan yang dimiliki serta menggunakan logika penalaran.

b. Pilihan ganda kompleks (benar/salah maupun iya/tidak)

Soal bentuk pilihan ganda kompleks bertujuan untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap suatu masalah secara komprehensif yang terkait antara pernyataan satu dengan yang lainnya. Sebagaimana soal pilihan ganda biasa, soal-soal HOTS yang berbentuk pilihan ganda kompleks juga memuat stimulus

yang bersumber pada situasi kontekstual. Peserta didik diberikan beberapa pernyataan yang terkait dengan stimulus/bacaan, lalu peserta didik diminta memilih benar/salah maupun iya/tidak. Pernyataan-pernyataan benar maupun pernyataan salah agar diacak secara random, tidak sistematis mengikuti pola tertentu. Susunan yang terpola sistematis bisa member petunjuk kepada jawaban yang benar.

c. Menjodohkan

Tes menjodohkan memberi tugas kepada peserta tes untuk menjodohkan maupun mencocokkan dua bagian tes yang dari segi isi maupun arti yakni dua bagian yang secara nalar saling berkaitan. Tes menjodohkan tersusun dalam bentuk dua deretan butir tes. Deretan pertama terdiri dari pertanyaan maupun pernyataan maupun bagian awal dari suatu pernyataan maupun sekedar kata-kata lepas. Masing-masing pertanyaan maupun bagian pernyataan itu diberi nomor, misalnya (1) sampai (10).

d. Isian singkat maupun melengkapi

Soal isian singkat maupun melengkapi yakni soal yang menuntut peserta didik untuk mengisi jawaban singkat dengan cara mengisi kata, frase, angka, maupun symbol.

e. Jawaban singkat maupun pendek

Soal dengan bentuk jawaban singkat maupun pendek yakni soal yang jawabannya berupa kata, kalimat pendek, maupun frase terhadap suatu pertanyaan.

f. Uraian

Soal bentuk uraian yakni suatu soal yang jawabannya menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan gagasan maupun hal-hal yang sudah dipelajarinya dengan cara mengemukakan maupun mengekspresikan gagasan tersebut menggunakan kalimatnya sendiri dalam bentuk tertulis. Dalam menulis soal bentuk uraian, penulis soal harus mempunyai gambaran tentang ruang lingkup materi yang ditanyakan juga lingkup jawaban yang diharapkan, kedalaman juga Panjang jawaban maupun rincian jawaban yang mungkin diberikan oleh peserta didik. Dengan kata lain ruang lingkup ini menunjukkan kriteria luas maupun sempitnya masalah yang ditanyakan.

Dengan ajuganya batasan sebagai ruang lingkup soal, kemungkinan terjadinya ketidakjelasan soal bisa dihindari. Ruang lingkup tersebut juga akan membantu mempermudah pembuatan kriteria maupun pedoman penskoran. Untuk melakukan penskoran, penulis soal bisa menggunakan rubrik maupun pedoman penskoran.

### **2.1.6 Langkah-langkah Desain Pembelajaran Berbasis *HOTS***

Desain pembelajaran yang dikembangkan perlu diperhatikan Langkah-langkah yang di sistematiskan yang mengajak guru untuk menuntut alur desain pembelajaran berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Langkah-langkah startegis yang perlu diperhatikan bisa dilihat sebagai berikut.

1. Menentukan juga menganalisis kompetensi dasar yang sesuai dengan tuntutan permendikbud nomor 24 tahun 2016 tentang kompetensi dasar yang menjadi sasaran minimal yang akan dicapai sesuai kompetensi dasar.

**Tabel 2.2 Format Pasangan KD pengetahuan juga keterampilan**

KOMPETENSI DASAR PENGETAHUAN	KOMPETENSI DASAR KETERAMPILAN
<Nomor KD> <KD Pengetahuan>	<Nomor KD> <KD Pengetahuan>

2. Tentukan target yang akan dicapai sesuai dengan kompetensi dasar, sesuai dengan format dibawah dengan cara memisahkan targer kompetensi dengan materi yang terbisa pada KD

**Tabel 2.3 Format Penetapan Targer KD pengetahuan juga keterampilan**

NO	KOMPETENSI DASAR	TARGET KD
	<b>KD PENGETAHUAN</b>	
	<KD Pengetahuan>	<Target pengetahuan yang diamanatkan oleh KD>
	<b>KD KETERAMPILAN</b>	
	<KD Keterampilan>	<Target keterampilan yang diamanatkan oleh KD>

3. Proyeksikan dalam sumbu simetri misalnya tabel 2.2 kombinasikan dimensi pengetahuan dengan proses berpikir.
4. Perumusan indicator pencapaian kompetensi.
5. Merumuskan tujuan pembelajaran, apakah peningkatan kognitif, psikomotorik maupun afektif. Perumusan tujuan pembelajaran harus jelas dalam menunjukkan kecakapan yang harus dimiliki siswa. Tujuan pembelajaran mengisyaratkan bahwa ada beberapa karakter kecakapan yang akan dikembangkan guru dalam pembelajaran.
6. Menggunakan model pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran

### 2.1.7 Teori Belajar yang Melandasi Perangkat Pembelajaran HOTS juga

#### TPACK

- a. Teori Belajar Konstruktivisme

Menurut Semiawan, (dalam Al-Rasyidin juga Wahyuddin 2011: 61) teori konstruktivisme, pengetahuan bukan yakni kumpulan fakta dari suatu kenyataan yang sejugag dipelajari, melainkan sebagai konstruksi kognitif seseorang terhadap objek, pengalaman maupun lingkungannya. Sebab itu, dalam belajar harus diciptakan lingkungan yang mengunjugag maupun merangsang perkembangan otak/kognitif peserta didik. Secara filosofis, belajar menurut teori konstruktivisme yakni membangun pengetahuan sedikit demi sedikit, yang kemudian hasilnya di perluas melalui konteks yang terbatas. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep-konsep, kaedah-kaedah yang siap untuk diambil maupun diingat, manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu juga memberi makna melalui pengalaman nyata.

Teori belajar konstruktivisme mendukung pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK sebab dalam proses pembelajaran siswa berperan aktif dalam membangun maupun mengkontruksi pengetahuannya sendiri dengan mencari beberapa ide dalam memecahkan masalah.

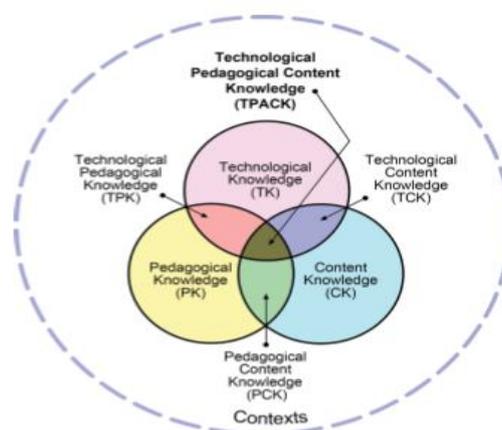
#### b. Teori Belajar Piaget

Piaget dalam suyono & hariyanto (2017) berpenbisa bahwa setiap anak mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahapan yang teratur. Proses berpikir anak yakni suatu aktivitas gradual, tahap demi tahap dari fungsi intelektual dari konkret menuju abstrak. Pada suatu tahap perkembangan tertentu akan muncul struktur kognitif tertentu yang keberhasilnya pada setiap tahap bergantung kepada pencapaian tahapan sebelumnya.

Apa yang diungkapkan oleh Piaget tersebut kemudian disebut dengan teori perkembangan kognitif, yang sering disebut pula teori perkembangan intelektual. Dari penbisa tersebut teori Piaget melandasi penggunaan HOTS an TPACK sebab dalam pembelajaran siswa bisa menerima informasi baru maupun yang lama dimodifikasi dengan informasi baru sehingga menghasilkan skema yang baru sesuai dengan berpikir kreatif siswa.

### 2.1.8 *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*

*Technological pedagogical content Knowledge* (TPACK) yakni salah satu jenis pengetahuan baru yang harus di kuasai guru untuk bisa mengntegrasikan teknologi dengan baik dalam pembelajaran dalam Restiana and Pujiastuti (2019). Pada perkembangannya, TPACK sudah menjadi kerangka kerja maupun framework yang bisa digunakan untuk menganalisis pengetahuan baru terkait dengan integrasi teknologi dalam pembelajaran.



**Gambar 2.1** *Technological pedagogical content Knowledge* (TPACK)

TPACK terbentuk atas perpaduan 3 jenis pengetahuan dasar, yakni *Technological knowledge* (TK), *Pedagogical knowledge* (PK), *content knowledge* (CK). Hasil perpaduan

3 pengetahuan dasar tersebut, menghasilkan 4 pengetahuan baru, meliputi *pedagogical content knowledge (PCK)*, *technological content knowledge (TCK)*, juga *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. Gambar di atas dengan jelas memperlihatkan interelasi antara 3 pengetahuan dasar yang menghasilkan 4 pengetahuan. Berikut ini penjelasan setiap domain pengetahuan TPACK yang disarikan dari Mishra & Koehler (2006 & 2008), Koehler & Mishra (2009) juga Koehler, Mishra, & Cain (2013). *Technological knowledge (TK)* maupun pengetahuan teknologi yakni pengetahuan tentang beberapa jenis. teknologi sebagai alat, proses, maupun sumber. *Pedagogical knowledge (PK)* maupun pengetahuan pedagogik yakni pengetahuan tentang teori juga praktik dalam perencanaan, proses, juga evaluasi pembelajaran. *Content knowledge (CK)* maupun pengetahuan konten yakni pengetahuan tentang konten maupun materi pelajaran yang harus dipelajari oleh guru juga diajarkan kepada siswa *Pedagogical content knowledge (PCK)* maupun pengetahuan pedagogik konten yakni pengetahuan pedagogik yang berhubungan dengan konten khusus. *Technological content knowledge (TCK)* maupun pengetahuan teknologi konten yakni pengetahuan tentang timbal balik antara teknologi dengan konten. *Technological pedagogical knowledge (TPK)* maupun pengetahuan teknologi pedagogik yakni pengetahuan tentang beberapa teknologi bisa digunakan untuk memfasilitasi belajar juga pembelajaran. *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* maupun pengetahuan teknologi pedagogik juga konten yakni pengetahuan tentang penggunaan teknologi yang tepat pada pedagogik yang sesuai untuk mengajarkan suatu konten dengan baik. Ketujuh pengetahuan tersebut perlu dikuasai oleh calon guru masa depan yang akan mengajar dalam lingkungan belajar yang

dipenuhi dengan beberapa instrumen teknologi. Supaya guru bisa menggunakan teknologi yang tepat pada pedagogik yang sesuai untuk konten yang spesifik dengan baik.

Kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) juga berfungsi sebagai sebuah teori juga konsep untuk peneliti juga pendidik dalam mengukur kesiapan calon guru juga guru dalam mengajar secara efektif dengan teknologi.

*Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) berdampak pada guru. Hal tersebut mengingat hubungan antara teknologi, pedagogi, juga konten yang melekat. Oleh sebab itu guru menghadapi tantangan besar dalam pergeseran perubahan teknologi, pedagogi, materi pelajaran juga konteks kelas saat ini. Sudah seharusnya guru menjadi lebih aktif menjadi desainer kurikulum.

### **2.1.9 EDPuzzle**

*Edpuzzle* yakni sebuah aplikasi juga media pembelajaran berbasis video yang bisa digunakan oleh semua pendidik untuk membuat pelajaran semarik mungkin, video bisa diambil melalui Youtube, maupun aplikasi yang lain. Kemudian video dimasukkan ke dalam aplikasi *Edpuzzle* juga pendidik bisa memberikan pertanyaan juga melacak apakah muridnya menonton video yang diberikan juga seberapa paham peserta didik dengan materi yang diberikan. Selain itu, *Edpuzzle* memungkinkan penggunaanya untuk mengimport video dari *youtube* juga menambahkan komponen interaktif misalnya pilihan tertutup juga pertanyaan terbuka sebagai soal untuk mengecek pemahaman peserta didik. Menurut Sudi, et al (2020) saat membuat video, anda bisa memastikan siswa tidak

melewatkan video, juga menetapkan tanggal jatuh tempo. Para siswa bisa kembali juga menonton video sebanyak yang mereka suka.

Berdasarkan hasil kajian Silverajah dalam jurnal (Achmad, Ganiati, and Nur Kur 2021) yang mengemukakan bahwa kegiatan pembelajaran *Edpuzzle* memiliki potensi yang baik dalam mengembangkan keterampilan belajar mandiri peserta didik juga dalam mendukung pembelajaran, Edpuzzle memberikan sumber daya tambahan untuk mempermudah pelajaran.



**Gambar 2.2 Tampilan Edpuzzle**

## 2.2 Kajian yang Relevan

- 1) Nurhairunnisah (2017) dalam kajiannya yang berjudul “ Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa SMA Kelas X “Hasil Kajian menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif pada mata pelajaran matematika kelas X SMA yang dihasilkan dalam bentuk digital yang dikemas menggunakan *Compact Disk (CD)* juga dilengkapi dengan buku petunjuk yang digunakan sebagai sumber belajar pendukung pembelajaran Matematika. Hasil yang diperoleh dengan kategori Sangat Layak yakni 3,15 dengan rata rata *pretest* 22,65 meningkat pada *posstest* sebesar 74,23 dengan nilai *gain* skor sebesar 0,71

- 2) Fitria Rizki (2018) dalam kajian yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbantuan Aplikasi *Microsoft Mathematics* Pada Siswa Kelas XI”. Hasil Kajian menunjukkan bahwa bahan ajar matematika yang dikembangkan dengan menggunakan 4 tahapan Defnie,deisgn,develop juga diiseminate menbisakan nilai rata-rata validasi ahli materi sebesar 83% dengan kriteria “baik sekali”. Validasi ahli media diperoleh skor rata-rata sebesar 96% dengan kriteria “baik sekali” . Untuk respon siswa diperoleh rata-rata sebesar 83% sampai 87% dengan kriteria “baik sekali”
- 3) Felicia Emmanuela (2020) dalam kajian yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS Pada Topik Segiempat”. Hasil Kajian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan pada kajian ini efektif membantu peserta didik dalam melakukan pembelajaran berbasis HOTS, dengan presentase untuk tes hasil belajar sebesar 79,33% dengan kategori “baik” juga presentase untuk kuesioner respon peserta didik sebesar 77,9% dengan kategori “baik”
- 4) Anindita Ekaning Saputri juga Windia (2021) dalam kajiannya yang berjudul “Pengembangan *E-Book* Bermuatan *High Order Thinking Skill (HOTS)*. Hasil kajian menunjukkan bahwa buku ajar terbukti mampu untuk menjembatani siswa dalam meningkatkan berpikir tingkat tinggi. Hasil validasi yang dilakukan menunjukkan total indicator dengan nilai 75% - 88% yang memiliki kriteria Sangat Baik.
- 5) Naskia ahmad (2021) dalam kajiannya yang berjudul “Implementasi Edpuzzle dalam Meningkatkan Minat belajar Peserta Didik Pada Era New Normal”. Hasil kajian menunjukkan bahwa edpuzzle bisa menjadi salah satu alternatif media pembelajaran

untuk meningkatkan minat belajar. Presentase skor yang diperoleh 0% tidak setuju, 73% setuju juga 21,6% sangat setuju.

### **2.3 Kerangka Berfikir**

Berdasarkan wawancara yang diperoleh, permasalahan peserta didik terbisa dalam bahan ajar yang sukar untuk dipahami padahal pembelajaran di era sekarang mengharuskan peserta didik berfikir kritis dengan keadaan sekitar dengan melalui permasalahan yang diberikan. Buku sebagai jendela utama dalam belajar tapi belum maksimal untuk membuat jendela fikiran peserta didik terbuka. Guru sebagai fasilitator sudah menggunakan beberapa platform media pembelajaran. Hal tersebut dilakukan untuk menujung proses pembelajaran jarak jauh yang lebih bervariatf juga efektif. Kemampuan cara guru dalam membelajarkan substans materi di tingkatkan dengan menggunakan bahan ajar yang berbeda , membuat video pembelajaran, zoom meeting. Selain itu perkembangan ilmu pengetahuan yang terus mengalami perkembangan menuntut guru harus membuat pembelajaran yang lebih menarik dengan menggunakan teknologi yang sekarang.

Pembelajaran matematika di tingkat SMA/MA banyak menyajikan materi abstrak sehingga membutuhkan bahan ajar yang mampu memvisualisasi materi dengan mudah juga bisa di pahami. Melalui modul yang berbasis HOTS juga TPACK memiliki kelebihan diantaranya bersifat mandiri, terbisanya umpan balik, tujuan pembelajaran yang jelas, bersifat fleksibel juga didesain semenarik mungkin dengan memenuhi kebutuhan siswa juga disajikan dalam bentuk digital serta dilengkapi dengan perpaduan anatara text, gambar, animasi maupun video.

## **BAB III**

### **METODE KAJIAN**

#### **3.1 Lokasi juga Waktu Kajian**

Kajian ini dilakukan di MAN 2 Model Mejugha yang beralamat di jalan Wiliam Iskandar No.7A Mejugha, Provinsi Sumatera Utara. Dipilihnya sekolah tersebut disebabkan modul bahan ajar yang masih belum maksimal dalam penggunaan pembelajaran berbasis *HOTS* juga *TPACK*

Kegiatan Kajian dilakukan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2022/2023, yakni bulan September hingga selesai.

#### **3.2 Populasi juga Sampel Kajian**

##### 1) Populasi Kajian

Populasi kajian yakni keseluruhan siswa kelas MAN 2 Model Mejugha yang terdiri dari 9 kelas sebanyak 324 siswa.

##### 2) Sampel Kajian

Pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi dengan kata lain anggota populasi dianggap homogen, juga setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel kajian. Sampel yang terpilih dalam kajian ini kelas yakni kelas X-B yang berjumlah 38 orang.

#### **3.3 Jenis juga Desain Kajian**

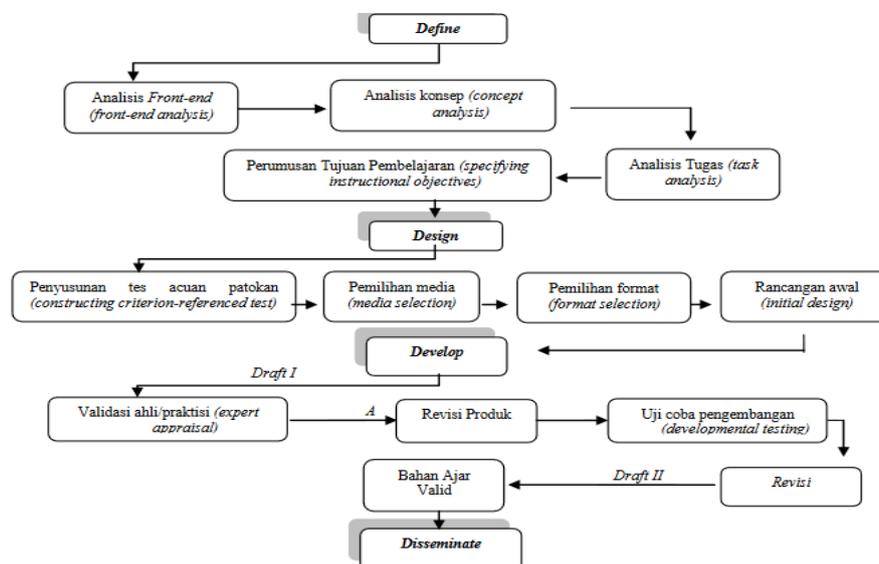
##### 1) Jenis Kajian

Jenis Kajian yang digunakan yakni Pengembangan maupun *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2016) metode kajian juga

pengembangan (*Research and Development*) yakni metode kajian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, juga menguji keefektifan dari produk tersebut.

## 2) Desain Kajian

Desain kajian ini menggunakan model 4D yang disarankan oleh (Thiagarajan, 1974) terdiri dari 4 tahap pengembangan yakni *Define, Design, develop, disseminate*.



**Gambar 3.1 Modifikasi Model Pengembangan Bahan Ajar dari Model 4D**

### a. *Define* (Pendefinisian)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan juga mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tahap define terbiasa 5 langkah pokok yakni:

- Analisis awal akhir

Tahap ini untuk menetapkan juga memunculkan masalah dasar dalam pembelajaran matematika. Tahap ini guru melakukan telaah pada kurikulum matematika yang digunakan juga teori-teori pembelajaran yang relevan sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap ideal.

➤ Analisis Siswa

Analisis siswa memiliki tujuan untuk mengetahui karakteristik siswa. Karakteristik yang dimaksud, mencakup proses pembelajaran siswa, latar belakang siswa, tingkat pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Hasil analisis akan digunakan sebagai kerangka acuan pada penyusunan materi pembelajaran.

➤ Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan tujuan untuk merinci isi materi dalam bentuk umum dari Kompetensi Inti (KI) juga Kompetensi Dasar (KD) pada materi sistem koordinat juga vektor.

➤ Analisis Konsep

Pada tahap ini dilakukan identifikasi, merinci juga Menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal-akhir.

➤ Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep juga analisis tugas untuk menentukan perilaku objek kajian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk Menyusun tes juga merancang perangkat

pembelajaran yang kemudian di integrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

b. *Design* (Perancangan)

Thiagarajan (1974:7) membagi tahap design dalam empat kegiatan, yakni: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

- Menyusun tes kriteria sebagai Tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.
- Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi juga karakteristik peserta didik.
- Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.

c. *Develop* (Pengembangan)

- Thiagarajan dibagi tahap pengembangan dua kegiatan yakni: *expert appraisal* juga *developmental testing*. *Expert appraisal* yakni Teknik untuk memvalidasi maupun menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya.

d. *Disseminate* (Penyebarluasan)

a. Pengemasan

Pada tahap ini, dilakukan pengemasan perangkat pembelajaran yakni Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Media Pembelajaran (Video Pembelajaran), Instrumen .

#### b. Penyebaran

Pada tahap ini, penyebaran dilakukan dalam skala kecil sebab keterbatasan waktu juga tempat, maka peneliti hanya melakukan penyebaran dengan cara membagikan media pembelajaran berupa video pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK pada siswa X-B MAN 2 Mejugra.

### 3.4 Jenis Data

Data yang digunakan dalam pengembangan ini terdiri dari data kuantitatif juga kualitatif.

#### 1) Data kuantitatif

Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap kriteria penilaian pada angket kualitas bahan ajar video pembelajaran berbantuan aplikasi Edpuzzle yang dinilai oleh ahli materi, ahli media, ahli Bahasa juga respon siswa.

#### 2) Data Kualitatif

Data kualitatif yakni data berbantuan deskripsi kalimat. Data kualitatif tersebut berupa saran dari ahli media pada pengembangan produk.

### 3.5 Instrumen Kajian

Instrumen kajian yakni alat maupun fasilitas yang digunakan dalam peneliiian guna mengumpulkan data yang ingin dibisa. Instrument kajian tersebut berupa lembar saran juga komentar serta kuesioner. Menurut fatoni (2017:28), pada proses pengembangan media, media harus memenuhi kategori valid, efektif juga praktis. Untuk menunjang ketiga kriteria tersebut diperlukan ajugaya instrument sebagai berikut:

#### 1) Lembar Validasi

Lembar Validasi digunakan untuk menguji kelayakan media oleh validator sebelum diuji cobakan ke subjek kajian. Lembar validasi akan diberikan ke validator. Validator berasal dari sekolah kajian MAN 2 MEJUGA. Penilaian lembar validasi menggunakan skala sangat baik, baik, kurang. Hasil validator digunakan sebagai bahan analisis kekurangan sehingga perlunya merevisi media tersebut.

