

**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS
BRAIN BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**AMELI ANGGUN HANAFI
NIM. 180205107
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS
BRAIN BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

AMELI ANGGUN HANAFI

NIM. 180205107

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

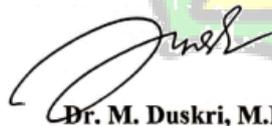
Telah disetujui oleh:

جامعة الرانيري

Pembimbing I

Pembimbing 2

A R - R A N I R Y


Dr. M. Duskri, M.Kes

NIP. 197009291994021001



Susanti, S.Pd.L.,M.Pd
NIDN. 1318088601

**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS
BRAIN BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMA**

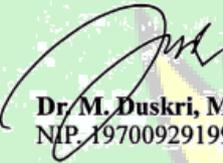
SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal Rabu, 21 Desember 2022
27 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Dr. M. Duskri, M.Kes.
NIP. 197009291994021001

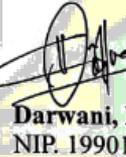
Sekretaris,


Khairina, M.Pd.
NIP. 198903102020122012

Penguji I,


Susanti, M.Pd.
NIDN. 1318088601

Penguji II,


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Barrusalam Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
(FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ameli Anggun Hanafi
NIM : 180205107
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

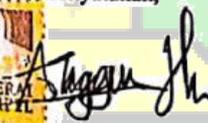
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Darussalam, 14 Desember 2022

Yang Menyatakan,



METER
TEMPER
FBAKX118220249

Ameli Anggun Hanafi
NIM. 180205107

ABSTRAK

Nama : Ameli Anggun Hanafi
NIM : 180205107
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Pengembangan Video Pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA
Tanggal Sidang : 21 Desember 2022 M / 27 Jumadil awal 1444 H
Tebal Skripsi : 176 halaman
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes.
Pembimbing II : Susanti, M.Pd.
Kata Kunci : Video Pembelajaran, *Brain Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis, Model 4D

Perkembangan zaman yang berpengaruh pada pendidikan mengakibatkan berubahnya pola pembelajaran. Perubahan pola pembelajaran ini mengakibatkan guru harus mempersiapkan pembelajaran yang tepat dan dapat mendukung setiap kemampuan matematis peserta didik. Salah satu caranya adalah memilih model pembelajaran yang tepat. Namun masih terdapat beberapa masalah dalam penerapan model pembelajaran tersebut, hal ini diakibatkan oleh masih kurangnya sumber dan contoh praktik dari model pembelajaran tersebut. Solusi yang dapat dilakukan untuk permasalahan tersebut adalah dengan membuat suatu video pembelajaran yang memuat langkah-langkah dari suatu model pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk memahami proses pengembangan dan hasil pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *research and development* (R&D) model pengembangan 4D (*four-D*) *Thiagarajan*. Tahapan meliputi pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Berdasarkan penilaian dari para ahli dan uji coba lapangan menyatakan bahwa video pembelajaran ini valid dan sangat praktis, dengan rincian sebagai berikut. (1) dari ahli perangkat pembelajaran dan ahli media memberikan skor rata-rata 83,3% dan 86,25% yang termasuk dalam kategori valid. (2) dari uji coba skala kecil yang dilakukan tiga responden memperoleh skor rata-rata 81,5% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA”**. Shalawat dan salam kepada Rasullulah yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari kesulitan dan hambatan, namun berkat adanya bimbingan, arahan dan bantuan serta motivasi dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberi motivasi kepada seluruh mahasiswa.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika beserta seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes selaku pembimbing I dan Ibu Susanti, M.Pd selaku pembimbing ke II yang telah memberi arahan dan saran serta bimbingan selama penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Darwani, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi, pengarahan dan pengetahuan yang bermanfaat selama penulis mengikuti pendidikan.
5. Bapak Drs. Burhanuddin selaku kepala MAN 3 Aceh Besar, guru-guru, dan yang telah memberi izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di madrasah tersebut.
6. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd, Bapak Drs. Burhanuddin AG, M.Pd, Bapak Muhammad Yani, M.Pd, Bapak Wahyusa Eka Putra, S.P, dan Ibu Hilda Pratiwi, S.P., M.P selaku validator yang membantu peneliti dalam menyusun instrumen penelitian.
7. Ayahanda Hanafi, Ibunda Mailena, Adik-adikku Leoval Asmi Hanafi, Radja Maulana Hanafi, dan Radju Maulana Hanafi, dan juga Bohate Lon Akmal yang tak henti-hentinya mendoakan dan mencurahkan seluruh kasih sayang, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini

Sesungguhnya, hanya Allah yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian-penelitian selanjutnya.

Banda Aceh, 12 Desember 2022
Penulis

Ameli Anggun Hanafi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Manfaat Penelitian.....	12
E. Defenisi Operasional.....	13
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Pembelajaran Matematika	17
B. Karakteristik Peserta Didik.....	21
C. Perangkat Pembelajaran	23
D. Model Pembelajaran.....	26
E. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	42
F. Kajian Materi Fungsi Linear.....	50
G. Video Pembelajaran Berbasis <i>Brain Based Learning</i>	52
H. Karakteristik Video Pembelajaran.....	54
I. Penelitian Pengembangan	58
J. Penelitian Relevan	66
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	70
B. Instrumen Penelitian	71
C. Prosedur Pengembangan.....	77
D. Teknik Pengumpulan Data	80
E. Teknik Analisis Data	81
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian Pengembangan	84
B. Hasil Pengembangan	94
C. Pembahasan	119
D. Keterbatasan Penelitian	124
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	127

B. Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN-LAMPIRAN	133



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 : Sintak Cooperative Learning	27
Tabel 2. 2 : Sintaks Model Problem Based Learning (PBL)	31
Tabel 2. 3 : Sintak Model Brain Based Learning (BBL)	36
Tabel 3. 1 : Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	72
Tabel 3. 2 : Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik.....	73
Tabel 3. 3 : Lembar Validasi Video Pembelajaran	74
Tabel 3. 4 : Validasi Ahli	82
Tabel 3. 5 : Kriteria Kepraktisan.....	83
Tabel 4. 1: Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	88
Tabel 4. 2 : Screenshot proses penyusunan RPP, LKPD, materi ajar.....	90
Tabel 4. 3 : Screenshot proses perekaman Video pembelajaran di kelas.....	91
Tabel 4. 4 : Screenshot proses penggabungan video pembelajaran	92
Tabel 4. 5 : Hasil Validasi untuk RPP.....	97
Tabel 4. 6 : Saran dan Perbaikan RPP.....	100
Tabel 4. 7 : Validasi Untuk LKPD	101
Tabel 4. 8 : Saran dan Perbaikan LKPD	103
Tabel 4. 9 : Hasil Validasi Video Pembelajaran oleh Ahli	106
Tabel 4. 10 : Hasil Validasi Video Pembelajaran oleh Ahli Media.....	108
Tabel 4. 11 : Saran dan Hasil Perbaikan Video Pembelajaran.....	111
Tabel 4. 12 : Hasil Lembar Kepraktisan oleh Responden.....	115



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 : Rancangan Awal Tampilan Teks Fase-Fase BBL	113
Gambar 4. 2 : Perbaikan Tampilan Teks Fase-Fase BBL.....	113
Gambar 4. 3 Rancangan Awal Tampilan Power Point	113
Gambar 4. 4 Perbaikan Tampilan Power Point.....	114
Gambar 4. 5 Rancangan Awal Kegiatan Peserta Didik	114
Gambar 4. 6 Tambahan Sisipan Gambar Hasil Kegiatan Peserta Didik.....	114



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu yang berisikan ide-ide abstrak yang memuat simbol-simbol, dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika peserta didik harus memiliki kemampuan-kemampuan matematis. Matematika adalah ilmu universal sebagai dasar perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini, dan juga mempunyai peranan penting dalam banyak bidang ilmu dan pengembangan daya pikir manusia, sehingga perlu adanya perhatian terhadap unsur-unsur yang berkaitan dengan matematika, termasuk dalam hal pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika adalah usaha guru mengajarkan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan tentang matematika. Menurut Amir dalam Arie dkk pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir peserta didik, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap matematika.¹ Berdasarkan pendapat Amir dapat diketahui bahwa pembelajaran matematika adalah proses belajar dan mengajar dimana tujuannya adalah untuk penguasaan materi matematika.

Tujuan dari pembelajaran matematika secara garis besar menurut Permendiknas No.22 adalah peserta didik mampu memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan

¹ Arie Anang Setyo, dkk, *Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra Untuk meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self Confidence Siswa SMA*, (Makassar: Yayasan Barcode, 2020), h.13

memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.² Tujuan dari pembelajaran matematika tersebut juga berkaitan dengan perkembangan zaman. Menurut Devi perkembangan zaman menuntut sistem pendidikan harus selaras dengan perkembangan zaman tersebut.³ Hal ini juga berlaku untuk semua sistem pembelajaran yang ada salah satunya pada sistem pembelajaran matematika.

Perkembangan pembelajaran abad 21 menuntut guru untuk memperhatikan beberapa hal untuk pengembangan pembelajaran yaitu: penguatan tugas utama sebagai perancang pembelajaran, menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher thinking*), menerapkan metode pembelajaran yang bervariasi, serta mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Pola pada pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student centered*), hal ini berbeda dengan pola pembelajaran yang selama ini berlaku yaitu pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teacher centered*). Hal ini sesuai dengan perkembangan abad 21 yang disebut sebagai era *digital* di mana semua informasi dengan mudah didapatkan, mudahnya memperoleh informasi menjadi keuntungan bagi peserta didik untuk memiliki sumber belajar yang lebih banyak.⁴ Mudahnya memperoleh

² Muhammad Daut Siagian, “Kemampuan Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika”, *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, Vol. 2, No. 1, Oktober 2016, h.63-64.

³ Devi Erlistina dkk., “Penerapan Kurikulum dalam Menghadapi Perkembangan Zaman di Jawa Tengah”, *Al-fahim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, Vol. 4, No. 1, Maret-September 2022, h.2.

⁴ Sri Rafiqoh, “Arah Kecenderungan dan Isu Pembelajaran Matematika Sesuai Pembelajaran Abad 21 untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0”, *Jurnal MathEducation Nusantara*, Vol. 3, No. 1, 2020, h.63.

informasi tersebut membuat tuntutan terhadap kecakapan peserta didik terhadap pembelajaran matematika abad 21 menjadi meningkat.

Karakteristik pembelajaran matematika abad 21 menuntut terhadap empat kecakapan yang harus peserta didik kuasai yaitu Komunikasi (*Communication*), Kolaborasi (*Collaboration*), Berpikir Kritis dan Penyelesaian Masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*), Kreatifitas dan Inovasi (*Creativity and Innovation*)⁵. Untuk mendapatkan kecakapan tersebut guru harus mempersiapkan pembelajaran matematika dengan matang. Salah satu cara yang bisa dilakukan oleh guru adalah mempersiapkan perangkat pembelajaran dengan tepat dan baik untuk kegiatan pembelajaran matematika.

Perangkat pembelajaran adalah perlengkapan yang harus dipersiapkan guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Kunandar berpendapat bahwa setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran yang lengkap, sistematis agar pembelajaran dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Aktivitas Siswa.⁶ Salah satu perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan dengan baik oleh guru adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) karena, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memuat langkah-langkah

⁵ Zaenal Arifin, "Mengembangkan Instrumen Pengukur *Critical Thinking Skills* Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21", *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, Vol.1, No.2, Januari 2017, h.93.

⁶ Agung Pranato dkk., "Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis IT", *Prima Abdika Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 2, No. 1, Januari 2022, h.25.

yang harus dilakukan oleh guru dalam pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih.

Banyak model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru, seperti model pembelajaran Kooperatif, *Problem Based Learning*, *Brain Based Learning*, dan masih banyak model lainnya. Pembelajaran akan maksimal terlaksana jika peserta didik juga maksimal dalam mengikuti pembelajaran tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat memaksimalkan kinerja siswa adalah model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL). Model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada otak, otak yang memang alamiahnya dirancang untuk belajar diberdayakan agar otak dapat bekerja secara optimal.⁷ Optimalnya kinerja otak akan membantu peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, sehingga tercipta pembelajaran yang aktif serta menyenangkan.

Observasi yang dilakukan oleh peneliti di salah satu sekolah di Banda Aceh ditemukan bahwa guru sudah memilih model pembelajaran yang menarik untuk diterapkan dalam pembelajaran. Namun model tersebut hanya tertera pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) saja sedangkan untuk pelaksanaannya tidak dilakukan oleh guru. Guru masih melaksanakan pembelajaran dengan model konvensional atau dengan model ceramah. Hal tersebut terjadi karena beberapa alasan di antaranya belum paham cara menarapkan model baru yang telah dipilih, sehingga guru kembali menggunakan model konvensional. Guru tidak memperhatikan model yang cocok dengan peserta didik sehingga ketika diterapkan

⁷ Fitriani Nur dkk., “Kesesuaian Antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Pelaksanaan Pembelajaran pada Guru Matematika”, *Jurnal Idaarah*, Vol.4, No.1, Juni 2020, h.104 – 106.

suatu model pembelajaran baru peserta didik maupun guru tidak bisa saling sinkron dalam pembelajaran.⁸ Sehingga dapat diketahui bahwa belum terlaksananya pembelajaran yang sesuai dengan RPP atau model pembelajaran yang dipilih oleh guru.

Pelaksanaan pembelajaran yang tidak sesuai dengan RPP atau model pembelajaran yang di pilih tidak hanya terjadi di Banda Aceh saja ini terbukti dengan beberapa penelitian yang pernah dilakukan. Beberapa penelitian yang menyatakan tidak sesuainya antara RPP dan pelaksanaannya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fitriani Nur dkk di SMAN 11 Makasar untuk penyusunan RPP sudah dilakukan dengan baik terbukti dengan perolahan rata-rata 94,44% namun untuk pelaksanaannya memperoleh rata-rata 62,17% dengan kategori kurang sesuai antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan pelaksanaannya, hal tersebut terjadi karena sulitnya mengolah model dan materi pembelajaran.⁹ Penelitian lainnya dilaksanakan oleh Leonardo dkk di SMK Anugrah Tondano maka ditemukan masalah yaitu masih ada guru yang kurang peduli dalam pembuatan RPP, serta ada guru yang memberikan materi pelajaran tanpa menggunakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).¹⁰ Penelitian lainnya yaitu ditemukan bahwa salah satu kesulitan guru adalah menemukan dan menggunakan model yang

⁸ Hasil Observasi yang dilakukan di MAN 2 Banda Aceh, 15 Februari 2022

⁹ Fatimah, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Brain Based Learning* untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik”, *Disertasi*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019), h.5

¹⁰ Leonardo V. Pandensolang, dkk., “Kesesuaian RPP Buatn Guru Matematika SMK Anugrah Tondani dengan Pedoman Penyusunan RPP Masa Pandemi”, *Jurnal MARISEKOLA (Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi)*, Vol.2, No.2, Oktober 2021, h.64

tepat dalam pembelajaran.¹¹ Dapat dilihat dari beberapa penelitian tersebut bahwa kesulitan bagi guru dalam pembelajaran adalah dalam menggunakan suatu model pembelajaran.

Kesimpulan dari observasi yang dilakukan di salah satu sekolah di Banda Aceh dan beberapa penelitian yang relevan mengenai keselarasan antara pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat oleh guru adalah perlu dibuat suatu media yang bisa dijadikan pedoman oleh guru matematika untuk melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media yang dapat menjadi pedoman tersebut adalah suatu video pembelajaran matematika yang berisikan langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat oleh guru serta model pembelajaran yang tercantum di dalamnya.

Video pembelajaran matematika yang ada saat ini rata-rata berorientasi terhadap peserta didik, video pembelajaran tersebut berisikan materi pelajaran untuk peserta didik. Video pembelajaran matematika yang orientasinya untuk guru masih kurang. Video yang terdapat di internet atau *youtube* hanya berbentuk video singkat mengenai kegiatan *micro teaching* mahasiswa, video tersebut masih belum cukup untuk menjadi acuan bagi guru karena masih banyak kekurangan di dalam video tersebut. Video pembelajaran yang memuat model-model pembelajaran

¹¹ Usfatul Aeni dkk., “Identifikasi kesulitan Guru Biologi Dalam Melaksanakan Pembelajaran Kurikulum 2013 di SMA Negeri 1 Susukan Cirebon”, *Jurnal Scientiae Educatia (Jurnal Sains dan Pendidikan Sains)*, Vol.5, No.2, Desember, 2016, h.170

tertentu juga masih kurang, salah satunya pada video pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL).

Kekurangan yang terdapat pada video pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) yang telah peneliti temukan setelah melihat video model pembelajaran tersebut melalui platform video terkemuka yaitu *youtube* dalam video Rian Azis Ruhyani dengan judul video “Penerapan Model Pembelajaran *Brain Based Learning*” dan Ummi Salamah dengan judul video “Penggunaan Komika dengan Model *Brain Based Learning* Pada Mapel Matematika Di SMP Negeri 1 Tiris” adalah:¹² (1) Masih belum tampak dengan jelas langkah-langkah yang sesuai dengan model pembelajaran tersebut, (2) Tidak terlihat jelas apa yang harus dilakukan oleh guru pada setiap tahapan model tersebut, (3) Tidak terlihat adanya proses meningkatkan kemampuan matematis tertentu, (4) Pembelajaran masih berpusat terhadap guru.

Kesimpulan yang diperoleh setelah melihat beberapa video pembelajaran yang menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) adalah perlu dikembangkannya video pembelajaran matematika yang dapat dipedomani oleh guru atau calon guru tentang bagaimana seharusnya penggunaan model *Brain Based Learning* (BBL) dalam pembelajaran matematika di kelas.

Pengembangan video pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* (BBL) tidak hanya membantu guru dalam menerapkan model *Brain Based Learning* (BBL) dalam pembelajaran, dengan pengembangan video

¹² Video *Youtube* Rian Azis Ruhyani diakses pada 8 Juli 2022, link: https://youtu.be/RA_T-GVbYOW, Video *Youtube* Ummi Salamah diakses pada 8 Juli 2022, link: <https://youtu.be/W1NWlj4Sdk>

pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* (BBL) guru bisa meningkatkan kemampuan matematis peserta didik sebagai hasil dari penerapan dari model tersebut. Salah satu kemampuan matematis peserta didik yang didapatkan dari pengembangan video pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* (BBL) adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pelajaran matematika. Karena dengan kemampuan komunikasi matematis ini siswa dapat menyampaikan ide matematis baik secara lisan maupun tulisan.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik tampak salah satu penelitian yang pernah dilakukan di suatu SMP di kota Cimahi, di mana penelitian ini menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis pada indikator menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara tertulis dan menyatakan suatu peristiwa sehari-hari dalam bentuk bahasa maupun simbol matematika.¹³ Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik tentu akan berpengaruh terhadap capaian hasil belajar peserta didik.

Kemampuan komunikasi matematis dapat dibangun dengan model *Brain Based Learning* (BBL), karena model pembelajaran yang berpusat pada kinerja otak akan membantu siswa dalam mengkomunikasikan matematika. Kinerja otak saat bekerja dengan optimal, maka pada saat itu pembelajaran efektif dapat dilaksanakan dan kemampuan berpikir peserta didik dapat berjalan secara aktif dan

¹³ Shafira, R., Suanto, E., & Kartini, K, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning Berorientasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No.1, Maret 2021, h.401-410.

dapat terlibat langsung dalam pembelajaran.¹⁴ Pembelajaran berbasis otak menerangkan pentingnya individu sebagai seorang yang belajar dan individu sebagai seorang penerjemah makna dan pembuat keputusan dalam proses pembelajaran, baik ilmu yang diterjemah itu rasional maupun logika, atau dipengaruhi faktor sosial budaya yang membentuk ilmu itu sesuai interpretasinya terhadap pengalaman yang ada, pengalaman sebelum dan pengaruh-pengaruh lainnya.

Jensen dalam Afib Rukyansyah, dkk mengemukakan ada tujuh tahapan dalam menerapkan *Brain Based Learning* yaitu: (1) pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi (5) inkubasi, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta (7) perayaan dan integrasi.¹⁵ Tahapan-tahap dari pembelajaran *Brain Based Learning* dapat dikaitkan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

Langkah-langkah pada model *Brain Based Learning* (BBL) berkaitan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dapat dilihat pada beberapa langkah model *Brain Based Learning* (BBL) akan didapatkan capaian kemampuan peserta didik yang sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Keterkaitan ini dapat dilihat sebagai berikut, pada tahap pertama dan kedua yaitu tahap pra pemaparan dan persiapan kegiatan yang dilakukan oleh guru

¹⁴ Sri Solihah dkk, "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Serta Self Confidence Siswa Dengan Menggunakan Model *Brain Based Learning*", *Jurnal Teorema (Teori dan Riset Matematika)*, Vol.6, No.1, Maret 2021, h.50

¹⁵ Afib Rukyansyah, dkk. *Model Pembelajaran Brain Based Learning Bermuatan Multiple Intelligences*, (Banyuwangi: LPPM Institut Agama Islam Ibrahimy Ganteng Banyuwangi, 2017), h.5.

adalah membangun rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi pembelajaran baru serta mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari, hal ini sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu peserta didik mendengarkan tentang matematika sehingga peserta didik mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Selanjutnya pada tahap ketiga yaitu tahap inisiasi dan akuisisi kegiatan yang dilakukan guru adalah memberikan pengalaman pembelajaran yang nyata terhadap peserta didik hal ini dilakukan dengan kegiatan kelompok untuk membangun, mengeksplorasi, dan merancang suatu eksperimen untuk menemukan suatu materi pengetahuan, pada tahap ini peserta didik dapat membaca dengan pemahaman serta dapat berdiskusi dan menulis tentang matematika.

Tahap ke empat yaitu tahap elaborasi dimana pada tahap ini yang dilakukan guru adalah guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan dan menyampaikan hasil eksplorasi yang telah dilakukan sebelumnya, hal ini akan menciptakan kemampuan peserta didik dalam membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Tahap ke enam yaitu tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan apa saja yang telah dipelajari kepada orang lain dengan hal tersebut dapat membangun kemampuan peserta didik menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Berdasarkan keterkaitan antara tahapan *Brain Based Learning* dan indikator kemampuan komunikasi matematis di atas serta didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sri Solihah yang mendapatkan hasil mengenai penggunaan model

Brain Based Learning (BBL) dapat peningkatan dan pencapaian kemampuan komunikasi matematis peserta didik MTs yang pembelajarannya menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL).¹⁶ Dari penelitian dan penjabaran keterkaitan tahapan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut dapat diketahui bahwa dengan model *Brain Based Learning* (BBL) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dalam hal ini peneliti akan mengkaji pengembangan video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diungkapkan di atas maka yang menjadi kajian utama peneliti adalah :

1. Bagaimana proses pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA?
2. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA?

¹⁶ Sri Solihah dkk, “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Serta Self Confidence Siswa Dengan Menggunakan Model *Brain Based Learning*”, *Jurnal Teorema (Teori dan Riset Matematika)*, Vol.6, No.1, Maret 2021, h.56

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui proses pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.
2. Untuk mengetahui kevalidan hasil pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini, secara Teoritis maupun Praktis , di antaranya adalah :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menambah pengetahuan untuk pengembangan video pembelajaran matematika yang bermanfaat dalam proses pembelajaran di SMA dan perkembangan dunia pendidikan pada umumnya.

2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Sekolah

Penelitian ini manfaatnya bagi sekolah adalah sebagai pedoman atau rujukan untuk pengembangan video pembelajaran bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran

dalam RPP sehingga dapat meningkatkan kualitas siswa. Dengan meningkatkan kualitas siswa tentu akan meningkatkan kualitas sekolah.

b. Bagi Guru

Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan positif, menjadi pedoman bagi guru dalam penggunaan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA.

c. Bagi Siswa

Membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi pembelajaran, dikarenakan pelaksanaan pembelajaran yang tepat membuat siswa lebih mudah memahami materi pelajaran, sehingga akan meningkatkan kemampuan siswa khususnya kemampuan komunikasi matematis.

d. Bagi Peneliti

Bagi peneliti kegiatan penelitian ini dijadikan sebagai pengalaman dalam penerapan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama masa perkuliahan dan berguna untuk meningkatkan kemampuan peneliti guna mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dan memudahkan memahami makna dari kata-kata operasional yang digunakan pada penelitian ini, maka peneliti mencoba mendefenisikan beberapa bagian dari kata operasional yang terdapat dalam judul penelitian ini.

1. Pengembangan

Pengembangan adalah proses, cara, serta kegiatan mengembangkan, pengembangan yang dimaksud adalah melakukan pengembangan terhadap Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP.

2. Video Pembelajaran Matematika

Video pembelajaran adalah suatu media pembelajaran alternatif yang dimana pada video pembelajaran ini akan terdapat wawasan pengetahuan mengenai teori ataupun penerapan suatu model pembelajaran. Biasanya video pembelajaran diberikan dalam bentuk animasi gambar yang di mana pada video tersebut akan dijelaskan mengenai penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan tampilan lebih menarik dan mudah dipahami oleh guru. Peneliti akan mengembangkan serta menerapkan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide atau gagasan matematis baik secara lisan maupun tulisan dalam bentuk grafik, gambar, atau menyajikannya dalam bentuk lain ataupun mengkomunikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis secara tulisan dan

sesuai dengan Indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Sumarmo dalam Elfi yaitu:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- d. Membaca dengan pemahaman atau persentasi matematika tertulis. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- e. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.¹⁷

4. Model *Brain Based Learning* (BBL)

Brain Based Learning (BBL) adalah suatu model pendekatan pembelajaran yang didasarkan bagaimana fungsi otak manusia. Pada model *Brain Based Learning* (BBL) menekankan mengenai bagaimana memaksimalkan fungsi otak untuk belajar, sehingga didapatkan kesiapan yang matang untuk mengikuti pelajaran.

¹⁷ Elfi Rahmadhani, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD Kelas V Melalui Pembelajaran dengan Strategi REACT", *EduMath*, Vol.6, No.1, Juli 2017, h.15

Tujuh tahapan yang menjadi proses yang harus digunakan dalam *Brain Based Learning* (BBL) yang dinyatakan oleh Eric Jensen, tujuh tahapan tersebut adalah: pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pengkodean memori, verifikasi dan pengecekan kepercayaan, selebrasi dan integrasi.¹⁸

5. Materi Fungsi

Materi Fungsi merupakan salah satu materi yang diajarkan di SMA kelas X yang mengacu pada kurikulum 2013. Kompetensi Dasar (KD) pada materi ini adalah:

3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.

4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x)$, $\frac{1}{f(x)}$, $|f(x)|$, dsb¹⁹

¹⁸ Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis-Otak Paradigma Pengajaran Baru*, (tej.Benyamin Molan), (Jakarta Barat: Indeks, 2011), h.296-299

¹⁹ Bornok sinaga, dkk. *Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017*, (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud, 2017), h.58

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pembelajaran Matematika

1. Defenisi Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan usaha guru mengajarkan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan. Menurut Achjar Chalil berpendapat bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidikan dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.¹ Menurut Saiful Sagala mengartikan pembelajaran adalah proses komunikasi dua arah yaitu mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik dan belajar oleh peserta didik.² Dapat disimpulkan pembelajaran merupakan interaksi antara guru dan peserta didik sehingga tercipta komunikasi dua arah dalam penyampaian pengetahuan.

Slamet berpendapat pembelajaran merupakan pemberdayaan peserta didik yang dilakukan melalui interaksi perilaku pengajar dan perilaku peserta didik, baik di ruangan maupun di luar kelas.³ Pembelajaran matematika berarti suatu proses interaksi peserta didik dengan guru untuk mengupayakan peserta didik dapat belajar matematika.

¹ Achjar Chalil dan Hudaya Latuconsina, *Pembelajaran Berbasis Fitrah*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2008)

² Sagala Syaiful, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: CV. ALFABETA)

³ Sutiah, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016), h.6.

2. Prinsip Pembelajaran

Prinsip-prinsip pembelajaran dan teori merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan dalam dunia pendidikan. Pemahaman prinsip pembelajaran dari para ahli pakar pendidikan ada yang memiliki kesamaan dan juga perbedaan. Peristiwa ini merupakan hal wajar sebab mengingat keberagaman yang ada pada para ahli yang dimulai dari latar belakang pendidikan, sosial, agama dan perbedaan lainnya. Prinsip-prinsip pembelajaran menurut Dimiyati meliputi:⁴

a Perhatian dan motivasi

Perhatian merupakan yang terpenting dalam kegiatan belajar sehingga peserta didik akan merasakan nyaman dalam menyampaikan suatu pendapat. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada peserta didik apabila bahan pelajaran sesuai kebutuhannya, sehingga termotivasi untuk mempelajari secara serius.

Motivasi menurut Gage dan Berliner adalah tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang. Motivasi dapat dibandingkan dengan mesin dan kemudi pada mobil. Motivasi dapat dibandingkan dengan sebuah mesin dan kemudi pada mobil.⁵ Oleh karena itu dengan perhatian dan motivasi maka siswa akan melakukan proses belajar atau membiasakan diri dengan belajar, sehingga memperoleh hasil yang diinginkan. Motivasi mempunyai kaitan yang

⁴ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2015), h.42

⁵ Hasniyati Gani Ali, "Prinsip-Prinsip Pembelajaran dan Implikasinya Terhadap Pendidik dan Peserta Didik", *Jurnal Al-Ta'dib*, Vol.6, No.1, Januari-Juni 2013, h.34

erat dengan minat, peserta didik yang memiliki minat terhadap sesuatu bidang studi tertentu cenderung tertarik perhatiannya dan timbul motivasinya untuk mempelajari pelajaran.

b Keaktifan

Keaktifan merupakan sebuah tingkah laku yang ditampakkan oleh peserta didik dalam menerima proses pembelajaran berlangsung. Mulai dari kegiatan fisik yang mudah diamati samapai kegiatan psikis yang susah untuk diamati. Peserta didik akan terlihat aktif dan mengikuti proses pembelajaran dengan baik.

c Keterlibatan langsung

Keterlibatan atau yang lebih dikenal dengan pengalaman peserta didik merupakan proses pembelajaran yang mengacu pada peserta didik yang bekerja daripada guru mentransfer ilmu kepada peserta didik. Sehingga akan menghasilkan pengalaman pengetahuan yang dirasakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran yang berlangsung.

d Pengulangan

Mengadakan pengulangan maka daya-daya tersebut akan berkembang, dan juga apabila daya-daya tersebut dilatih dengan pengadaan pengulangan-pengulangan maka akan menjadi sempurna. Selain itu dengan adanya pengulangan maka akan membentuk respons yang benar dan akan dapat membentuk kebiasaan-kebiasaan.

e Tantangan

Tantangan yang terdapat dalam bahan pelajaran akan memberikan semangat bagi peserta didik untuk menyelesaikannya. Bahan belajar yang baru, yang banyak mengandung masalah yang perlu dipecahkan membuat siswa tertantang untuk mempelajarinya. Pelajaran yang memberi kesempatan pada siswa untuk menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi akan menyebabkan siswa berusaha mencari dan menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi tersebut.

f Balikan dan penguatan

Siswa selalu membutuhkan suatu kepastian dari kegiatan yang akan dilakukan, dengan demikian siswa akan selalu memiliki pengetahuan tentang hasil, yang sekaligus merupakan penguatan bagi dirinya sendiri. Seorang siswa belajar lebih banyak sehingga setiap langkah harus diberikan penguatan. Hal ini timbul karena kesadaran adanya kebutuhan untuk memperoleh balikan dan sekaligus penguatan bagi setiap kegiatan yang dilakukan. Untuk memperoleh balikan penguatan bentuk bentuk perilaku siswa yang memungkinkan di antaranya adalah dengan segera mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban, menerima kenyataan terhadap skor/nilai yang dicapai, atau menerima teguran dari guru/orang tua karena hasil belajar yang jelek.

g Perbedaan individual

Setiap siswa memiliki karakteristik sendiri-sendiri yang berbeda satu dengan yang lain. Kesadaran bahwa dirinya berbeda dengan siswa lain, akan membantu siswa menentukan cara belajar dan sarana belajar bagi dirinya sendiri. Contohnya pada saat siswa menentukan tempat duduk di kelas, menyusun jadwal belajar, dan lain-lain.⁶

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa prinsip-prinsip pembelajaran meliputi perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan langsung, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan, serta perbedaan individual. Prinsip-prinsip pembelajaran tersebut akan menjadi acuan dalam pengembangan video pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti.

B. Karakteristik Peserta Didik

Karakteristik berasal dari kata karakter dengan arti tabiat atau watak, pembawaan atau kebiasaan yang dimiliki oleh individu yang bersifat tetap. Menurut Moh. Uzer Rusman dalam Hani Hanifah dkk berpendapat karakteristik adalah mengacu kepada karakter dan gaya hidup seseorang serta nilai-nilai yang berkembang secara teratur sehingga tingkah laku menjadi lebih konsisten dan mudah diperhatikan.⁷ Dapat disimpulkan bahwa karakteristik merupakan tingkah laku atau karakteristik yang melekat pada diri seseorang.

⁶ Shilphy A Octavia, *Model-Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Deepublish, 2020), h.7-11

⁷ Hani Hanifah, Susi Susanti dan Aris Setiawan Adji, "Perilaku dan Karakteristik Peserta Didik berdasarkan Tujuan Pembelajaran", *Jurnal Manajemen dan Ilmu Pendidikan*, Vol.2, No.1, 2020, h.107

Peserta didik adalah individu yang sedang tumbuh dan berkembang. Setiap peserta didik memiliki potensi masing-masing seperti bakat, minat, kebutuhan, dan lain sebagainya. Oleh karena hal tersebut peserta didik perlu mendapatkan pendidikan dan pengajaran, sehingga dapat membangun potensi yang terdapat dalam diri peserta didik.

Menurut Hamzah B. Uno dalam Hani Hanifah dkk karakter peserta didik adalah aspek-aspek atau kualitas perorangan peserta didik yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berfikir, dan kemampuan awal yang dimiliki.⁸ Karakteristik peserta didik dapat juga di artikan sebagai perilaku atau karakter yang melekat pada diri peserta didik.

Alasan pentingnya guru mengetahui karakteristik setiap peserta didik adalah yang pertama sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan bahwa pengembangan pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan tuntutan, bakat, minat, kebutuhan, dan kepentingan siswa. Selanjutnya peserta didik berbeda dalam banyak hal yang meliputi perbedaan fitrah individual di samping perbedaan latar belakang keluarga, sosial, budaya, ekonomi, dan lingkungan. Keragaman karakteristik yang terdapat pada peserta didik tersebut harus di perhatikan oleh guru dalam merencanakan pembelajaran agar pembelajaran yang tercipta sesuai dengan karakteristik masing-masing peserta didik.

Smaldino dkk dalam Hanifah dkk mengemukakan empat faktor penting yang harus diperhatikan dalam menganalisis karakter peserta didik, diantaranya

⁸ Hani Hanifah, *Perilaku dan...*, h.108

pertama karakteristik umum, kedua kompetensi atau kemampuan awal, ketiga gaya belajar, dan keempat motivasi.⁹ Keempat faktor tersebut harus diperhatikan dengan baik oleh guru.

Karakteristik umum pada dasarnya menggambarkan tentang kondisi peserta didik seperti usia, kelas, pekerjaan dan gender. Karakteristik peserta didik merujuk kepada ciri khusus yang dimiliki oleh siswa, di mana ciri tersebut dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan pencapaian tujuan belajar. Cruicshank dalam Hani Hanifah mengemukakan beberapa karakteristik umum peserta didik yang perlu mendapatkan perhatian dalam mendesain proses atau aktivitas pembelajaran yaitu, kondisi sosial ekonomi, faktor budaya, jenis kelamin, pertumbuhan, gaya belajar, dan kemampuan belajar.¹⁰ Semua karakteristik yang bersifat umum perlu dipertimbangkan dalam menciptakan proses belajar yang dapat membantu individu mencapai kemampuan yang optimal.

C. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah perlengkapan yang harus dipersiapkan guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Zuhdan dkk berpendapat bahwa perangkat pembelajaran adalah beberapa sarana dan media yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran yang harus dipersiapkan sebelum pelaksanaan pembelajaran.¹¹ Persiapan pembelajaran dengan matang

⁹ Hani Hanifah, *Perilaku dan...*,h.109

¹⁰ Hani Hanifah, *Perilaku dan...*,h.109

sangat perlu dilakukan karena akan membuat pembelajaran lebih terarah dan terkontrol.

Perangkat pembelajaran yang harus disusun oleh guru pada prinsip dan aturan yang telah ditentukan oleh pemerintah melalui UU atau Permen adalah Program Tahunan (Prota), Program Semester (Prosem), Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bank instrumen valuasi pembelajaran, buku nilai, buku data siswa, buku agenda mengajar, buku penghubung, buku supervisi/buku tamu, buku notulen rapat, buku inventaris kelas.¹² Perangkat pembelajaran tersebut wajib dimiliki oleh setiap guru serta guru wajib mempersiapkan perangkat tersebut dengan baik dan benar. Perangkat pembelajaran sangat mendukung untuk kelancaran kegiatan pembelajaran.

Banyak perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan oleh guru, perangkat pembelajaran yang menjadi kunci penting pembelajaran adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memuat semua rencana pelaksanaan proses pembelajaran dimulai dari kegiatan membuka pembelajaran sampai dengan kegiatan menutup pembelajaran.

Tahapan yang terdapat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) meliputi:

a. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan berisikan bagaimana guru mempersiapkan peserta didik serta kelas untuk memulai proses belajar dan mengajar.

¹¹ Zuhdan K, dkk, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*. (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2011)

¹² Galih Dani Septiyan Rahayu, *Mudah Menyusun Perangkat Pembelajaran*, (Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie, 2020), h.4-7

b. Kegiatan Inti

Kegiatan inti berisikan kegiatan untuk mendapatkan pengalaman yang berkembang untuk mencapai keterampilan, yang dilakukan dengan cerdas, mengasyikkan, menyenangkan, menguji, dan membujuk siswa. Kegiatan inti menggunakan metodologi logis yang disesuaikan dengan kualitas mata pelajaran dan siswa. Guru dengan siswa bekerja sama untuk melakukan cara yang paling umum untuk memperhatikan, mencari penjelasan tentang masalah-masalah, mengumpulkan data/mencoba, berpikir/berpasangan, dan menyampaikan. Dalam setiap kegiatan guru hendaknya menitik beratkan pada peningkatan wawasan peserta didik dalam keterampilan esensial KI-1 dan KI-2, antara lain mensyukuri karunia Tuhan, berkata jujur, jujur, ramah, toleran, terlatih, taat aturan. standar, mengenai penilaian lain yang tercatat dalam jadwal dan RPP.

c. Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup berisikan kegiatan guru menyimpulkan pembelajaran, memberikan apresiasi kepada peserta didik atas pencapaian yang telah diperoleh setelah mengikuti pembelajaran. Pada kegiatan penutup guru memberi tahu peserta didik tentang materi pelajaran pada pertemuan selanjutnya.¹³

Tahapan-tahapan tersebut merupakan serangkaian kegiatan yang termuat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

¹³ Galih Dani Septiyan Rahayu, *Mudah Menyusun Perangkat Pembelajaran*, (Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie, 2020), h.4-7

D. Model Pembelajaran

Menurut Trianto dalam Gunarto model pembelajaran adalah suatu tindakan atau model yang digunakan sebagai mitra dalam mengawasi pembelajaran wali kelas atau kegiatan pendidikan belajar. Model pembelajaran adalah suatu sistem atau model yang disengaja yang digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran yang di dalamnya terdapat metodologi, strategi, prosedur, materi, media, dan perangkat.¹⁴ Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah rancangan yang menggambarkan proses penciptaan situasi lingkungan belajar.

Untuk menunjukkan kepada siswa yang diperlihatkan gaya belajarnya agar tujuan belajar dapat tercapai, dalam dunia yang sempurna terdapat model pembelajaran alternatif. Secara terus-menerus, pengajar harus mengingat bahwa tidak ada model pembelajaran yang pada umumnya tepat untuk semua kondisi. Oleh karena itu, dalam memilih model pembelajaran yang tepat, seseorang harus memperhatikan kondisi siswa, pemikiran materi yang diperkenalkan, tempat kerja media yang terbuka, dan kondisi guru yang sebenarnya. Berikut ini akan diperkenalkan beberapa model pembelajaran, untuk dipilih dan digunakan sebagai pilihan yang ditentukan sesuai dengan kondisi dan kondisi yang dialami.¹⁵

1. Model *Cooperative Learning*

Model *Cooperative learning* adalah model pembelajaran dengan memberikan tugas kepada siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang

¹⁴ Shilphy A. Octavia, *Model-model Pembelajaran*, (Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2020), h. 12.