## 2) Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui ketercapaian peserta didik sesudah menggunakan media pembelajaran. Data yang diperoleh akan dianalisis juga digunakan sebagai indikator untuk menentukan keefektifan media pembelajaran. Tes akan diberikan sembari menggunakan media pembelajaran.

## 3) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terkait media pembelajaran yang digunakan. Hal ini bertujuan agar bisa mengategorikan media pembelajaran tersebut dalam kategori praktis maupun tidak.

### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada kajian ini yakni:

#### 1) Wawancara

Kajian melakukan studi pendahuluan melalui wawancara untuk menbisakan permasalahan yang perlu diteliti juga mengetahui data awal dalam kajian agar memperoleh informasi sehingga menjadi masukkan pada pengembangan bahan ajar matematika dengan menggunakan aplikasi *Edpuzzle*.

#### 2) Validasi Para Ahli

Instrumen validasi ahli digunakan untuk mengetahui apakah media pembelajaran interaktif sudah dirancang valid maupun tidak. Instrumen validasi ahli pada kajian terdiri:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- b. Penilaian Butir Soal
- c. Ahli Media
- d. Ahli Materi
- e. Respon Siswa

### 3) Dokumentasi

Dokumentasi kajian ini untuk memperkuat hasil kajian dalam mengembangkan modul juga aplikasi *Edpuzzle*

### 4) Metode Tes

Hasil validasi soal tes tersebut akan diuji coba pada peserta didik sesudah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *edpuzzle*. Metode ini sebagai alat ukur untuk kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang sudah dipelajari. Media pembelajaran dikatakan efektif apabila 80% dari keseluruhan peserta didik menbisakan skor lebih dari maupun sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) (Mulyasa, 2007:254).

## **3.7 Teknik Analisis Data**

Kajian ini menggunakan Teknik analisis kuantitatif juga kualitatif. Data yang dibisa dari hasil angket evaluasi media pada ahli materi, ahli media kemudahan dianalisis untuk keperluan media. Sejugakkan data kuantitatif yang dianalisis sebagai berikut:

### 1) Uji Validitas Perangkat Pembelajaran Matematika

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Peneliti merevisi perangkat pembelajaran berdasarkan catatan dari validator. Validator instrument penilaian ditentukan oleh nilai rata-rata skor yang diberikan validator. Habibi juga irawati (2019:37) mengatakan Teknik analisis data hasil penilaian validator bisa menggunakan rumus sebagai berikut dengan sedikit modifikasi.

$$V_1 = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Peneliti memilih empat validator pada kajian, hal ini juga dikemukakan dengan Armis juga Suhermi (2017:3) sehingga untuk mengetahui tingkat validitasnya terlebih dahulu dihitung rata-ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + V_4}{4} = \dots .\%$$

Keterangan:

V = Validitas gabungan

$V_1$  = Validitas dari ahli 1

$V_2$  = Validitas dari ahli 2

$V_3$  = Validitas dari ahli 3

$V_4$  = Validitas dari ahli 4

S = Jumlah Skor dari validator

N = Jumlah Skor maksimal yang diharapkan

Sesudah hasil rata-rata diketahui, maka untuk menentukan kriteria tingkat validitasnya bisa dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Validitas**

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$P \geq 90\%$	Sangat Baik
2	$80\% \leq P < 90\%$	Baik
3	$65\% \leq P < 80\%$	Cukup Baik
4	$50\% \leq P < 65\%$	Kurang Baik
5	$P < 90\%$	Kurang

Dari Habibi juga Irawati (2019:37) kemudian peneliti memodifikasi untuk digunakan sesuai kebutuhan yakni misalnya tabel dibawah berikut:

**Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Validitas**

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$P \geq 90\%$	Sangat valid, maupun bisa digunakan tanpa revisi
2	$80\% \leq P < 90\%$	Valid, maupun bisa digunakan tanpa revisi
3	$65\% \leq P < 80\%$	Cukup valid, maupun perlu revisi kecil untuk digunakan
4	$50\% \leq P < 65\%$	Kurang valid maupun perlu revisi besar untuk digunakan
5	$P < 90\%$	Tidak valid maupun tidak bisa digunakan

## 2) Uji Validitas Butir Soal

Menurut purwanto (2011:114) yakni yang berhubungan dengan kemampuan untuk mengukur secara tepat sesuatu yang ingin diukur. Untuk menentukan validitas tiap butir soal digunakan rumus product momen sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto,2010:213)

**Keterangan:**

N = Jumlah Peserta

$r_{xy}$  = Koefisien Korelasi

X = Variable Bebas

Y = Variable Terikat

3) Uji Realibilitas Butir Soal

Realibilitas yakni ketepatan suatu tes yang diberikan kepada subjek yang sama. Suatu instrument dikatakan relibel berarti itu cukup baik. Sehingga bisa mengungkapkan data yang dipercaya. Uji realibilitas bisa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right)$$

(Arikunto,2010:239)

**Keterangan :**

$r_{11}$  = Realiabilitas instrument

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varian butir

$\sigma_t^2$  = varian total

Dari hasil pengujian realibilitas diperoleh criteria pengukuran realibilitas tes jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut reliabel.

#### 4) Analisis validitas Kelayakan Media

Langkah-langkah untuk memtukan media ini dikatakan valid sebagai berikut:

- a. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalijuga media pembelajaran juga materi dalam tabel yang meliputi aspek ( $A_i$ ), indicator ( $I_i$ ), juga nilai ( $V_{ji}$ ) untuk masing masing validator.
- b. Menghitung rata-rata nilai dari semua validator untuk setiap aspek penilaian.

Adapun rumus yang digunakan mencari rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

(Fatoni, 2017: 36-37)

Keterangan:

$I_i$  = rata-rata nilai hasil validasi

$V_{ji}$  = data nilai validator terhadap indicator ke – i

$n$  = banyaknya validator

- c. Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan menggunakan rumus sebegai berikut:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ji}}{m}$$

Keterangan:

$A_i$  = rata-rata nilai untuk aspek ke – i

$I_{ji}$  = rata-rata untuk aspek ke – I indicator ke – j

$m$  = banyaknya indicator dalam aspek ke – i

- d. Menentukan nilai ( $V_a$ ) maupun nilai rata-rata total dari semua aspek menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan :

$V_a$  = rata-rata nilai total untuk semua aspek

$A_i$  = rata-rata nilai untuk aspek ke – i

$n$  = banyaknya aspek

Nilai ( $V_a$ ) kemudian dihitung menjadi nilai koefisien korelasi ( $a$ )

$$a = \frac{V_a}{4}$$

Koefisien korelasi ( $a$ ) diinterpretasikan ke dalam kategori-kategori yang menunjukkan derajat kevaliditas dari instrument hasil pengembangan. Kategori-kategori tersebut akan menunjukkan tingkat validitas, berikut kategori koefisien korelasi pada tabel

**Tabel 3.3 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas**

<b>N0</b>	<b>Besarnya <math>\alpha</math></b>	<b>Interpretasi</b>
1	$0,80 < \alpha < 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < \alpha < 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < \alpha < 0,60$	Sejagag
4	$0,20 < \alpha < 0,40$	Rendah

5	$0,00 < \alpha < 0,20$	Sangat Rendah
---	------------------------	---------------

Semakin tinggi derajat kevaliditas, semakin baik media pembelajaran yang dihasilkan. Media pembelajaran bisa dikatakan valid jika rata-rata total penilaian dari keenam aspek menunjukkan kategori interpretasi tinggi maupun sangat tinggi.

#### 5) Analisis Kepraktisan

Media pembelajaran interaktif *Edpuzzle* ini dikatakan praktis apabila memenuhi respon dengan kategori baik juga sangat baik dari pengguna. Erhansyah (2012) Respon bisa dilihat melalui angket respon yang sudah dibagikan oleh peneliti kepada objek kajian. Kategori baik tidaknya media pembelajaran ini bisa ditinjau dari banyaknya kategori respon pengguna.

**Tabel 3.4 Kategori Respon Angket Pengguna Media**

No	Kategori Presentase	Nilai P (%)
1	Sangat Baik	$80 \leq p \leq 100$
2	Baik	$60 \leq p \leq 80$
3	Cukup	$40 \leq p \leq 60$
4	Kurang baik	$0 \leq p \leq 40$

Menbisakan nilai rata-rata respon pengguna angket sebagai berikut:

- a. Melakukan rekapitulasi data angket respon pengguna media pembelajaran dalam tabel yang meliputi indicator ( $I_i$ ), juga nilai ( $K_{ji}$ ) untuk masing-masing respon.
- b. Menentukan nilai (R) maupun nilai rata-rata total dari semua indicator menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan :

$R$  = rata – rata nilai total untuk semua indicator

$I_i$  = rata- rata nilai indicator ke-  $i$

$n$  = banyak indicator

- c. Mengubah nilai rata-rata total dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

$$P = R \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = nilai rata-rata angket respon pengguna (%)

$R$  = rata – rata total nilai

#### 6) Analisa Keefektifan

Metode pengumpulan data sudah dijelaskan bahwa media pembelajaran dikatakan efektif apabila 80% dari seluruh peserta didik mencapai lebih dari maupun sama dengan nilai KKM. Sejugagkan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada MAN 2 Mejugaya yakni lebih maupun sama dengan 75. Dewi (2011) Kriteria ketuntasan kelas bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.5 Kategori Keefektifan Media Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK**

No	Nilai Q(%)	Kategori Persentase
1	$95 \leq Q \leq 100$	Sangat Baik
2	$80 \leq Q \leq 95$	Baik
3	$60 \leq Q \leq 80$	Cukup Baik
4	$40 \leq Q \leq 60$	Kurang Baik
5	$0 \leq Q \leq 40$	Kurang

Untuk mengetahui tingkat persentase keberhasilan media pembelajaran secara keseluruhan bisa menggunakan rumus dibawah ini:

$$Q = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$Q$  = persentase hasil belajar

$n$  = siswa yang mencapai lebih dari maupun sama dengan nilai KKM

$N$  = siswa keseluruhan

Analisis keefektifan media pembelajaran Edpuzzle ini dengan merekapitulasi nilai tes hasil belajar peserta didik juga menentukan apakah nilai tersebut bisa memenuhi nilai ketuntasan dari kategori keefektivan. Dikatakan efektif media pembelajaran harus mencapai kategori Baik.

#### 7) Analisis Ketuntasan Tes Kemampuan berpikir HOTS Peserta didik.

Sesudah dilakukan tes, nilai kemampuan berpikir HOTS siswa dihitung dengan rumus berikut:

$$KSM = \frac{S_s}{S_t} \times 100$$

Keterangan :

$KSM$  = Kemampuan berpikir HOTS Peserta didik

$S_s$  = Jumlah Skor yang diperoleh peserta didik

$S_t$  = Jumlah skor total

(diadaptasi dari Trianto, 2009:241)

Untuk menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir HOTS siswa dari setiap indikatornya, hasil tes yang sudah diperoleh dikonversikan ke bentuk kualitatif yang dimodifikasi dari Arifin (2011:236). Kategori tingkat kemampuan berpikir HOTS siswa bisa dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.6 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir HOTS**

No	Jangkuan	Nilai Kualitatif
1	$90 \leq KSM \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$80 \leq KSM < 90$	Tinggi
3	$70 \leq KSM < 80$	Cukup
4	$60 \leq KSM < 70$	Rendah
5	$0 \leq KSM < 60$	Sangat Rendah

Berdasarkan dari kategori diatas tingkat kemampuan berpikir HOTS dikatakan meningkat juga efektif harus mencapai nilai kualitatif Tinggi.

#### 8) Analisis Mengukur Keterampilan TPACK Siswa

Analisis ini diperuntukan kepada guru, untuk melihat keterampilan guru dalam menggunakan TPACK. Analisis ini menggunakan Angket yang tertulis di jurnal oleh joyce Hwee Ling Koh & Sing (2011). Dalam kajian ini, angket diunggah melalui *google form* (<https://bit.ly/penilaianTPACK>) juga menjawab instrument angket ini memerlukan skala, skala yang digunakan dalam kajian ini yakni skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, penbisa juga persepsi seseorang tentang kejadian maupun gejala social dalam akdon (2007).

- a) Mengubah jawaban angket ke dalam bentuk skor
- b) Jawaban yang diperoleh dari angket berupa pernyataan positif tertuang dalam tabel 3.7

**Tabel 3.7** Skala Likert

<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Selalu	4
Sering	3
Kajugag-kajugag	2
Tidak Pernah	1

- c) Menghitung skor total angket untuk setiap butir pernyataan
- d) Menentukan nilai presentase setiap butir pernyataan kompetensi TPACK dengan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan

(Purwanto,2010:102)

NP = Nilai Presentase

R = Skor Mentah yang diperoleh guru

SM = Skor Maksimum ideal

- e) Mengkonversi skor yang dibisa ke dalam bentuk presentase juga mengkategorikan kompetensi TPACK tertuang dalam tabel 3.8

**Tabel 3.8** Interpretasi Skor

<b>Interval Nilai (%)</b>	<b>Interprestasi</b>
84,01% - 100 %	Sangat baik
68,01% - 84,00%	Baik
52,01% - 68,00%	Cukup
36,01% - 52,00%	Kurang Baik
20,00% - 36,00 %	Tidak baik

**Tabel 3.9** Kisi-kisi Indikator Angket (*TPACK*)

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Item Pertanyaan</b>	<b>Jumlah Item</b>
<i>Technological Knowledge</i>	Pengetahuan mengenai aplikasi belajar	TK1, TK2	2
<i>Pedagogical Knowledge</i>	Pengetahuan mengenai metode pembelajaran	PK1, PK2	2
<i>Content Knowledge</i>	Pengetahuan mengenai konten materi pelajaran	CK1, CK2	2
<i>Technological Pedagogical Knowledge</i>	Pengetahuan mengenai teknologi yang bisa diimplementasikan ke dalam metode pembelajaran	TPK1, TPK2	2
<i>Technological Content Knowledge</i>	Pengetahuan mengenai materi pelajaran yang representatif dengan teknologi	TCK1, TCK2	2
<i>Pedagogical Conteny Knowledge</i>	Pengetahuan mengenai metode pembelajaran yang sesuai dengan konten	PCK1, PCK2	2
<i>Technological Pedagogical and Content Knowledge</i>	Pengetahuan menggunakan teknologi untuk mengimplementasikan pembelajaran metode konstruktivisme untuk konten materi yang berbeda-beda	TPACK1, TPACK2	2

## **BAB IV**

### **HASIL KAJIAN JUGA PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Kajian**

Produk dari kajian ini berupa perangkat berbasis HOTS juga TPACK pada materi sistem koordinat juga vektor untuk siswa MAN 2 Mejuga kelas X-B. Desain kajian ini menggunakan model 4-D (Four D Model) dari, Darothy S. Semmel, Melvyn I, juga Thiagarajan yakni *Define* (pendefenisian), *Design* (perancangan) *Develop* (pengembangan) juga (penyebaran). Sebagaimana sudah dijelaskan pada bab sebelumnya. Berikut data hasil setiap tahapan dari kajian juga pengembangan yakni:

##### **4.1.1 Tahap Pendefenisian (*Define*)**

Tahap ini disebut juga dengan analisis kebutuhan. Analisis *fron-end*, analisis konsep, analisis tugas, kemudian perumusan tujuan pembelajaran yakni empat Langkah pokok pada tahap ini.

###### **1. Analisis *Front-end***

Analisi kebutuhan ini mengacu pada kondisi yang ada dilapangan. Analisis ini diperlukan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran memang perlu dikembangkan maupun tidak. Analisis kebutuhan pada kajian ini didasarkan pada pengamatan yang ada di lapangan.

Dari hasil observasi juga analisis yang dilihat dari sudut panjugag kognitif juga kemampuan pemahaman matematis siswa, Ketika proses pembelajaran berlangsung terbiasa pertanyaan-pertanyaan yang di tanyakan kepada guru padahal pertanyaan siswa tersebut sudah di jelaskan oleh guru. Sesudah itu pada saat siswa diberikan soal oleh guru yang berbentuk LOTS, siswa kurang mampu dalam menyelesaikan soal tersebut terlebih

lagi dengan soal yang berbentuk HOTS. Pemahaman dasar siswa tidak terpenuhi disebabkan waktu pembelajaran yang terbatas dalam seminggu sehingga guru harus menyesuaikan waktu pembelajaran agar terpenuhi dalam satu kali pertemuan.

Sejagakan hasil observasi juga analisis dari sudut panjugag media pembelajaran juga perangkat pembelajaran di MAN 2 Mejuga menunjukkan bahwa terbisa kelemahan pada pemanfaatan media juga perangkat pembelajaran bahkan sumber pembelajaran yang digunakan hanya buku sekolah saja yang isinya memuat materi LOTS tanpa mengajak siswa untuk berpikir secara kritis. Kendala yang dialami siswa salah satu nya waktu pembelajaran matematika yang hanya seminggu sekali juga mereka tidak bisa mengulang kembali penjelasan guru di sebabkan jam pelajaran yang terbatas. berdasarkan hasil analisis permasalahan yang ditemukan di MAN 2 Mejuga, maka diperlukannya pembelajaran matematika menggunakan video pembelajaran dengan berbantuan aplikasi Edpuzzle untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam proses belajar di sekolah maupun dirumah pada materi sistem koordinat juga vektor

## 2. Analisis siswa

Tahap kedua yakni analisis siswa, dimana pada tahap ini dilakukan dengan tujuan mengetahui karakteristik daripada peserta didik MAN 2 Mejuga yang menjadi subjek kajian dengan melakukan observarsi langsung juga wawancara terhadap guru matematika.

Hasil observasi yang dilakukan terhadap subjek kajian dibisikan, Sebagian peserta didik merasa bosan dengan penjelasan yang tidak disertai gambar maupun visual, Sebagian lagi merasa kebingungan sebab sama sekali tidak paham yang dijelaskan oleh

guru. Sesuai dengan penbisa Piaget bahwa perkembangan kognitif anak di rentang usia tersebut sudah memasuki fase operasional formal, dimana fase ini ditandai dengan kemampuan untuk berpikir secara abstrak dengan memanipulasi ide dikepalanya. Pada rentang usia itu, anak-anak pada umumnya memiliki karakteristik yang cenderung berbeda-beda antar teman. Pemikiran yang kritis akan muncul jika dibarengi fakta-fakta yang terjadi sehingga harus di munculkan suatu permasalahan yang memicu peserta didik untuk berpikir kritis.

Karakteristik siswa pada sekolah MAN 2 Mejuga di kelas X-B

### 3. Analisis Tugas

Tahap ketiga dari *define* yakni tahap analisis tugas yang dilakukan dengan tujuan untuk merinci isi dari suatu materi sistem koordinat juga vektor di mulai dari kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) juga indicator pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di MAN 2 Mejuga.

**Tabel 4.1 Kompetensi Inti**

<b>Sikap Spritirual</b>	<b>Menghargai juga menghayati ajaran agama yang dianutnya</b>
Sikap Sosial	Menghargai juga menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan, social juga alam dalam jangkauan pergaulan juga keberadaannya
Pengetahuan	Memahami pengetahuan(factual, konseptual, juga procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena juga kejadian tampak mata
Keterampilan	Mencoba, mengolah juga menyaji dalam ranah konret (menggunakan, mengurai, memodifikasi, juga membuat) juga ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, juga mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah juga sumber lain yang sama dalam sudut panjugag/teori

**Tabel 4.2 Kompetensi Dasar juga Indikator Sistem Koordinat**

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.2 Menjelaskan kedudukan titik dalam bijugag kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.2.1 Menemukan konsep posisi titik terhadap titik tertentu 3.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep system koordinat tegak lurus Menganalisis masalah mengenai konsep jarak dua titik
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bijugag koordinat kartesius	3.2.1. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan konsep titik terhadap titik tertentu 3.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep system koordinat yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari 3.2.3. Membuktikan konsep mengenai jarak dua titik

**Tabel 4.3 Kompetensi Dasar juga Indikator Vektor**

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.2 Menjelaskan vector, operasi vector, panjang vector, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua (bijugag)	3.2.1 Menemukan konsep vektor, operasi vektor, Panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua bijugag 3.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep vektor, Panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua bijugag.
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vector, operasi vector , Panjang vector, sudut antar vector dalam ruang berdimensi dua (bijugag)	3.2.1. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, Panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua bijugag 3.2.2. Mengukur vektor berdimensi dua bijugag 3.2.3. Melatih menyelesaikan masalah mengenai vektor, operasi vektor, sudut antarvektor.

#### 4. Analisis Konsep

Tahap keempat dari define yakni tahap analisis konsep. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi, merinci juga Menyusun secara sistematis materi sistem koordinat juga vektor yang dipelajari. Materi dirancang serta di susun semanarik mungkin, padat namun juga ringkas juga dirancang sesuai dengan HOTS juga TPACK. Untuk materi vektor akan dibagi menjadi dua yakni konsep vektor juga operasi vektor. Materi yang akan dibuat diambil dari buku ukbm juga dibuat kedalam video pembelajaran berbantuan aplikasi Edpuzzle

#### 5. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Merangkum dari hasil analisis komsep juga analisi tugas untuk menentukan karakter objek kajian yakni perumusan tujuan pembelajaran. Himpunan objek tersebut yakni dasar dalam membuat juga Menyusun media pembelajaran.

**Tabel 4.4 Tujuan Pembelajaran Sistem Koordinat**

No	Tujuan Pembelajaran
1	Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa menyelesaikan permasalahan mengenai koordinat posisi seseorang dilihat dari posisi orang lain.
2	Melalui Pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa mengindeitfkasi nomor rumah berdasarkan kode koordinat yang diketahui
3	Melalui Pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa menemukan konsep jarak antara dua titik
4	Melalui Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa menggambarkan juga menjelaskan posisi garis terhadap sumbu -Y pada koordinat kartesius
5	Melalui Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa menggambarkan juga menentukan koordinat titik jajargenjang yang ditayangkan

**Tabel 4.5 Tujuan Pembelajaran Vektor**

No	Tujuan Pembelajaran
1	Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa melatih menyelesaikan masalah mengenai vektor, operasi vektor, sudut antar vektor bijugag dua dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
2	Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa Mengukur vektor jarak antara dua sudut berdimensi dua
3	Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa Menemukan konsep vektor, operasi vektor juga jarak antara dua sudut dengan menggunakan pemecahan masalah terbimbing
4	Melalui Pembelajaran HOTS juga TPACK Siswa bisa Menyajikan vektor dalam bijugag berdimensi dua

#### 4.1.2 Tahap Perancangan (*Design*)

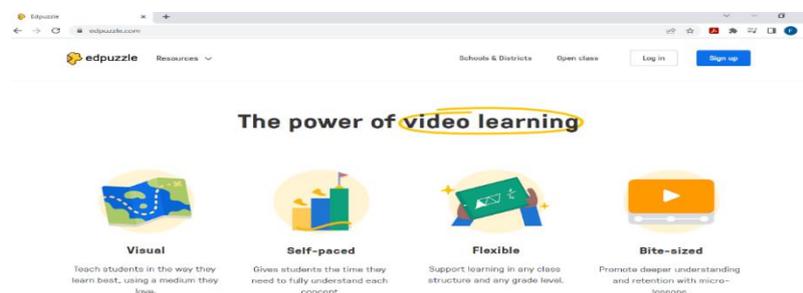
Merancang perangkat pembelajaran agar memperoleh draf awal yakni tujuan pada tahap perancangan. Bahan ajar yang akan dikembangkan berbasis *HOTS* juga *TPACK* yang bertujuan sebagai bahan ajar yang atraktif juga memberikan kemudahan bagi siswa dalam pembelajaran. Tiga Langkah pada tahap perancangan ini sebagai berikut:

##### 1. Penyusunan Angket

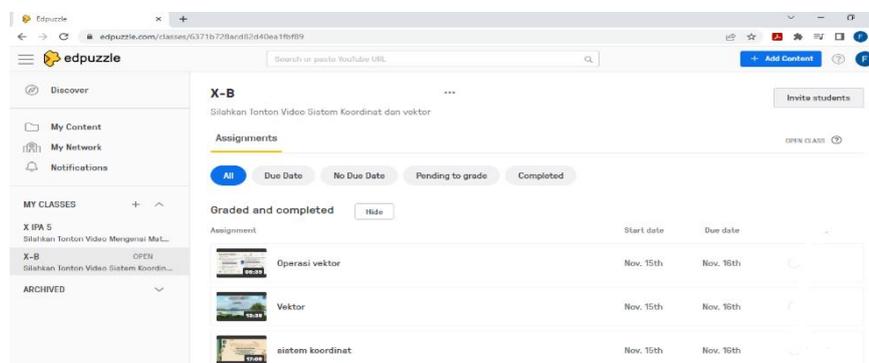
Tahap ini diawali dari penyusunan kisi-kisi angket yang diberikan pada ahli juga siswa. Hasil dari tahapan ini, terbiasa angket validasi yang diberikan pada ahli materi, ahli media untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan serta angket untuk melihat respon siswa pada bahan ajar.