¹⁵ Fathurrohman, *Model-model Pembelajaran* (Yogyakarta: Penerbitan UNY, 2006), h. 2.

hasilnya akan disampaikan pada kelompok lain di dalam kelas. Selama proses kerjasama berlangsung, tentunya ada diskusi, saling bertukar ide sehingga dari individu atau kelompok yang belum tahu menjadi tahu.¹⁶ Dapat disimpulkan bahwa model *Cooperative learning* pembelajaran yang berbentuk kelompok-kelompok kecil sehingga peserta didik dapat berdiskusi dan saling bertukar informasi atau ide-ide mengenai pembelajaran.

Pembelajaran kooperatif menekankan kerja sama antara peserta didik dalam kelompok. Hal ini dilandasi oleh pemikiran bahwa peserta didik lebih mudah menemukan dan memahami suatu konsep jika mereka saling mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya. Agar kegiatan peserta didik berlangsung dengan baik dan lancar diperlukan keterampilan-keterampilan khusus, yang disebut keterampilan kooperatif.¹⁷ Keterampilan kooperatif dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi dan pembagian tugas antara anggota kelompok sehingga peserta didik lebih mudah dalam berdiskusi dan menyampaikan ide-ide dalam kelompok.

Terdapat enam langkah utama atau tahapan dalam model *Cooperative Learning*, yaitu:

Tabel 2. 1 Sintak *Cooperative Learning*

Sintak	Aktivitas Guru
Tahap 1: Menyampaikan tujuan dan motivasi peserta didik	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang akan dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik belajar.

¹⁶ Muhammad Thobroni, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h.286

¹⁷ Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h.59

Tahap 2: Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Tahap 3: Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Tahap 4: Membimbing kelompok belajar bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Tahap 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing
Tahap 6: Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil bekerja individu dan kelompok.

Sumber: Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*.¹⁸

Kelebihan dari model *Cooperative Learning* di antaranya sebagai berikut:

- a. Peserta didik tidak terlalu bergantung kepada guru, menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber, dan belajar dari peserta didik lainnya.
- b. Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain.
- c. Peserta didik dapat menghargai orang lain dan menyadari akan segala keterbatasan serta dapat menerima segala perbedaan.
- d. Peserta didik dapat lebih bertanggung jawab dalam belajar.

¹⁸ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Kencana, 2017), h.117

- e. Meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial peserta didik.
- f. Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan untuk menguji ide dan pemahaman sendiri serta menerima umpan balik.
- g. Meningkatkan kemampuan peserta didik menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata.
- h. Interaksi yang terjadi selama pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan memberi ransangan untuk berpikir.¹⁹

Selain kelebihan, model pembelajaran kooperatif juga memiliki kelemahan yaitu siswa yang dibagi dalam kelompok kemudian diberikan tugas. akibatnya siswa merasa ditinggal sendiri dan karena mereka belum berpengalaman, merasa bingung dan tidak tahu bagaimana harus bekerjasama menyelesaikan tugas tersebut sehingga menimbulkan kekacauan dan kegaduhan.

Guru tetap memperhatikan peserta didik dalam pengerjaan tugas dan bertanya kepada peserta didik mengenai kesulitan yang mereka dapatkan dalam pengerjaan tugas, sehingga peserta didik tidak merasa ditinggalkan dalam proses pembelajaran. Dengan pengawasan dari guru juga dapat mengontrol kondisi kelas agar tetap dalam suasana yang kondusif dalam proses pembelajaran.

¹⁹ Adolf Bastian dan Reswita, *Model dan Pendekatan Pembelajaran*, (Indramayu: CV. Adanu Abimata, 2020), h.68

2. Model *Problem Based Learning*

Pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dengan memberikan masalah sebagai stimulus untuk memulai pembelajaran. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran di mana peserta didik belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah dalam konteks situasi dunia nyata sambil memperoleh pengetahuan dan pemahaman dasar tentang materi pelajaran.²⁰ Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dengan diberikan ransangan masalah agar peserta didik berpikir kritis dan terampil dalam memecahkan masalah kontekstual.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri-ciri utama meliputi suatu pengajuan pertanyaan atau masalah, memusatkan pada keterkaitan antar disiplin, dan menghasilkan karya dan peragaan.²¹ Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik, dikarenakan pembelajaran berbasis masalah bertujuan agar peserta didik yang mengumpulkan informasi mengenai masalah-masalah yang diberikan oleh guru.

²⁰ Pordomuan Nauli Josip Mario Sinambela, dkk, *Model-Model Pembelajaran*, (Sada Kurnia Pustaka,2022), h.31

²¹ Pordomuan Nauli Josip Mario Sinambela, dkk, *Model-Model Pembelajaran*, (Sada Kurnia Pustaka,2022), h.31

Sintak *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 2 Sintaks Model *Problem Based Learning* (PBL)

NO	Sintak	Aktivitas Guru
1.	Orientasi Masalah, memberikan masalah otentik pada siswa	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi pada peserta didik dalam kegiatan penyelesaian masalah
2.	Mengorganisasikan siswa dalam belajar	Guru membantu peserta didik untuk menentukan dan mengorganisasi tugas yang berhubungan dengan masalah
3.	Mandampingi investigasi individu maupun kelompok	Guru mendampingi peserta didik agar dapat mengumpulkan informasi yang sesuai, serta mendampingi peserta didik untuk mencari
4.	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya dan memamerkan	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikannya dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber: Syamsul Arifin, *Model PBL (Problem Based Learning) Berbasis Kognitif Dalam Pembelajaran Matematika*.²²

Menurut Sanjaya dalam Maulana model pembelajaran berbasis masalah memiliki kelebihan dan kekurangan pula. Adapun kelebihanya yaitu:

- a. PBL merupakan teknik yang bagus untuk lebih memahami pembelajaran.
- b. PBL dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik.
- c. Meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik.

²² Syamsul Arifin, *Model PBL (Problem Based Learning) Berbasis Kognitif Dalam Pembelajaran Matematika*, (Indramayu: CV Adanu Abimata, 2021), h.20

- d. Membantu peserta didik bagaimaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memenuhi masalah dalam kehidupan nyata.
- e. Membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelejaraan yang dilakukan.
- f. Memperlihatkan kepada peserta didik setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh peserta didik.
- g. Menyenangkan dan disukai peserta didik.
- h. Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan menyesuaikan mereka dengan perkembangan pengetahuan yang baru.
- i. Memberikan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya dalam dunia nyata.²³

Kekurangan PBL yang disebutkan Sanjaya meliputi:

- a. Manakala peserta didik tidak memiliki niat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.
- b. Untuk sebagian peserta didik beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka akan belajar apa yang mereka ingin pelajari

²³ Maulana Arafat Lubis dan Nashran Azizan, *Pembelajaran Tematik SD/MI Edisi Pertama*, (Jakarta: KENCANA, 2020), h.73

c. Keberhasilan PBL memerlukan waktu persiapan.²⁴

3. Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL)

Pembelajaran *Brain Based Learning* merupakan pembelajaran yang berbasis pada otak, lebih tepatnya potensi pada otak. Menurut Jensen dalam bukunya yang berjudul *Pembelajaran Berbasis-Otak* paradigma pengajaran baru mengemukakan, “*Brain Based Learning* (BBL) adalah belajar sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Sederhananya ini adalah pembelajaran dengan memperhatikan otak, di mana mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal”.²⁵ Pengoptimalan fungsi kerja otak akan mempengaruhi hasil pencapaian belajar peserta didik.

Menurut Gulpinar, yang membedakan *Brain Based Learning* (BBL) dengan model pembelajaran yang lain adalah *Brain Based Learning* (BBL) memiliki ciri khas pembelajaran yang rileks, pembelajaran yang konstruktivistik, pembelajaran yang menekankan aspek kerjasama antarsiswa, adanya cukup waktu bagi siswa untuk merefleksikan materi yang telah diterimanya, pembelajaran yang bermakna dan kontekstual.²⁶ Pembelajaran berbasis otak menerangkan pentingnya individu sebagai seorang yang belajar dan individu sebagai seorang penterjemah makna dan pembuat keputusan dalam proses pembelajaran, baik ilmu yang diterjemah itu rasional maupun

²⁴ Maulana Arafat Lubis dan Nashran Azizan, *Pembelajaran Tematik SD/MI Edisi Pertama*, (Jakarta: KENCANA, 2020), h.74

²⁵ Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis-Otak Pengajaran Baru*, (terj. Eric Jensen), (Jakarta: PT Indeks, 2011), h.6

²⁶ Gulpinar. M, *The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education. Journal of Educational Science: Theory and Practice*, 2005, h.302

logika, atau dipengaruhi faktor sosial budaya yang membentuk ilmu itu sesuai interpretasinya terhadap pengalaman yang ada, pengalaman sebelum dan pengaruh-pengaruh lainnya.²⁷ Pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) akan membentuk individu yang bisa mengkomunikasikan pengetahuannya.

Model pembelajaran berbasis otak (*Brain Based Learning*) lebih memberikan kebebasan terhadap siswa khususnya dalam berpartisipasi aktif pada kegiatan pembelajaran, dikarenakan model pembelajaran yang menyenangkan yang akan diciptakan untuk kegiatan pembelajaran. Ada konsep menarik yang ditawarkan oleh pembelajaran berbasis otak ini untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi dalam upaya pemberdayaan kemampuan otak siswa melalui tiga tahap pembelajaran yang dikemukakan oleh Ozden dan Gultekin dalam Alfu Nikmah yaitu ; (1). menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa (*orchestrated immersion*), (2). Menciptakan situasi pembelajaran yang menyenangkan (*relaxed alertness*), (3) menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active processing*).²⁸ Pembelajaran yang menyenangkan tentu akan memudahkan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran serta akan menghidupkan suasana kelas sehingga tercipta pembelajaran yang aktif dan efisien.

²⁷ Alfu Nikmah, *Learning, early childhood education, brain based learning, Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.3, No.2, 2015, h.211

²⁸ Alfu Nikmah, *Learning, early childhood education, brain based learning, Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.3, No.2, 2015, h. 213.

Prinsip utama dalam *Brain Based Learning* (BBL) menurut Caine dan Caine dalam Alfur ada 12 prinsip utama, yaitu:

*Brain is processor parallel., Learning engages the entire physiology, The search for meaning is innate, The search for meaning occurs through "patterning", Emotions are critical to patterning, Every brain simultaneously perceives and creates parts and wholes, Learning involves both focused attention and peripheral perception, Learning always involves conscious and unconscious processes, We have (at least) two types of memory system; spatial and rote learning, The brain understands and remembers best facts and skills are embedded in natural spatial memory, Learning is enhanced by challenge and inhibited by threat, Every brain is unique.*²⁹

Prinsip utama yang di kemukakan oleh Caine dan Caine dalam Alfur dapat diartikan Otak adalah prosesor parallel, Pembelajaran perlu melibatkan keseluruhan proses fisiologi, mencari pengertian atau pemahaman adalah keinginan awal manusia, pemahaman terjadi apabila pola/corak dapat dibentuk, emosi penting dalam membentuk pola/corak, otak bisa memproses keseluruhan dan sebagian pengetahuan sekaligus, pembelajaran melibatkan penumpuan perhatian kepada lingkungan periperal, pembelajaran melibatkan proses-proses sadar dan tanpa sadar, terdapat dua jenis ingatan, yaitu hafalan dan spasial, otak mengerti dan mengingat paling baik ketika fakta-fakta dan keterampilan tertanam dalam memori parsial, pemahaman terbentuk jika fakta tersimpan dalam ingatan spasial, setiap otak adalah unik.

Uraian di atas memberikan pemahaman yang jelas mengenai prinsip pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) sehingga tampak

²⁹ Alfur Nikmah, *Learning, early childhood education, brain based learning, Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.3, No.2, 2015, h.212

model ini merupakan suatu model yang menarik untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

Sintak dalam pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) menurut Jensen di antaranya:

Tabel 2. 3 Sintak Model *Brain Based Learning* (BBL)

No	Sintak	Aktivitas Guru
1	Tahap 1: Pra-pemaparan	Guru memberikan ulasan kepada peserta didik tentang pembelajaran baru, serta guru mengajak peserta didik untuk melakukan <i>brain gym</i> (senam otak)
2	Tahap 2: Persiapan	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan penjelasan awal tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari
3	Tahap 3: Inisiasi dan akuisisi	Guru sebagai fasilitator membantu peserta didik mengeksplorasi kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat leluasa untuk mencari, menyaring, menganalisis, dan memperdalam materi pembelajaran.
4	Tahap 4: Elaborasi	Guru membimbing peserta didik dalam membuat konjektur, menyusun argument, serta merumuskan defenisi dan generalisasi dari kegiatan eksplorasi yang telah dilaksanakan.
5	Tahap 5: Inkubasi dan pengkodean memori	Guru memberi waktu untuk beristirahat atau bersantai kepada peserta didik dan mengulang kembali pembelajaran.
6	Tahap 6: Verifikasi dan pengecekan keyakinan	Guru melakukan evaluasi terhadap peserta didik serta guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan apa saja yang telah dipelajari kepada orang lain.

7	Tahap 7: Selebrasi dan integrase	Guru menciptakan kegiatan yang menanamkan rasa cinta akan pentingnya pembelajaran
---	----------------------------------	---

Sumber: Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis-Otak Paradigma Pembelajaran Baru*, (terj. Benyamin Molan)³⁰

Berikut ini penjelasan lebih rinci tentang langkah-langkah pada model *Brain Based Learning* (BBL):

a. Pra-Pemaparan

Fase ini memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh: Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik.³¹ Hal-hal yang dapat dilakukan antara lain:

- 1) Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pelajaran.
- 2) Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- 3) Guru Mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti menginstruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung.

³⁰ Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis-Otak Paradigma Pengajaran Baru*, (terj. Benyamin Molan), (Jakarta Barat: Indeks, 2011), h.296-299

³¹Amalia Solihat, Regina Lichteria Panjaitan dan Dadan Djuanda, *Penerapan Model...*, h. 296

4) Guru Membimbing peserta didik di kelas untuk melakukan gerakan *Brain Gym* untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

b. Persiapan

Pada tahap persiapan, guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Siswa menanggapi apa yang disampaikan guru. Fase ini merupakan fase dalam menciptakan keingintahuan atau kesenangan.³² Hal ini mirip dengan “mengatur kondisi antisipatif”, tetapi sedikit lebih jauh dalam mempersiapkan pembelajaran. Hal-hal yang dapat dilakukan antara lain, guru mengecek kembali pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat, guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh materi dalam kehidupan sehari-hari, guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, guru menyampaikan pendekatan dan model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Inisiasi dan Akuisisi

Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron – neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain.³³ Hal-hal yang dapat dilakukan antara lain, peserta didik membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok materi yang sedang dipelajari. Peserta didik

³² Amalia Solihat, Regina Lichteria Panjaitan dan Dadan Djuanda, *Penerapan Model...*, h.

³³ Amalia Solihat, Regina Lichteria Panjaitan, Dadan Djuanda, *Penerapan Model...*, h. 297

mengamati permasalahan yang diberikan oleh guru pada tayangan slide *power point* setelahnya peserta didik mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang ditampilkan. Guru sebagai fasilitator harus siap untuk menjawab pertanyaan dari peserta didik jika menemukan kesulitan dalam memperoleh informasi.

d. Elaborasi

Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran. Ini merupakan tahap pengolahan, di mana waktu untuk membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal-hal yang dapat dilakukan adalah, peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru, peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD, peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan penyelesaian dari permasalahan yang disajikan, peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD, peserta didik dituntut untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan, peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan, beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan

kelompok yang lain memberikan tanggapan, dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan, peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik, peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi, peserta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat.

e. Inkubasi dan Memasukkan memori

Fase ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu untuk mengulang-ulang kembali merupakan suatu hal yang penting.³⁴ Hal-hal yang dapat dilakukan adalah, peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi untuk menjaga konsentrasi peserta didik dikarenakan otak efektif dalam pembelajaran sepanjang waktu tidak langsung sekaligus.

f. Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan

Tahap ini guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Hal-hal yang dapat dilakukan adalah, peserta didik diberikan soal tes individu untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum, melalui tanya jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari.

g. Perayaan dan Integrasi

Fase perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi, membuat fase ini lebih ceria dan menyenangkan. Tahap ini menanamkan semua arti penting

³⁴ Amalia Solihat, Regina Lichteria Panjaitan, Dadan Djuanda, *Penerapan Model ...*, h. 298

dari kecintaan terhadap belajar. Hal-hal yang dapat dilakukan adalah, guru memberikan *reward* kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya, guru mengajukan pertanyaan refleksi, guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama, guru mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial.

Kelebihan dari model *Brain Based Learning* (BBL) diantaranya:

- a. Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa
- b. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan
- c. Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa
- d. Menghindari pemforsiran kerja otak

Beberapa kekurangan dari model *Brain Based Learning* (BBL) diantaranya:

- a. Memerlukan waktu yang tidak sedikit untuk dapat memahami bagaimana otak kita bekerja dalam memahami suatu permasalahan
- b. Memerlukan fasilitas yang memadai dalam mendukung praktek pembelajaran
- c. Memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak.³⁵

³⁵ Diki Ibrahim, "Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Terhadap Aktivitas Belajar Siswa", *Jurnal Atthulab*, Vol.1, No.2, h.167

Beberapa model pembelajaran yang telah dijelaskan di atas memiliki kelebihan dan kekurangan, dari model tersebut dipilihlah model *Brain Based Learning* (BBL) dalam penelitian ini hal tersebut dikarenakan model *Brain Based Learning* (BBL) sangat memperhatikan bagaimana otak bekerja, sehingga otak tidak diforsir untuk melakukan pembelajaran. Kerja otak yang diatur sebagaimana fungsi aslinya akan membantu peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Kekurangan dari beberapa model pembelajaran yang telah dipaparkan dapat di minimalisirkan dengan perhatian penuh guru kepada peserta didik, menganalisis terlebih dahulu karakteristik peserta didik sehingga mendapatkan model pembelajaran yang cocok untuk semua karakteristik peserta didik, dan guru juga harus menyesuaikan model pembelajaran dengan materi pelajaran yang akan dipelajari.

E. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi sebagai kata kerja (*verb*) dalam bahasa inggris, *communicate*, berarti: menceritakan, menyampaikan, bertukar pikiran-pikiran, perasaan-perasaan, dan informasi, membuat tahu, membuat sama, mempunyai sebuah hubungan yang simpatik. Sedangkan dalam kata benda (*noun*), *communication* berarti: petukaran simbol, pesan-pesan yang sama dan informasi, proses pertukaran diantara individu-individu melalui simbol-simbol yang sama, seni untuk mengekspresikan gagasan-

gagasan.³⁶ Dapat disimpulkan bahwa komunikasi berarti penyampaian suatu informasi untuk membuat tahu antara seseorang dengan orang lain.

Menggunakan komunikasi siswa dapat memperdalam pengetahuan mengenai matematika, serta pengembangan pemecahan masalah matematika menggunakan bahasa verbal, sehingga terbentuk komunikasi matematika. Siswa diminta untuk bisa menafsirkan permasalahan yang terdapat pada kehidupan sehari-hari kedalam simbol-simbol dan bahasa matematika.

Memahami komunikasi akan membuat perbedaan yang signifikan dalam kehidupan seseorang dan kehidupan orang-orang di seluruh dunia. Makhluk hidup harus bisa berkomunikasi, karena komunikasi memiliki peran yang besar dalam setiap aspek kehidupan seseorang. Kenyataannya tidak berkomunikasi dalam kehidupan sehari-hari tidaklah mungkin, bahkan orang yang tidak pernah ada respon mengirimkan suatu pesan. Dapat di simpulkan bahwa komunikasi sangat penting dilakukan karena dengan komunikasi seseorang dapat menyampaikan suatu informasi kepada orang lain.

Belajar komunikasi secara umum dapat memberikan beberapa keuntungan, di antaranya: belajar komunikasi dapat meningkatkan cara seseorang melihat dirinya, belajar komunikasi juga meningkatkan pandangan orang lain terhadap diri sendiri, belajar komunikasi dapat meningkatkan pengetahuan mengenai hubungan manusia, belajar komunikasi dapat mengajarkan kamu kemampuan hidup yang penting, belajar komunikasi dapat membantu kamu melatih kebebasan dalam berbicara,

³⁶ Dani Vardiansyah, *Pengantar Ilmu Komunikasi*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2004), Cet.I, h. 3.

belajar komunikasi dapat membantu kamu sukses secara profesional, serta belajar komunikasi dapat membantu kamu meningkatkan kemampuan bersosialisasi dengan cepat.³⁷ Beberapa keuntungan yang tersebut membuktikan bahwa dengan komunikasi kita akan memperoleh lebih banyak pengetahuan.

Komunikasi merupakan sesuatu yang sangat penting, dikarenakan tanpa adanya komunikasi tentu kita tidak akan bisa menyampaikan sesuatu dengan pasti, teliti dan tidak membingungkan. Dengan komunikasi yang baik kita dapat menyampaikan sesuatu dengan benar, memudahkan kita dalam menjelaskan makna dari sesuatu hal yang ingin disampaikan. Begitupun dengan komunikasi matematis, dengan komunikasi yang baik kita dapat menyampaikan gagasan mengenai matematika, dapat mengkomunikasikan bahasa matematika dengan baik sehingga orang lain yang menerima informasi dapat memahaminya dengan mudah.

Menurut Baroody dalam Siti Aminah ada lima aspek komunikasi matematis, yang pertama adalah merepresentasi (*representating*), yang kedua mendengar (*listening*), yang ketiga membaca (*reading*), yang keempat diskusi (*discussing*), dan yang kelima menulis (*writing*).³⁸ Aspek-aspek tersebut sangat penting dalam membangun kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Greenes dan Schulman dalam Wahid menyatakan bahwa komunikasi matematik merupakan: kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik, modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan

³⁷ Pearson, J. C., Nelson, P. E., Titsworth, S., & Harter, L. *Human Communication, Fourth Edition*. (Singapore: Connect Learn Seceed, 2011), h.5-

³⁸ Siti Aminah, dkk, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII Pada Materi Himpunan", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1, No.1, Mei 2018, h.16

penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik, wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain.³⁹ Peserta didik akan lebih mudah mengikuti pembelajaran jika memiliki kemampuan komunikasi yang baik, dengan kemampuan komunikasi tersebut siswa akan lebih mudah mendapatkan informasi dari pembelajaran yang berlangsung.

Simpulan dari uraian di atas tentang kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan ide atau gagasan, serta kemampuan siswa dalam menggunakan simbol-simbol, menunjukkan suatu fakta, prinsip, aturan maupun operasi matematik. Serta dapat mengkomunikasikan konsep matematis dalam kehidupan sehari-hari.

1. Faktor Kemampuan Komunikasi Matematis

Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis, antara lain :

a. Pengetahuan prasyarat (*prior knowledge*)

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Jenis kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya.

³⁹ Wahid Umar. "Membangun kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika", *Infinity Journal*, Vol.1, No.1, 2012, h.1-9.

b. Kemampuan membaca, diskusi dan menulis

Diskusi dan menulis adalah dua aspek penting dari komunikasi. Dalam diskusi (*discussing*) siswa perlu memiliki keterampilan komunikasi lisan (*oral-communication skill*) yang dapat dilakukan dengan latihan secara teratur. Kemampuan menulis juga berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematik. Berdasarkan ketiga aspek membaca, berdiskusi dan menulis dapat membantu siswa untuk memperjelas pemikiran mereka dan dapat mempertajam pemahaman.

c. Pemahaman Matematik (*mathematical knowledge*)

Pemahaman matematik yang dimaksud adalah tingkat atau level pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, algoritma dan kemahiran siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan.⁴⁰

Kesimpulan dari beberapa faktor kemampuan komunikasi di atas adalah pengetahuan peserta didik, kemampaun membaca, berdiskusi, serta menulis sangat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Jika peserta didik memiliki pengetahuan tetapi tidak dapat menyampaikan pengetahuannya berarti peserta didik belum bisa mengkomunikasi pengetahuan tersebut.

⁴⁰ Bansu I. Ansari, Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi, (Banda Aceh: Pena, 2016), h.14

2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator-indikator dalam kemampuan komunikasi matematis telah dikaji oleh NCTM dalam *principles and standards for school mathematics*. Menurut NCTM, indikator komunikasi matematis dapat dilihat dari:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.⁴¹

Menurut Sumarmo dalam Elfi indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika,
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman atau persentasi matematika tertulis.

⁴¹ NCTM. *Curriculum and Evolution Standard for School Mathematics*. (Reston: National Council of Teacher of Mathematics, 2000)

- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.⁴²

Indikator komunikasi matematis ini nantinya akan menjadi landasan acuan guna mencapai sasaran pada soal matematika yang nantinya akan diberikan saat tes kemampuan komunikasi matematis sehingga target yang diinginkan tercapai dan tidak menyeleweng dari tujuan utama. Dari beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah dipaparkan oleh para ahli dapat kita ketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat diukur dengan pengkomunikasian ide dan gagasan matematis seseorang kepada orang lain secara jelas dan tepat baik secara lisan maupun tulisan.

Berdasarkan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah peneliti bahas sebelumnya yaitu oleh (NCTM, dan Sumarmo) maka dalam penelitian ini peneliti memilih indikator yang dikemukakan oleh Sumarmo dikarenakan indikator tersebut telah mencakup seluruh indikator yang telah dikembangkan oleh ahli lainnya.

Langkah-langkah pada model *Brain Based Learning* (BBL) berkaitan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dapat dilihat pada beberapa langkah model *Brain Based Learning* (BBL) akan didapatkan capaian kemampuan peserta didik yang sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi

⁴² Elfi Rahmadhani, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD Kelas V Melalui Pembelajaran dengan Strategi REACT", *EduMath*, Vol.6, No.1, Juli 2017, h.15

matematis. Keterkaitan ini dapat dilihat sebagai berikut, pada tahap pertama dan kedua yaitu tahap pra pemaparan dan persiapan kegiatan yang dilakukan oleh guru adalah membangun rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi pembelajaran baru serta mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari, hal ini sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu peserta didik mendengarkan tentang matematika sehingga peserta didik mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Selanjutnya pada tahap ketiga yaitu tahap inisiasi dan akuisisi kegiatan yang dilakukan guru adalah memberikan pengalaman pembelajaran yang nyata terhadap peserta didik hal ini dilakukan dengan kegiatan kelompok untuk membangun, mengeksplorasi, dan merancang suatu eksperimen untuk menemukan suatu materi pengetahuan, pada tahap ini peserta didik dapat membaca dengan pemahaman serta dapat berdiskusi dan menulis tentang matematika.

Tahap ke empat yaitu tahap elaborasi dimana pada tahap ini yang dilakukan guru adalah guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan dan menyampaikan hasil eksplorasi yang telah dilakukan sebelumnya, hal ini akan menciptakan kemampuan peserta didik dalam membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Tahap ke enam yaitu tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan apa saja yang telah di pelajari kepada orang lain dengan hal tersebut dapat membangun kemampuan peserta didik menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Berbagai kegiatan yang dilakukan pada tahapan tersebut peserta didik akan melibatkan seluruh pengetahuan yang ia miliki. Aktivitas yang mereka lakukan membuat mereka memiliki kesempatan menggunakan pengetahuan sebelumnya yang pernah mereka pelajari.

F. Kajian Materi Fungsi Linear

Fungsi Linear atau fungsi berderajat satu ialah fungsi yang pangkat tertinggi dari variabelnya adalah pangkat satu. Sesuai namanya, setiap persamaan linear apabila Digambar akan menghasilkan sebuah garis lurus.

Bentuk umum fungsi linear adalah

$$f(x) = ax + b$$

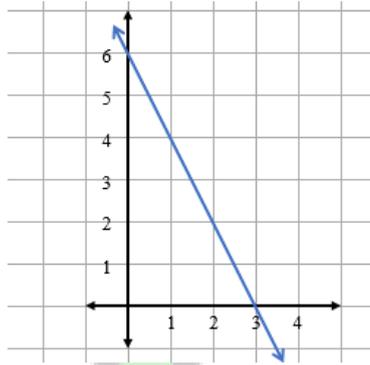
Dengan a adalah gradien dan b sebagai konstanta.

Cara menggambar grafik fungsi linear sebagai berikut:

- Tentukan titik potong dengan sumbu $x, y = 0$ diperoleh koordinat $A[x_1, 0]$
- Tentukan titik potong $y, x = 0$ diperoleh koordinat $B[0, y_1]$
- Hubungkan dua titik A dan B sehingga terbentuk garis lurus.

Contoh: Misalkan diketahui $f(x) = 2x - 6$. Maka grafik fungsi dapat digambarkan menggunakan langkah-langkah di atas, yaitu:

- Titik potong dengan sumbu $x, y = 0$, maka $x = 3$. Jadi titiknya adalah $A[3,0]$
- Titik potong dengan sumbu $y, x = 0$, maka $y = 6$. Jadi titiknya adalah $B[0,6]$
- Dapat digambarkan grafik fungsi linearnya sebagai berikut



Contoh soal:

Seorang karyawan pembuat boneka memperoleh pendapatan Rp.6.500.000 perbulan ditambah Rp.50.000 perboneka yang dibuat. Jika $f(x)$ menyatakan pendapat karyawan tersebut (dalam rupiah) selama sebulan dengan x menyatakan banyaknya boneka, tentukan:

- Rumus fungsi $f(x)$
- Pendapatan karyawan tersebut selama 1 bulan dengan banyaknya boneka yang dibuat 20, 27, dan 35 buah..
- Buatlah sketsa grafik fungsinya!

Penyelesaiannya:

Diketahui: Pendapatan perbulan Rp. 6.500.000

Pendapatan per-boneka Rp.20.000

Ditanya: Rumus fungsi ?

Pendapatan karyawan jika membuat 20, 27, dan 35 buah boneka?

Jawaban :

- Rumus fungsi

$$f(x) = 6.500.000 + 50.000(x)$$

- Pendapatan karyawan jika membuat 20, 27 dan 35 buah boneka

misalkan $x = 20, 27, 35$, maka substitusikan nilai x kedalam rumus

fungsi di atas. Didapatkan

Untuk $x = 1$, maka

$$f(x) = 6.500.000 + 50.000(x) \rightarrow f(1) = 6.500.000 + 50.000(1) \\ = 6.550.000$$

Untuk $x = 20$, maka

$$f(x) = 6.500.000 + 50.000(x) \rightarrow f(20) = 6.500.000 + 50.000(20) \\ = 7.500.000$$

Untuk $x = 27$, maka

$$f(x) = 6.500.000 + 50.000(x) \rightarrow f(27) = 6.500.000 + 50.000(27) \\ = 7.850.000$$

Untuk $x = 35$, maka

$$f(x) = 6.500.000 + 50.000(x) \rightarrow f(35) = 6.500.000 + 50.000(35) \\ = 8.250.000$$

Jadi, pendapatan karyawan selama 1 bulan jika membuat boneka sebanyak 20, 27, dan 35 buah adalah 7.500.000, 7.850.000, dan 8.250.000.

c. Sketsa grafik fungsinya



G. Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning*

Video merupakan media penyampai pesan termasuk media *audio-visual*. Media *audio-visual* dapat dibagi menjadi dua jenis: pertama, dilengkapi fungsi peralatan suara dan gambar dalam satu unit, dinamakan media audio-visual murni;

dan kedua, media audio-visual tidak murni. Film bergerak, televisi, dan video termasuk jenis yang pertama, sedangkan *slide*, *opaque*, OHP dan peralatan visual lainnya yang diberi suara termasuk jenis yang kedua.⁴³ Dapat disimpulkan bahwa ada berbagai macam media audio-visual, media audio-visual tersebut sangat dekat dengan kehidupan manusia dan media audio-visual tersebut sering digunakan dalam kehidupan.

Video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) adalah sebuah video pembelajaran matematika yang mengacu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan pengembangan video yang dialogis, terstruktur dan memuat seluruh informasi yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran dimulai dari kegiatan pembuka pembelajaran, kegiatan inti sampai dengan kegiatan menutup pembelajaran yang berguna sebagai pedoman bagi guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

Video pembelajaran memiliki beberapa kelebihan, menurut Rusman dkk dalam Putu yaitu, memberi pesan yang dapat diterima secara lebih merata, sangat bagus untuk menerangkan suatu proses, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, lebih realistis, dapat diulang dan dihentikan sesuai dengan kebutuhan, memberikan kesan yang mendalam.⁴⁴ Video yang merupakan media pembantu dalam proses pembelajaran tidak hanya bisa digunakan oleh peserta didik saja namun juga dapat

⁴³ Budi Purwanti, *Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure*, *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 2015, Vol.3, No.1, h.44

⁴⁴ Putu Darma Wisada, I Komang Sudarma, Adr.I Wayan Ilia Yuda S, "Pengembangan Media Video Pembelajaran berorientasi Pendidikan Karakter", *Journal of Education Technology*, 2019, Vol.3. No.3, h.141.

digunakan oleh guru. Video yang dikembangkan merupakan acuan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran dikarenakan sering tidak tepatnya guru dalam melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang telah dibuat di dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

H. Karakteristik Video Pembelajaran

Video pembelajaran sebagai salah satu media mampu menarik perhatian dalam proses pembelajaran. Video pembelajaran menjadi menarik karena salah satunya mampu menampilkan objek-objek nyata yang lokasinya jauh, berbahaya dan mungkin objek yang belum pernah dilihat. video pembelajaran memiliki karakteristik khusus, sebagai pembeda dengan media-media pembelajaran lain, karakteristik tersebut yaitu, menampilkan gambar yang bergerak dan suara secara serentak. Mampu menampilkan objek yang tidak mungkin dilihat didalam kelas, misalnya seperti gunung, kuman, proses produksi ataupun kehidupan dikutub. Mampu mempersingkat proses, misalnya seperti proses penyemaian padi hingga panen, memungkinkan adanya sebuah rekayasa, misalnya seperti animasi.⁴⁵

Beberapa karakteristik yang harus diperhatikan dalam menghasilkan sebuah video pembelajaran yaitu, *Clarity of Message* (kejelasan pesan), dengan video pembelajaran siswa dapat memahami materi dengan mudah dan dapat diterima secara utuh. *Stand Alone* (berdiri sendiri), video pembelajaran yang dikembangkan tidak bergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan dengan bahan ajar

⁴⁵ Akhmad Busyaeri dkk, "Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mapel IPA di MIN Kroya Cirebon", *Jurnal Al Ibtida*, Vol. 3, No. 1, 2016 h. 129

lain. *User Friendly* (bersahabat/akrab dengan pemakainya), video dapat diakses dengan mudah oleh guru maupun peserta didik. Representasi isi, video pembelajaran harus memuat materi pembelajaran. Visualisasi dengan media, materi pembelajaran dibentuk menjadi sebuah video pembelajaran yang didalamnya terdapat teks, animasi, sound dan video; Menggunakan kualitas resolusi yang tinggi, video pembelajaran yang dihasilkan menggunakan resolusi yang tinggi supaya tampilannya terlihat jelas serta bisa ditayangkan oleh berbagai jenis komputer/laptop. Dapat digunakan secara global oleh penonton dengan jumlah tidak terbatas.⁴⁶

Video pembelajaran yang baik akan dilihat dari segi validitas isinya. Oleh karena itu, video sebagai produk instruksional memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) Terdapat rumusan tujuan pembelajaran yang jelas, operasional dan terukur; (2) Terdapat materi pembelajaran yang dikemas menjadi kegiatan spesifik; (3) Terdapat contoh dan ilustrasi pendukung materi; (4) Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami; (5) Menggunakan bahasa yang bersifat komunikatif; (6) Penjelasan materi dikaitkan dengan suasana atau lingkungan peserta didik; (7) Terdapat kesimpulan materi; (8) Terdapat instrumen penilaian yang berguna untuk peserta didik melakukan *self-assesment*; (9) Terdapat instrumen yang digunakan untuk menetapkan tingkat oenguasaan materi yang berguna untuk menetapkan kegiatan belajar selanjutnya; (10) terdapat referensi materi.⁴⁷

⁴⁶ Farid Ahmadi dan Hamidullah Ibda, *Media Literasi Sekolah* (Teori dan Praktik), (Semarang: Pilar Nusantara, 2018), h.256-258

⁴⁷ Christina Ismaniati, "Pengembangan dan Pemanfaatan Media Video Intruksional untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran". *Majalah Ilmiah Pembelajaran Edisi Khusus 2012*, h.120.

Indikator video pembelajaran digunakan sebagai panduan untuk pembuatan sebuah video pembelajaran yang baik. Menurut Arsyad ada beberapa indikator yang menjadi kriteria dalam video pembelajaran yang baik, yaitu:

1 Aspek tampilan

Aspek tampilan dapat dikatakan sebagai mutu teknis dari media yang meliputi penilaian pada desain video pembelajaran yaitu pemilihan huruf, ukuran huruf, warna, kejelasan dan kejernihan suara, kualitas gambar, dan tata urutan haruslah tepat. Aspek tampilan dalam penyampaian informasi haruslah menarik. Dalam video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* yang dikembangkan oleh peneliti memuat aspek tampilan yang menarik, dimulai dari pemilihan huruf, ukuran huruf, warna, kejelasan dan kejernihan suara, kualitas gambar, dan tata urutan dikemas secara menarik.

2 Aspek Isi dan Materi

Aspek isi dan materi harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, penambahan tulisan dan suara yang jelas mampu membantu siswa dalam mengingat materi. Materi yang jelas, urutan yang teratur dan tertata mulai serta konten video yang ditampilkan menarik dapat memudahkan siswa dalam memahami materi. Dalam video pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang dikembangkan oleh tim peneliti terdapat KI, KD, indikator serta tujuan. Video yang dikembangkan juga terstruktur, materi yang interaktif dan berbentuk animasi yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.

3 Aspek Kemanfaatan

Aspek kemanfaatan merupakan indikator yang penting dalam pembuatan sebuah video, di mana video dapat memberikan manfaat pada siswa dan guru harus terampil dalam mempermudah proses pembelajaran. Indikator dari aspek kemanfaatan yaitu, mempermudah proses pembelajaran, meningkatkan perhatian siswa, dapat diulang-ulang, terdapat info yang detail dan kongkrit, dan mampu membangkitkan motivasi belajar siswa. Dalam video pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang dikembangkan oleh tim peneliti berbentuk animasi yang mampu meningkatkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar, video pembelajaran juga interaktif dan berbasis kontekstual sehingga materi pembelajaran terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa.

4 Aspek Bahasa

Aspek bahasa memiliki peran yang sangat penting dalam menyajikan sebuah video pembelajaran. Bahasa yang digunakan harus sesuai dengan nasional dimana video pembelajaran itu diberikan. Penilaian pada aspek bahasa dinilai berdasarkan tujuh indikator yang dirincikan sebagai berikut, yaitu penggunaan bahasa yang tepat, penulisan yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD), bahasa yang digunakan mampu menyampaikan pesan dengan baik (bersifat komunikatif), mudah dimengerti, jelas, serta tidak menimbulkan makna ganda. Dalam video pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang dikembangkan oleh tim peneliti, bahasa yang digunakan mudah dimengerti, jelas dan dialogis.⁴⁸

⁴⁸ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010), h.75-

I. Penelitian Pengembangan

Penelitian atau riset (*research*) adalah suatu upaya secara sistematis untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan atau fenomena yang kita hadapi sedangkan pengembangan (*development*) adalah proses penulisan dan pembuatan atau produksi bahan-bahan pembelajaran.⁴⁹ Setyosari berpendapat penelitian pengembangan didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal.⁵⁰ Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa penelitian pengembangan merupakan upaya yang dilakukan secara sistematis untuk memberikan jawaban terhadap pembuatan bahan-bahan pembelajaran.

Penelitian dan pengembangan (*research and development*) dapat disimpulkan sebagai suatu prosedur penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dimana dalam prosesnya dilakukan seteliti mungkin sehingga produk tersebut dapat di pertanggung jawabkan. Sehingga dalam pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA ini menggunakan penelitian dengan model penelitian dan pengembangan (*research and development*).

⁴⁹ Yudi Hari Rayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), h.. 21.