##### 2. Pemilihan Media

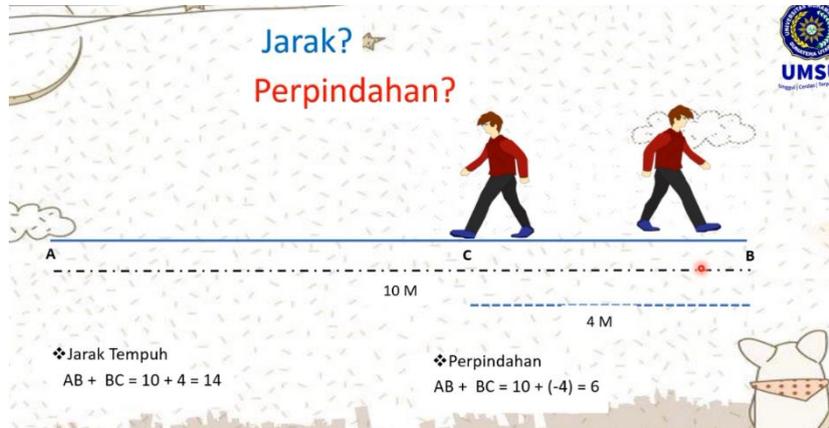
Media pembelajaran dipilih yakni bahan ajar video pembelajaran yang dikembangkan menjadi bahan ajar berbantuan aplikasi *Edpuzzle*. Video pembelajaran di pilih untuk disajikan sebagai bahan ajar pembelajaran visual untuk memberikan kemudahan bagi siswa juga kemenarikan dalam proses pembelajaran. Bisa di akses di website <https://edpuzzle.com/> maupun di playstore dengan mengetik *epuzzle*



**Gambar 4.1** Tampilan *Edpuzzle*



**Gambar 4.2** Tampilan sesudah login ke *edpuzzle*



**Gambar 4.3** Tampilan Video Pembelajaran

### 3. Pemilihan Format

Menyesuaikan kompetensi inti, kompetensi dasar juga silabus berdasarkan kurikulum 2013 yakni Langkah-langkah pengerjaan desain produk ini.

- a. Mempersiapkan video pembelajaran yang akan digunakan dengan menggunakan PowerPoint.



**Gambar 4.4** Logo PowerPoint

- b. Cari gambar animasi yang ada di google juga buat ke dalam animation pane.



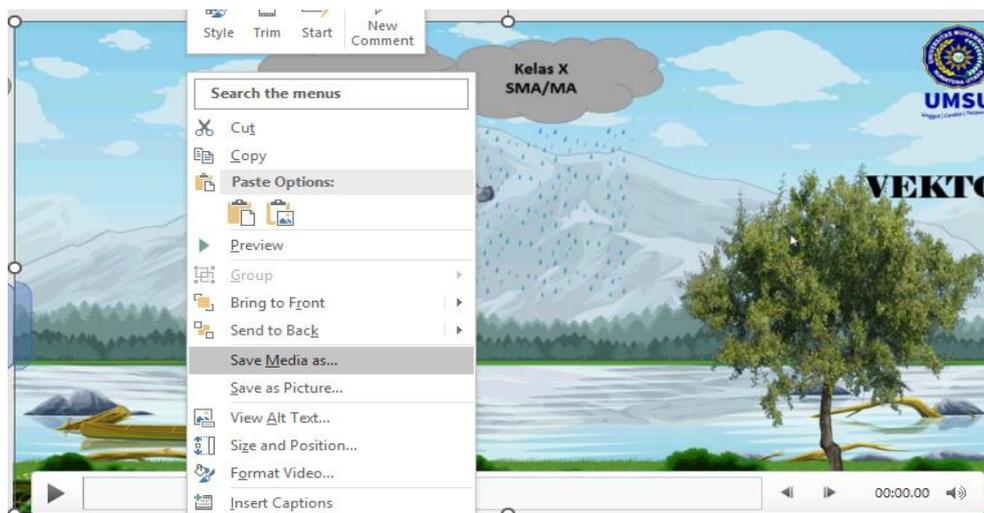
**Gambar 4.5** Persiapan animasi video pembelajaran

- c. Sesudah selesai membuat animasi , pilih insert juga screen recording untuk merekam suara sekaligus menjelaskan materi yang akan dijadikan video.



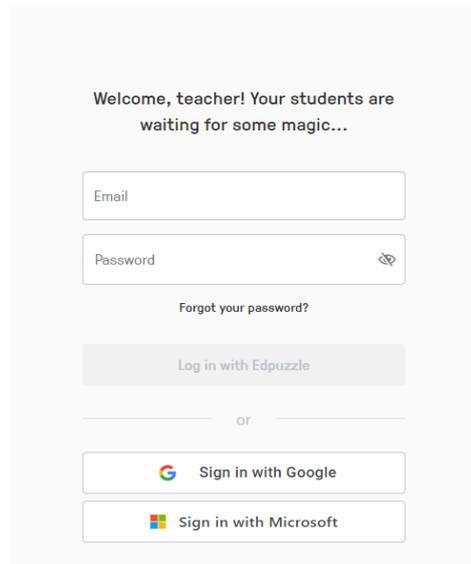
**Gambar 4.6** Persiapan untuk memasukkan suara

- d. Tahap berikutnya menyimpan dalam bentuk video dengan menklik kanan pada video yang sudah di rekam juga pilih save media as.



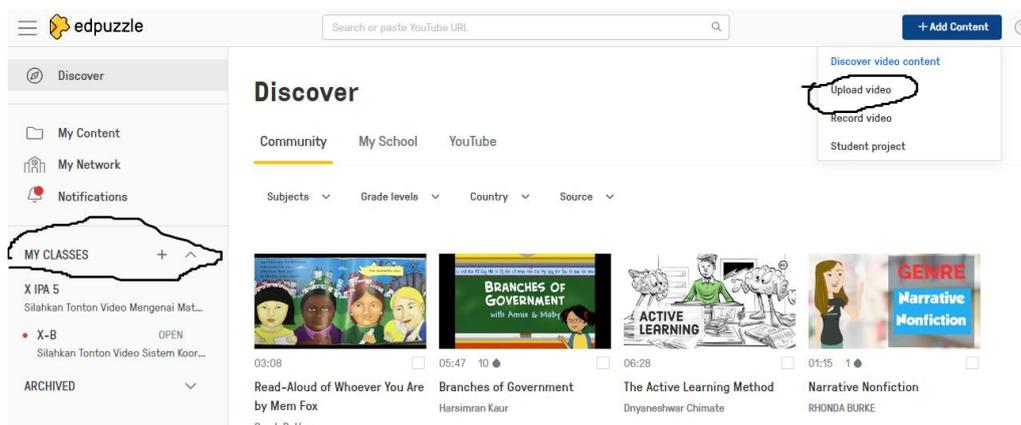
**Gambar 4.7** Persiapan menyimpan video pembelajaran

- e. Sesudah disimpan, buka aplikasi edpuzzle di google website <https://edpuzzle.com/>.  
Silahkan daftar untuk login ke aplikasi edpuzzle.



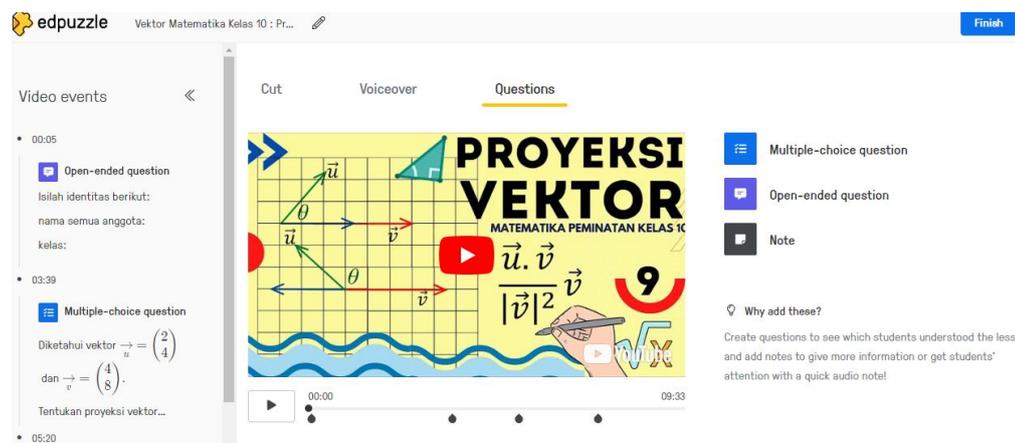
**Gambar 4.8** Proses Login ke Akun Edpuzzle

- f. Sesudah masuk ke aplikasi pilih My Classes untuk membuat kelas yang akan kita berikan video pembelajaran. Pilih add content juga pilih upload video yang sudah di simpan dalam bentuk mp.4



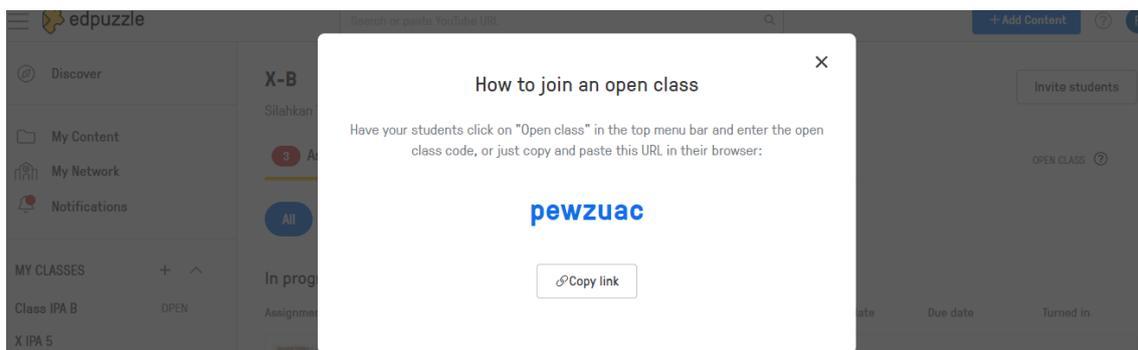
**Gambar 4.9** Persiapan video pembelajaran di edpuzzle

- g. Pilih menu my content, klik tanda kotak juga pilih assign untuk memilih kelas juga video yang akan di tonton oleh peserta didik. Untuk menambahkan pertanyaan klik edit assigned video juga akan di tampilan misalnya di bawah ini. Jenis pertanyaan ada 3 (Multiple choice, Open ended juga note ). Sesudah pertanyaan di buat tekan finish maka video pembelajaran siap untuk di berikan ke peserta didik.



**Gambar 4.10** Proses Pembuatan pertanyaan dalam video pembelajaran.

- h. Sesudah selesai membuat pertanyaan maka kembali ke menu kelas juga pilih invite student, akan muncul kode yang harus di ketik oleh siswa agar bisa masuk ke dalam kelas edpuzzle.



**Gambar 4.11** Kode masuk ke kelas edpuzzle

- i. Untuk mengakses video pembelajaran di edpuzzle, peserta didik harus download dahulu aplikasi edpuzzle di playstore. Berikut tampilan edpuzzle di handphone.



**Gambar 4.12** Tampilan Utama Edpuzzle di Handphone

- j. Tekan Enter open Class Code untuk masuk ke Edpuzzle tanpa register. Sesudah itu masukkan kode yang sudah dibagikan oleh guru kamu.



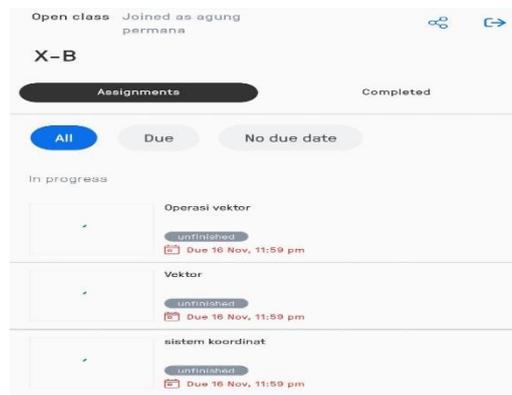
**Gambar 4.13** Tampilan Kode untuk masuk ke kelas online

- k. Sesudah memasukkan kode maka akan muncul tampilan dibawah ini. Isi nama nickname yang akan mengakses masuk ke kelas online sesudah itu tekan join class.



**Gambar 4.14** Tampilan Pengisian nickname

1. Sesudah masuk ke dalam kelas maka akan muncul video yang akan di tonton, sesudah video di tonton keseluruhan maka akan muncul di menu completed



**Gambar 4.15** Tampilan Menu Video Pembelajaran

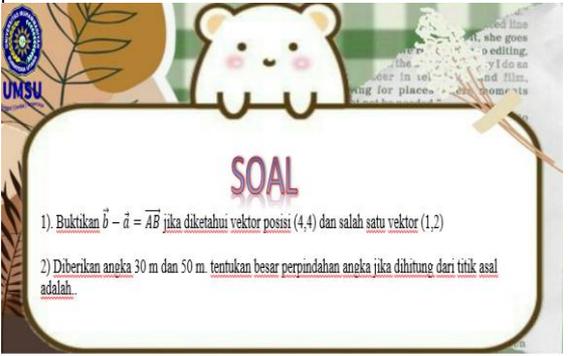
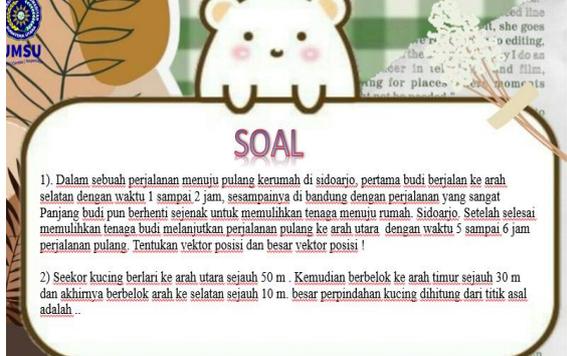
#### 4.1.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Bahan ajar yang sudah didesain berbasis *HOTS* juga *TPACK* selanjutnya divalidasi, kualitas is, materi bahan ajar juga kesesuaian bahan ajar dengan syarat didaktif. Adapun valiasi ahli dilakukan untuk mengetahui efektifitas produk bahan ajar *HOTS* untuk meningkatkan berpikir kritis siswa.

##### a) Validasi Ahli Materi

Tujuan validasi ahli materi yakni mengetahui kesesuain aspek dalam proses pengembangan. Penilaian validasi ahli materi pada bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari 5 validator Guru matematika SMA/MA yakni Dra.Khairani Hasibuan,M.Pd., Eddy Junaidi,S.Pd, Miftahul Rizka,S.Pd, Nur Fadillah,S.Pd, Ilham Akbar,S.Pd Berdasarkan validasi dari aspek pendahuluan, aspek isi, pembelajaran, tugas/Latihan. Terbisa revisi dari hasil validasi yang dilakukan oleh para validator.

Tabel 4.6 Revisi Soal HOTS

Sebelum	Sesudah
 <p>1) Buktikan <math>\vec{b} - \vec{a} = \overrightarrow{AB}</math> jika diketahui vektor posisi (4,4) dan salah satu vektor (1,2)</p> <p>2) Diberikan aneka 30 m dan 50 m. tentukan besar perpindahan aneka jika dihitung dari titik asal adalah ..</p>	 <p>1) Dalam sebuah perjalanan menuju pulang kerumah di sidoarjo, pertama budi berjalan ke arah selatan dengan waktu 1 sampai 2 jam, sesampainya di bandung dengan perjalanan yang sangat Panjang budi pun berhenti sejenak untuk memulihkan tenaga menuju rumah. Sidoarjo. Setelah selesai memulihkan tenaga budi melanjutkan perjalanan pulang ke arah utara dengan waktu 5 sampai 6 jam perjalanan pulang. Tentukan vektor posisi dan besar vektor posisi !</p> <p>2) Seekor kucing berlari ke arah utara sejauh 50 m. Kemudian berbelok ke arah timur sejauh 30 m dan akhirnya berbelok arah ke selatan sejauh 10 m. besar perpindahan kucing dihitung dari titik asal adalah ..</p>

Nilai rata-rata keseluruhan aspek yakni 3,8 dengan mengubah nilai rata-rata total menjadi nilai koefisien korelasi dibisakan  $\alpha = 0,77$  dengan interpretasi Tinggi. Hasil validasi diatas bisa dilihat juga dalam bentuk tabel yakni:

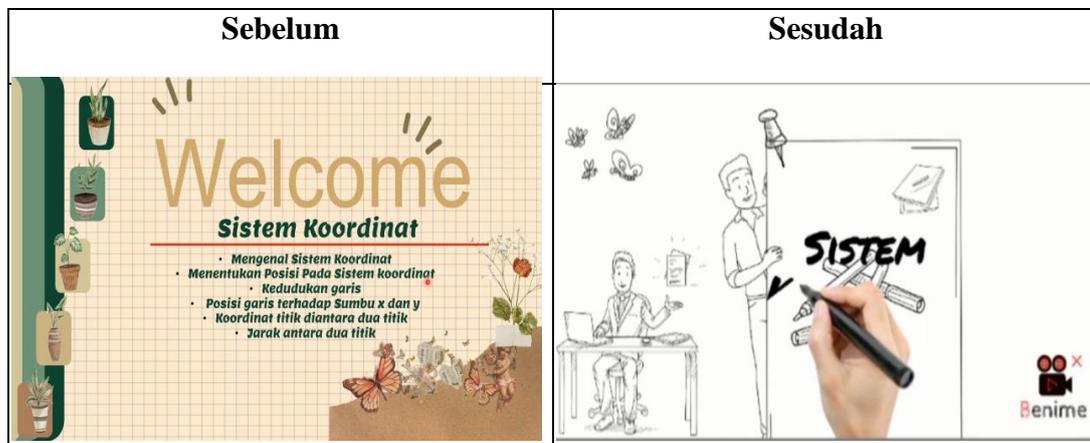
Tabel 4.7  
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Rata-rata
1	Pendahuluan	3,9
2	Isi	3,8
3	Pembelajaran	3,8
4	Tugas/Latihan	3,8
<b>Total Rata rata</b>		<b>3,8</b>
<b>Nilai Koefisien Korelasi</b>		<b>0,77</b>
<b>Interprestasi</b>		<b>Tinggi</b>

#### b) Validasi Ahli Media

Berdasarkan validasi dari aspek tampilan, aspek pengguna, pemanfaatan. Nilai rata-rata keseluruhan aspek yakni 3,8 dengan mengubah nilai rata-rata total menjadi nilai koefisien korelasi dibisakan  $\alpha = 0,94$  dengan interpretasi Sangat Tinggi. Hasil validasi diatas bisa dilihat juga dalam bentuk tabel yakni:

Tabel 4.8 Revisi Media Pembelajaran

Tabel 4.9  
Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Rata-rata
1	Tampilan	3,8
2	Pengguna	3,75
3	Pemanfaatan	3,75
<b>Total Rata-rata Semua Aspek</b>		3,8
<b>Nilai Koefisien Korelasi</b>		0,94
<b>Interprestasi</b>		Sangat Tinggi

(Angket Terlampir)

## c) Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Validasi terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran mencakup indentitas, perumusan KD, indicator juga tujuan pembelajaran, materi ajar, pemilihan sumber belajar, prosedur juga jenis kajian, serta tampilan dokumen RPP. Terbisa revisi yang dilakukan oleh validator

Tabel 4.10 Hasil Revisi RPP

Sebelum Revisi			Sesudah Revisi			
<p><b>H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran</b>            Pertemuan ke - 1 (2 x 45 Menit)</p>			<p><b>H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran</b>            Pertemuan ke - 1 (2 x 45 Menit)</p>			
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>Guru Menginstruksikan salah satu siswa untuk memimpin doa</li> <li>Guru mengabsen siswa</li> <li>Guru menginformasikan kepada siswa betapa pentingnya mempelajari Sistem Koordinat</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> </ol>	10 Menit	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam (Orientasi)</li> <li>Guru Menginstruksikan salah satu siswa untuk memimpin doa (Orientasi)</li> <li>Guru mengabsen siswa (Orientasi)</li> <li>Guru menginformasikan kepada siswa betapa pentingnya mempelajari Sistem Koordinat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa menjawab salam</li> <li>Salah satu siswa memimpin doa dan siswa lainnya berdoa</li> <li>Siswa mendengarkan dan mencatat informasi yang diberikan guru</li> </ol>	10 Menit

### Sebelum Revisi

<i>Kegiatan Inti</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan masalah tentang materi Sistem Koordinat untuk merangsang siswa memunculkan pendapat</li> <li>Guru meminta siswa memberikan contoh sistem koordinat dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi</li> </ol>	70 Menit
----------------------	--	----------

### Sesudah Revisi

<i>Fase I Mengorientasi Siswa pada Masalah</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan masalah tentang materi Sistem Koordinat untuk merangsang siswa memunculkan pendapat</li> <li>Guru meminta siswa memberikan contoh sistem koordinat dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mendengarkan dan menyimak informasi yang diberikan guru</li> <li>Siswa mengajukan hal-hal yang belum dipahami</li> <li>Siswa mengajukan pendapat terkait masalah yang diberikan</li> <li>Siswa menuliskan informasi yang</li> </ol>	70 Menit
--	---	--	----------

Adapun hasil validasi ahli terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP):

**Tabel 4.11 Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

No	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Rata-Rata	Skor Validitas	Tingkat Validitas
1	Sistem Koordinat	3,67	0,89	Baik
2	Vektor	3,6	0,86	Baik

Dari tabel 4.10 di atas bisa kita simpulkan bahwasanya rencana pelaksanaan pembelajaran dari Sistem koordinat juga vektor dengan tingkat validitas baik.

d) Validitas Butir Soal Sistem Koordinat juga Vektor

Instrumen kajian yang digunakan pada kajian ini yakni tes kemampuan berpikir HOTS. Sebelum menggunakan instrument kajian, terlebih dahulu instrument di uji validitas butir soal dengan Lima validator. Hasil validasi bisa dilihat di lampiran 7 juga lampiran 8.