⁵⁰ Yudi Hari, *Penelitian Pengembangan...*, h.20.

1. Tahapan Penelitian Pengembangan

Borg dan Gall dalam Sri menjelaskan 10 langkah dalam pelaksanaan *Research and Development* yaitu:

- a Meneliti dan mengumpulkan masalah.
- b Merencanakan jenis keterampilan yang dibutuhkan, menentukan tujuan penelitian, menetapkan langkah-langkah dan mengujikan dalam skala kecil.
- c Mengembangkan produk atau model awal dengan membuat persiapan bahan penelitian, bahan panduan dan alat evaluasi.
- d Melakukan pengujian lapangan awal dengan subjek lebih yang banyak dari pada sebelumnya, kemudian di analisis
- e Melakukan revisi produk atau model utama sesuai saran dari hasil atau temuan lapangan dan saran dari pakar.
- f Melakukan pengujian lapangan secara kuantitatif dan mengevaluasi hasil sesuai dengan tujuan.
- g Merevisi produk atau model operasional sesuai saran dan hasil pengujian serta saran pengembangan model dari pakar.
- h Melakukan pengujian lapangan operasional dengan subjek yang lebih banyak lagi kemudian dianalisis.
- i Merevisi produk akhir berdasarkan temuan yang ada serta saran dari pakar.

j Mendistribusikan laporan produk pada pertemuan-pertemuan atau dalam jurnal-jurnal ilmiah, baik nasional maupun internasional.⁵¹

Tahap penelitian yang teratur dan kompleks membuat penelitian pengembangan ini harus di laksanakan dengan teliti dan cermat, karena jika tahapan ini tidak dilaksanakan dengan teliti dan cermat maka hasil yang diperoleh tidak akan maksimal. Keuntungan dari tahapan yang rinci dalam penelitian ini akan menghasilkan produk yang maksimal dan bisa di pertanggung jawabkan.

2. Model Pengembangan

Berikut ini beberapa bentuk model pengembangan dalam bidang pendidikan, yaitu:

a. Model Dick and Carey

Model penelitian pengembangan atau perancangan pendidikan yang dikembangkan oleh Walter Dick dan Lou Carey sejak tahun 1968. Dasar dari model *Instructional Development* atau model ID adalah teori-teori belajar tingkah laku (*behaviorisme*) dan pemrosesan informasi. Model tersebut berkembang sampai sekarang, dan dinamakan *Instructional System Design* (ISD) karena model itu berdasarkan dari teori sistem yang berakar dari teori belajar *behaviour* dan pemrosesan informasi. Adapun langkah-langkah penelitian pengembangan model Dick & Carey yaitu: (1) identifikasi tujuan pembelajaran; (2) menganalisis pembelajaran; (3)

⁵¹ Sri Haryati, "Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan". *Academia*, Vol. 37, No.1, September 2012, h.14

analisis karakter peserta didik dan konteks pembelajaran; (4) merumuskan tujuan performasi; (5) mengembangkan butir-butir tes acuan instrumen penelitian; (6) mengembangkan strategi pembelajaran; (7) memilih dan mengembangkan bahan ajar; (8) mendesain dan melakukan evaluasi formatif; (9) melakukan revisi terhadap program pembelajaran; (10) mendesain dan mengembangkan evaluasi sumatif.⁵²

b. Model ADDIE

Model ADDIE sangat umum dipakai dalam perancangan pembelajaran. Branch menjelaskan bahwa model ADDIE adalah paradigma pengembangan suatu produk yang bukan merupakan model pengembangan. Langkah utama dalam *Instructional System Development* (ISD) adalah Analisis, Desain, *Development* (pengembangan), Implementasi dan Evaluasi (ADDIE). Adapun penjelasannya sebagai berikut:

- 1) Analisis, tahap analisis meliputi analisis awal-akhir atau analisis kebutuhan pembelajaran, klasifikasi kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dan perumusan tujuan (menentukan target/sasaran), dan menganalisis karakteristik pebelajar dan perilaku masukan seperti pengetahuan awal, sikap, pengalaman, dan keterampilan.
- 2) Desain, tahap ini meliputi kegiatan melakukan analisis tugas pembelajaran. Tahap desain terkait dengan penentuan sasaran,

⁵² Tatag Yuli Eko Siswono, *Paradigma Penelitian Pendidikan Pengembangan Teori dan Aplikasi Pendidikan Matematika*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2019), h. 243-247

instrumen penilaian, latihan, kontek, dan analisis terkait materi pembelajaran, rencana pembelajaran, dan pemilihan media.

3) Pengembangan (*Development*), meliputi menyeleksi dan mengintegrasikan media dan teknologi yang sesuai, memproduksi material baru, atau mengadaptasi material konvensional, dan melakukan evaluasi formatif terhadap sampel material yang dikembangkan.

4) Implementasi, meliputi kegiatan merevisi dan memproduksi material final serta menyampaikan material final tersebut kepada pembelajar. Tahap ini adalah menerapkan hasil pengembangan kepada sasaran penelitian.⁵³

3. Model 4D

Model 4D ini terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu, *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*, atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran seperti yang dijelaskan berikut ini:

a. Tahap pendefinisian (*define*), tujuan tahap ini menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap *define* terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) menganalisis awal akhir; (2) menganalisis peserta didik; (3) menganalisis tugas; (4) menganalisis konsep; dan 5) menganalisis tujuan pembelajaran.

⁵³ Tatag Yuli Eko Siswono, *Paradigma Penelitian ...*, h. 237-240

- b. Tahap perencanaan (*design*), terdiri dari empat tahapan yaitu: (1) konstruksi tes beracuan-kriteria; (2) memilih media; (3) memilih format; dan (4) desain awal.
- c. Tahap pengembangan (*develop*), tujuan tahap ini untuk menghasilkan produk pengembangan berdasarkan penilaian ahli yang diikuti dengan revisi dan uji coba pengembangan.
- d. Tahap penyebaran (*disseminate*), tahapan ini terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) uji validitas; (2) pengemasan; (3) difusi dan adopsi.⁵⁴

Model 4D adalah model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini. Tahapan pengembangan model 4D lebih sederhana untuk pengembangan media pembelajaran. Model 4D pada tahap pengembangan memuat kegiatan yang menunjukkan adanya urutan langkah kegiatan, khususnya pada tahap pengembangan memuat siklus kegiatan. Beberapa pertimbangan digunakannya model ini adalah sebagai berikut:

- a. 4D adalah model pengembangan yang menjelaskan secara rinci tahapan operasional pengembangan perangkat pembelajaran. Selain itu model 4D lebih sistematis untuk pengembangan perangkat.
- b. Jika dibandingkan dengan model ADDIE model 4D lebih mudah digunakan, karena jika dengan model ADDIE proses yang dilakukan adalah proses yang linear sehingga memungkinkan untuk memakan waktu yang lama dalam proses penelitian.

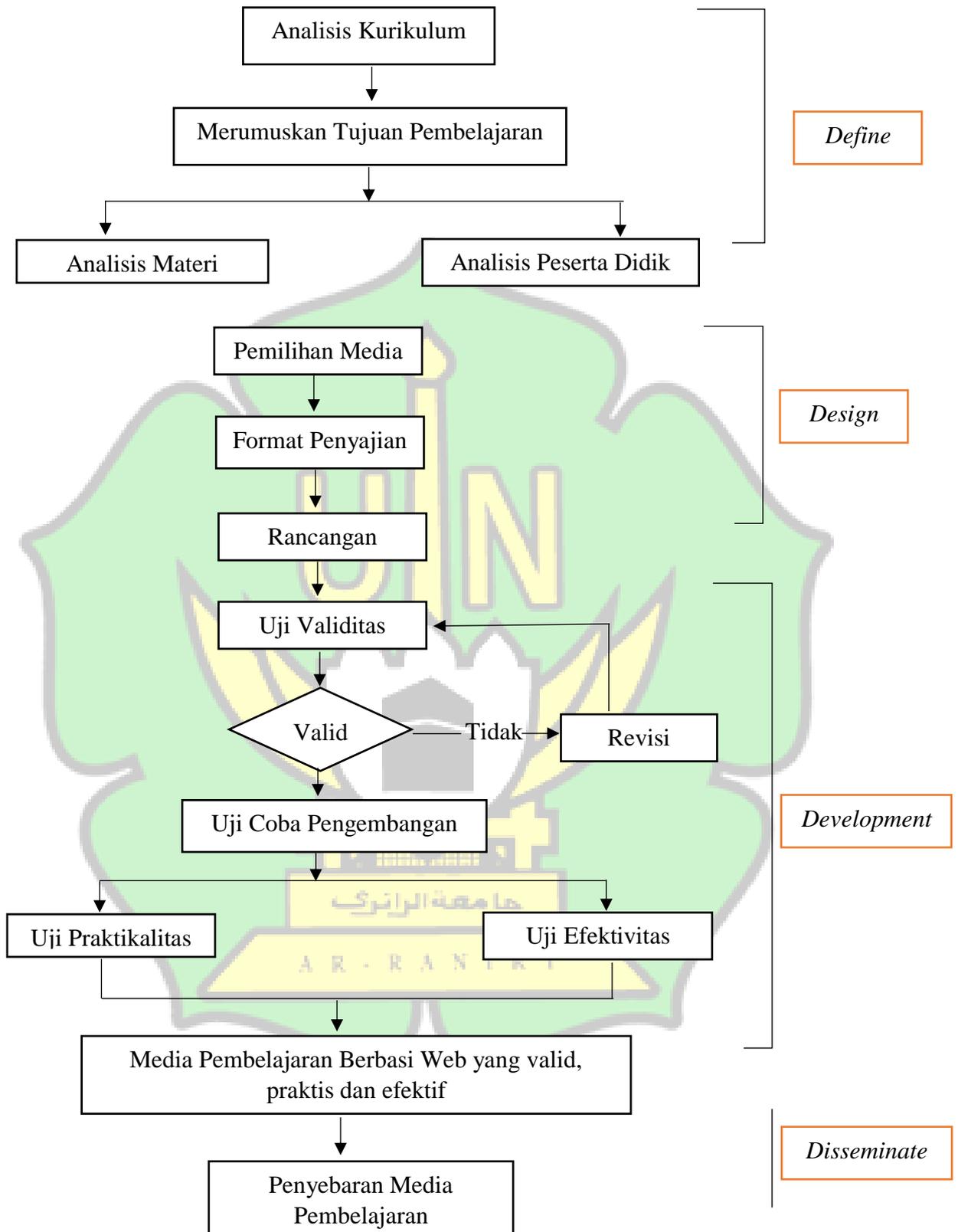
⁵⁴ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kumpulan Tematik Integratif)*, (Jakarta: Kencana, 2017), h. 232-235

c. Langkah-langkahnya sederhana sehingga memudahkan peneliti untuk mempraktikkannya mulai dari tahap pertama hingga akhir.

d. Melalui tahap pengembangan peneliti bisa melakukan uji coba hingga berkali-kali agar diperoleh suatu perangkat pembelajaran yang berkualitas.

Berdasarkan beberapa pertimbangan di atas dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan model 4D. Model 4D yang digunakan adalah model 4D Thiagarajan. Berikut adalah gambar siklus 4D Thiagarajan.





Gambar Model Pengembangan sistem pembelajaran 4-D (Tiagarajan, dkk).

J. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan diperlukan untuk memudahkan penulis dalam melakukan proses penelitian. Penelitian ini dipilih karena memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini:

1. Aditya Ramawati dan Hanifa dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VII SMP Negeri 2 Kota Bengkulu”. Penelitian ini dilaksanakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan video pembelajaran. Penelitian dilakukan kepada 36 siswa kelas VII-A SMP Negeri 2 Kota Bengkulu semester genap 2020/2021 dengan jenis penelitian tindakan kelas. Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata tes hasil belajar siklus I yaitu 74,61 dan siklus II yaitu 89,00 dengan presentase ketuntasan belajar klasikal siklus I yaitu 61,11% dan siklus II yaitu 69,44%. Sehingga dapat disimpulkan video pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika.
2. Sri Solihah, Asep Amam dan Nur Eva Zakiah dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Serta *Self Confidence* Siswa Dengan Menggunakan Model *Brain Based Learning*”. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik dan *self confidence* siswa MTs melalui model *brain based learning*. Penelitian ini dilakukan kepada salah satu kelas VIII di MTs Ciamis dengan jenis penelitian kuasi eksperimen. Hasil dari

penelitian ini adalah, yang pertama pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain base learning* lebih baik daripada pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional ditinjau keseluruhan dan berdasarkan KAM (kelompok tinggi, sedang dan rendah), yang kedua *self confidence* siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain based learning* sama dengan yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional ditinjau secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (kelompok tinggi, sedang dan rendah), dan yang ketiga adalah terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi matematis dan *self confidence* siswa MTs dengan kategori cukup. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *brain based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Ainun Fitriani dan Ewan Irawan dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP dengan Pendekatan *Brain Based Learning* Berorientasi Pada Kemampuan Koneksi Matematis”. Penelitian ini dilaksanakan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika SMP dengan pendekatan *Brain Based Learning* berorientasi pada kemampuan koneksi matematis siswa. Penelitian ini dilakukan di MTsN 2 Kota Bima pada kelas VII.8 yang dijadikan subjek penelitian. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat pembelajaran matematika SMP dengan pendekatan *Brain Based Learning* yaitu RPP dan LKS. Skor kevalidan untuk RPP sebesar 193 dengan kategori sangat baik dan

rata-rata skor untuk LKS sebesar 114 dengan kategori baik. Kualitas kepraktisan untuk skor penilaian guru sebesar 74% dengan kategori sangat baik, skor penilaian siswa 38,78% dengan kategori baik, dan persentase keterlaksanaan 94% dengan kategori sangat baik dan telah memenuhi kriteria praktis. Kualitas keefektifan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif dengan rata-rata persentase ketuntasan tes kemampuan koneksi matematis sebesar 75% dengan kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran matematika SMP dengan pendekatan *Brain Based Learning* berorientasi pada kemampuan koneksi matematis valid, praktis, dan juga efektif.

4. Dede Salim Nahdi dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model *Brain Based Learning*”. Penelitian dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa melalui model *brain based learning*. Penelitian ini berbentuk studi kuasi eksperimen dengan desain penelitian berbentuk kelompok *control non ekuivalen*. Penelitian ini dilakukan di salah satu SD Negeri Cijati dengan populasinya siswa kelas V. Sampel yang diambil sebanyak dua kelas, dari dua kelas tersebut salah satunya digunakan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran BBL, sedangkan kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penalaran

matematis yang memperoleh pembelajaran menggunakan BBL lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

5. Nilawati, M. Duskri, dan Novi Trina Sari dalam penelitiannya yang berjudul “Penggunaan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa MTs”. Penelitian dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning*. Penelitian ini dilakukan di MTsN 2 Banda Aceh dengan mengambil sampel kelas VIII.4 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol. Hasil peniltian ini diperoleh peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pembelajaran *Brain Based Learning* dan kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kelima penelitian yang relevan tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Adanya beberapa hal yang sama membuat peneliti menjadi tertarik dengan kelimat penelitian yang relevan tersebut. Sehingga peneliti menjadikan penelitian diatas sebagai dasar bagi penyusunan penelitian yang berjudul “Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif jenis penelitian pengembangan. Menurut Sugiono, metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹ Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan suatu perangkat pembelajaran berupa video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D karena tahapan dalam pengembangan ini lebih sederhana dibandingkan model lain. Model 4D pada suatu tahap pengembangan memuat kegiatan yang menunjukkan adanya urutan langkah kegiatan, khususnya pada tahap pengembangan memuat siklus kegiatan. Beberapa pertimbangan digunakannya model ini adalah sebagai berikut:

1. Model 4D merupakan suatu pengembangan perangkat pembelajaran yang menjelaskan secara detail langkah-langkah operasional pengembangan perangkat. Selain itu model 4D lebih sistematis untuk pengembangan perangkat.

¹ M. Askari zakariah, Vivi Afriani, KH. M. Zakariah, *Metodologi penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Action research, Research and development (R and D)*, (Kolaka, 2020), h. 78.

2. Langkah-langkahnya sederhana sehingga memudahkan peneliti untuk mempraktekkannya mulai dari tahap pertama hingga akhir.
3. Pada tahap *Develop*, peneliti dapat melakukan uji coba dengan leluasa serta revisi berkali-kali sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran dengan kualitas maksimal.²

Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap rancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*).

B. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang berguna untuk membantu peneliti dalam mengumpulkan data agar proses pengumpulan data menjadi lebih mudah. Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan lembar angket.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi yang akan diberikan kepada validator untuk melakukan penilaian, memberikan masukan dan saran yang berguna untuk pembuatan video pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang diperbaiki. Lembar validasi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang akan dikembangkan. Validator terdiri dari ahli media dan dosen matematika.

² Dian Kurniawan dan Sinta Verawati Dewi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media *ScreenCast0-Matic* Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan". *Jurnal Siliwangi*, Vol. 3, No.1, 2017, h.216-217.

Lembar validasi yang dimaksudkan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran dan lembar validasi video pembelajaran.

Unsur-unsur yang dinilai dalam lembar validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada contoh instrument awal lembar validasi berikut :

Lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Tabel 3. 1 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT <ol style="list-style-type: none"> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Pengaturan ruang/tata letak 4. Jenis dan ukuran huruf sesuai 					
II	ISI <ol style="list-style-type: none"> 1. Kebenaran isi/materi 2. Kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas 3. Sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai 4. Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas. 5. Di kelompokkan dalam bagian-bagian logis. 6. Kesesuaian dengan kurikulum 2013 revisi. 7. Pemilihan strategi, model, metode, dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sesuai dengan karakteristik siswa, sehingga memungkinkan siswa lebih aktif belajar. 8. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran dikelas. 9. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan 					

	10. Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Brain Based Learning (BBL)</i> 11. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk dan arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan 5. Bahasa mudah dipahami					

Sumber: pengolahan data

Tabel 3. 2 Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Lembar Kerja siswa (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.					
2.	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.					
3.	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam yang bisa menggali kemampuan berpikir kreatif matematis.					
4.	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.					
5.	LKPD dapat memfasilitasi model <i>Brain Based Learning (BBL)</i>					
6.	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.					
7.	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.					
8.	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.					
9.	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).					
10.	Dapat mendorong minat untuk membaca.					

11.	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran.					
-----	---	--	--	--	--	--

Sumber: pengolahan data

Unsur-unsur yang dinilai dalam lembar validasi video pembelajaran dapat dilihat pada contoh instrument awal lembar validasi berikut:

Tabel 3. 3 Lembar Validasi Video Pembelajaran

No	Indikator Yang Dinilai	Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Fungsi Dan Manfaat							
1	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan untuk pembelajaran siswa						
2	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa						
3	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan matematis siswa						
B. Aspek Visual Media							
4	Pemilihan warna, background, teks, gambar dan animasi pada video pembelajaran terlihat						
5	Pengambilan ukuran gambar pada video pembelajaran sesuai untuk siswa SMP.						