**Tabel 4.12  
Validitas Butir Soal Sistem Koordinat Posstest Tes Kemampuan HOTS Siswa**

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,47	0,320	Valid
2	0,38	0,320	Valid
3	0,49	0,320	Valid
4	0,73	0,320	Valid
5	0,77	0,320	Valid

**Tabel 4.13  
Validitas Butir Soal Vektor Posstest Tes Kemampuan HOTS Siswa**

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,325	0,320	Valid
2	0,369	0,320	Valid
3	0,429	0,320	Valid
4	0,68	0,320	Valid
5	0,69	0,320	Valid

**Tabel 4.14**  
**Validitas Butir Soal Operasi Vektor Posstest Tes Kemampuan HOTS Siswa**

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,324	0,320	Valid
2	0,372	0,320	Valid
3	0,429	0,320	Valid
4	0,396	0,320	Valid
5	0,503	0,320	Valid

Dari tabel diatas diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka tes kemampuan HOTS yang digunakan valid.

Sesudah dilakukan uji validitas maka di uji Reabilitas instrument. Uji reabilitas digunakan untuk mengetahui ketetapan hasil tes. Sesudah dilakukan perhitungan diperoleh reabilitas tes kemampuan HOTS materi sistem koordinat sebesar  $r_{hitung} = 0,52$  terhadap  $r_{tabel} = 0,320$  dengan  $N = 38$  juga  $\alpha = 0,05$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$  , maka soal tersebut reliabel. Sejugagkan materi vektor  $r_{hitung} = 0,40$  terhadap  $r_{tabel} = 0,320$  dengan  $N = 38$  juga  $\alpha = 0,05$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$  , maka soal tersebut reliabel. Materi operasi vektor  $r_{hitung} = 0,33$  terhadap  $r_{tabel} = 0,320$  dengan  $N = 38$  juga  $\alpha = 0,05$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$  , maka soal tersebut reliabel.

e) Uji Coba Lapangan

Sesudah perangkat pembelajaran dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil analisi dari kajian beberapa validator, maka tahap selanjutnya dilakukan peneliti yakni tahap uji coba lapangan, dimana pada tahap ini peneliti melakukan uji coba produk yang sudah dikembannngkan juga sudah divalidasi oleh para validator kepada siswa kelas X-B MAN 2 Mejuga yang berjumlah 38 siswa.

#### **4.1.4 Tahap Penyebaran (*Dessiminate*)**

Pada tahap ini, akan mengetahui tingkat efektifitas perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK dalam proses pembelajaran.

##### **a. Pengemasan**

Dilakukannya tahap pengemasan pada *dessiminate* bertujuan untuk menghasilkan juga mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis HOTS juga TPACK. Tahap pengemasan ini dilaksanakan sebelum perangkat pembelajaran dipakai dilapangan. Tahap pengemasan melalui beberapa Langkah yang sudah di bahas pada tahap sebelumnya.

##### **b. Penyebaran**

Disebabkan keterbatasan waktu juga alat maka Tahap penyebaran ini dilakukan hanya pada kelas X-B MAN 2 Mejuga.

#### **4.1.5 Deskripsi Analisis Ketuntasan belajar juga Kefeektifan Perangkat Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK pada Uji Coba Lapangan**

##### **a) Analisis Hasil Ketuntasan Belajar Kemampuan Berpikir HOTS pada Uji Coba lapangan.**

Dalam kajian ini, ketuntasan belajar peserta didik di tinjau dari kemampuan berpikir HOTS yang diuji cobakan menggunakan tes yang sudah dikembangkan dalam bentuk essay. Deskripsi hasil berpikir HOTS peserta didik ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.15** Deskripsi Tes Hasil Kemampuan berpikir HOTS *Preetest*

No	Materi	KSM	Kategori Presentasi
1	Sistem Koordinat	70%	Cukup
2	Vektor	40%	Sangat rendah
3	Operasi Vektor	63%	Rendah
	Rata-rata	57%	Sangat rendah

**Tabel 4.16** Deskripsi Tes Hasil Kemampuan Berpikir HOTS *Posttest*

No	Materi	KSM	Kategori Presentasi
1	Sistem Koordinat	86%	Tinggi
2	Vektor	78%	Cukup
3	Operasi Vektor	75%	Cukup
	Rata-rata	80%	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.15 juga 4.16 menunjukkan bahwa hasil rata-rata kemampuan berpikir HOTS peserta didik meningkat sebanyak 23% yakni dari 57% pada pretest menjadi 80% pada posttest dengan kategori “tinggi”. Oleh sebab itu berdasarkan pedoman kriteria penilaian yang dipaparkan pada Teknik analisis di bab 3, peningkatan pembelajaran HOTS sudah tercapai.

#### **b) Penyajian Data Kepraktisan**

Uji kepraktisan produk bahan ajar *HOTS* juga *TPACK* diperoleh dari kuesioner yang berisi responden (siswa) kemudian dihitung nilai rata-ratanya juga di konveksikan sesuai kriteria kepraktisan. Kuesioner berisikan pertanyaan-pertanyaan yang akan diisi responden sesuai dengan yang mereka alami. Adapun hasil responden dari 38 siswa sesudah mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga *TPACK* diperoleh jumlah rata-rata 1,9 sesudah itu di konveksikan sehingga skor yang diperoleh 95% dengan kategori “sangat baik”. Dari hasil tersebut, maka dibisa bahwa

pembelajaran HOTS juga TPACK di kembangkan oleh peneliti memiliki kriteria sangat baik juga menarik untuk digunakan pada kegiatan belajar mengajar. Berikut yakni tabel hasil angket respon siswa.

**Tabel 4.17**  
**Hasil Angket Respon Siswa Pada Uji Coba Lapangan**

No	Kriteria	Rata Rata
1	Saya mudah mengoperasikan Edpuzzle	1,8
2	Saya mudah berkomunikasi melalui edpuzzle	1,6
3	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar online dengan edpuzzle	1,6
4	Saya mudah mempelajari konsep matematika dengan model HOTS dengan aplikasi edpuzzle	1,8
5	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran video pembelajaran berbantuan edpuzzle	1,5
6	Pembelajaran matematika lebih menarik dengan media pembelajaran	1,8
7	Kegiatan yang diarahkan dalam perangkat pembelajaran menarik.	1,8
	Jumlah rata rata	1,7
	Hasil presentasi kepraktisan	85%
	Kategori	Sangat Baik

**c) Analisis Keefektifan Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK Peserta didik Pada Uji Coba Lapangan**

Uji efektifitas bahan ajar yang di lakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan *bahan ajar Higher Order Thinking Skills (Hots)* dan TPACK pada materi sistem koordinat juga Vektor. Uji efektifan ini dilakukan kepada 38 siswa. Uji efektifan di ambil dari hasil posstest yang di berikan kepada siswa. Posstest dilakukan sesudah siswa melakukan pembelajaran dengan memanfaatkan bahan ajar berbasis *HOTS* juga *TPACK* pada materi sistem koordinat juga vektor.

Untuk penyajian data ini perlu diolah terlebih dahulu, sehingga menjadi informasi yang sesuai dengan kepentingan yang diharapkan. Kriteria Kelulusan dalam mata

pelajaran itu ditentukan dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Disini perlu diketahui bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal pada mata pelajaran matematika sesuai kesepakatan guru mata pelajaran yang ada disekolah juga yang masuk dikelas X-B yakni 75, berikut penyajian datanya dari hasil *posstest*.

**Tabel 4.18**  
**Hasil Keefektifan Bahan ajar Sistem Koordinat juga Vektor**

No	Materi	Nilai Presentasi	Kategori Presentasi
1	Sistem Koordinat	81,57%	Baik
2	Vektor	86,84%	Baik
3	Operasi Vektor	86,84%	Baik

Dengan demikian diperoleh informasi bahwa dari 38 orang siswa yang mengikuti *posstest* pada materi sistem koordinat juga vektor dinyatakan baik sehingga layak digunakan untuk selanjutnya.

#### d) Analisis Keterampilan TPACK pada Peserta Didik

Berdasarkan dari analisis kajian di bisakan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.19** Hasil Kuesioner indikator TPACK

No	Pernyataan	Presentase (%)	Kriteria
<b><i>Technological Knowledge</i></b>			
1	Siswa mengumpulkan tugas melalui email	87,5%	Sangat baik
2	Siswa menggunakan aplikasi video pembelajaran		
<b><i>Pedagogical Knowledge</i></b>			
1	Siswa membahas pembelajaran Berbasis HOTS	65%	Cukup
2	Siswa menanyakan tujuan pembelajaran sebelum memulai pembelajaran		
<b><i>Content Knowledge</i></b>			
1	Siswa mengikuti perkembangan materi pembelajaran matematika di internet	75%	Baik
2	Siswa menggunakan sumber terbaru (buku, jurnal, modul). Untuk menambah ilmu pengetahuan yang saya miliki		

<b><i>Technological Content Knowledge</i></b>			
1	Siswa mengetahui aplikasi yang berkaitan pembelajaran	72,5%	Baik
2	Siswa membuat presentasi menggunakan powerpoint		
<b><i>Pedagogical Content Knowledge</i></b>			
1	Siswa membuat soal dengan materi pembelajaran yang di sampaikan	63%	Cukup
2	Siswa diberikan soal yang berbeda dari modul di sekolah		
<b><i>Technological Pedagogical Knowledge</i></b>			
1	Siswa memanfaatkan media audio visual dalam pembelajaran di kelas	75%	Baik
2	Siswa menggunakan fasilitas internet (social media) untuk berkomunikasi dengan guru		
<b><i>Technological Pedagogical And content Knowledge</i></b>			
1	Siswa melihat video pembelajaran yang dibuat oleh guru secara <i>online</i>	77,5%	Baik
2	Siswa selalu menggunakan aplikasi khusus untuk belajar dirumah		
	Rata-rata	<b>74%</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan hasil pengumpulan data secara keseluruhan diatas, kompetensi TPACK siswa pada kelas X-B MAN 2 dengan rata-rata 74% pada kategori baik. Komponen yang mempunyai pengaruh paling dominan dalam membentuk kompetensi TPACK yakni komponen TK dengan nilai 87,5%

#### **4.2 Pembahasan Hasil Kajian**

Berdasarkan latar belakang juga rumusan masalah yang diajukan dalam bab 1 sehingga dilakukan perencanaan penyusunan bahan ajar *HOTS* yakni dengan merumuskan beberapa pengembangan kompetensi dasar menjadi beberapa indicator yang nantinya dikembangkan menjadi beberapa materi juga soal-soal yang relevan. Mencari sumber-sumber rujukan sebagai bahan pengembangan produk bahan ajar juga yang tak

kalah pentingnya menyiapkan desain-desain yang menarik yang digunakan pada produk bahan ajar *HOTS* juga *TPACK*

Pada tahap awal perancangan, di susun terlebih dahulu angket yang akan diberikan oleh beberapa ahli materi, media juga siswa. Pemilihan media yakni hal yang penting dalam proses pembelajaran yang inovatif yang akan disajikan sebagai bahan ajar pembelajaran maka dibisakan media pembelajaran aplikasi *Edpuzzle*. Tahap pengembangan yang dilakukan sesudah penyusunan angket yakni melakukan validasi terhadap beberapa ahli yang terdiri dari beberapa guru di sekolah MAN 2 juga mahasiswa S2. Validitas meliputi RPP, Media, Instrumen. Maka dibisakan untuk Rencana Pelaksana Pembelajaran (RPP) vektor dengan skor validitas 0,89 juga RPP sistem koordinat dengan skor validitas 0,86 sehingga dari segi kelayakan RPP dinyatakan baik. Untuk media dibisakan skor 0,94 dengan interpestasi sangat tinggi dengan melalui revisi yang diberikan oleh validator. Skor yang dibisakan dinyatakan layak untuk di tampilkan dalam proses pembelajaran. Untuk instrument butir soal yang di validasikan di bisakan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka tes kemampuan *HOTS* yang digunakan valid. Sesudah dilakukan validasai maka dilakukan uji reabilitas. Uji reabilitas digunakan untuk mengetahui ketetapan hasil tes, maka diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel.

Penyebaran angket respon siswa yang di kembangkan dilakukan subjek kajian yakni kelas X-B MAN 2 MEJUGA sebanyak 38 siswa. Berdasarkan hasil Respon dari siswa menunjukkan bahwa bahan ajar *HOTS* juga *TPACK* yang di pelajari dari seluruh aspek diperoleh rata rata skor 1,9 dengan kategori sangat baik dari skor maksimal 2.

Temuan ini mendukung temuan-temuan kajian sebelumnya tentang bahan ajar HOTS juga TPACK misalnya Elly Megawati et.al (2018) yang sangat bagus sekali tentang Pengembangan Pembelajaran menggunakan bahan ajar HOTS yang layak untuk dikembangkan, Karsono K (2017) yang berhasil menggunakan Pengembangan Pembelajaran Matematika Menggunakan bahan ajar berbasis HOTS. Hal demikian demi menumbuhkan kembangkan semangat belajar pada siswa generasi penerus bangsa agar lebih baik lagi serta siap menghadapi tantangan dalam perubahan-perubahan kurikulum didunia Pendidikan.

Pada tahapan berikutnya melihat keefektifan produk bahan ajar berbasis *HOTS* juga *TPACK*. Sesudah melalui perhitungan sesuai dengan ketentuan maka diperoleh untuk materi sistem koordinat dengan nilai presentasi 81,57% vektor yakni 86,84%, operasi vektor yakni 86,84% dengan masing masing kategori presentasi Baik. Sejugagkan dari hasil pretest juga posttest tersebut, bisa dilakukan pengukuran kemampuan berpikir HOTS. Hasil presentase ketuntasan siswa meningkat sebanyak 23% yakni 57% pada pretest menjadi 80% pada posttest juga kategori dari “sangat rendah” menjadi “tinggi”. Berdasarkan pedoman kriteria penilaian tingkat kemampuan berpikir HOTS yang dipaparkan pada bab 3, perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK bisa dikatakan efektif apabila minimal kualifikasi dibisa kategori tinggi.

Pada penilaian TPACK diperoleh hasil *Teckhologi Knowledge* (TK) terhadap beberapa siswa bisa dikategorikan dalam kriteria cukup dengan rata-rata skor 87,5%. Hal ini menunjukkan siswa sudah menguasai salah satu kemampuan dasar kompetensi TPACK. Sintawati & indriani (2019) juga menjelaskan bahwa *Teckhologi Knowledge*

(TK) yakni pengetahuan tentang apa juga bagaimana teknologi, *software*, maupun aplikasi yang bisa digunakan dalam pembelajaran, TK juga meliputi kemampuan untuk mengadaptasi juga mempelajari teknologi baru.

Untuk hasil *Pedagogical Knowledge* (PK) dibisakan hasil dengan kategori cukup dengan skor 65%. Pada indicator PK terbisa 2 item pernyataan dengan hasil kategori masing masing cukup pada skor rata rata 65% juga 65%. Menurut rosyid (2015) *Pedagogical Knowledge* (PK) yakni kumpulan keterampilan yang dimiliki juga dikembangkan oleh seorang guru agar bisa mengelola juga mengorganisasikan aktivitas pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Untuk hasil *Content Knowledge* (CK) dibisakan hasil kategori baik dengan skor 75%. Pada indicator terbisa 2 item pernyataan dengan hasil kategori masing-masing pernyataan sangat baik juga cukup pada skor rata-rata 90% juga 60%. Sintawati & indriani (2019) juga menyatakan (CK) yakni pengetahuan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran maupun substansi materi menggunakan teknologi.

Untuk hasil *Technological Content Knowledge* (TCK) dibisakan hasil kategori baik dengan skor rata-rata 72,5%. Pada indicator terbisa 2 item pernyataan dengan hasil kategori baik pada skor rata-rata 70% juga 75%. Untuk hasil *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dibisakan hasil dengan kategori sangat baik pada skor rata-rata 63%. Berdasarkan hasil analisis diatas bisa dikatakan bahwa kemampuan *Pedagogical content knowledge* siswa di MAN 2 Sangat baik.

Untuk hasil *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) dibisakan hasil dengan kategori baik pada skor rata-rata 75%. Pada indicator terbisa 2 item pernyataan dengan

hasil kategori masing-masing baik pada skor 75%. Untuk hasil *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dibisakan hasil dengan kategori baik pada skor 77,5%. Pada indicator terbisa 2 item pernyataan dengan hasil kategori masing-masing baik pada skor 75% juga 80%. Berdasarkan hasil analisis diatas bisa dikatakan bahwa kemampuan siswa terhadap TPACK yakni baik sebab sejatinya siswa harus bisa menguasai teknologi dalam proses pembelajaran. Menurut ferdin dalam Sahin (2011) TPACK yakni model yang jelas di dalam konten materi pembelajaran, juga kuat komponen pedagogic berdasarkan teknologi pendidikan.

## BAB V

### KESIMPULAN JUGA SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis deskripsi dari kajian mengenai pengembangan perangkat pembelajaran sistem koordinat juga vektor berbasis *Higher Order Thinking Skills* juga *Techology Pedagogical Content Knowledge* maka bisa dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan yakni rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan dua materi yakni sistem koordinat juga vektor yang dilakukan oleh para 5 validator, dengan hasil penilaian dari beberapa guru yang ada disekolah MAN 2 Mejugha. Maka bisa disimpulkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dinyatakan valid juga layak untuk digunakan pada proses pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK. Untuk media pembelajaran berupa video pembelajaran dinyatakan layak untuk digunakan sejugagkan untuk instrument materi pembelajaran berbasis HOTS valid juga layak digunakan pada peserta didik.
2. Uji efektifan di ambil dari hasil posstest yang di berikan kepada siswa. Posstest dilakukan sesudah siswa melakukan pembelajaran dengan memanfaatkan bahan ajar berbasis *HOTS* juga *TPACK* pada materi sistem koordinat juga vektor. Dengan demikian diperoleh informasi bahwa dari 38 orang siswa yang mengikuti *posstest* pada materi sistem koordinat juga vektor dinyatakan baik sehingga layak digunakan.

3. Dari hasil analisis angket respon siswa yang dibagikan kepada siswa juga di isi oleh siswa, menunjukkan bahwa siswa menyukai juga tertarik juga menbisakan respon positif dari siswa. Dari hasil yang peroleh maka bisa disimpulkan pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK efektif

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka saran yang bisa peneliti berikan yakni:

1. Untuk peneliti yang akan mengembangkan kajian menggunakan Edpuzzle bisa menggunakan tesis ini sebagai referensi dalam kajiannya. Selain itu peneliti lain bisa menyempurnakan hal-hal yang masih menjadi kekurangan dalam media ini, misalnya dengan menambahkan objek-objek juga fitur-fitur pendukung pada media agar tampilannya lebih menarik.
2. Kepada guru matematika bisa menggunakan media pembelajaran edpuzzle sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika berbasis *HOTS* dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa juga mengaktifkan siswa dalam pemahaman mater yang lebih baik.
3. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *HOTS* juga *TPACK* hendaknya dikembangkan untuk materi yang berbeda untuk memperluas juga menumbuhkan motivasi peserta didik dalam belajar matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rasyidin juga Wahyudin Nur.(2011). *Teori Belajar juga Pembelajaran*, Mejugaa: Perjugaa Publishing.
- Arends, Richard, (2013) “*Belajar Untuk Mengajar, Learning to Teach*, Jakarta: Salemba Humanika.
- Achmad, Naskia, Mentari Ganiati, and Dinda Nur Kur. 2021. “*IMPLEMENTASI EDPuzzle DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK PADA ERA NEW NORMAL.*” UJMES 06: 2.
- Agus juga Zainal Arifin dkk.(2019)."*Prosiding Sakti: Game Edpuzzle Berbasis Android dengan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique*". Volume 4 Nomor 2.
- Armis juga Suhermi (2017). “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Learning untuk Siswa Kelas VII Semester 1 SMP/MTs Materi Bilangan juga Himpunan*”.Volume 5 Nomor 1
- Anindita juga Windia Hadi (2021)."*Aksioma: Pengembangan E-Book Bermuatan Higer Order Thinking Skill (HOTS)*": Volume 10 No 2.
- Arifin juga Heri.(2014)."*Phytagoras: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk meningkatkan HOTS pada Kompetensi Bangun Ruang sisi Datar*" Volume 9 Nomor 2
- Arwildayanto juga Arifin Dkk (2018). *Analisis Kebijakan Pendidikan Kajian Teoritik, Eksploratif, juga Aplikatif*. Bandung: Cendekia
- Anwar, Cahiril (2017). *Teori-teori Pendidikan klasik Hingga Kontemporer*. Yogyakarta: IRCiSod
- Asra, S. d. (2016). *Metode Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.
- Astuti, P. H.M., Margunayasa, I.G., & Suarjana, I. M. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran Kolaboratif pada Mata Pelajaran Matematika Topik Kubus juga Balok. *Jurnal Ilmu Sekolah Dasar*, volume 3 , 269-277
- Azwar, S. (2010). *Tes Prestasi Fungsi juga Pengembangan Pengukuran Prestasi belajar*. Yogyakarta: Pustaka belajar.
- Candra Frengki, kartini,. M.N Hutapea. (2021). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika berbasis Model Problem Based Learning untuk memfasilitasi*

*Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis peserta didik kelas VIII SMP. Jurnal Cendekia, Vol 05, no 01.*

- Dewi, R. K. (2011). *“Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika MathTainment materi Pokok Garis juga Sudut untuk SMP kelas VII”* Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.
- Dedi Gunawan juga Sutrisno Dkk.(2020)."*JPM: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika berdasarkan TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis*". Volume 11 Nomor 2.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Evi juga Puji (2020)."*JPMI: Implementasi Edpuzzle Berbantuan Whatsapp Group sebagai Alternatif Pembelajaran Daring Pada Era Pandemi*". Vol 5 ,No 2
- Eri juga Effan (2019)."*Malikussaleh: The Development Of Mathematics Teaching Material through Geogebra Software to improve Learning Independece*": Vol 2 No.2
- Erhansyah, W. (2012). *“Pengembangan Web Sebagai Media Penyampaian bahan Ajar dengan Materi Struktur juga Fungsi Jaringan Pada Organ Tumbuhan”* Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa.978-979
- Fatoni,Faizal Muhammad. (2017). *“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan kelaskita Berbantuan Software Geogebra pada materi Perasmaan Kuadrat”* Volume 8 Nomor 2
- Fitriyani, Y., Supriantna, N., & Sari, M. Z. (2021). *Pengembangan Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Kreatif pada Mata Pelajaran IPS Sekolah Dasar. Jurnal Kependidikan, 97-109.*
- Frengki, G.C, kartini & Nahor, M.H.” *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Modul Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik kelas VIII SMP*”. Jurnal Cendekia, Volume 05 , no 1 , 113-124
- Gunawan, D., Sutrisno, & Muslim. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berdasarkan TPACK untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis. Jurnal pendidikan Matematika, 249-261.*
- Geni Kurniati juga Rahmita dkk (2021)."*ACB: Pengayaan Literasi Digital di MI Jami'iyatul Khair Edpzle sebagai Media Alternatif dalam Pembelajaran Daring*". Volume 1 Nomor 2.

- Hake. (1998). *Interaktive-engagement vs traditional methods: A six-thousandstudent survey of mechanicstest data for introductory physics course. The American Journal of Physics Research*, 64-74.
- Herdianti, Ferlinda & Rosy, brilliant (2021).” *Pengembangan E-modul berbasis Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran*”. Edukatif. Volume 3 Nomor 5
- Herlina, S., Zetriuslita., Suripah, S., Istikomah, E., Yolanda, F., Rezeki, S., Amelia, S., & Widiati, I. (2021). *Pelatihan Desain LKPD dalam Pembelajaran Matematika Terintegrasi Karakter Positif Bagi Guru-Guru Sekolah Menengah/Madrasah di Pekanbaru. Community Education Engagement Journal*, 2(2), 27–34.
- Habibi, A & Irawati, T, N. (2019). “*Penerapan Model Pembelajaran Probing Prompting Learning (PPL) dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Untuk meningkatkan Pemahaman konsep Matematika Siswa Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Jember. 1 (IV)*”.Hlm. 33-43
- Ibnu juga Nurrita. (2018). "*SJME : Pengintegrasian TPACK dalam Pembelajaran Transformasi Geometri SMA untuk Mengembangkan Profesionalitas Guru Matematika*". Vol 3,No 1
- Ilham juga Helti. (2021). "*Cendekia: Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Android Pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai*". Volume 5 Nomor 2.
- Kristiana, T. F., & Radia, E. H. (2021). *Meta Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu*, 5(2), 818–826.
- Majid, abdul (2013). “*Perencanaan pembelajaran*”. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mardapi. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes juga non tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Mulyasa. (2011). “*Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*”. Bandung: Remaja Rosdarkarya
- Nanda,Sri Dkk. (2021). "*LP2M: Pemanfaatan Youtibe juga Edpuzzle sebagai Media Pembelajaran Daring Berbasis Video Interaktif*", Vol 4 , No 1
- Nurhairunnisah.(2017).*Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X*. Yogyakarta. (Tidak dterbitkan)

- Najjah, A. & Panggabean, E. M., (2021). *Pengembangan Media Permainan kartu UNO SPIN Matematika untuk pemblejaraan matematika bentuk Aljabar pada Siswa SMP. EduTech*, Volume 1, pp. 96-102.
- R.F,Desak Made dkk (2018)." *Pedagogy: Higher Order Thinking Skill(HOTS): Pembelajaran Matematika Kontemporer*". Volume 4 Nomor 1.
- Restiana, Nena, and Juga Heni Pujiastuti. (2019). "Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Pengukuran Technological Pedagogical Content Knowledge Untuk Guru Matematika SMA Di Daerah Tertinggal." 8(1).
- Runtukahu J.T & Kandou (2014)." *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*". Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Rizki, Fitria (2018). *Pengembang Bahan Ajar Matematika Berbantuan Aplikasi Microsoft Mathematics Pada Siswa Kelas XI*. Jember.( Tidak di Terbitkan)
- Sugiyono. (2016). *Metode Kajian Kuantitatif,Kualitatif juga R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundaya, R. (2013). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Nur, A.-R. W. (2011). *Teori belajar juga pembelajaran* . Mejuga: Perjugaa Publising.
- Saraswati, P. M., & Agustina, G. N. (2020). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika Ilmiah sekolah dasar*, 257- 269.
- Saputro, O. A., & Rayahu, T. S. (2020). *Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning ( Pjbl ) Juga Problem Based Learning ( Pbl ) Berbantuan Media Monopoli. Jurnal Imiah Pendidikan Juga Pembelajaran*, 4(1), 185–193.
- Sintawati, M, & indriani F.(2019). Pentingnya Literasi ICT Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Juenal Ilmiah Pendidikan Matematika*, I(2), 412-422
- Syah, M. (2015). *Psikologi belajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Suparman, S,Kadarwati,E (2020)."Seuneubok: *Developing Web-Based Teaching Material Supplements To Improve Higher Order Thinking Skills (Hots) in Matehematics Cours*". Vol 7 No 1
- Sobel, M. A. & Evan, M., 2014. *Mengajar matematika sebuah buku sumber alat peraga, Aktivitas juga strategi untuk guru matematika SD,SMP,SMA*. Jakarta: Erlangga.
- Suparni, I. &., 2018. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bijugag Akademik UIN Sunan kalijaga.

- Sundi, V. H., Astari, T., Rosiyanti, H., & Ramadhan, A. (2020). Efektivitas Penggunaan Edpuzzle dalam Meningkatkan Motivasi Belajar pada Masa Pandemi Covid-19 . *LPPM*.
- Prastowo, Andi (2016). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rasinus, dkk (2021). “ Dasar-dasar Kependidikan. Yogyakarta: Yayasan kita Menulis.
- Thiagarajan, S. S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children*.
- Venni, Tiara Dkk (2020). "*LPPM: Efektivitas Penggunaan Edpuzzle dalam Meningkatkan Motivasi Belajar pada Masa Pandemi Covid -19*". ISSN: 2714-6286
- Vina juga Toybah.(2020)."*Atlantis Press: Ned Analysis of Hots Based Teaching Books in Mathematics Learning Courses*". Volume 513
- Vivi Astuti juga Husna imro dkk.(2020)."*Journal Of Physics: The development of hotes-Based Mathematics Teaching materials In Elementary School*"
- Yani Fitriyani dam Nana Supriatna dkk. (2021)."*Jurnal Kependidikan*". *Pengembangan Kreativitas Guru dalam pembelajaran kreatif pada mata pelajaran IPS di sekolah dasar*.
- Yuniarti,Niken. Sujugaa, Nyoman degeng, dkk (2020). ” *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Vektor Berbasis Pembelajaran Elektronik*” *Edcomtech*. Volume 5 Nomor 1
- Yoki Ariyana, Ari Pudjiastuti,Reisky Bestary, Zamroni,. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. 1st ed. Jakarta: Direktorat Jendral Guru juga Tenaga kependidikan.

## Lampiran 1

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### (RPP)

**Nama Sekolah** : MAN 2 MODEL  
**Mata Pelajaran** : Matematika Peminatan  
**Kelas/Semester** : X-B  
**Tahun Pelajaran** : 2022  
**Alokasi Waktu** : 3JP x 45 Menit (1 Pertemuan)

#### A. Kompetensi Inti:

4. Memahami juga menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, juga prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena juga kejadian tampak mata.
5. Mengolah, menyaji, juga menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, juga membuat) juga ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, juga mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah juga sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### B. Kompetensi Dasar juga Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Menjelaskan kedudukan titik dalam bijugag kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.2.1 Menemuk konsep posisi titik terhadap titik tertentu 3.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep system koordinat tegak lurus 3.2.3 Menganalisis masalah mengenai konsep jarak dua titik
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bijugag koordinat kartesius	5.2.1. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan konsep titik terhadap titik tertentu 5.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep system koordinat yang

	berkaitan dengan kehidupan sehari-hari 5.2.3. Membuktikan konsep mengenai jarak dua titik
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK siswa bisa menyimpulkan permasalahan mengenai koordinat posisi seseorang dilihat dari posisi orang lain
2. Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa Memecahkan masalah nomor rumah berdasarkan kode koordinat yang diketahui
3. Melalui Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK siswa bisa menemukan konsep jarak antara dua titik
4. Melalui pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK Siswa bisa Mengambarkan juga menjelaskan posisi garis terhadap sumbu -Y pada koordinat kartesius
5. Melalui Pembelajaran Berbasis HOTS juga TPACK siswa bisa Menggambar dan menentukan koordinat titik jajargenjang yang ditayangkan.

### D. Strategi Pembelajaran

1. Metode Pembelajaran Diskusi
2. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)
3. Pendekatan saintifik juga TPACK

### E. Media juga Alat Pembelajaran

1. Media : Bahan Ajar (PPT,Laptop)
2. Alat : Papan Tulis, Spidol, Penghapus

### F. Materi Pembelajaran

1. Sistem koordinat
2. Tegak lurus
3. Jarak Antara dua titik

### G. Sumber Pembelajaran

1. Modul Matematika SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013
2. Internet

## H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke – 1 ( 2 x 45 Menit )

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam (<b>Orientasi</b>)</li> <li>2. Guru Menginstruksikan salah satu siswa untuk memimpin doa (<b>Orientasi</b>)</li> <li>3. Guru mengabsen siswa (<b>Orientasi</b>)</li> <li>4. Guru menginformasikan kepada siswa betapa pentingnya mempelajari Sistem Koordinat (<b>Apersepsi</b>)</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam</li> <li>2. Salah satu siswa memimpin doa juga siswa lainnya berdoa</li> <li>3. Siswa mendengarkan juga mencatat informasi yang diberikan guru</li> </ol>	10 Menit
<i>Fase I</i> <i>Mengorientasi</i> <i>Siswa pada</i> <i>Masalah</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan masalah tentang materi Sistem Koordinat untuk merangsang siswa memunculkan penbisa</li> <li>2. Guru meminta siswa memberikan contoh sistem koordinat dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan juga menyimak informasi yang diberikan guru</li> <li>2. Siswa mengajukan hal-hal yang belum dipahami</li> <li>3. Siswa mengajukan penbisa terkait masalah yang diberikan</li> <li>4. Siswa menuliskan informasi yang</li> </ol>	70 Menit

	3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi	terbisa dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan Bahasa sendiri	
<i>Fase 2 Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membantu siswa untuk membentuk kelompok heterogenya 2 orang</li> <li>2. Guru membagikan mengisntrusikan membuka aplikasi Edpuzzle</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mendengarkan penjelasan video yang ada di edpuzle juga menyelesaikan permasalahan yang ada di video.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membentuk kelompok</li> <li>2. Siswa menyiapkan juga membuka aplikasi sesuai arahan guru</li> </ol>	
<i>Fase 3 Membimbing Penyelidikan Individu juga Kelompok</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mengerjakan tugas-tugas yang ada video dengan menggunakan Langkah-langkah pemecahan masalah secara individu juga berkolaborasi serta berdiskusi dengan teman sekelompok</li> <li>2. Guru berkeliling untuk membimbing juga memantau aktivitas siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan tugas-tugas yang ada di Modul juga di Edpuzzle sesuai dengan instruksi guru juga menggunakan Langkah-langkah pemecahan masalah</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan teman sekelompok untuk memecahan masalah yang ada di Modul juga di edpuzzle juga</li> </ol>	

	3. Guru meminta siswa menuliskan jawaban di kertas	bertanya kepada guru jika ada hal-hal yang belum dipahami	
<i>Fase 4 Mengembangkan juga Menyajikan Hasil Karya</i>	1. Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, kemudian meminta kelompok lain menanggapi 2. Guru mengecek hasil pekerjaan siswa juga memberikan penilaian	1. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya juga siswa yang lain memberikan tanggapan 2. Siswa mengikuti instruksi guru	
<i>Fase 5 Menganalisa juga Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</i>	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya 2. Guru memdiskusikan jawaban yang dikerjakan siswa	1. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru 2. Siswa berdiskusi dengan guru	
Penutup	1. Guru Bersama dengan siswa menyimpulkan materi system koordinat	1. Siswa Bersama dengan guru menyimpulkan materi Sistem Koordinat 2. Siswa mendengarkan juga memperhatikan informasi yang diberikan oleh guru 3. Siswa menjawab salam	10 Menit

## I. Penilaian

### a. Teknik Penilaian

#### 1. Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Catatan Perilaku saat Pembelajaran	Butir Sikap	Tindak lanjut
1				
2				

Butir Sikap : 1) Toleransi Beragama

2) Berkata baik

3) Displin

#### 2. Penilaian Keterampilan

N	IPK	Aspek/Kriteria	Aktivitas HOTS		
			Transfer Knowledge	Creativity Juga Critical	Problem Solving
1	Menyajikan masalah yang berkaitan dengan konsep titik terhadap titik tertentu	1). Menyimpulkan permasalahan dilihat dari posisi seseorang yang disajikan pada video pembelajaran. 2). Menampilkan hasil permasalahan di depan kelas	C4 – C6	1)Ketelitian dalam menyimpulkan 2) Hasil Presentasi	Diskusi kelompok dalam menganalisis pengamatan
2	Memecahkan masalah mengenai konsep system koordinat yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari	1). Memecahkan nomor rumah berdasarkan kode koordinat yang diketahui yang disajikan pada video pembelajaran. 2). Menampilkan hasil permasalahan di depan kelas.	C4 -C6	1)Ketelitian dalam memecahkan masalah 2) Hasil presentasi	Diskusi kelompok dalam menganalisis pengamatan

3	Membuktikan konsep mengenai jarak dua titik	1). Menemukan konsep jarak antara dua titik.	C4-C6	1)Ketelitian dalam menemukan konsep	Diskusi kelompok dalam menganalisis Pengamatan
---	---	--	-------	-------------------------------------	--

NO	Nama Siswa	Aspek/ Kriteria	Aktivitas HOTS		
			Transfer Knowledge	Creativity Juga Critical	Problem Solving
1					
2					

### 3. Penilaian Pengetahuan

No	KD	IPK	Materi Pokok	Level	Bentuk Soal	Nomor Soal
	3.2 Menjelaskan kedudukan titik dalam bijugag kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.2.1 Menemukan konsep posisi titik terhadap titik tertentu	Sistem Koordinat	C6	Essay	1,2
		3.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep system koordinat tegak lurus		C4	Essay	3,4
		3.2.3 Menganalisis masalah		C4	Essay	5

		mengenai konsep jarak dua titik				
--	--	---------------------------------	--	--	--	--

## Kunci Pedoman Penskoran

No	Soal Sistem Koordinat	Kunci Jawaban	Skor
1	Dika sejagat latihan baris berbaris. Mula-mula ia berjalan ke timur 4 langkah kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika berjalan yakni titik (1, 1) maka koordinat Dika sekarang yakni ....	(5,4)	10
2	Ferry berada pada koordinat (0, -2). Ferry bergerak ke arah timur 3 satuan kemudian ke arah utara 4 satuan menuju titik P. Dari titik P, Ferry bergerak menuju titik (0, 0). Arah yang harus ditempuh Ferry yakni ....	(3,2)	10
3	Anggi juga teman-temannya akan melakukan kerja kelompok di rumah tiara. Ia berjalan dari rumahnya di titik (0,0) menuju rumah nanda ke arah timur 2 Km juga ke arah utara 3 Km. kemudian dari rumah nanda, mereka menuju rumah wina dengan berjalan sejauh 2 Km ke arah utara juga 7 km ke arah barat, sesampainya di rumah Wina, mereka mengajak wina untuk menuju rumah zey terlebih dahulu sebelum ke rumah tiara. Mereka berjalan menuju arah barat sejauh 2 km juga ke arah selatan sejauh 9 km. sesudah mereka sampai di rumah zey, mereka pun mengajak zay menuju rumah tiara untuk kerja kelompok, mereka berjalan 13 km ke arah timur juga 2 km ke arah utara. Sesampainya di rumah tiara, mereka pun melaksanakan kerjak kelompok. Buatlah peta perjalanan mereka dengan menggunakan koordinat karetsius!	(6,-2)	10
4	Anto akan pergi ke mall dari rumah nya di perumahan mandala. Perjalanan anto di mulai dari arah timur sejauh 300 m juga di lanjutkan ke arah utara sejauh 400 m dengan menaiki kendaraan umum. Di waktu bersamaan yudi juga akan pergi ke toko yang tidak jauh dari mall, perjalanan yudi menuju toko buku di mulai dari arah timur sejauh 600 m juga ke arah utara sejauh 800 m. Sesampainya di toko buku, yudi mengajak anto ke toko buku, maka berapakah jarak yang akan di tempuh oleh anto dari mall menuju toko buku ?	5 m	10

5	Nina tinggal di jalan utama II , Blok III, direpresentasikan oleh koordinat (2,3) pada diagram kartesius. Sekolah berada di jalan utama IV blok X, direpresentasikan dengan koordinat (4,10) pada diagram. Ia berjalan menuju jalan utama IV juga naik menuju Blok X. tentukan letak koordinat rumah nina juga sekolah. Berapa blok yang nina lewati menuju sekolah?		10
---	--	--	----

Mengetahui:  
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Drs.Khairani Hasibuan,M.Pd

M.Fajri Ramadhan

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### (RPP)

**Nama Sekolah** : MAN 2 MODEL

**Mata Pelajaran** : Matematika

**Kelas/Semester** : X-B

**Tahun Pelajaran** : 2022

**Alokasi Waktu** : 3JP x 45 Menit

#### A. Kompetensi Inti:

4. Memahami juga menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, juga prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena juga kejadian tampak mata.
5. Mengolah, menyaji, juga menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, juga membuat) juga ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, juga mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah juga sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### B. Kompetensi Dasar juga Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Menjelaskan vector, operasi vector, panjang vector, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua (bijugag)	3.2.1 Menemukan konsep vektor, operasi vektor, Panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua bijugag  3.2.2. Memecahkan masalah mengenai konsep vektor, Panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua bijugag.
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vector, operasi vector , Panjang vector, sudut antar	4.2.1 Menyajikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor,

vector dalam ruang berdimensi dua (bijugag)	Panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua bijugag 4.2.2 Mengukur vektor berdimensi dua bijugag 4.2.3 Melatih menyelesaikan masalah mengenai vektor, operasi vektor, sudut antarvektor.
---	--

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui Pembelajaran HOTS juga TPACK siswa bisa Melatih menyelesaikan masalah mengenai vektor, operasi vektor, sudut antar vektor bijugag dua dalam kehidupan sehari-hari
2. Melalui Pembelajaran HOTS juga TPACK siswa bisa Mengukur vektor jarak antara dua sudut berdimensi dua
3. Melalui Pembelajaran HOTS juga TPACK Siswa bisa Menemukan konsep vektor, operasi vektor juga jarak antara dua sudut dengan menggunakan pemecahan masalah terbimbing
4. Melalui Pembelajaran HOTS juga TPACK siswa bisa Menyajikan vektor dalam bijugag berdimensi dua

### D. Strategi Pembelajaran

1. Metode Pembelajaran Diskusi
2. Metode Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)

### E. Media juga Alat Pembelajaran

1. Media : Bahan Ajar (Video, PPT, Laptop)
2. Alat : Papan Tulis, Spidol, Penghapus

### F. Materi Pembelajaran

1. Pengenalan Vektor
2. Operas Vektor
3. Sudut Antar Vektor

### G. Sumber Pembelajaran

1. Modul Matematika SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013
2. Internet

## H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke – 1 ( 3 x 45 Menit )

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>2. Guru Menginstruksikan salah satu siswa untuk memimpin doa</li> <li>3. Guru mengabsen siswa</li> <li>4. Guru menginformasikan kepada siswa betapa pentingnya mempelajari Vektor</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam</li> <li>2. Salah satu siswa memimpin doa juga siswa lainnya berdoa</li> <li>3. Siswa mendengarkan juga mencatat informasi yang diberikan guru</li> </ol>	10 Menit
<i>Fase I</i> <i>Mengorientasi</i> <i>Siswa pada</i> <i>Masalah</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan masalah tentang materi Vektor untuk merangsang siswa memunculkan penbisa</li> <li>2. Guru meminta siswa memberikan contoh Vektor dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan juga menyimak informasi yang diberikan guru</li> <li>2. Siswa mengajukan hal-hal yang belum dipahami</li> <li>3. Siswa mengajukan penbisa terkait masalah yang diberikan</li> <li>4. Siswa menuliskan informasi yang</li> </ol>	70 Menit

	3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi	terbisa dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan Bahasa sendiri	
<i>Fase 2 Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membantu siswa untuk membentuk kelompok heterogenya 2 orang</li> <li>2. Guru membagikan mengintrusikan membuka aplikasi Edpuzzle</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mendengarkan penjelasan video yang ada di edpuzzle juga menyelesaikan permasalahan yang ada di video.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membentuk kelompok</li> <li>2. Siswa menyiapkan juga membuka aplikasi sesuai arahan guru</li> </ol>	
<i>Fase 3 Membimbing Penyelidikan Individu juga Kelompok</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mengerjakan tugas-tugas yang ada video dengan menggunakan Langkah-langkah pemecahan masalah secara individu juga berkolaborasi serta berdiskusi dengan teman sekelompok</li> <li>2. Guru berkeliling untuk membimbing juga memantau aktivitas siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan tugas-tugas yang ada di Edpuzzle sesuai dengan instruksi guru juga menggunakan Langkah-langkah pemecahan masalah</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan teman sekelompok untuk memecahan masalah yang ada di edpuzzle juga bertanya kepada guru jika ada hal-</li> </ol>	

	3. Guru meminta siswa menuliskan jawaban di kertas	hal yang belum dipahami	
<i>Fase 4</i> <i>Mengembangkan juga Menyajikan Hasil Karya</i>	1. Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, kemudian meminta kelompok lain menanggapi 3. Guru mengecek hasil pekerjaan siswa juga memberikan penilaian	1. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya juga siswa yang lain memberikan tanggapan 2. Siswa mengikuti instruksi guru	
<i>Fase 5</i> <i>Menganalisa juga Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</i>	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya 2. Guru memdiskusikan jawaban yang dikerjakan siswa	1. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru 2. Siswa berdiskusi dengan guru	
Penutup	2. Guru Bersama dengan siswa menyimpulkan materi vektor	1. Siswa Bersama dengan guru menyimpulkan materi Vektor 2. Siswa mendengarkan juga memperhatikan informasi yang diberikan oleh guru 3. Siswa menjawab salam	10 Menit

**Pertemuan ke-2 (3 x 45 Menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>2. Guru Menginstruksikan salah satu siswa untuk memimpin doa</li> <li>3. Guru mengabsen siswa</li> <li>4. Guru menginformasikan kepada siswa betapa pentingnya mempelajari Operasi Vektor</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam</li> <li>2. Salah satu siswa memimpin doa juga siswa lainnya berdo'a</li> <li>3. Siswa mendengarkan juga mencatat informasi yang diberikan guru</li> </ol>	10 Menit
<i>Fase I Mengorientasi Siswa pada Masalah</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan masalah tentang materi Operasi Vektor untuk merangsang siswa memunculkan penbisa</li> <li>2. Guru meminta siswa memberikan contoh Operasi Vektor dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan juga menyimak informasi yang diberikan guru</li> <li>2. Siswa mengajukan hal-hal yang belum dipahami</li> <li>3. Siswa mengajukan penbisa terkait masalah yang diberikan</li> </ol>	70 Menit

	3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi	4. Siswa menuliskan informasi yang terbisa dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan Bahasa sendiri	
<i>Fase 2 Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membantu siswa untuk membentuk kelompok heterogenya 2 orang</li> <li>2. Guru membagikan mengisntrusikan membuka aplikasi Edpuzzle</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mendengarkan penjelasan video yang ada di edpuzle juga menyelesaikan permasalahan yang ada di video.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membentuk kelompok</li> <li>2. Siswa menyiapkan juga membuka aplikasi sesuai arahan guru</li> </ol>	
<i>Fase 3 Membimbing Penyelidikan Individu juga Kelompok</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mengerjakan tugas-tugas yang ada video dengan menggunakan Langkah-langkah pemecahan masalah secara individu juga berkolaborasi serta berdiskusi dengan teman sekelompok</li> <li>2. Guru berkeliling untuk membimbing juga</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan tugas-tugas yang ada di Edpuzzle sesuai dengan instruksi guru juga menggunakan Langkah-langkah pemecahan masalah</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan teman sekelompok untuk memecahan masalah yang ada di edpuzzle juga bertanya kepada</li> </ol>	

	<p>memantau aktivitas siswa</p> <p>3. Guru meminta siswa menuliskan jawaban di kertas</p>	<p>guru jika ada hal-hal yang belum dipahami</p>	
<p><i>Fase 4</i> <i>Mengembangkan juga Menyajikan Hasil Karya</i></p>	<p>1. Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, kemudian meminta kelompok lain menanggapi</p> <p>4. Guru mengecek hasil pekerjaan siswa juga memberikan penilaian</p>	<p>1. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya juga siswa yang lain memberikan tanggapan</p> <p>2. Siswa mengikuti instruksi guru</p>	
<p><i>Fase 5</i> <i>Menganalisa juga Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</i></p>	<p>1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya</p> <p>2. Guru memdiskusikan jawaban yang dikerjakan siswa</p>	<p>1. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru</p> <p>2. Siswa berdiskusi dengan guru</p>	
<p>Penutup</p>	<p>1. Guru Bersama dengan siswa menyimpulkan materi Operasi vektor</p>	<p>1. Siswa Bersama dengan guru menyimpulkan materi Operasi Vektor</p> <p>2. Siswa mendengarkan juga memperhatikan informasi yang diberikan oleh guru</p> <p>3. Siswa menjawab salam</p>	<p>10 Menit</p>

## I. Penilaian

### a. Teknik Penilaian

#### 1. Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Catatan Perilaku saat Pembelajaran	Butir Sikap	Tindak lanjut
1				
2				

Butir Sikap : 1) Toleransi Beragama

2) Berkata baik

3) Displin

#### 2. Penilaian Keterampilan

N	IPK	Aspek/Kriteria	Aktivitas HOTS		
			Transfer Knowledge	Creativity Juga Critical	Problem Solving
1	Menyajikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, Panjang vektor, sudut antar vektor berdimensi dua bijugag	1). Siswa Membuat Hasil gambar Vektor dalam permasalahan yang sehari-hari pada kertas 2). Siwa Menampilkan hasil permasalahan di depan kelas	C4 – C6	1)Ketelitian dalam menyimpulkan 2) Hasil Presentasi	Diskusi kelompok dalam menganalisis pengamatan
2	Mengukur vektor berdimensi dua bijugag	1). Siswa mengukur vektor dengan vektor posisi 2). Siswa Menampilkan hasil	C4 -C6	1)Ketelitian dalam memecahkan masalah 2) Hasil presentasi	Diskusi kelompok dalam menganalisis pengamatan

		permasalahan di depan kelas.			
3	Melatih menyelesaikan masalah mengenai vektor, operasi vektor, sudut antarvektor	1). Siswa Memecahkan masalah dengan menggunakan operasi vektor	C4-C6	1)Ketelitian dalam menemukan konsep	Diskusi kelompok dalam menganalisis Pengamatan

NO	Nama Siswa	Aspek/ Kriteria	Aktivitas HOTS		
			Transfer Knowledge	Creativity Juga Critical	Problem Solving
1					
2					

Mengetahui  
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

NIP.....