6	Gambar materi pada video pembelajaran dapat terlihat dengan jelas						
7	Kesesuaian pencahayaan gambar pada video						
8	Kecepatan gerakan gambar pada video pembelajaran mendukung untuk pemahaman siswa terhadap materi						
C. Aspek Audio Media							
9	Ritme suara yang disajikan narator sesuai kebutuhan						
10	Suara narator terdengar dengan jelas dan informatif						
11	Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar						
12	Kesesuaian intonasi suara dengan gambar						
13	Kesesuaian ritme suara dengan gambar pada bagain untuk penekanan pemahaman siswa						
D. Aspek Tipografi							
12	Jenis teks pada video mudah dibaca						
13	Kesesuaian ukuran teks pada video						
14	Kesesuaian warna teks pada video pembelajaran						

E. Aspek Bahasa							
14	Bahasa pada video pembelajaran mudah dipahami siswa						
F. Aspek Pemrograman							
15	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas						
G. Aspek Kesesuaian Materi							
16	Video pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan						
17	Video pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran						

Sumber: Adaptasi dari Yudhi Firmansyah: *Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual untuk Siswa SMP*

2. Lembar Kepraktisan

Lembar digunakan untuk mengukur kepraktisan video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL). Lembar kepraktisan merupakan alat pengumpulan data yang berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Berdasarkan bentuknya, lembar kepraktisan dapat berbentuk terbuka dan tertutup, dalam penelitian ini angket yang digunakan adalah angket tertutup dengan jenis skala jawaban yaitu skala *Likert*, skala pengukuran ini mempunyai kriteria dari sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

C. Prosedur Pengembangan

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian meliputi analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

a. Analisis Awal-akhir

Kegiatan analisis awal-akhir dilakukan dengan menelaah kurikulum SMA serta materi pembelajaran yang dipilih untuk memudahkan langkah awal penelitian. Kegiatan ini bertujuan untuk menetapkan masalah atau komponen dasar yang diperlukan dalam mengembangkan video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL).

b. Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan pada untuk mengetahui karakteristik siswa. Analisis siswa dapat dilakukan dengan mengamati tingkah laku siswa dengan mempertimbangkan kemampuan, ciri, dan pengalaman siswa baik secara individu ataupun secara kelompok.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan menyusun konsep-konsep topik materi pelajaran yang telah dipilih. Salah satu kegiatan yang dilakukan pada analisis data adalah mencari informasi dengan buku-buku matematika SMA yang mendukung dalam

penyusunan video pembelajaran matematika *Brain Based Learning* (BBL) ini.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan dasar yang dimiliki siswa terkait materi yang dipilih.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Bagian terakhir dalam tahap penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan tujuan dari analisis konsep dan analisis tugas menjadi tujuan yang lebih khusus yaitu untuk mengembangkan video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini yaitu merancang media video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Kegiatan pada tahap ini adalah tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap pasca produksi.

a. Tahap Pra Produksi

Pada tahap ini meliputi penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan KD, penyusunan skenario video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL), pembuatan alat-alat bantu yang mendukung pembuatan video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL).

b. Tahap Produksi

Pada tahap ini proses pembuatan atau perekaman video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang dilaksanakan dengan peserta didik yang telah ditentukan sebelumnya, serta pembuatan atau perekaman video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL) ini sesuai dengan alur yang tertera pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

c. Tahap Pasca Produksi

Pada tahap ini video yang telah dibuat akan di edit sedemikian sehingga informasi yang terdapat didalam video bisa dengan mudah diterima oleh penonton video.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan video pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Dalam konteks pengembangan video pembelajaran berbasis kontekstual. Video pembelajaran yang sudah di rancang akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing supaya mendapatkan masukan dan saran terhadap video yang akan dikembangkan, setelah itu video pembelajaran akan dikonsultasikan kepada validator untuk divalidasi dan mendapatkan masukan kembali agar dihasilkan video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL) yang baik dan layak. Validator terdiri dari ahli media dan dosen matematika. Selanjutnya video pembelajaran akan diuji lapangan dengan

menggunakan lembar kepraktisan oleh guru dan lembar kepraktisan oleh siswa.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap ini merupakan tahap implementasi media yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tahap ini dilakukan dengan cara mengupload hasil pengembangan video pembelajaran ke jejaring sosial seperti memasukkannya ke web atau *Youtube* melalui prodi pendidikan matematika atau membuat blog agar produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan bagi orang lain.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam pengumpulan data yang digunakan untuk terlaksananya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Validasi

Validasi digunakan untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran dengan model *brain based learning* yang dapat meningkatkan kemampuan matematika peserta didik. Validasi menggunakan instrumen berupa lembar validasi. Lembar validasi dinilai oleh dosen Prodi Pendidikan Matematika dan guru mata pelajaran matematika.

Lembar validasi tersebut berisi skala berjenjang dengan klasifikasi evaluasi, khususnya skor 5 (sangat baik), skor 4 (hebat), skor 3 (cukup), skor 2 (buruk), dan skor 1 (buruk) untuk memutuskan apakah peningkatan rekaman pembelajaran itu bagus. telah dibuat dapat digunakan tanpa

pembaruan, sedikit dimodifikasi, dengan banyak modifikasi, atau tidak dapat digunakan.

Lembar validasi yang digunakan untuk menilai video pembelajaran berbasis kontekstual. Serta validator diminta untuk menuliskan komentar dan saran keseluruhan untuk mengevaluasi pengembangan video pembelajaran berbasis *brain based learning*.

2. Lembar Kepraktisan

Lembar kepraktisan digunakan untuk mengukur kepraktisan video pembelajaran matematika berbasis *brain based learning*. Lembar kepraktisan merupakan alat pengumpulan data yang berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek. Berdasarkan bentuknya, lembar kepraktisan dapat berbentuk terbuka dan tertutup, dalam penelitian ini angket yang digunakan adalah angket tertutup dengan jenis skala jawaban yaitu skala likert, skala pengukuran ini mempunyai kriteria dari sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Validasi

Analisis data validasi dilakukan dengan mencari rata-rata.

a. Skor rata-rata

1) Mentabulasi data dari validator

2) Mencari rata-rata per kriteria dari validator dengan rumus sebagai

berikut:

Data validasi dari seluruh validator untuk setiap lembar validasi diolah dan dihitung nilai kevalidannya dengan menggunakan rumus:

$$V_{total} = \frac{\sum x_i}{Skor Maks} \times 100\%$$

Keterangan :

V_{total} = Validitas Total

$\sum x_i$ = Total skor yang diberikan oleh seluruh validator

Skor Maks = Total skor maksimal dari seluruh validator

Hasil validasi ahli menggunakan skala *likert* dengan interval 5, sehingga hasil validasi ahli untuk validasi video pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 4 Validasi Ahli

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$0 < P \leq 20$	Tidak Baik

Sumber: Adaptasi dari *Agustina Fatmawati dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X*

Apabila hasil validasi menunjukkan tingkat pencapaian $> 60\%$, untuk video pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan valid dan peneliti tidak perlu melakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Jika perbaikan masih diperlukan, maka yang harus diperbaiki adalah bagian yang dianggap perlu. Apabila hasil dari validasi menunjukkan tingkat pencapaian dengan rata-rata persentase 60%, maka produk dinyatakan belum valid dan peneliti perlu melakukan perbaikan terhadap video pembelajaran yang akan dikembangkan.

2. Analisis Kepraktisan

Analisis data kepraktisan dilakukan dengan menganalisis data kepraktisan siswa dan guru yang diperoleh melalui lembar kepraktisan yang dibagikan kepada siswa dan guru dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor tiap pernyataan}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

Tingkat kepraktisan dilihat berdasarkan skala *likert* dengan interval 5, sehingga hasil analisis kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria Kepraktisan

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
$80 < P \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < P \leq 80$	Praktis
$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < P \leq 40$	Kurang Praktis
$0 < P \leq 20$	Tidak Praktis

Sumber: Adaptasi dari Azwar, S dalam *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*

Video pembelajaran dikatakan praktis jika minimal kriteria kepraktisan oleh guru dan kepraktisan oleh siswa yang diperoleh adalah praktis. Jika kurang dari kriteria yang sudah ditetapkan maka perlu direvisi dan diuji coba kembali.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan sebuah produk berupa video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang lebih dikenal dengan penelitian pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu *define* (tahap pendefinisian), *design* (tahap perencanaan), *develop* (tahap pengembangan), dan *disseminate* (tahap penyebaran). Berbagai informasi yang berkaitan dengan hasil dari suatu produk yang akan dikembangkan diperoleh pada tahap pendefinisian akan digunakan pada tahap perancangan, dimana tahap ini merancang sebuah video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning*. Setelah video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* dirancang, selanjutnya video ini akan dikembangkan pada tahap pengembangan dan akan menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari para ahli dan uji coba lapangan. Terakhir, pada tahap penyebaran video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* yang sudah direvisi akan disebarluaskan. Namun pada penelitian ini video tersebut tidak disebarluaskan, dikarenakan hanya sampai pada tahap pengembangan.

Adapun rincian hasil dari setiap tahapan dari penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap awal ialah pendefinisian syarat-syarat pengembangan. Pada tahap ini, pengembangan produk harus mengacu pada syarat-syarat pengembangan, analisis kebutuhan serta pengumpulan informasi tentang produk yang akan dikembangkan dan sejauh mana pengembangan perlu dilakukan. Tahap ini bisa dilakukan dengan melakukan analisa terhadap penelitian terdahulu atau studi literatur. Thiagarajan menyebutkan ada lima kegiatan yang akan dilakukan, yaitu:

a. *Front-end Analysis* (Analisis Awal-Akhir)

Analisis awal dilakukan dengan mencari informasi terkait sekolah yang akan menjadi lokasi penelitian. Pemilihan sekolah sebagai lokasi penelitian dilakukan dengan mendatangi sekolah yang akan menjadi lokasi penelitian dan meminta perizinan kepada pihak sekolah. Setelah mengunjungi beberapa sekolah yang terdapat di Banda Aceh dan Aceh Besar diperoleh lokasi penelitian di MAN 3 Aceh Besar. Beberapa alasan pemilihan MAN 3 Aceh Besar sebagai lokasi penelitian adalah MAN 3 Aceh Besar belum menerapkan kurikulum merdeka, MAN 3 Aceh Besar masih melaksanakan pembelajaran belum masuk pada tahap persiapan melaksanakan penilaian akhir semester satu, serta kesediaan guru mata pelajaran matematika sebagai model dalam penelitian pengembangan video pembelajaran berbasis *brain based learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

Selanjutnya dilakukan analisis terkait dengan proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah tersebut. Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika MAN 3 Aceh Besar menghasilkan beberapa informasi, di antaranya bahwa pada umumnya guru belum menggunakan model pembelajaran berbasis kurikulum 2013. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pemahaman mengenai model-model pembelajaran tertentu beserta cara mengaplikasikannya. Hal ini dikarenakan pelatihan yang diberikan oleh pihak kemendikbud dilakukan secara tergesa-gesa, sehingga guru kesulitan untuk memahami semua yang diajarkan. Serta masih kurangnya video-video pembelajaran yang menunjukkan langkah-langkah dari suatu model pembelajaran tertentu.

Informasi mengenai model-model pembelajaran pada dasarnya dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, internet, dan media lainnya, akan tetapi memahami teori saja tentunya belum cukup. Salah satu model pembelajaran yang masih jarang digunakan adalah model *Brain Based Learning*. Model ini terkesan sederhana dan mudah diterapkan, namun pada kenyataannya model ini masih jarang digunakan karena guru belum memahami langkah-langkahnya dengan tepat.

b. *Learner Analysis* (Analisis peserta didik)

Perkembangan zaman yang berpengaruh terhadap sistem pendidikan mengakibatkan berubahnya bentuk pola pembelajaran. Pola pembelajaran yang awalnya berpusat kepada guru (*teacher centered*) berubah menjadi

berpusat kepada peserta didik (*student centered*).¹ Perubahan pola pembelajaran juga berpengaruh terhadap peserta didik, salah satunya terhadap cara belajar peserta didik.

Perubahan pola pembelajaran mengakibatkan peserta didik harus mengeksplor sendiri pengetahuannya. Peserta didik yang sudah terbiasa menerima secara langsung seluruh informasi pembelajaran dari guru menjadi kesulitan ketika memahami pembelajaran karena harus mengumpulkan informasi secara mandiri tentang pembelajaran yang berlangsung. Untuk membantu kesulitan peserta didik dalam mengeksplor pembelajarannya sendiri guru harus mempersiapkan model pembelajaran yang akan membuat peserta didik tidak memporsir kerja otaknya.

Model *Brain Based Learning* yang merupakan model pembelajaran yang berbasis otak bisa menjadi alternatif bagi guru untuk membantu peserta didik dalam mengeksplor pengetahuannya sendiri dengan tetap memperhatikan beban yang akan diterima oleh otak. Oleh karena itu, guru hendaknya menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* untuk mendukung peserta didik dalam proses pembelajarannya.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Analisa tugas dilakukan untuk mengetahui informasi tambahan mengenai keadaan yang sedang dikaji. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui hal-hal pokok yang harus dikuasai guru dalam pembelajaran.

¹ Sri Rafiqoh, "Arah Kecenderungan dan Isu Pembelajaran Matematika Sesuai Pembelajaran Abad 21 untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0", *Jurnal Math Education Nusantara*, Vol,3, No.1, 2020, h.63

Guru harus mengetahui dasar-dasar dalam mengajar, misalnya mengetahui langkah-langkah pendekatan saintifik, langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning*, dan sebagainya. Sehingga video pembelajaran yang dikembangkan akan memuat hal-hal penting tersebut.

d. *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Analisa konsep dilakukan untuk mengidentifikasi hal-hal yang akan disajikan dalam video pembelajaran. Video pembelajaran akan dikembangkan dengan memuat tiga langkah kegiatan pembelajaran, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Langkah-langkah pembelajaran tersebut mengacu pada pendekatan saintifik dengan langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning* berbasis kurikulum 2013, dimulai dari fase pra-pemajaran, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pengkodean memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, hingga perayaan dan integrasi.

Video pembelajaran mengacu pada kompetensi dasar 3.5 dan 4.5 dengan materi Fungsi pada kelas X SMA/MA.

Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.	3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi 3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi 3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear 3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik

	3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat
	3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik
4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) $, dsb	4.5.1 Menyajikan fungsi linear ke dalam koordinat cartesian 4.5.2 Menyajikan fungsi kuadrat ke dalam koordinat cartesian 4.5.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear 4.5.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat 4.5.5 Menganalisis karakteristik perubahan grafik fungsi linear dan fungsi kuadrat akibat transformasi $f^2(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) $, dsb.

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan KD dan IPK pada tabel 4.1 diketahui bahwa materi yang akan digunakan pada pengembangan video pembelajaran pada penelitian ini adalah materi Fungsi.

e. *Specyfing Instructionsl Obejectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran)

Perumusan tujuan dilakukan untuk membuat ringkasan terhadap analisa-analisa sebelumnya sehingga akan menjadi landasan dalam penyusunan tujuan yang lebih khusus yaitu pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Tujuan pembuatan video pembelajaran ini sendiri adalah untuk menjadi referensi para guru agar lebih

mudah memahami implementasi langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning* berbasis kurikulum 2013, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

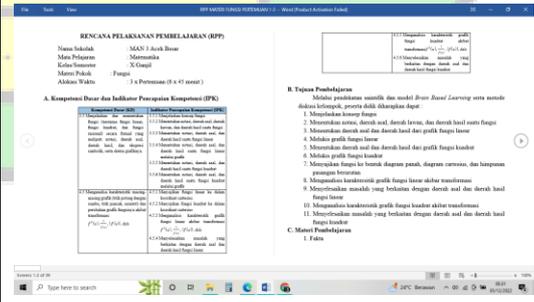
2. Tahap Perancangan (*Design*)

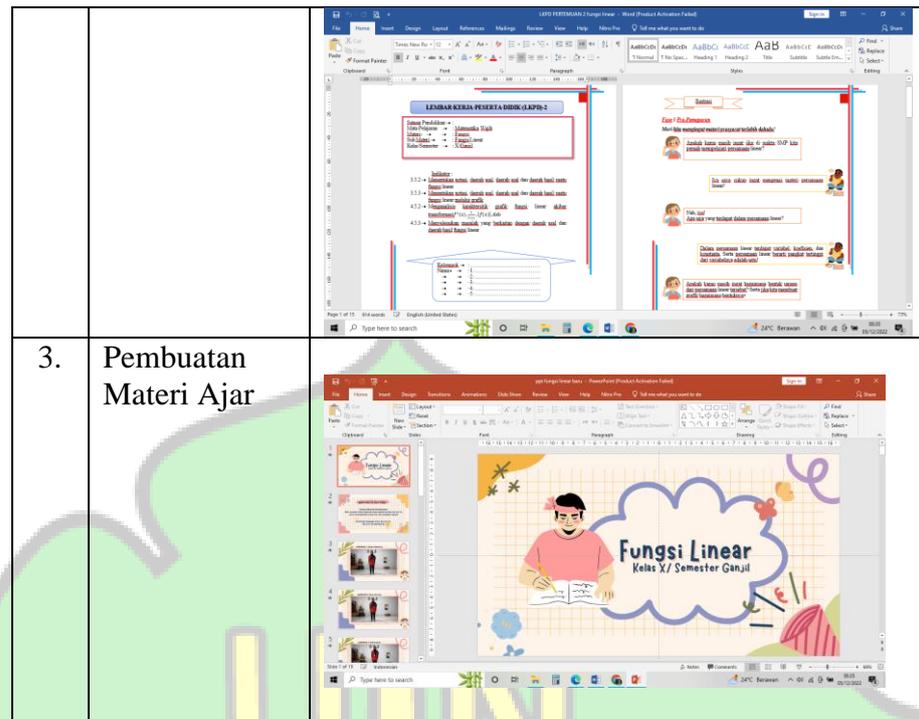
Kegiatan pada tahap ini adalah tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap pasca produksi.

a. Tahap Pra Produksi

Pada tahap ini meliputi penyusunan materi yang sesuai dengan KI dan KD berupa materi Fungsi. Selanjutnya perlu dilakukan penyusunan skenario video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* dan pembuatan gambar-gambar melalui aplikasi *Canva*. Pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan video pada pembelajaran di kelas. Pemilihan format bahan ajar dan menetapkan format bahan ajar yang akan digunakan. Proses tahap pra produksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Screenshoot proses penyusunan RPP, LKPD, materi ajar

No.	Proses	Gambar
1	Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	
2	Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	



Sumber: Pengolahan Data

b. Tahap Produksi

Pada tahap ini dilakukanya proses perekaman video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Perekaman dilakukan di ruang kelas dengan ketentuan yang ada di dalam video meliputi, guru dan peserta didik. Proses produksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 3 Screenshot proses perekaman Video pembelajaran di kelas

No	Proses	Gambar
1	Proses mempersiapkan peserta didik untuk direkam video	
2	Proses mempersiapkan peserta didik untuk di	

	rekam ketika melakukan <i>brain gym</i>	
3	Proses perekaman kegiatan diskusi kelompok	
4	Proses persiapan peserta didik untuk direkam ketika persentasi kelompok	

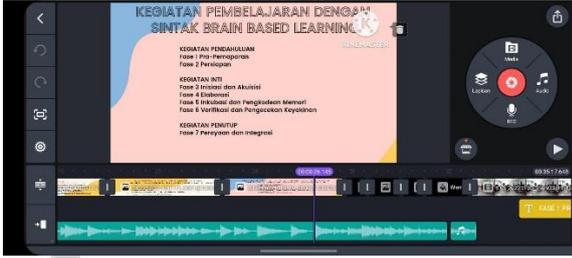
Sumber: Pengolahan Data

c. Tahap Pasca Produksi

Pada tahap ini semua video yang telah dibuat dan audio yang telah direkam akan digabungkan dan diberi efek suara, lalu setelah itu dilakukan proses *rendering* menggunakan aplikasi *Kinemaster*. Proses pasca produksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Screenshot proses penggabungan video pembelajaran

No	Proses	Gambar
1	Edit intro (pembukaan video). Penyesuaian opening video.	

2	Editing memasukkan beberapa gambar yang berisikan panduan dan ringkasan kegiatan dari video. Serta editing <i>music</i> .	
3	Editing teks kegiatan setiap video.	
4	Penggabungan video kegiatan yang sudah disesuaikan terlebih dahulu.	

Sumber: pengolahan Data

Video dari proses *rendering* atau penggabungan disebut sebagai video pembelajaran. Video tersebut akan divalidasi pada tahap pengembangan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Selanjutnya adalah tahap pengembangan (*develop*). Rancangan awal berupa video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA akan divalidasi oleh para ahli dalam bidangnya masing-masing. Hal ini dilakukan untuk

mendapatkan masukan dan saran perbaikan sebagai pertimbangan untuk perbaikan video pembelajaran agar menjadi lebih baik. Proses validasi melibatkan empat orang validator yaitu dua orang dosen ahli perangkat pembelajaran dan dua orang ahli media, serta dua orang responden yaitu satu orang guru dan satu orang mahasiswa.

Tahapan pengembangan pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap ke-3 saja. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh peneliti dalam mengembangkan video pembelajaran. Selain itu juga disebabkan oleh keterbatasan fasilitas untuk pengambilan (*shooting*) video, seperti *camera* dan aplikasi yang digunakan untuk menyunting (*editing*) video.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan saja. Hal ini dikarenakan produk yang dihasilkan masih perlu direvisi dan diuji lagi kepraktisannya. Produk yang dihasilkan berupa video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA belum menemukan responden yang ahli dibidangnya, dikarenakan terbatasnya waktu sehingga peneliti tidak bisa menemukannya.