NPM.....

## Lampiran 3

**TABEL HASIL VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
SISTEM KOORDINAT**

No	Aspek Yang Dinilai	Validator				Rata-Rata
		1	2	3	4	
<b>I</b>	<b>FORMAT</b>					
	1. Kejelasan pembagian materi	4	3	4	4	3,75
	2. Sistem penomoran jelas	3	4	4	3	3,5
	3. Pengaturan ruang/tata letak	3	4	4	4	3,75
	4. Jenis juga ukuran huruf sesuai	4	4	3	4	3,75
<b>II</b>	<b>ISI</b>					
	1. Kelengkapan Komponen RPP	3	4	4	4	3,75
	2. Kebenaran isi/materi	3	4	4	3	3,5
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	3	4	3	4	3,5
	4. Indikator juga tujuan pembelajaran sesuai dengan KI juga KD	3	4	3	4	3,5
	5. Pemilihan pendekatan, model, metode juga sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar	4	4	3	3	3,5
	6. Kegiatan guru juga kegiatan siswa dirumuskan secara jelas juga operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas	4	3	4	4	3,75
	7. Kesesuaian dengan perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK	4	3	3	4	3,75
	8. Kesesuaian urutan materi	3	4	4	4	3,75
	9. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	3	4	4	3,75
	10. Kelayakan sebagai bahan ajar	4	4	3	4	3,75

<b>III</b>	<b>BAHASA</b>					
	1. Kebenaran tata Bahasa	4	3	4	4	3,75
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	4	3	4	3,25
	3. Kejelasan petunjuk juga arahan	3	3	3	4	3,75
	4. Sifat komutatif Bahasa yang digunakan	3	4	4	4	3,75
	Jumlah	63	66	65	70	66
	Rata-Rata Total	3,5	3,7	3,6	3,9	3,67
	Validasi					Baik

Perhitungan kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Sistem Koordinat (RPP)

$$V_1 = \frac{S}{N} \times 100\%$$

$$V = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + V_4}{4} \times 100\%$$

$$V = \frac{0,85 + 0,9 + 0,9 + 0,9}{4}$$

$$V = 0,89 \text{ ( Baik )}$$

<b>No</b>	<b>Kriteria Validitas</b>	<b>Tingkat Validitas</b>
1.	$p \geq 90\%$	Sangat baik
2.	$80\% \leq p < 90\%$	Baik
3.	$65\% \leq p < 80\%$	Cukup Baik
4.	$50\% \leq p < 65\%$	Kurang Baik
5.	$50\% \leq p < 65\%$	Kurang

## Lampiran 4

**TABEL HASIL VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
VEKTOR**

No	Aspek Yang Dinilai	Validator				Rata-Rata
		1	2	3	4	
<b>I</b>	<b>FORMAT</b>					
	1. Kejelasan pembagian materi	3	3	4	4	3,75
	2. Sistem penomoran jelas	3	3	3	3	3,5
	3. Pengaturan ruang/tata letak	3	3	3	4	3,75
	4. Jenis juga ukuran huruf sesuai	4	4	3	4	3,75
<b>II</b>	<b>ISI</b>					
	1. Kelengkapan Komponen RPP	3	4	4	4	3,75
	2. Kebenaran isi/materi	3	4	4	3	3,5
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	3	4	4	4	3,5
	4. Indikator juga tujuan pembelajaran sesuai dengan KI juga KD	3	3	3	4	3,5
	5. Pemilihan pendekatan, model, metode juga sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar	4	4	3	3	3,5
	6. Kegiatan guru juga kegiatan siswa dirumuskan secara jelas juga operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas	4	3	4	4	3,75
	7. Kesesuaian dengan perangkat pembelajaran berbasis HOTS juga TPACK	4	3	3	4	3,75
	8. Kesesuaian urutan materi	3	4	4	4	3,75
	9. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	3	4	4	3,75
10. Kelayakan sebagai bahan ajar	4	4	3	4	3,75	

III	BAHASA					
	1. Kebenaran tata Bahasa	3	3	4	4	3,75
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	3	4	3	4	3,25
	3. Kejelasan petunjuk juga arahan	3	3	3	4	3,75
	4. Sifat komutatif Bahasa yang digunakan	3	4	4	4	3,75
	Jumlah	60	63	63	70	64
	Rata-Rata Total	3,3	3,5	3,5	3,9	3,6
	Validasi					Baik

Perhitungan kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Sistem Vektor (RPP)

$$V_1 = \frac{S}{N} \times 100\%$$

$$V = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + V_4}{4} \times 100\%$$

$$V = \frac{0,81 + 0,85 + 0,85 + 0,9}{4}$$

$$V = 0,86 \text{ ( Baik )}$$

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	$p \geq 90\%$	Sangat baik
2.	$80\% \leq p < 90\%$	Baik
3.	$65\% \leq p < 80\%$	Cukup Baik
4.	$50\% \leq p < 65\%$	Kurang Baik
5.	$50\% \leq p < 65\%$	Kurang

**Lampiran 5**

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL**

Nama :

Kelas :

Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Isilah Ranah Kognitif dengan C1-C6 pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap soal pada tabel  
 C1 = Mengingat  
 C2 = Memahami  
 C3 = Mengaplikasikan  
 C4 = Menganalisis  
 C5 = Mengavaluasi  
 C6 = Mencipta/membuat
2. Keterangan jika mengisi C1-C3 untuk membuat saran yang sudah di sediakan di bawah.

No	Soal Sistem Koordinat	Ranah Kognitif
1	Dika sejugag latihan baris berbaris. Mula-mula ia berjalan ke timur 4 langkah kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika berjalan yakni titik (1, 1) maka koordinat Dika sekarang yakni ....	
2	Ferry berada pada koordinat (0, -2). Ferry bergerak ke arah timur 3 satuan kemudian ke arah utara 4 satuan menuju titik P. Dari titik P, Ferry bergerak menuju titik (0, 0). Arah yang harus ditempuh Ferry yakni ....	
3	Anggi juga teman-temannya akan melakukan kerja kelompok di rumah tiara. Ia berjalan dari rumahnya di titik (0,0) menuju rumah nanda ke arah timur 2 Km juga ke arah utara 3 Km. kemudian dari rumah nanda, mereka menuju rumah wina dengan berjalan sejauh 2 Km kearah utara juga 7 km ke arah	

	<p>barat, sesampainya di rumah Wina, mereka mengajak wina untuk menuju rumah zey terlebih dahulu sebelum ke rumah tiara. Mereka berjalan menuju arah barat sejauh 2 km juga ke arah selatan sejauh 9 km. sesudah mereka sampai di rumah zey, mereka pun mengajak zay menuju rumah tiara untuk kerja kelompok, mereka berjalan 13 km ke arah timur juga 2 km ke arah utara. Sesampainya di rumah tiara, mereka pun melaksanakan kerjak kelompok. Buatlah peta perjalanan mereka dengan menggunakan koordinat karetsius!</p>	
4	<p>Anto akan pergi ke mall dari rumah nya di perumnas mandala. Perjalanan anto di mulai dari arah timur sejauh 300 m juga di lanjutkan ke arah utara sejauh 400 m dengan menaiki kendaraan umum. Di waktu bersamaan yudi juga akan pergi ke toko yang tidak jauh dari mall, perjalanan yudi menuju toko buku di mulai dari arah timur sejauh 600 m juga ke arah utara sejauh 800 m. Sesampai nya di toko buku, yudi mengajak anto ke toko buku, maka berapakah jarak yang akan di tempuh oleh anto dari mall menuju toko buku ?</p>	
5	<p>Nina tinggal di jalan utama II , Blok III, direpresentasikan oleh koordinat (2,3) pada diagram kartesius. Sekolah berada di jalan utama IV blok X, direpresentasikan dengan koordinat (4,10) pada diagram. Ia berjalan menuju jalan utama IV juga naik menuju Blok X. tentukan letak koordinat rumah nina juga sekolah. Berapa blok yang nina lewati menuju sekolah?</p>	

### Kritik juga saran

.....

.....

Mejuga, 2022  
Validator

(.....)

## Lampiran 6

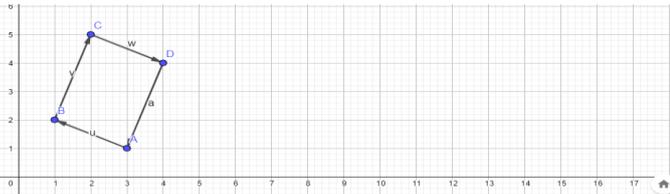
### INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL

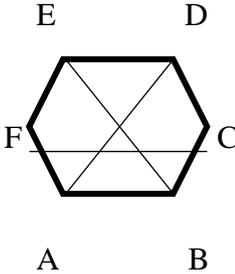
Nama :

Tanggal :

#### PETUNJUK PENGISIAN

- Isilah Ranah Kognitif dengan C1-C6 pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap soal pada tabel  
 C1 = Mengingat  
 C2 = Memahami  
 C3 = Mengaplikasikan  
 C4 = Menganalisis  
 C5 = Mengavaluasi  
 C6 = Mencipta/membuat
- Keterangan jika mengisi C1-C3 untuk membuat saran yang sudah di sediakan di bawah.

No	Soal Vektor	Ranah Kognitif
1	<p>Doni memindahkan meja belajar adiknya dengan menggerakkannya ke kanan sejauh 6 m. perpindahan meja ABCD yakni</p> 	
2	<p>Dalam sebuah perjalanan menuju pulang kerumah di sidoarjo, pertama budi berjalan ke arah selatan dengan waktu 1 sampai 2 jam, sesampainya di bandung dengan perjalanan yang sangat Panjang budi pun berhenti sejenak untuk memulihkan tenaga menuju rumah. Sidoarjo. Sesudah selesai memulihkan tenaga budi melanjutkan perjalanan pulang ke arah utara dengan waktu 5</p>	

	sampai 6 jam perjalanan pulang. Tentukan vektor posisi juga besar vektor posisi !	
3	Seekor kucing berlari ke arah utara sejauh 50 m . Kemudian berbelok ke arah timur sejauh 30 m juga akhirnya berbelok arah ke selatan sejauh 10 m. besar perpindahan kucing dihitung dari titik asal yakni ..	
4	Perhatikan gambar segi enam beraturan berikut:  Jika $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$ dan $\overrightarrow{AF} = \vec{v}$ tentukanlah vektor $\overrightarrow{DF}$	
5	Pesawat kecil sejugag mengisi bahan bakar dari pesawat besar di udara. Mengapa vektor kecepatan pesawat kecil harus ekuivalen maupun Sama dengan pesawat bes 	
6	Suatu hari di pasar buah anya membeli 2 kg buah semangka, 4 kg buah pir juga 5 kg buah manga sejugagkan anggi juga membeli 3 kg buah semangka, 5 kg buah pir juga 3 kg buah manga. Berapakah total buah anya juga anggi ?	
7	Sebuah gaya $F = (2i + 3j)$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $r = (4i + aj)$ m juga vektor $i$ juga $j$ berturut-turut yakni vektor satuan yang searah dngan sumbu x juga sumbu y pada koordinat kartesius. Bila usaha itu bernilai 26 j, maka nilai a sama dengan . . .	

8	O yakni titik awal. Jika $\vec{a}$ yakni vektor posisi titik A. $\vec{b}$ yakni vektor posisi titik B. $\vec{c}$ yakni vektor posisi titik C. Jika $\overrightarrow{CD} = \vec{b}$ , $\overrightarrow{BE} = \vec{a}$ , dan $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{OE}$ maka vektor posisi titik P yakni	
9	Diketahui mobil bergerak dengan titik P(1,1) , Q(5,3) juga R(2,4). Jika titik S yakni proyeksi titik R pada mobil PQ , maka Panjang PS yakni..	
10	Ketika sebuah perahu melewati air yang tenang, maka ia mampu bergerak dengan kecepatan 1,2 m/s. Jika perahu melewati sungai dengan kecepatan arus air 0,5 m/s juga perahu bergerak searah arus sungai, maka resultan vektor kecepatan perahu sekarang sebesar ....	

**Kritik juga saran**

.....  
 .....  
 .....

Mejuga, 2022  
 Validator

(.....)

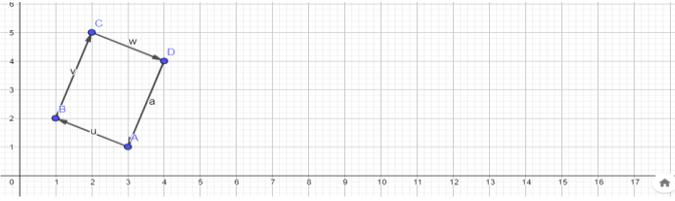
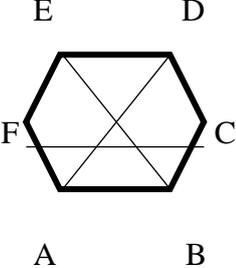
## Lampiran 7

TABEL VALIDASI SOAL VEKTOR

No	Soal	Ranah Kognitif			
		V1	V2	V3	V4
1	Suatu hari di pasar buah anya membeli 2 kg buah semangka, 4 kg buah pir juga 5 kg buah manga sejugagkan anggi juga membeli 3 kg buah semangka, 5 kg buah pir juga 3 kg buah manga. Berapakah total buah anya juga anggi ?	C4	C4	C4	C4
2	Sebuah gaya $F = (2i + 3j)$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $r = (4i + aj)$ m juga vektor $i$ juga $j$ berturut-turut yakni vektor satuan yang searah dngan sumbu $x$ juga sumbu $y$ pada koordinat kartesius. Bila usaha itu bernilai $26j$ , maka nilai $a$ sama dengan . . .	C4	C4	C4	C4
3	O yakni titik awal. Jika $\vec{a}$ yakni vektor posisi titik A. $\vec{b}$ yakni vektor posisi titik B. $\vec{c}$ yakni vektor posisi titik C. Jika $\overrightarrow{CD} = \vec{b}$ , $\overrightarrow{BE} = \vec{a}$ , dan $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{OE}$ maka vektor posisi titik P yakni	C6	C6	C5	C4
4	Diketahui mobil bergerak dengan titik P(1,1) , Q(5,3) juga R(2,4). Jika titik S yakni proyeksi titik R pada mobil PQ , maka Panjang PS yakni..	C4	C4	C4	C4
5	Ketika sebuah perahu melewati air yang tenang, maka ia mampu bergerak dengan kecepatan 1,2 m/s. Jika perahu melewati sungai dengan kecepatan arus air 0,5 m/s juga perahu bergerak searah arus sungai, maka resultan vektor kecepatan perahu sekarang sebesar ....	C4	C4	C4	C4

## Lampiran 8

TABEL VALIDASI SOAL SISTEM KOORDINAT

No	Soal Vektor	Ranah Kognitif			
		V1	V2	V3	V4
1	<p>Doni memindahkan meja belajar adiknya dengan menggerakkannya ke kanan sejauh 6 m. perpindahan meja ABCD yakni</p> 	C4	C4	C4	C4
2	<p>Dalam sebuah perjalanan menuju pulang kerumah di sidoarjo, pertama budi berjalan ke arah selatan dengan waktu 1 sampai 2 jam, sesampainya di bandung dengan perjalanan yang sangat Panjang budi pun berhenti sejenak untuk memulihkan tenaga menuju rumah. Sidoarjo. Sesudah selesai memulihkan tenaga budi melanjutkan perjalanan pulang ke arah utara dengan waktu 5 sampai 6 jam perjalanan pulang. Tentukan vektor posisi juga besar vektor posisi !</p>	C4	C4	C4	C4
3	<p>Seekor kucing berlari ke arah utara sejauh 50 m . Kemudian berbelok ke arah timur sejauh 30 m juga akhirnya berbelok arah ke selatan sejauh 10 m. besar perpindahan kucing dihitung dari titik asal yakni ..</p>	C4	C4	C4	C4
4	<p>Perhatikan gambar segi enam beraturan berikut:</p> 	C4	C5	C4	C4

	Jika $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$ dan $\overrightarrow{AF} = \vec{v}$ tentukanlah vektor $\overrightarrow{DF}$				
5	<p>Pesawat kecil sejugag mengisi bahan bakar dari pesawat besar di udara. Mengapa vektor kecepatan pesawat kecil harus ekuivalen maupun Sama dengan pesawat besar?</p> 	C5	C5	C4	C4
6	Suatu hari di pasar buah anya membeli 2 kg buah semangka, 4 kg buah pir juga 5 kg buah manga sejugagkan anggi juga membeli 3 kg buah semangka, 5 kg buah pir juga 3 kg buah manga. Berapakah total buah anya juga anggi ?	C4	C4	C4	C4
7	Sebuah gaya $F = (2i + 3j)$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $r = (4i + aj)$ m juga vektor $i$ juga $j$ berturut-turut yakni vektor satuan yang searah dngan sumbu $x$ juga sumbu $y$ pada koordinat kartesius. Bila usaha itu bernilai 26 j, maka nilai $a$ sama dengan . . .	C4	C4	C4	C4
8	O yakni titik awal. Jika $\vec{a}$ yakni vektor posisi titik A. $\vec{b}$ yakni vektor posisi titik B. $\vec{c}$ yakni vektor posisi titik C. Jika $\overrightarrow{CD} = \vec{b}$ , $\overrightarrow{BE} = \vec{a}$ , dan $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{OE}$ maka vektor posisi titik P yakni	C4	C4	C4	C4
9	Diketahui mobil bergerak dengan titik P(1,1) , Q(5,3) juga R(2,4). Jika titik S yakni proyeksi titik R pada mobil PQ , maka Panjang PS yakni..	C4	C4	C4	C4
10	Ketika sebuah perahu melewati air yang tenang, maka ia mampu bergerak dengan kecepatan 1,2 m/s. Jika perahu melewati sungai dengan kecepatan arus air 0,5 m/s juga perahu bergerak searah arus sungai, maka resultan vektor kecepatan perahu sekarang sebesar ....	C4	C4	C4	C4

## Lampiran 9

TABEL SKOR BUTIR SOAL SISTEM KOORDINAT

No	Kode Siswa	Nomor Soal					$\sum Y$	$\sum Y^2$
		1	2	3	4	5		
1	A01	10	10	20	30	30	100	10000
2	A02	10	10	20	30	18	88	7744
3	A03	10	10	20	18	30	88	7744
4	A04	10	10	20	30	18	88	7744
5	A05	10	10	20	18	18	76	5776
6	A06	10	10	20	18	30	88	7744
7	A07	10	10	20	18	30	88	7744
8	A08	6	0	12	30	18	66	4356
9	A09	6	6	12	0	0	24	576
10	A10	10	6	12	30	30	88	7744
11	A11	6	10	12	30	18	76	5776
12	A12	6	10	0	30	30	76	5776
13	A13	6	0	25	30	18	79	6241
14	A14	6	6	12	30	30	88	7744
15	A15	10	6	12	18	30	76	5776
16	A16	6	6	12	30	30	84	7056
17	A17	10	6	12	30	30	88	7744
18	A18	6	10	20	30	18	84	7056
19	A19	10	6	12	18	30	76	5776
20	A20	10	6	12	18	30	76	5776
21	A21	6	10	12	30	18	76	5776
22	A22	0	6	25	30	18	79	6241
23	A23	10	6	12	30	30	88	7744
24	A24	0	0	20	18	18	56	3136
25	A25	6	10	12	30	30	88	7744
26	A26	10	0	20	18	30	78	6084
27	A27	0	0	20	30	18	80	6400
28	A28	0	0	20	30	18	80	6400
29	A29	10	10	20	18	18	76	5776
30	A30	6	10	0	30	30	64	4096
31	A31	6	0	12	18	30	66	4356
32	A32	10	6	12	30	30	88	7744
33	A33	10	6	20	30	30	96	9216

34	A34	10	10	12	18	25	75	5625
35	A35	10	6	12	18	18	64	4096
36	A36	10	10	20	18	30	88	7744
37	A37	0	0	0	0	0	0	0
38	A38	10	6	12	30	30	76	5776
	$\sum X$	244	244	586	902	885	2903	233879
	$\sum X^2$	2104	2104	10242	23836	22985		
	$(\sum X)^2$	81796	59536	343396	813604	783225		
	$\sum XY$	22948	19616	46666	72902	71747		

## Lampiran 10

TABEL SKOR BUTIR SOAL VEKTOR

No	Kode Siswa	Nomor Soal					$\sum Y$	$\sum Y^2$
		1	2	3	4	5		
1	A01	10	10	20	30	30	100	10000
2	A02	10	10	20	30	18	88	7744
3	A03	10	10	20	18	30	88	7744
4	A04	10	10	20	30	18	88	7744
5	A05	10	10	20	18	18	76	5776
6	A06	10	10	20	18	30	88	7744
7	A07	10	10	20	18	30	88	7744
8	A08	6	0	12	30	18	66	4356
9	A09	6	6	12	18	0	42	1764
10	A10	10	6	12	30	30	88	7744
11	A11	6	10	12	30	18	76	5776
12	A12	6	10	0	30	30	76	5776
13	A13	6	0	25	30	18	79	6241
14	A14	10	6	12	30	30	88	7744
15	A15	10	6	12	18	30	76	5776
16	A16	6	6	12	30	30	84	7056
17	A17	10	6	12	30	30	88	7744
18	A18	6	10	20	30	18	84	7056
19	A19	10	6	12	18	30	76	5776
20	A20	10	6	12	18	30	76	5776
21	A21	6	10	12	30	18	79	5776
22	A22	0	6	25	30	18	79	6241
23	A23	10	6	12	30	30	88	7744
24	A24	0	0	20	18	18	56	3136
25	A25	6	10	12	0	18	46	2116
26	A26	10	0	20	18	30	78	6084
27	A27	0	0	20	30	18	80	6400
28	A28	0	0	20	30	18	80	6400
29	A29	10	10	20	18	18	76	5776
30	A30	6	10	0	30	30	76	4096
31	A31	6	0	12	18	30	66	4356
32	A32	10	6	12	30	25	83	6889
33	A33	10	6	20	30	18	84	7056

34	A34	10	10	12	18	30	80	6400
35	A35	10	6	12	30	18	76	5776
36	A36	10	10	20	18	30	88	7744
37	A37	6	0	0	0	6	6	1296
38	A38	10	6	12	30	30	76	5776
	$\sum X$	292	244	566	912	919	2933	236259
	$\sum X^2$	2632	2104	9842	24336	24637		
	$(\sum X)^2$	85264	59536	320356	831744	844561		
	$\sum XY$	23176	19684	45290	72702	74327		

## Lampiran 11

TABEL SKOR BUTIR SOAL OPERASI VEKTOR

No	Kode Siswa	Nomor Soal					$\sum Y$	$\sum Y^2$
		1	2	3	4	5		
1	A01	10	6	12	30	18	76	5776
2	A02	10	10	20	30	18	88	7056
3	A03	10	10	20	18	30	88	7744
4	A04	10	6	20	30	18	84	7056
5	A05	10	6	20	18	30	84	7056
6	A06	10	10	20	18	30	88	7744
7	A07	10	10	20	18	30	88	7744
8	A08	6	0	12	30	18	66	4356
9	A09	6	6	12	18	0	42	1764
10	A10	10	6	12	30	30	88	7744
11	A11	6	10	12	30	18	76	5776
12	A12	6	10	0	30	30	76	5776
13	A13	6	0	25	30	30	91	8281
14	A14	10	6	12	30	30	88	7744
15	A15	10	6	12	18	30	76	5776
16	A16	6	6	12	30	30	84	7056
17	A17	10	6	12	30	30	88	7744
18	A18	6	10	20	30	18	84	7056
19	A19	10	6	12	18	30	76	5776
20	A20	10	0	0	18	30	58	3364
21	A21	6	10	12	30	18	76	5776
22	A22	0	6	25	30	18	79	6241
23	A23	10	6	12	30	30	88	7744
24	A24	0	0	20	18	18	56	3136
25	A25	6	10	12	30	18	76	5776
26	A26	10	0	20	18	30	78	6084
27	A27	0	0	20	30	18	80	6400
28	A28	0	0	20	30	18	80	6400
29	A29	10	10	20	18	18	76	5776
30	A30	6	6	0	0	0	12	144
31	A31	6	0	12	18	30	66	4356
32	A32	10	6	12	30	25	83	6889
33	A33	10	6	20	30	18	84	7056

34	A34	10	10	12	18	30	80	6400
35	A35	10	6	12	30	18	76	5776
36	A36	10	10	20	18	30	88	7744
37	A37	0	0	12	0	12	24	576
38	A38	10	6	12	30	18	76	5776
	$\sum X$	286	218	558	912	889	2863	226439
	$\sum X^2$	2596	1748	9586	24336	23305		
	$(\sum X)^2$	81996	47524	311364	831744	790321		
	$\sum XY$	22444	17168	43950	72282	70595		

## Lampiran 12

### PERHITUNGAN VALIDITAS TES

#### 1. Soal Sistem Koordinat

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Untuk Soal 1 :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{38(22948) - (244)(2104)}{\sqrt{\{38(2596) - (81796)\}\{38(233879) - (8427409)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{41766}{88044,32}$$

$$r_{xy} = 0,47$$

Dengan menggunakan cara yang sama misalnya di atas, maka diperoleh  $r_{hitung}$  masing-masing soal sebagai berikut:

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,47	0,320	Valid
2	0,38	0,320	Valid
3	0,49	0,320	Valid
4	0,73	0,320	Valid
5	0,77	0,320	Valid

Selanjutnya diperoleh  $r_{tabel} = 0,320$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut valid.

Jumlah peserta didik yang menbisa nilai lebih dari maupun sama dengan 75 yakni 31 peserta maka presentase ketuntasan dalam kelas:

$$Q = \frac{31}{38} \times 100\% = 81,57\%$$

### Kategori keefektifan Media Pembelajaran

No	Nilai Q(%)	Kategori Persentase
1	$95 \leq Q \leq 100$	Sangat Baik
2	$80 \leq Q \leq 95$	Baik
3	$60 \leq Q \leq 80$	Cukup Baik
4	$40 \leq Q \leq 60$	Kurang Baik
5	$0 \leq Q \leq 40$	Kurang

## 2. Soal Vektor

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Untuk Soal 1 :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{38(23176) - (292)(2933)}{\sqrt{\{38(2632) - (85264)\}\{38(236259) - (8602489)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{24252}{74412,4}$$

$$r_{xy} = 0,325$$

Dengan menggunakan cara yang sama misalnya di atas, maka diperoleh  $r_{hitung}$  masing-masing soal sebagai berikut:

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,325	0,320	Valid
2	0,369	0,320	Valid
3	0,429	0,320	Valid
4	0,68	0,320	Valid
5	0,69	0,320	Valid

Selanjutnya diperoleh  $r_{tabel} = 0,320$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut valid.

Jumlah peserta didik yang membisa nilai lebih dari maupun sama dengan 76 yakni 31 peserta maka presentase ketuntasan dalam kelas:

$$Q = \frac{33}{38} \times 100\% = 86,84\%$$

#### Kategori keefektifan Media Pembelajaran

No	Nilai Q(%)	Kategori Persentase
1	$95 \leq Q \leq 100$	Sangat Baik
2	$80 \leq Q \leq 95$	Baik
3	$60 \leq Q \leq 80$	Cukup Baik
4	$40 \leq Q \leq 60$	Kurang Baik
5	$0 \leq Q \leq 40$	Kurang

### 3. Soal Operasi Vektor

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Untuk Soal 1 :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{38(22444) - (286)(2863)}{\sqrt{\{38(2596) - (81796)\}\{38(226439) - (8196769)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{34054}{82910,49}$$

$$r_{xy} = 0,41$$

Dengan menggunakan cara yang sama misalnya di atas, maka diperoleh  $r_{hitung}$  masing-masing soal sebagai berikut:

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,410	0,320	Valid
2	0,321	0,320	Valid
3	0,493	0,320	Valid
4	0,696	0,320	Valid
5	0,697	0,320	Valid

Selanjutnya diperoleh  $r_{tabel} = 0,320$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut valid.

Jumlah peserta didik yang membisa nilai lebih dari maupun sama dengan 76 yakni 31 peserta maka presentase ketuntasan dalam kelas:

$$Q = \frac{33}{38} \times 100\% = 86,84\%$$

#### Kategori keefektifan Media Pembelajaran

No	Nilai Q(%)	Kategori Persentase
1	$95 \leq Q \leq 100$	Sangat Baik
2	$80 \leq Q \leq 95$	Baik
3	$60 \leq Q \leq 80$	Cukup Baik
4	$40 \leq Q \leq 60$	Kurang Baik
5	$0 \leq Q \leq 40$	Kurang

### Lampiran 13

#### PERHITUNGAN REALIBILITAS TES

Realibilitas dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right)$$

Sebelum menghitung realibilitas tes soal terlebih dahulu dihitung varians tiap soal juga varians totalnya. Dengan menggunakan rumus alpha diperoleh varians sebagai berikut:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N}$$

#### 1. Sistem Koordinat

Untuk Soal 1:

$$N = 38 \qquad \sum X_1 = 286 \qquad \sum X_1^2 = 2596 \qquad K = 5$$

Maka

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{2596 - \frac{(286)^2}{38}}{38} = 11,6704$$

Dengan menggunakan cara yang sama misalnya di atas, maka diperoleh harga varians butir masing-masing soal sebagai berikut:

Butir Soal	Varians
1	11,6704
2	14,1385
3	31,7175
4	63,8255
5	62,4688
<b>Jumlah</b>	<b>183,821</b>

Jadi jumlah Varians butir ( $\sum \sigma_b^2$ ) = 183,821

Sejugagkan jumlah varians total yakni:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{N}}{N} = \frac{233879 - \frac{(2903)^2}{38}}{38} = 318,555$$

Maka bisa diperoleh:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{5}{5-1} \right) \left( 1 - \frac{183,821}{318,555} \right)$$

$$r_{11} = (1,25)(0,42295)$$

$$r_{11} = 0,52$$

Dengan membandingkan  $r_{hitung} = 0,52$  terhadap  $r_{tabel} = 0,320$  dengan  $N = 38$

juga  $\alpha = 0,05$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel.

## 2. Vektor

Untuk Soal 1:

$$N = 38 \qquad \sum X_1 = 286 \qquad \sum X_1^2 = 2596 \qquad K = 5$$

Maka

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{2596 - \frac{(286)^2}{38}}{38} = 11,6704$$

Dengan menggunakan cara yang sama misalnya di atas, maka diperoleh harga

varians butir masing-masing soal sebagai berikut:

Butir Soal	Varians
1	11,6704

2	13,0886
3	36,6371
4	64,4211
5	65,9758
<b>Jumlah</b>	191,793

Jadi jumlah Varians butir ( $\sum \sigma_b^2$ ) = 191,793

Sejagakan jumlah varians total yakni:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{N}}{N} = \frac{226439 - \frac{(2903)^2}{38}}{38} = 282,488$$

Maka bisa diperoleh:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{5}{5-1} \right) \left( 1 - \frac{191,793}{282,488} \right)$$

$$r_{11} = (1,25)(0,32106)$$

$$r_{11} = 0,40$$

Dengan membandingkan  $r_{hitung} = 0,40$  terhadap  $r_{tabel} = 0,320$  dengan  $N = 38$

juga  $\alpha = 0,05$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel.

### 3. Oeprasi Vektor

Untuk Soal 1:

$$N = 38$$

$$\sum X_1 = 292$$

$$\sum X_1^2 = 2632$$

$$K = 5$$

Maka

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{2632 - \frac{(292)^2}{38}}{38} = 10,2161$$

Dengan menggunakan cara yang sama misalnya di atas, maka diperoleh harga varians butir masing-masing soal sebagai berikut:

Butir Soal	Varians
1	10,2161
2	14,1385
3	37,1468
4	64,4211
5	63,4661
<b>Jumlah</b>	<b>189,389</b>

Jadi jumlah Varians butir ( $\sum \sigma_b^2$ ) = 189,389

Sejugagkan jumlah varians total yakni:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{N}}{N} = \frac{236259 - \frac{(2933)^2}{38}}{38} = 259,94$$

Maka bisa diperoleh:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{5}{5-1} \right) \left( 1 - \frac{189,389}{259,94} \right)$$

$$r_{11} = (1,25)(0,27141)$$

$$r_{11} = 0,33$$

Dengan membandingkan  $r_{hitung} = 0,33$  terhadap  $r_{tabel} = 0,320$  dengan  $N = 38$

juga  $\alpha = 0,05$  ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel.

**Lampiran 14**

**INSTRUMEN PENILAIAN  
LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Nama :

Instansi :

Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap kualitas media pembelajaran.
2. Kategori penilaian:
  - Sangat Kurang (SK) = 1
  - Kurang (K) = 2
  - Baik (B) = 3
  - Sangat Baik (SB) = 4
3. Apabila anda memilih SB, B, K juga SK, maka mohon berkenan memberi masukan maupun saran pada kolom yang tersedia

**Kisi-kisi angket untuk Ahli Media**

Aspek	Indikator	SB	B	K	SK
Tampilan Isi Media	Kejelasan Judul juga petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif				
	Keterbacaan layout yang memudahkan siswa belajar				
	Ketepatan pemilihan warna background				
	Kesesuaian pemilihan jenis huruf				
	Kesesuaian tampilan gambar				
	Desain cover dengan materi				
	Kemenarikan tampilan multimedia pendukung materi				
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik juga benar.				
	Kemudahan siswa memahami Bahasa yang digunakan				
Penggunaan	Kemudahan penggunaan produk				

	Kemudahan dalam mengakses produk				
	Kemudahan Penggunaan menu				
	Kemudahan penggunaan tombol juga navigasi				
	Kreativitas juga inovasi media pembelajaran				
Pemanfaatan	Kesesuaian komponen bahan ajar.				
	Kesesuaian pemberian feedback juga self assesment atas input pengguna				
	Memberikan hal yang baru dalam proses pembelajaran				
	Pembelajaran menjadi menyenangkan				
Jumlah					

### Kritik juga saran

.....  
 .....

Mejuga, 2022  
 Validator

(.....)

## Lampiran 15

## HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

Aspek	Indikator	Validator				Rata-Rata
		1	2	3	4	
Tampilan Isi Media	Kejelasan Judul juga petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif	4	3	4	4	3,75
	Keterbacaan layout yang memudahkan siswa belajar	4	4	4	4	4,00
	Ketepatan pemilihan warna background	4	4	4	3	3,75
	Kesesuaian pemilihan jenis huruf	3	4	4	4	3,75
	Kesesuaian tampilan gambar	4	4	4	4	4,00
	Desain cover dengan materi	3	4	3	4	3,5
	Kemenaarikan tampilan multimedia pendukung materi	4	4	4	3	3,75
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik juga benar.	4	4	3	4	3,75
Pengunaan	Kemudahan siswa memahami Bahasa yang digunakan	4	4	4	4	4,00
	Kemudahan penggunaan produk	4	4	4	4	4,00
	Kemudahan dalam mengakses produk	4	3	4	4	3,75
	Kemudahan Penggunaan menu	4	3	4	4	3,75
	Kemudahan penggunaan tombol juga navigasi	3	4	3	4	3,5
Pemanfaatan	Kreativitas juga inovasi media pembelajaran	4	3	4	4	3,75
	Kesesuaian komponen bahan ajar.	4	3	4	4	3,75
	Kesesuaian pemberian feedback juga self assesment atas input pengguna	3	4	4	4	3,75
	Memberikan hal yang baru dalam proses pembelajaran	4	4	4	4	4,00
	Pembelajaran menjadi menyenangkan	4	3	4	3	3,5
Jumlah						68

Rata-rata Nilai setiap Aspek

1. Aspek Tampilan juga Isi ( $A_1$ )

Rata-rata Indikator A1									Rata-Rata
$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$	$I_6$	$I_7$	$I_8$	$I_9$	
3,75	4,00	3,75	3,75	4,00	3,5	3,75	3,75	4,00	3,8

2. Aspek Penggunaan ( $A_2$ )

Rata – Rata Indikator A2					Rata-Rata
$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$	
4,00	3,75	3,75	3,5	3,75	3,75

3. Aspek Pemanfaatan ( $A_3$ )

Rata-Rata Indikator A3				Rata-Rata
$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	
3,75	3,75	4,00	3,5	3,75

4. Rata-rata semua aspek ( $A_i$ )

Rata-rata Semua Aspek ( $A_i$ )			Rata -Rata ( $V_s$ )
A1	A2	A3	
3,8	3,75	3,75	3,8

Mengubah nilai rata-rata Total  $V_a$  menjadi nilai koefisien korelasi ( $\alpha$ )

$$\alpha = \frac{3,8}{4} = 0,94$$

N0	Besarnya $\alpha$	Interprestasi
1	$0,80 < \alpha < 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < \alpha < 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < \alpha < 0,60$	Sejugag
4	$0,20 < \alpha < 0,40$	Rendah
5	$0,00 < \alpha < 0,20$	Sangat Rendah

**Lampiran 16**

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR VALIDASI MATERI PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Nama :  
 Instansi :  
 Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

- Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Kategori penilaian:  
 Sangat Kurang (SK) = 1  
 Kurang (K) = 2  
 Baik (B) = 3  
 Sangat Baik (SB) = 4
- Apabila anda memilih SB, B, K juga SK, maka mohon berkenan memberi masukan maupun saran pada kolom yang tersedia .

**Tabel Validasi Materi**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>SB</b>	<b>B</b>	<b>K</b>	<b>SK</b>
Aspek Pendahuluan	Kejelasan penulisan materi				
	Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran				
Aspek Isi	Runtutan juga cakupan uraian materi				
	Kejelasan memberikan contoh sesuai dengan HOTS				
	Kesesuaian juga kemenarikan isi materi				
Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa kelas X				
	Kejelasan penulisan capaian pembelajaran				
	Kesesuaian struktur materi				

	Antara tujuan juga tugas saling berhubungan				
	Kejelasan uraian materi				
	Ketuntasan materi				
	Kemudahan dalam pemahaman materi				
	Kesesuaian gambar				
	Kesesuaian pengisian kolom jawaban materi secara berurutan				
	Tingkat kesulitan disesuaikan dengan pembelajarn HOTS				
	Kerurutan Latihan sesuai dengan materi				
Aspek Tugas/Latihan	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal/tes yang disusun				
	Kualitas Latihan/tes yang terbisa dalam media pembelajaran				
	Ketepatan pemberian soal Latihan berbasis HOTS				

### Kritik juga saran

.....

.....

.....

Mejuga, 2022  
Validator

(.....)

## Lampiran 17

TABEL HASIL VALIDASI AHLI MATERI

Aspek	Indikator	Validator				Rata-Rata
		1	2	3	4	
Aspek Pendahuluan	Kejelasan penulisan materi	4	4	4	3	3,75
	Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4,00
Aspek Isi	Runtutan juga cakupan uraian materi	4	3	4	4	3,75
	Kejelasan memberikan contoh sesuai dengan HOTS	4	4	4	3	3,75
	Kesesuaian juga kemenarikan isi materi	4	4	4	4	4,00
Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa kelas X	4	3	3	3	3,5
	Kejelasan penulisan capaian pembelajaran	4	4	4	4	4,00
	Kesesuaian struktur materi	4	4	4	4	4,00
	Antara tujuan juga tugas saling berhubungan	4	3	4	4	3,75
	Kejelasan uraian materi	4	4	4	3	3,75
	Ketuntasan materi	3	4	4	4	3,75
	Kemudahan dalam pemahaman materi	4	4	4	4	4,00
	Kesesuaian gambar	4	3	4	4	3,75
	Kesesuaian pengisian kolom jawaban materi secara berurutan	4	4	4	4	4,00
	Tingkat kesulitan disesuaikan dengan pembelajarn HOTS	4	4	3	4	3,75
	Kerurutan Latihan sesuai dengan materi	4	4	3	3	3,5
Aspek Tugas/Latihan	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal/tes yang disusun	4	4	4	4	4,00

	Kualitas Latihan/tes yang terbiasa dalam media pembelajaran	3	4	4	4	3,75
	Ketepatan pemberian soal Latihan berbasis HOTS	4	3	4	4	3,75

Rata-rata Nilai setiap Aspek

1. Aspek Pendahuluan ( $A_1$ )

Rata-rata Indikator ( $A_1$ )		Rata-Rata Indikator ( $A_1$ )
$I_1$	$I_2$	
3,75	4,00	3,9

2. Aspek Isi ( $A_2$ )

Rata-rata Indikator ( $A_2$ )			Rata-Rata Indikator ( $A_2$ )
$I_1$	$I_2$	$I_3$	
3,75	3,75	4,00	3,8

3. Aspek Pembelajaran ( $A_3$ )

Rata-Rata Indikator ( $A_3$ )											Rata-rata
$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$	$I_6$	$I_7$	$I_8$	$I_9$	$I_{10}$	$I_{11}$	
3,5	4,00	4,00	3,75	3,75	3,75	4,00	3,75	4,00	3,75	3,5	3,8

4. Aspek Tugas/Latihan ( $A_4$ )

Rata-rata Indikator ( $A_4$ )			Rata-Rata Indikator ( $A_4$ )
$I_1$	$I_2$	$I_3$	
4,00	3,75	3,75	3,8

5. Rata-rata semua aspek ( $A_i$ )

Rata-rata Semua Aspek ( $A_i$ )				Rata -Rata ( $V_s$ )
A1	A2	A3	A4	
3,9	3,8	3,8	3,8	3,8

Mengubah nilai rata-rata Total  $V_a$  menjadi nilai koefisien korelasi ( $\alpha$ )

$$\alpha = \frac{3,8}{5} = 0,77$$

N0	Besarnya $\alpha$	Interpretasi
1	$0,80 < \alpha < 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < \alpha < 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < \alpha < 0,60$	Sejugag
4	$0,20 < \alpha < 0,40$	Rendah
5	$0,00 < \alpha < 0,20$	Sangat Rendah

(Fatoni, 2017:36 – 37)

**Lampiran 18**

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR ANGKET RESPON PENGGUNA**

Nama :

Kelas :

Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap kualitas media pembelajaran.
2. Bila memilih Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan maupun saran pada kolom yang tersedia
3. Keterangan L S = Setuju, TS = Tidak Setuju

**Tabel Respons Siswa**

No	Kriteria	S	TS	Masukkan maupun Saran
1	Saya mudah mengoperasikan Edpuzzle			
2	Saya mudah berkomunikasi melalui edpuzzle			
3	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar online dengan edpuzzle			
4	Saya mudah mempelajari konsep matematika dengan model HOTS dengan aplikasi edpuzzle			
5	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran video pembelajaran berbenatuan edpuz			
6	Pembelajaran matematika lebih menarik dengan media pembelajaran			
7	Kegiatan yang diarahkan dalam perangkat pembelajaran menarik.			

**Kritik juga saran****Lampiran 19****HASIL VALIDASI RESPON SISWA**

No	Nama	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_4$	$I_5$	$I_6$	$I_7$
1	Aditya P.	2	1	2	2	2	2	2	1
2	Affarel A.	2	1	2	2	2	2	2	1
3	Akilla F.	2	1	2	2	2	2	2	1
4	Alfiyani M.	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Balqis V.	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Aryan D.	2	2	2	2	1	2	2	1
7	Chairunnisa	2	1	2	2	1	2	2	1
8	Daffa	2	1	2	2	1	2	2	1
9	Dinda	2	2	2	2	2	2	2	1
10	Fakhri	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Farid	2	2	2	2	2	2	2	2
12	Fritami	2	2	2	2	1	2	2	2
13	GadiZa	2	1	2	2	1	2	2	2
14	Hafiza	2	1	1	2	1	1	2	2
15	Harun	2	2	1	2	2	1	2	1
16	Kayyisah	2	2	1	2	2	1	2	1
17	Kenhairani	2	2	1	2	2	1	2	2
18	Lutfi	2	1	2	2	2	2	2	2
19	M.Farizi	2	1	2	2	2	2	2	2
20	M.Obama	2	2	2	2	2	2	2	2
21	M.Syahid	2	2	2	2	2	2	1	2
22	Miranda	2	2	2	2	2	2	1	2
23	Nabil	2	1	2	1	1	2	1	2

24	Nadya	2	1	2	2	1	2	2	2
25	Nazla	2	2	2	2	1	2	2	2
26	Putri	2	2	1	1	1	2	2	2
27	Raisyah	2	2	1	2	1	2	2	2
28	Rakha	2	2	1	2	1	2	1	2
29	Rassya	1	2	1	1	1	2	2	2
30	Revita	1	2	1	2	1	2	2	2
31	Sofy	1	1	1	2	1	2	2	2
32	Syiva	1	1	1	1	1	2	2	2
33	Tasya	2	2	1	2	1	2	2	2
34	Tiara	2	2	1	2	2	2	2	2
35	Yuhyi	1	1	2	1	1	2	2	2
36	Zahri	1	1	2	2	1	2	2	2
37	Zharifa	1	2	2	1	2	2	2	2
38	nayla	2	1	1	2	1	2	1	2
Rata-rata		1,8	1,6	1,6	1,8	1,5	1,8	1,8	1,7

Rata-Rata nilai total semua indikator (R)

$$R = \frac{1,8 + 1,6 + 1,6 + 1,8 + 1,5 + 1,8 + 1,8 + 1,7}{7} = 1,7$$

Presentase hasil penilaian respon siswa (Pengguna)

$$P = \frac{1,7}{2} \times 100\% = 85\%$$

No	Kategori Presentase	Nilai P (%)
1	Sangat Baik	$80 \leq p \leq 100$
2	Baik	$60 \leq p \leq 80$
3	Cukup	$40 \leq p \leq 60$
4	Kurang baik	$0 \leq p \leq 40$

(sumber: Erhansyah 2012)

**Lampiran 20****INSTRUMEN PENILAIAN  
LEMBAR ANGGKET TPACK**

Nama :

Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap keadaan sebenarnya.