B. Hasil Pengembangan

1. *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli)

Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba lapangan. Selain itu, diharapkan adanya masukan dan saran

perbaikan sebagai pertimbangan untuk perbaikan produk lebih lanjut. Hasil validasi memuat data berupa angka skala 1 sampai 5 yang memiliki kriteria yang telah ditetapkan peneliti. Para ahli yang menjadi validator pada penelitian ini terdiri dari 2 (dua) orang ahli perangkat pembelajaran dan 2 (dua) orang ahli media.

- a. Validator pertama (V1), merupakan salah satu dosen Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh sekaligus guru di MAN 2 Banda Aceh. Beliau salah seorang yang ahli di perangkat pembelajaran. Beliau menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi Matematika Universitas Syiah Kuala pada tahun 1996 dan menyelesaikan pendidikan S2 pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang tahun 2005.
- b. Validator kedua (V2), merupakan salah satu guru matematika di MAN 3 Aceh Besar. Beliau menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Serambi Mekkah.
- c. Validator ketiga (V3), merupakan salah satu dosen pada program studi pendidikan matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang merupakan ahli perangkat pembelajaran. Beliau menyelesaikan S1 di program studi Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala pada tahun 1988 dan S2 pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang pada tahun 2001.
- d. Validator keempat (V4), merupakan salah satu dosen pada program studi pendidikan matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Universitas

Muhammadiyah Aceh. Beliau salah seorang yang ahli di bidang media dan perangkat pembelajaran. Beliau menyelesaikan S1 pada program studi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry dan S2 pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala.

e. Validator kelima (V5), merupakan salah satu promotor SMKPP Negeri Bireun. Beliau menyelesaikan S1 pada program studi Agroteknologi Universitas Syiah Kuala pada tahun 2013.

f. Validator keenam (V6), merupakan salah satu dosen pada program studi Sains Pertanian Universitas Islam Kebangsaan Indonesia Bireun, beliau merupakan salah seorang yang ahli dalam bidang media. Beliau menyelesaikan S1 pada program studi Agroteknologi Universitas Syiah Kuala pada tahun 2013 dan S2 pada program studi Konservasi Sumberdaya Lahan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh pada tahun 2017.

Para validator di atas akan memvalidasi sesuai keahliannya masing-masing. Validator pertama (V1) dan validator kedua (V2) merupakan validator RPP dan LKPD. Validator ketiga (V3) dan keempat (V4) merupakan validator video pembelajaran ditinjau dari segi perangkat pembelajaran. Validator kelima (V5) dan validator keenam (V6) merupakan validator video pembelajaran ditinjau dari segi media. Berikut merupakan rincian validasi oleh setiap validator.

- 1) Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Sebelum melakukan validasi terhadap video pembelajaran, sudah terlebih dahulu dilakukan validasi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Hal ini dilakukan agar RPP dan LKPD valid dan layak digunakan pada saat pengambilan video pembelajaran. Lembar validasi ini memuat tiga aspek penilaian yaitu aspek format, aspek isi, dan aspek bahasa dan tulisan. Validasi ini dilakukan oleh validator pertama (V1) dan validator kedua (V2) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Berikut hasil penilaian dari validator pertama (V1) dan validator kedua (V2)

Tabel 4. 5 Hasil Validasi untuk RPP

No	Indikator yang Dinilai	Validator		Persentase
		V1	V2	
Aspek Format				
1	Kejelasan pembagian materi	4	5	90%
2	Sistem penomoran jelas	4	5	90%
3	Pengaturan ruang/tata letak	4	5	90%
4	Jenis dan ukuran huruf sesuai	5	5	100%
Total skor aspek format		17	20	92,5%
Aspek Isi				
5	Kebenaran isi/materi	4	5	90%
6	Kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas	3	5	80%
7	Sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai	3	4	70%
8	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas.	4	5	90%
9	Di kelompokkan dalam bagian-bagian logis.	4	4	80%
10	Kesesuaian dengan kurikulum 2013 revisi.	4	5	90%
11	Pemilihan strategi, model, metode, dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sesuai dengan karakteristik siswa, sehingga memungkinkan siswa lebih aktif belajar.	4	5	90%

12	Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran dikelas.	4	5	90%
13	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	4	4	80%
14	Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Brain Based Learning (BBL)</i>	4	5	90%
15	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4	5	90%
Total skor aspek isi		42	52	85,45%
Aspek Bahasa dan Tulisan				
16	Kebenaran tata bahasa	5	4	90%
17	Kesederhanaan struktur kalimat	5	5	100%
18	Kejelasan petunjuk dan arahan	4	4	80%
19	Sifat komukatif bahasa yang digunakan	4	4	80%
20	Bahasa mudah dipahami	5	5	100%
Total skor aspek bahasa		23	22	90%
Total skor		82	94	88%
Total skor validasi ($V_{a1,2}$)		82%	94%	$V_{a1,2} = 88%$

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh tabulasi data hasil validasi oleh validator pertama (V1) yaitu 1) aspek format RPP memperoleh skor 92,5% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat saran perbaikan pada format peletakan tabel saintifik diganti dengan sintak BBL. 2) Aspek isi RPP memperoleh skor 85,45% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat beberapa masukan dan saran perbaikan pada IPK. 3) Aspek bahasa dan tulisan RPP memperoleh skor 90% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat saran perbaikan pada penulisan untuk lebih diperjelas kalimat yang dituliskan.

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini.²

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari tabel 4.6, diperoleh informasi berikut ini.

V_{a1} : skor validasi validator pertama (V1): 82%

V_{a2} : skor validasi validator kedua (V2): 94%

n = jumlah validator = 2

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator pertama (V1) dan kedua (V2) yaitu:

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^2 V_{ai}}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{V_{a1} + V_{a2}}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{82\% + 94\%}{2}$$

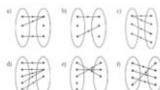
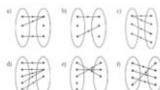
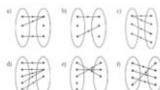
$$\bar{v}_a = \frac{176}{2}$$

$$\bar{v}_a = 88\%$$

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 88% dengan kategori valid. Hal ini berarti RPP sudah layak dan dapat digunakan dengan beberapa revisi. Berikut beberapa hal yang direvisi sesuai dengan saran validator.

² Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), h. 158.

Tabel 4. 6 Saran dan Perbaikan RPP

Aspek	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan																																				
<p>Format</p>	<p>Pada format tabel bagian saintifik diganti dengan langkah-langkah atau sintak dari model <i>Brain Based Learning</i> sehingga tampak dengan jelas bagian langkah-langkah dari model tersebut.</p> <table border="1" data-bbox="501 685 943 920"> <tr> <td colspan="2"> <p>Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik setiap kelompoknya</p> <p>Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan Langkah-langkah pembelajaran <i>brain based learning</i> yaitu Pra-pemajaran, Persiapan, Inisiasi dan Akuisisi, Elaborasi, Inkubasi dan Pengkodean Memori, Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, serta Perayaan dan Integrasi.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Kegiatan Inti (60 Menit)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>SAINTIFIK</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>KEGIATAN PEMBELAJARAN</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Fase 3 Inisiasi dan Akuisisi</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p><i>(Critical thinking)</i></p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep fungsi, menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan</p> </td> </tr> </table>	<p>Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik setiap kelompoknya</p> <p>Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan Langkah-langkah pembelajaran <i>brain based learning</i> yaitu Pra-pemajaran, Persiapan, Inisiasi dan Akuisisi, Elaborasi, Inkubasi dan Pengkodean Memori, Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, serta Perayaan dan Integrasi.</p>		<p>Kegiatan Inti (60 Menit)</p>		<p>SAINTIFIK</p>		<p>KEGIATAN PEMBELAJARAN</p>		<p>Fase 3 Inisiasi dan Akuisisi</p>		<p><i>(Critical thinking)</i></p>		<p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep fungsi, menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan</p>		<p>Format diperbaiki dengan mengganti letak penulisan sintak dari model <i>Brain Based Learning</i>.</p> <table border="1" data-bbox="1007 607 1329 943"> <tr> <td colspan="2"> <p>Kegiatan Inti (60 Menit)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>SINTAK BBL</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>KEGIATAN PEMBELAJARAN</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Mengamati, Menanya</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep fungsi, menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan yang sedang dipelajari dengan cara :</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Kegiatan Literasi</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p> Guru mengaitkan peserta didik untuk membaca materi fungsi yang ada pada buku atau modul yang dipelajari oleh guru</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Mengamati objek (Critical thinking)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Mengamati dengan seksama materi konsep fungsi menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius dalam bentuk gambar-side ppt yang disajikan dan membaca menggunakan tautannya.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Gambar 1</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">  </td> </tr> </table>	<p>Kegiatan Inti (60 Menit)</p>		<p>SINTAK BBL</p>		<p>KEGIATAN PEMBELAJARAN</p>		<p>Mengamati, Menanya</p>		<p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep fungsi, menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan yang sedang dipelajari dengan cara :</p>		<p>Kegiatan Literasi</p>		<p> Guru mengaitkan peserta didik untuk membaca materi fungsi yang ada pada buku atau modul yang dipelajari oleh guru</p>		<p>Mengamati objek (Critical thinking)</p>		<p>Mengamati dengan seksama materi konsep fungsi menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius dalam bentuk gambar-side ppt yang disajikan dan membaca menggunakan tautannya.</p>		<p>Gambar 1</p>			
<p>Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik setiap kelompoknya</p> <p>Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan Langkah-langkah pembelajaran <i>brain based learning</i> yaitu Pra-pemajaran, Persiapan, Inisiasi dan Akuisisi, Elaborasi, Inkubasi dan Pengkodean Memori, Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, serta Perayaan dan Integrasi.</p>																																						
<p>Kegiatan Inti (60 Menit)</p>																																						
<p>SAINTIFIK</p>																																						
<p>KEGIATAN PEMBELAJARAN</p>																																						
<p>Fase 3 Inisiasi dan Akuisisi</p>																																						
<p><i>(Critical thinking)</i></p>																																						
<p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep fungsi, menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan</p>																																						
<p>Kegiatan Inti (60 Menit)</p>																																						
<p>SINTAK BBL</p>																																						
<p>KEGIATAN PEMBELAJARAN</p>																																						
<p>Mengamati, Menanya</p>																																						
<p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep fungsi, menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan yang sedang dipelajari dengan cara :</p>																																						
<p>Kegiatan Literasi</p>																																						
<p> Guru mengaitkan peserta didik untuk membaca materi fungsi yang ada pada buku atau modul yang dipelajari oleh guru</p>																																						
<p>Mengamati objek (Critical thinking)</p>																																						
<p>Mengamati dengan seksama materi konsep fungsi menentukan daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi, menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius dalam bentuk gambar-side ppt yang disajikan dan membaca menggunakan tautannya.</p>																																						
<p>Gambar 1</p>																																						
																																						
<p>ISI</p>	<p>Sebaiknya diperbaiki pada IPK yaitu “menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah dan diagram cartesius” menjadi “menyajikan fungsi linear ke bentuk diagram panah dan diagram cartesius”.</p> <table border="1" data-bbox="539 1245 836 1630"> <tr> <td colspan="2"> <p>BENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Nama Sekolah : Matematika</p> <p>Mata Pelajaran : Matematika</p> <p>Kelas/Semester : XI/Ganjil</p> <p>Materi Pokok : Fungsi</p> <p>Alokasi Waktu : 3 x Pertemuan (6 x 45 menit)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> </td> <td> <p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi</p> <p>3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> <p>3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p> <p>3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat</p> <p>3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi</p> <p>$f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p><i>Menggambarinnya Linear dan Kuadrat dan Parabola</i></p> </td> <td> <p>4.5.1 Menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah dan diagram cartesius</p> <p>4.5.2 Menganalisa karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi</p> <p>4.5.3 Menyajikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>4.5.4 Menganalisa karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi</p> <p>4.5.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat</p> </td> </tr> </table>	<p>BENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</p>		<p>Nama Sekolah : Matematika</p> <p>Mata Pelajaran : Matematika</p> <p>Kelas/Semester : XI/Ganjil</p> <p>Materi Pokok : Fungsi</p> <p>Alokasi Waktu : 3 x Pertemuan (6 x 45 menit)</p>		<p>A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p>		<p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p>	<p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi</p> <p>3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> <p>3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p> <p>3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat</p> <p>3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p>	<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi</p> <p>$f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p><i>Menggambarinnya Linear dan Kuadrat dan Parabola</i></p>	<p>4.5.1 Menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah dan diagram cartesius</p> <p>4.5.2 Menganalisa karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi</p> <p>4.5.3 Menyajikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>4.5.4 Menganalisa karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi</p> <p>4.5.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat</p>	<p>Sudah diperbaiki sesuai dengan saran validator untuk kalimat “menyajikan fungsi linear ke bentuk diagram panah dan diagram cartesius”.</p> <table border="1" data-bbox="975 1205 1337 1630"> <tr> <td colspan="2"> <p>A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> </td> <td> <p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi</p> <p>3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> <p>3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik</p> <p>3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat</p> <p>3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi</p> <p>$f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> </td> <td> <p>4.5.1 Menyajikan fungsi linear ke dalam koordinat cartesius</p> <p>4.5.2 Menyajikan fungsi kuadrat ke dalam koordinat cartesius</p> <p>4.5.3 Menganalisa karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi $f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p>4.5.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>4.5.5 Menganalisa karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi $f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p>4.5.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat</p> </td> </tr> </table>	<p>A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p>		<p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p>	<p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi</p> <p>3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> <p>3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik</p> <p>3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat</p> <p>3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p>	<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi</p> <p>$f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p>	<p>4.5.1 Menyajikan fungsi linear ke dalam koordinat cartesius</p> <p>4.5.2 Menyajikan fungsi kuadrat ke dalam koordinat cartesius</p> <p>4.5.3 Menganalisa karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi $f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p>4.5.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>4.5.5 Menganalisa karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi $f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p>4.5.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat</p>																				
<p>BENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</p>																																						
<p>Nama Sekolah : Matematika</p> <p>Mata Pelajaran : Matematika</p> <p>Kelas/Semester : XI/Ganjil</p> <p>Materi Pokok : Fungsi</p> <p>Alokasi Waktu : 3 x Pertemuan (6 x 45 menit)</p>																																						
<p>A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p>																																						
<p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p>	<p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi</p> <p>3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> <p>3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p> <p>3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat</p> <p>3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p>																																					
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi</p> <p>$f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p><i>Menggambarinnya Linear dan Kuadrat dan Parabola</i></p>	<p>4.5.1 Menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah dan diagram cartesius</p> <p>4.5.2 Menganalisa karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi</p> <p>4.5.3 Menyajikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>4.5.4 Menganalisa karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi</p> <p>4.5.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat</p>																																					
<p>A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p>																																						
<p>Kompetensi Dasar (KD)</p> <p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p>	<p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep fungsi</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi</p> <p>3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear</p> <p>3.5.4 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik</p> <p>3.5.5 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat</p> <p>3.5.6 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik</p>																																					
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi</p> <p>$f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p>	<p>4.5.1 Menyajikan fungsi linear ke dalam koordinat cartesius</p> <p>4.5.2 Menyajikan fungsi kuadrat ke dalam koordinat cartesius</p> <p>4.5.3 Menganalisa karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi $f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p>4.5.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>4.5.5 Menganalisa karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi $f(x), \frac{1}{f(x)}, f(x) , \text{dsb}$</p> <p>4.5.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat</p>																																					
<p>Bahasa</p>	<p>Sebaiknya jika melakukan brain gym kalimat pada RPP lebih diperjelas apakah gerakan dilakukan dengan mengikuti video atau guru yang mempraktekkan.</p>	<p>Sudah diperbaiki untuk “Peserta didik melakukan gerakan <i>brain gym</i> dengan gerakan PAC sesuai dengan instruksi dari tayangan video”.</p>																																				

7.	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.	4	4	80%
Total skor aspek isi		20	23	86%
Aspek Bahasa				
8.	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.	5	5	100%
9.	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.	4	5	90%
10.	Dapat mendorong minat untuk membaca.	5	4	90%
11.	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran.	5	5	100%
Total skor aspek bahasa		19	19	95%
Total skor		49	50	90%
Total skor validasi ($V_{a1,2}$)		89%	90,9%	($V_{a1,2} = 89, 95\%$)

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh tabulasi data hasil validasi oleh validator pertama (V1) dan validator kedua (V2) yaitu 1) aspek format LKPD memperoleh skor 90% dengan kategori “sangat baik”. 2) Aspek isi LKPD memperoleh skor 86% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat beberapa masukan dan saran perbaikan pada IPK. 3) Aspek bahasa dan tulisan LKPD memperoleh skor 95% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat saran perbaikan pada penulisan untuk lebih diperjelas kalimat yang dituliskan.

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini.³

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari tabel 4.7, diperoleh informasi berikut ini.

V_{a1} : skor validasi validator pertama (V1): 89%

³ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), h. 158.

V_{a2} : skor validasi validator kedua (V2): 90,9%
 n = jumlah validator = 2

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator pertama (V1) dan kedua (V2) yaitu:

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^2 V_{ai}}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{V_{a1} + V_{a2}}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{89\% + 90,9\%}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{179,9}{2}$$

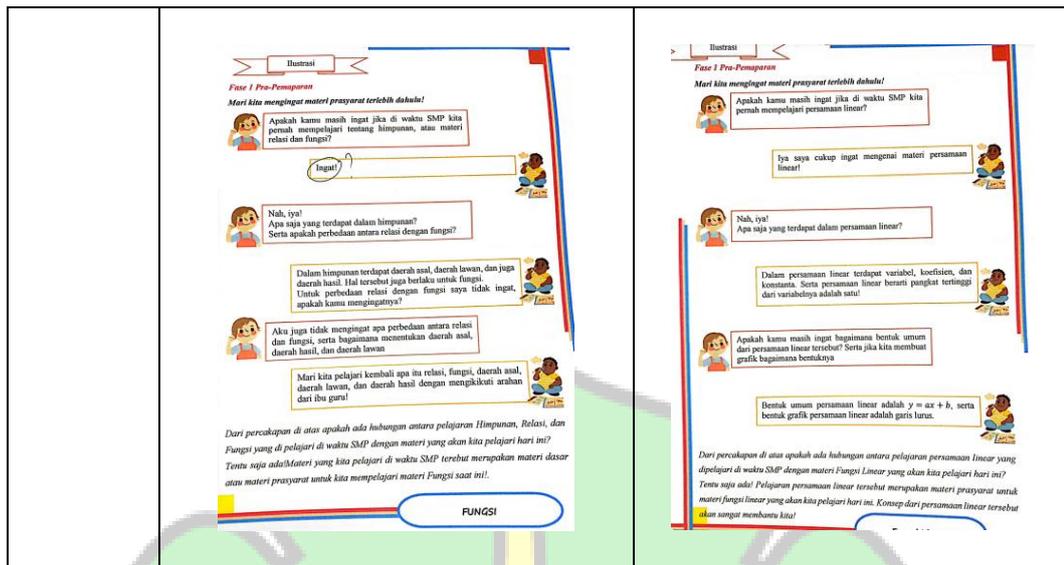
$$\bar{v}_a = 89,95\%$$

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 89,95% dengan kategori valid. Hal ini berarti LKPD sudah layak dan dapat digunakan dengan beberapa revisi. Berikut beberapa hal yang direvisi sesuai dengan saran validator.

Tabel 4. 8 Saran dan Perbaikan LKPD

Aspek	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Format	Sebaiknya pada soal pada LKPD dimulai dulu dengan soal kontekstual, sehingga pindahkan soal no 1 menjadi soal no 2 dan sebaliknya jadikan soal no 2 menjadi soal no 1	Sudah diperbaiki sesuai dengan saran validator untuk menukar nomor soal.