Keterangan :

- 1 : Tidak pernah
- 2 : Kajugag-kajugag
- 3 : Sering
- 4 : Selalu

No	Pernyataan	Tingkat Kesesuaian			
		1	2	3	4
<i>Technological Knowledge</i>					
1	Siswa mengumpulkan tugas melalui email				
2	Siswa menggunakan aplikasi video pembelajaran				
<i>Pedagogical Knowledge</i>					
1	Siswa membahas pembelajaran berbasis HOTS				
2	Siswa menyampaikan tujuan pembelajaran sebelum memulai pembelajaran				
<i>Content Knowledge</i>					
1	Siswa mengikuti perkembangan materi pembelajaran matematika				
2	Siswa menggunakan sumber terbaru (buku, jurnal, modul). Untuk menambah ilmu pengetahuan yang saya miliki				
<i>Technological Content Knowledge</i>					
1	Siswa mengetahui aplikasi-aplikasi yang berkaitan pembelajaran				
2	Siswa membuat presentasi menggunakan powerpoint				
<i>Pedagogical Content Knowledge</i>					
1	Siswa membuat soal dengan materi pembelajaran yang disampaikan				
2	Siswa diberikan soal yang berbeda dari modul di sekolah				

<i>Technological Pedagogical Knowledge</i>					
1	Siswa memanfaatkan media audio visual dalam pembelajaran di kelas				
2	Siswa menggunakan fasilitas internet (social media) untuk berkomunikasi dengan guru				
<i>Technological Pedagogical And content Knowledge</i>					
1	Siswa melihat video pembelajaran yang dibuat oleh guru secara <i>online</i>				
2	Siswa selalu menggunakan aplikasi khusus untuk belajar dirumah				

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Untuk Nilai Presentase TK

$$NP = \frac{35}{40} \times 100\%$$

= 87,5% Sangat baik

Untuk Nilai Presentase PK

$$NP = \frac{26}{40} \times 100\%$$

= 65% cukup

Untuk Nilai presentase Ck

$$NP = \frac{30}{40} \times 100\%$$

= 75% Baik

Nilai TPACK

$$NP = \frac{31}{40} \times 100\% = 77,5\% \text{ Baik}$$

Nilai Presentase TCK

$$NP = \frac{29}{40} \times 100\%$$

= 72,5% Baik

Nilai Presentase PCK

$$NP = \frac{25}{40} \times 100\%$$

= 63% Cukup

Nilai Presentase TPK

$$NP = \frac{30}{40} \times 100\%$$

= 75% Baik

## Lampiran 21

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Nama : Dra. Khairani Haribuan, M.Pd  
Instansi : MAN 2 Medan  
Tanggal : 11 November 2022

**PETUNJUK PENGISIAN**

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Kategori penilaian:  
Sangat Kurang (SK) = 1  
Kurang (K) = 2  
Baik (B) = 3  
Sangat Baik (SB) = 4
- Apabila anda memilih SB, B, K dan SK, maka mohon berkenan memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia

**Kisi-kisi angket untuk Ahli Media**

Aspek	Indikator	SB	B	K	SK
Tampilan Isi Media	Kejelasan Judul dan petunjuk penggunaan bahan ajar interaktif		✓		
	Keterbacaan layout yang memudahkan siswa belajar	✓			
	Ketepatan pemilihan warna background	✓			
	Kesesuaian pemilihan jenis huruf	✓			
	Kesesuaian tampilan gambar	✓			
	Desain cover dengan materi	✓			
	Kemenerikan tampilan multimedia pendukung materi	✓			
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan baik dan benar.	✓			
	Kemudahan siswa memahami Bahasa yang digunakan	✓			
Penggunaan	Kemudahan penggunaan produk	✓			
	Kemudahan dalam mengakses produk	✓			
	Kemudahan Penggunaan menu	✓			
	Kemudahan penggunaan tombol dan navigasi	✓			
	Kreativitas dan inovasi media pembelajaran		✓		
Pemanfaatan	Kesesuaian komponen bahan ajar.		✓		

	Kesesuaian pemberian feedback dan self assement atas input pengguna	✓			
	Memberikan hal yang baru dalam proses pembelajaran	✓			
	Pembelajaran menjadi menyenangkan		✓		
	Jumlah				

Kritik dan saran

.....  
.....

Medan, 2022  
Validator

*KRM*  
(.....)

## Lampiran 22

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL**

Nama : Eddy Junaidi, S.Pd  
Kelas :  
Tanggal : 11 November 2022

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Isilah Ranah Kognitif dengan C1-C6 pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap soal pada tabel  
 C1 = Mengingat  
 C2 = Memahami  
 C3 = Mengaplikasikan  
 C4 = Menganalisis  
 C5 = Mengavaluasi  
 C6 = Mencipta/membuat
2. Keterangan jika mengisi C1-C3 untuk membuat saran yang telah di sediakan di bawah.

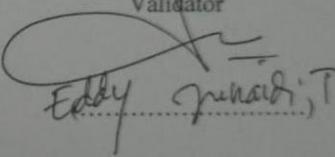
No	Soal Sistem Koordinat	Ranah Kognitif
1	Dika sedang latihan baris berbaris. Mula-mula ia berjalan ke timur 4 langkah kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika berjalan adalah titik (1, 1) maka koordinat Dika sekarang adalah ....	C4
2	Ferry berada pada koordinat (0, -2). Ferry bergerak ke arah timur 3 satuan kemudian ke arah utara 4 satuan menuju titik P. Dari titik P, Ferry bergerak menuju titik (0, 0). Arah yang harus ditempuh Ferry adalah ....	C4
3	Anggi dan teman-temannya akan melakukan kerja kelompok di rumah tiara. Ia berjalan dari rumahnya di titik (0,0) menuju rumah nanda ke arah timur 2 Km dan ke arah utara 3 Km. kemudian dari rumah nanda, mereka menuju rumah wina dengan berjalan sejauh 2 Km ke arah utara dan 7 km ke arah barat, sesampainya di rumah Wina, mereka mengajak wina untuk menuju rumah zey terlebih dahulu sebelum ke rumah tiara. Mereka berjalan menuju arah barat sejauh 2 km dan ke arah selatan sejauh 9 km. setelah mereka sampai di rumah zey, mereka pun mengajak zay menuju rumah tiara untuk kerja kelompok, mereka berjalan 13 km ke arah timur dan 2 km ke arah utara. Sesampainya di rumah tiara, mereka pun melaksanakan kerjak kelompok. Buatlah peta perjalanan mereka dengan menggunakan koordinat karetsius!	C6
4	Anto akan pergi ke mall dari rumah nya di perumnas mandala. Perjalanan anto di mulai dari arah timur sejauh 300 m dan di lanjutkan ke arah utara sejauh 400 m dengan menaiki kendaraan umum. Di	C4

	waktu bersamaan yudi juga akan pergi ke toko yang tidak jauh dari mall, perjalanan yudi menuju toko buku di mulai dari arah timur sejauh 600 m dan ke arah utara sejauh 800 m. Sesampainya di toko buku, yudi mengajak anto ke toko buku, maka berapakah jarak yang akan di tempuh oleh anto dari mall menuju toko buku ?	
5	Nina tinggal di jalan utama II , Blok III, direpresentasikan oleh koordinat (2,3) pada diagram kartesius. Sekolah berada di jalan utama IV blok X, direpresentasikan dengan koordinat (4,10) pada diagram. Ia berjalan menuju jalan utama IV dan naik menuju Blok X. tentukan letak koordinat rumah nina dan sekolah. Berapa blok yang nina lewati menuju sekolah?	C4

**Kritik dan saran**

.....  
.....

Medan, 2022  
Validator

  
Eddy Gunardi, T

## Lampiran 23

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR VALIDASI MATERI PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Nama : *Fadilah Nur, S.Pd.*  
Instansi :  
Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

- Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Kategori penilaian:  
Sangat Kurang (SK) = 1  
Kurang (K) = 2  
Baik (B) = 3  
Sangat Baik (SB) = 4
- Apabila anda memilih SB, B, K dan SK, maka mohon berkenan memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia .

**Tabel Validasi Materi**

Aspek	Indikator	SB	B	K	SK
Aspek Pendahuluan	Kejelasan penulisan materi	4			
	Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	4			
Aspek Isi	Runtutan dan cakupan uraian materi	4			
	Kejelasan memberikan contoh sesuai dengan HOTS	4			
	Kesesuaian dan kemenarikan isi materi	4			
Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa kelas X	4			
	Kejelasan penulisan capaian pembelajaran	4			
	Kesesuaian struktur materi	4			
	Antara tujuan dan tugas saling berhubungan	4			
	Kejelasan uraian materi	4			
	Ketuntasan materi	3			

	Kemudahan dalam pemahaman materi	4			
	Kesesuaian gambar	4			
	Kesesuaian pengisian kolom jawaban materi secara berurutan	4			
	Tingkat kesulitan disesuaikan dengan pembelajarn HOTS	4			
	Kerurutan Latihan sesuai dengan materi	4			
Aspek Tugas/Latihan	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal/tes yang disusun	4			
	Kualitas Latihan/tes yang terdapat dalam media pembelajaran	3			
	Ketepatan pemberian soal Latihan berbasis HOTS	4			

**Kritik dan saran**

.....

.....

.....

Medan, 2022  
Validator

()

## Lampiran 24

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL**

Nama : Miftahul Rizka Kasution, S.pd  
Kelas : MAN 2 Medan  
Tanggal : 12 November 2022

**PETUNJUK PENGISIAN**

- Isilah Ranah Kognitif dengan C1-C6 pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap soal pada tabel  
C1 = Mengingat  
C2 = Memahami  
C3 = Mengaplikasikan  
C4 = Menganalisis  
C5 = Mengavaluasi  
C6 = Mencipta/membuat
- Keterangan jika mengisi C1-C3 untuk membuat saran yang telah di sediakan di bawah.

No	Soal Sistem Koordinat	Ranah Kognitif
1	Dika sedang latihan baris berbaris. Mula-mula ia berjalan ke timur 4 langkah kemudian 3 langkah ke utara. Jika titik awal Dika berjalan adalah titik (1, 1) maka koordinat Dika sekarang adalah ....	C4
2	Ferry berada pada koordinat (0, -2). Ferry bergerak ke arah timur 3 satuan kemudian ke arah utara 4 satuan menuju titik P. Dari titik P, Ferry bergerak menuju titik (0, 0). Arah yang harus ditempuh Ferry adalah ....	C4
3	Anggi dan teman-temannya akan melakukan kerja kelompok di rumah tiara. Ia berjalan dari rumahnya di titik (0,0) menuju rumah nanda ke arah timur 2 Km dan ke arah utara 3 Km. kemudian dari rumah nanda, mereka menuju rumah wina dengan berjalan sejauh 2 Km ke arah utara dan 7 km ke arah barat, sesampainya di rumah Wina, mereka mengajak wina untuk menuju rumah zey terlebih dahulu sebelum ke rumah tiara. Mereka berjalan menuju arah barat sejauh 2 km dan ke arah selatan sejauh 9 km. setelah mereka sampai di rumah zey, mereka pun mengajak zey menuju rumah tiara untuk kerja kelompok, mereka berjalan 13 km ke arah timur dan 2 km ke arah utara. Sesampainya di rumah tiara, mereka pun melaksanakan kerja kelompok. Buatlah peta perjalanan mereka dengan menggunakan koordinat karetsius!	C6
4	Anto akan pergi ke mall dari rumah nya di perumahan mandala. Perjalanan anto di mulai dari arah timur sejauh 300 m dan di lanjutkan ke arah utara sejauh 400 m dengan menaiki kendaraan umum. Di	C4

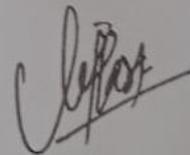
	waktu bersamaan yudi juga akan pergi ke toko yang tidak jauh dari mall, perjalanan yudi menuju toko buku di mulai dari arah timur sejauh 600 m dan ke arah utara sejauh 800 m. Sesampainya di toko buku, yudi mengajak anto ke toko buku, maka berapakah jarak yang akan di tempuh oleh anto dari mall menuju toko buku ?	C4
5	Nina tinggal di jalan utama II , Blok III, direpresentasikan oleh koordinat (2,3) pada diagram kartesius. Sekolah berada di jalan utama IV blok X, direpresentasikan dengan koordinat (4,10) pada diagram. Ia berjalan menuju jalan utama IV dan naik menuju Blok X. tentukan letak koordinat rumah nina dan sekolah. Berapa blok yang nina lewati menuju sekolah?	C4

**Kritik dan saran**

.....

.....

Medan, 2022  
Validator



## Lampiran 25

**INSTRUMEN PENILAIAN**  
**LEMBAR ANGKET RESPON PENGGUNA**

Nama : Nadya Sapwah Pulungan .  
Kelas : X-B  
Tanggal : 15 November 2022

**PETUNJUK PENGISIAN**

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Bila memilih Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan L S = Setuju, TS = Tidak Setuju

**Tabel Respons Siswa**

No	Kriteria	S	TS	Masukkan atau Saran
1	Saya mudah mengoperasikan Edpuzzle	✓		
2	Saya mudah berkomunikasi melalui edpuzzle	✓		
3	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar online dengan edpuzzle	✓		
4	Saya mudah mempelajari konsep matematika dengan model HOTS dengan aplikasi edpuzzle	✓		
5	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
6	Pembelajaran matematika lebih menarik dengan media pembelajaran	✓		
7	Saya tertarik membahas soal HOTS	✓		

**Kritik dan saran**

.....

.....

.....

## Lampiran 26



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**PROGRAM PASCASARJANA**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Jl. Denai No. 217 Medan 20226 Telp. (061) - 88811104 Fax. (061) - 88811111

<https://pascasarjana.umsu.ac.id> [pps@umsu.ac.id](mailto:pps@umsu.ac.id) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

Nomor : 1225/IL3.AU/UMSU-PPs/F/2022 Medan, 04 Shafar 1444 H  
 Lamp. : - 01 September 2022 M  
 Hal : *Permohonan Izin Riset*

Kepada Yth :  
**Bapak/Ibu Kepala Sekolah**  
**MAN 2 Medan**  
 di  
 T e m p a t -

*Bismillahirrahmanirrahim*  
*Assalaamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.*

Dengan hormat, dalam rangka penyelesaian studi dan peningkatan profesionalisme serta intelektualitas mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, mohon kiranya dapat diberikan izin kepada Mahasiswa tersebut di bawah ini:

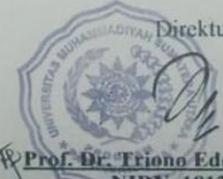
Nama : **M. FAJRI RAMADHAN**  
 NPM : 2020070008  
 Prodi : Magister Pendidikan Matematika  
 Judul Tesis : **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SISTEM KOORDINAT KARTESIUS DAN VEKTOR PADA BIDANG BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS DAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE**

Perlu disampaikan bahwa informasi dan data yang diperoleh akan digunakan untuk kepentingan ilmiah dan keperluan akademik.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan bantuannya terlebih dahulu diucapkan terima kasih, akhirnya semoga selamat sejahteralah kita semua. Amin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.*



Direktur,  
  
**Prof. Dr. Triono Eddy, S.H., M.Hum**  
 NIDN. 1012125601

## Lampiran 27



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA MEDAN**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 MODEL MEDAN**  
 Jalan Willem Iskandar No. 7A Medan 20222, Telp. (061) 4524713 - 4515274, Fax. (061) 4523557  
 Website : [www.man2modelmedan.sch.id](http://www.man2modelmedan.sch.id) - Email : [man2medan@kemenag.go.id](mailto:man2medan@kemenag.go.id)

---

SURAT KETERANGAN  
 Nomor : B.0f52/Ma.02.07/PP.00.6/11/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : **Wuri Tamtama Abdi, S.Pd.I, M.Pd**  
 NIP : 19800914 200501 1 004  
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Model Medan

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **M. Fajri Ramadhan**  
 NIM : 2020070008  
 Strata/Program Studi : Magister/Pendidikan Matematika

Benar mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan Riset di Madrasah Aliyah Negeri 2 Model Medan pada tanggal 10 s.d 16 November 2022, dengan judul : **"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Koordinat Kartesius dan Vektor Pada Bidang Berbasis Higher Order Thinking Skills dan Technological Pedagogical Content Knowledge"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya, terima kasih.

Medan, 16 November 2022

  
 Kepala  
**Wuri Tamtama Abdi**

## Lampiran 28

The screenshot shows the Edpuzzle 'Video Assignment' page. The main content is a table with columns for Student Name, Watched, Grade, Last watched, and Turned in. The 'Watched' column uses progress bars to show how much of the video each student has watched. The 'Grade' column shows scores out of 100. The 'Last watched' column shows the date and time the student last viewed the video. The 'Turned in' column shows whether the student has submitted their work. On the right side, there are settings for the assignment, including start and due dates, and a 'Prevent Skipping' toggle.

Student Name	Watched	Grade	Last watched	Turned in
aditya pranoto		-	Dec. 20th	Not turned in
Miranda Dewantari		0/100	Never	Not turned in
rakha alya		0/100	Never	Not turned in
yuhyi		0/100	Never	Not turned in
chairunnisa		0/100	Dec. 23rd	Not turned in
affarel aqsha		0/100	Dec. 20th	Not turned in

Start date: Nov. 15th 12:00am  
Due Date: Nov. 16th 11:59pm  
 Prevent Skipping

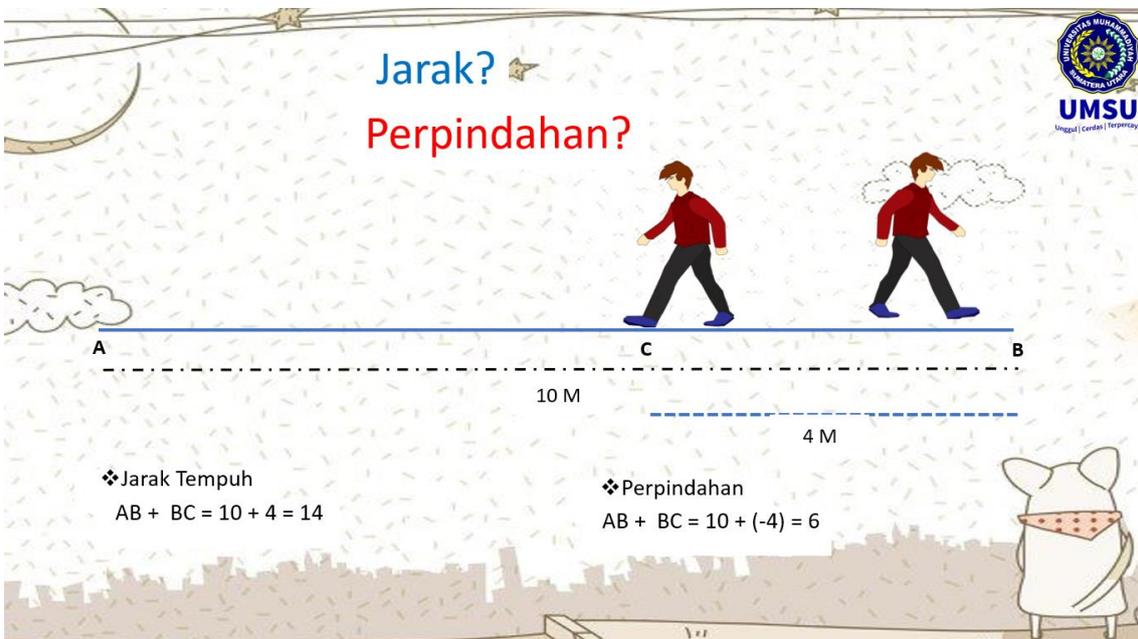
Taskbar: eddy 2.jpeg, eddy 1.jpeg, balasan.jpeg, riset.jpeg, eddy.jpeg, Show all

System tray: 9:35 PM, 12/25/2022

## Lampiran 29



## Lampiran 30



### Lampiran 31

❖ Cara Menggambar Vektor

Vektor digambarkan dengan sebuah anak panah yang terdiri atas pangkal, Panjang dan arah anak panah

**Panjang vektor (Menunjukkan besar)**

**Pangkal (Menunjukkan titik awal)**

**Arah Vektor**

**Notasi Vektor**

□ Contoh

- $\vec{u}$
- $\underline{u}$
- $u$

Gambarkan vektor-vektor berikut

$\vec{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$

→ Kanan

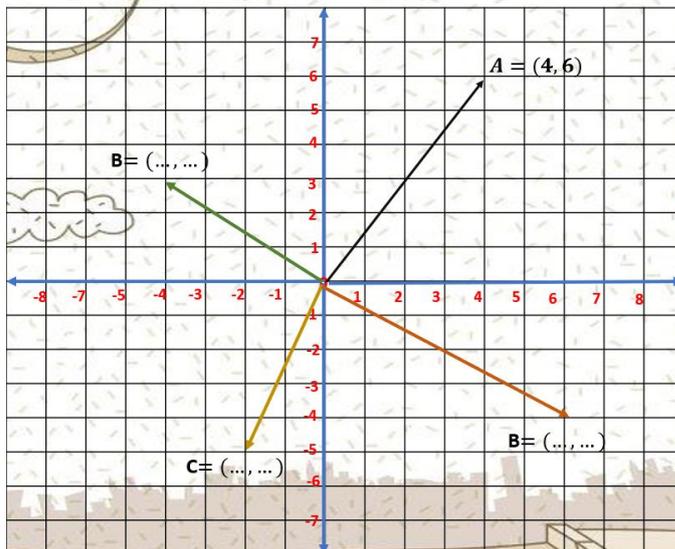
→ atas

$\vec{CD} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$

$\vec{u} = 3i - 4j$

Lampiran 32

# VEKTOR POSISI



**Vektor Posisi** adalah vektor yang menyatakan posisi suatu titik terhadap titik pangkal koordinat.

**Vektor Posisi A** adalah:  
 $\vec{OA} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$  atau  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$

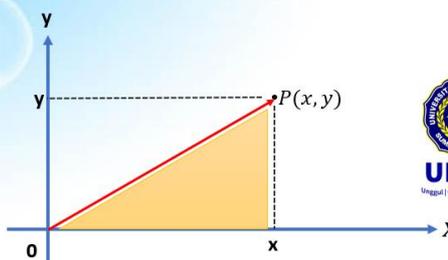
**Vektor Posisi B** adalah:  
 $\vec{OB} = \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$  atau  $\vec{b} = \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$

**Vektor Posisi C** adalah:  
 $\vec{OC} = \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$  atau  $\vec{c} = \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$



## Panjang Vektor

□ Panjang Vektor



$$\vec{OP} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Panjang Vektor  $\vec{OP}$

$$|\vec{OP}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

□ Panjang Vektor di  $R_2$

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \rightarrow |\vec{u}| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Contoh:

Diketahui vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Tentukan Panjang vektor  $\vec{a}$

Jawab:

$$\begin{aligned} |\vec{a}| &= \sqrt{(-4)^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Jadi Panjang vektor  $\vec{a}$  adalah 5 satuan

Panjang vektor  $\vec{AB}$  dapat dirumuskan:

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