	<p>Soal 2</p> <p>Sebuah taksi menetapkan tarif awal sebesar Rp. 6.000,00 dan diteruskan dengan tarif selanjutnya sebesar Rp 3.000,00/km.</p> <p>a. Dapatkah kalian menetapkan tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km? b. Dapatkah kalian membuat rumus fungsi yang dapat terbentuk dari masalah di atas? c. Jika Andin ingin pergi ke Taman Mini yang berjarak 35 km dari rumahnya, berapakah tarif yang harus dibayar oleh Andin? d. Jika Arya memaki taksi tersebut kemudian membayar Rp.90.000,00, maka berapa kilometer yang ditempuh taksi tersebut? e. Dapatkah kamu menggambar grafik fungsi dari soal di atas?</p> <p>Dari soal di atas tuliskan informasi yang kamu dapatkan</p> <p>Tentukanlah harga yang harus dibayarkan untuk tiap km yang diminta!</p> <p>Setelah mendapatkan harga yang harus dibayarkan rumus fungsi yang terbentuk adalah</p> <p>Fungsi Linear</p>	<p>Aktivitas-2</p> <p>Fitur 3 Inisiasi dan Akuisisi</p> <p>Mari kita amati persoalan-persoalan berikut ini dan menjawabnya dengan secepatnya!</p> <p>Soal 1</p> <p>Sebuah taksi menetapkan tarif awal sebesar Rp. 6.000,00 dan diteruskan dengan tarif selanjutnya sebesar Rp. 3.000,00/km.</p> <p>a. Dapatkah kalian menetapkan tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km? b. Dapatkah kalian membuat rumus fungsi yang dapat terbentuk dari masalah di atas? c. Jika Andin ingin pergi ke Taman Mini yang berjarak 35 km dari rumahnya, berapakah tarif yang harus dibayar oleh Andin? d. Jika Arya memaki taksi tersebut kemudian membayar Rp.90.000,00, maka berapa kilometer yang ditempuh taksi tersebut? e. Dapatkah kamu menggambar grafik fungsi dari soal di atas?</p> <p>Dari soal di atas tuliskan informasi yang kamu dapatkan</p> <p>Tentukanlah harga yang harus dibayarkan untuk tiap km yang diminta!</p> <p>Setelah mendapatkan harga yang harus dibayarkan rumus fungsi yang terbentuk adalah</p> <p>Fungsi Linear</p>
<p>ISI</p>	<p>Sebaiknya diperbaiki pada Indikator menganalisis grafik fungsi linear karena tidak tampak ada soalnya pada LKPD.</p> <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)-2</p> <p>Satuan Pendidikan : Mata Pelajaran : Matematika Wajib Materi : Fungsi Sub Materi : Fungsi Linear Kelas/Semester : X/Canjil</p> <p>Indikator :</p> <p>3.5.1 Menentukan notasi, daerah asal, daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi linear 3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik 4.5.2 Mengambilah karakteristik grafik fungsi linear (akar transformasi) 4.5.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>Kelompok Nama : 1. 2. 3. 4. 5.</p> <p>Bacalah Petunjuk di Bawah Ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Malallah dengan membaca Bismillah! 2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekelompok. 3. Isilah pada kotak-kotak yang telah disediakan. 4. Jika mengalami kesulitan, tanyakanlah kepada guru. 5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti permasalahan/soal. <p>Fungsi Linear</p>	<p>Sudah diperbaiki sesuai dengan saran validator untuk menyesuaikan indikator tersebut dihapus dari LKPD</p> <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)-2</p> <p>Satuan Pendidikan : Mata Pelajaran : Matematika Wajib Materi : Fungsi Sub Materi : Fungsi Linear Kelas/Semester : X/Canjil</p> <p>Indikator :</p> <p>3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi linear 3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik 4.5.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear</p> <p>Kelompok Nama : 1. 2. 3. 4. 5.</p> <p>Bacalah Petunjuk di Bawah Ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Malallah dengan membaca Bismillah! 2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekelompok. 3. Isilah pada kotak-kotak yang telah disediakan. 4. Jika mengalami kesulitan, tanyakanlah kepada guru. 5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti permasalahan/soal. <p>Fungsi Linear</p>
<p>Bahasa</p>	<p>Jangan ada kalimat putus, buatlah kalimat yang bisa di pahami dan tidak menimbulkan pertanyaan.</p>	<p>Sudah diperbaiki dengan menambahkan maksud kalimat.</p>



2) Hasil Validasi Video Pembelajaran

Produk awal yang telah dibuat selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli. Video pembelajaran ini akan divalidasi oleh dua orang ahli, yaitu satu orang ahli perangkat pembelajaran dan satu orang ahli media. Proses validasi dilakukan dengan cara memberikan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui sebuah *link google drive* dan penyerahan lembar validasi berupa *hard copy* atau *soft copy* sesuai permintaan masing-masing validator. kemudian validator melihat video pembelajaran dan mengisi lembar validasi yang telah diberikan serta memberikan masukan dan saran yang akan membuat video pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas yang lebih baik lagi. Berikut ini hasil validasi oleh ahli perangkat pembelajaran dan ahli media.

Tabel 4. 9 Hasil Validasi Video Pembelajaran oleh Ahli Perangkat Pembelajaran

No.	Komponen Penilaian	Validator		Persentase
		V3	V4	
Aspek Media				
1	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran	4	4	100%
2	Kejelasan suara pada video pembelajaran	3	4	87,5%
3	Kejelasan teks pada video	4	4	100%
4	Kesesuaian durasi video	3	2	62,5%
5	Kemudahan penggunaan atau pengoperasian video pembelajaran	4	4	100%
6	Kemudahan menyimpan video pembelajaran	4	3	87,5%
Total skor aspek media		22	21	89,58%
Aspek Bahasa				
7	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dan diterima dengan baik	4	3	87,5%
8	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah	3	3	75%
Total skor aspek bahasa		7	6	81,25%
Aspek Isi Video				
9	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas	4	4	100%
10	Langkah-langkah <i>brain based learning</i> ditampilkan dengan jelas	2	3	62,5%
11	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas	4	3	87,5%
Total skor aspek isi video		10	10	66,7%
Aspek Kemanfaatan				
12	Mempermudah dalam memahami langkah-	3	3	75%

	langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013			
13	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>brain based learning</i>	3	3	75%
14	Menambah variasi video pembelajaran	3	3	75%
15	Memberi informasi dalam upaya perbaikan dan pengembangan video pembelajaran	3	3	75%
Total skor aspek kemanfaatan		12	12	75%
Total skor		51	49	83,3%
Skor validasi ($V_{a3,4}$)		85%	81,7%	$V_{a3,4} = 83,3\%$

Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh tabulasi data hasil validasi oleh validator ke-3 (V3) dan validator ke-4 (V4) yaitu 1) aspek media memperoleh skor 89,58% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat saran perbaikan yaitu agar ditambahkan tulisan pada video pembelajaran agar lebih memudahkan penonton untuk mengetahui kegiatan yang sedang dilakukan. 2) aspek bahasa memperoleh skor 81,25% dengan kategori “sangat baik”. 3) aspek isi video memperoleh skor 66,7% dengan kategori “baik”. Terdapat beberapa saran dan masukan perbaikan yaitu fase-fase model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih ditonjolkan lagi dalam video pembelajaran. Pada kegiatan pendahuluan, model pembelajaran yang digunakan tidak perlu diberitahukan kepada siswa. 4) aspek kemanfaatan memperoleh skor 75% dengan kategori “baik”.

Secara manual hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus seperti pada hasil validasi RPP sebelumnya.

Maka diperoleh skor validasi oleh validator ke-3 (V3) dan ke-4 (V4) yaitu validator ahli perangkat pembelajaran pada video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA adalah 83,3% dengan kategori “sangat baik”.

Tabel 4. 10 Hasil Validasi Video Pembelajaran oleh Ahli Media

No.	Komponen Penilaian	Validator		Persentase
		V5	V6	
Aspek Visual				
1	Ketepatan pemilihan jenis huruf	4	4	100%
2	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	3	4	87,5%
3	Ketepatan pemilihan warna teks	4	3	87,5%
4	Kejelasan tampilan guru dalam video	3	4	87,5%
5	Kejelasan tampilan siswa dalam video	3	4	87,5%
6	Kejelasan dan kestabilan video	3	3	75%
7	Ketepatan resolusi video	4	4	100%
Total skor aspek media		24	26	89,28%
Aspek Audio				
8	Kejelasan suara guru dalam video	3	3	75%
9	Kejelasan suara siswa dalam video	3	4	87,5%
10	Kesetabilan audio	4	4	100%
11	Ketepatan pemilihan musik pengiring	4	4	100%
12	Ketepatan pengaturan volume suara musik pengiring	4	4	100%
13	Ketepatan efek suara pendukung	3	4	87,5%
14	Ketepatan pengaturan volume efek suara pendukung	4	3	87,5%

Total skor aspek audio		25	26	91,07%
Aspek Pemograman				
15	Kesesuaian durasi video	2	2	50%
16	Kemudahan dalam penggunaan video	4	4	100%
17	Kemudahan dalam penyimpanan video	3	4	87,5%
Total skor aspek pemograman		9	10	79,17%
Aspek Kemanfaatan				
18	Simulasi pembelajaran lebih menarik	3	3	75%
19	Isi video mudah dipahami	3	3	75%
20	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>	3	3	75%
Total skor aspek kemanfaatan		9	9	75%
Total skor		67	71	86,25%
Skor validasi (V_a)		83,75%	88,75%	86,25%

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh tabulasi data hasil validasi oleh validator ke-5 (V5) dan validator ke-6 (V6) yaitu: 1) Aspek visual memperoleh skor rata-rata 89,28% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat saran agar ditambahkan tampilan *power point* pada video pembelajaran karena *slide power point* tidak terekam dengan jelas. 2) Aspek audio memperoleh skor rata-rata 91,07% dengan kategori “sangat baik”. Terdapat saran perbaikan yang diberikan yaitu agar pengambilan video didekatkan kepada guru agar suara guru terdengar jelas. 3) Aspek pemrograman memperoleh skor rata-rata 79,17% dengan kategori “baik”. Terdapat saran untuk lebih menyesuaikan durasi video. 4) Aspek kemanfaatan memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori “baik”. Terdapat saran perbaikan yaitu agar menambahkan tulisan

atau diberikan jeda di setiap memasuki fase-fase model pembelajaran *Brain Based Learning* agar penonton mengetahui dengan jelas apa saja yang dilakukan pada tiap fasenya. Skor dari validator ahli media yaitu 86,25% dengan kategori “sangat baik”.

Hasil validasi dari kedua validator video pembelajaran dapat dihitung secara manual dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁴

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh sebelumnya, diketahui bahwa:

V_{a2} : skor validitas validator ke-4: 83,75%

V_{a3} : skor validitas validator ke-5: 88,75%

n : jumlah validator: 2

Maka diperoleh skor rata-rata validasi dari para ahli, yaitu:

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=2}^n V_{ai}}{n}$$

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=2}^4 V_{ai}}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{V_{a2} + V_{a3}}{2}$$

$$\bar{v}_a = \frac{83,7\% + 88,75\%}{2}$$

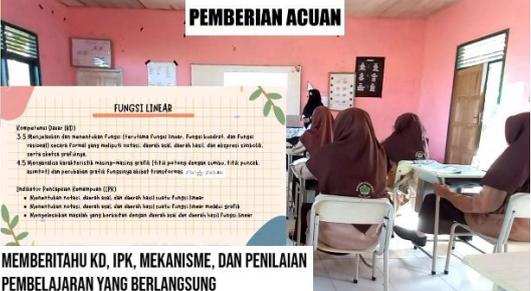
$$\bar{v}_a = \frac{172,5}{2}$$

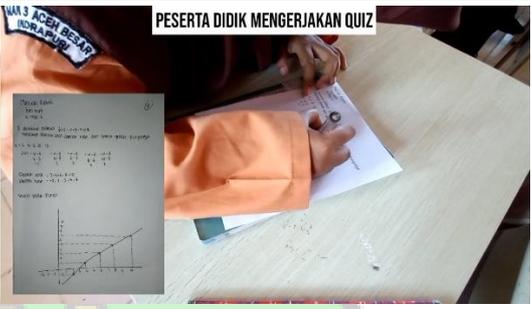
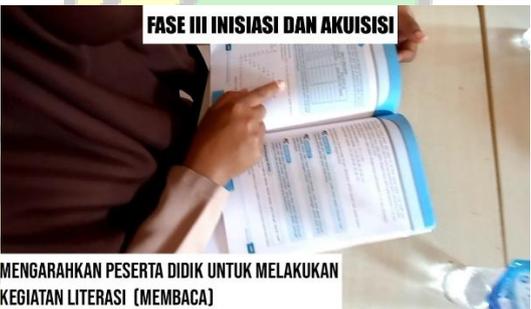
$$\bar{v}_a = 86,25\%$$

⁴ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat.....*, h. 159.

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh skor rata-rata dari ketiga validator pada video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA adalah 86,25%. Skor validasi 84,4% berada di tingkat pencapaian pertama yaitu 80% - 100%. Hal ini berarti bahwa video pembelajaran telah valid, namun video pembelajaran akan tetap direvisi kembali sesuai masukan dan saran yang diberikan validator. Berikut beberapa masukan dan saran yang diberikan oleh validator untuk meningkatkan kualitas video pembelajaran ini.

Tabel 4. 11 Saran dan Hasil Perbaikan Video Pembelajaran

No.	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
1	Model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> tidak perlu diberitahukan kepada siswa, namun kegiatan pembelajaran tetap mengikuti langkah-langkah pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>	Model pembelajaran tidak dijelaskan kepada siswa, namun sebagai gantinya guru hanya memberitahukan metode yang digunakan, yaitu metode diskusi
2	Ditambahkan teks kegiatan dan fase-fase model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> agar terlihat dengan jelas kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap fasenya	
3	Ditambahkan sisipan gambar slide ppt yang ditampilkan karna di video tidak tampak jelas slide yang ditayangkan	

4	Pengambilan video didekatkan kepada guru agar suara guru terdengar jelas	
5	Ditambahkan sisipan gambar jawaban peserta didik jika ada persentasi, latihan, atau quiz yang dikerjakan peserta didik	
6	Peserta didik duduk dalam kelompok tidak membelakangi papan tulis	
7	Shoot dengan jelas aktivitas peserta didik	

Berdasarkan Tabel 4.11 Terdapat masukan dan saran dari validator untuk perbaikan video pembelajaran. Ada beberapa hal yang direvisi sebelum uji coba lapangan dilakukan. berikut ini hasil revisi video pembelajaran pada rancangan awal berdasarkan saran dan masukan dari kedua validator.

1) Sebelum revisi



Gambar 4. 1 Rancangan Awal Tampilan Teks Fase-Fase BBL

2) Sesudah revisi



Gambar 4. 2 Perbaikan Tampilan Teks Fase-Fase BBL

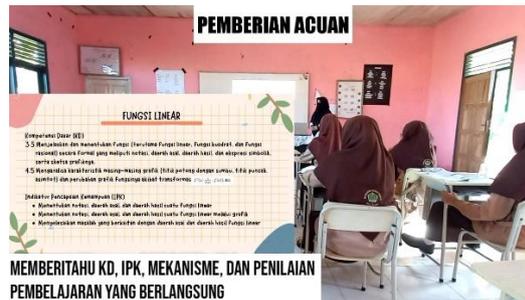
Berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli media lebih baik diperjelas untuk tampilan teks fase-fase BBL.

1) Sebelum revisi



Gambar 4. 3 Rancangan Awal Tampilan Power Point

2) Sesudah revisi



Gambar 4. 4 Perbaikan Tampilan Power Point

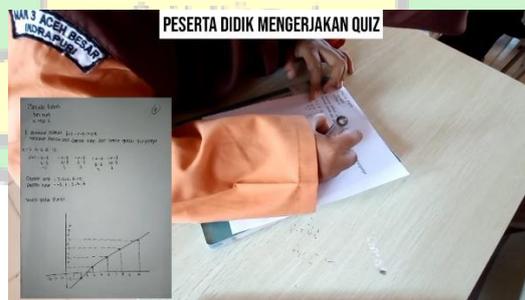
Berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli media lebih baik ditambahkan tampilan *power point* pada video pembelajaran karena *slide power point* tidak terekam dengan jelas, sehingga penonton juga bisa mengetahui isi *power point*.

1) Sebelum revisi



Gambar 4. 5 Rancangan Awal Kegiatan Peserta Didik

2) Sesudah revisi



Gambar 4. 6 Tambahan Sisipan Gambar Hasil Kegiatan Peserta Didik

Berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli media lebih baik ditambahkan sisipan gambar jawaban peserta didik pada video

pembelajaran, sehingga penonton mengetahui jawaban yang dibuat oleh peserta didik.

2. *Development Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Kegiatan uji coba rancangan produk dilakukan kepada guru. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dari video pembelajaran berbasis *brain based learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang telah dibuat. Uji coba dilakukan kepada empat responden yang terdiri dari tiga orang guru. Berikut daftar responden dan hasil uji kepraktisan video pembelajaran yang diberikan.

- a. Responden pertama (P1), merupakan salah satu guru matematika MAN 3 Aceh Besar.
- b. Responden kedua (P2), merupakan salah satu guru matematika MAN 2 Banda Aceh
- c. Responden ketiga (P3), merupakan salah satu guru matematika SMAN 1 Akabaliru

Tabel 4. 12 Hasil Lembar Kepraktisan oleh Responden

No	Komponen Penilaian	Responden			Persentase
		P1	P2	P3	
Aspek Media Video					
1	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran	5	4	4	86,6%
2	Kejelasan suara pada video pembelajaran	4	4	3	73,3%
3	Kejelasan teks pada video	4	4	4	80%
4	Kemudahan penggunaan/pengoperasian video pembelajaran	4	5	4	93,3%

5	Kemudahan dalam penyimpanan video pembelajaran	5	4	4	86,6%
Total skor aspek media video		22	21	19	82,7%
Aspek Bahasa					
6	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan dan diterima dengan baik	4	4	5	86,6%
7	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah	4	4	4	80%
Total skor aspek bahasa		8	8	9	83,3%
Aspek Isi Video					
8	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas	4	4	4	80%
9	Langkah-langkah <i>brain based learning</i> ditampilkan dengan jelas	4	4	3	73,3%
10	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas	4	4	4	80%
Total skor aspek isi video		12	12	11	77,8%
Aspek Kemanfaatan					
11	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013	4	4	4	80%
12	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>brain based learning</i>	4	4	3	73,3%
13	Menambah variasi video pembelajaran	5	4	5	93,3%
Total skor aspek kemanfaatan		13	12	12	82,2%
Total skor		55	53	51	81,5%
Skor validasi (V_a)		84,6%	81,5%	78,4%	81,5%

Secara manual hasil kepraktisan dari responden dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini.⁵

$$V_p = \frac{T_{sp}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Berdasarkan Tabel 4.12, diperoleh data-data sebagai berikut:

T_{sp1} : total skor empiris dari responden : 55

T_{sp2} : total skor empiris dari responden : 53

T_{sp3} : total skor empiris dari responden : 51

T_{sh} : total skor maksimal yang diharapkan :65

Maka, skor responden pertama yaitu:

$$V_{p1} = \frac{T_{sp1}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{p1} = \frac{55}{65} \times 100\%$$

$$V_{p1} = 84,6\%$$

Untuk skor responden ke-2 dan ke-3 dilakukan dengan rumus yang sama.

Setelah proses perhitungan untuk semua responden, diperoleh data sebagai berikut.

V_{p1} : skor penilaian responden pertama : 84,6%

V_{p2} : skor penilaian responden ke-2 : 81,5%

V_{p3} : skor penilaian responden ke-3 :78,4 %

n : jumlah responden : 3

⁵ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat.....*, h. 161.

Untuk mengetahui skor akhir dari para responden, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:⁶

$$\bar{v}_p = \frac{\sum_{i=1}^n V_{pi}}{n}$$

$$\bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^4 V_{ai}}{3}$$

$$\bar{v}_p = \frac{V_{p1} + V_{p2} + V_{p3}}{3}$$

$$\bar{v}_a = \frac{84,6\% + 81,5\% + 78,4\%}{3}$$

$$\bar{v}_a = \frac{244,5}{3}$$

$$\bar{v}_a = 81,5\%$$

Berdasarkan Tabel 4.8 Hasil praktisi oleh tiga orang memperoleh data yaitu 1) aspek media video memperoleh skor rata-rata 82,7% dengan kategori “sangat baik”. 2) aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 83,3% dengan kategori “sangat baik”. 3) aspek isi video memperoleh skor rata-rata 77,8% dengan kategori “baik”. 4) aspek kemanfaatan memperoleh skor rata-rata 82,2% dengan katgori “sangat baik”.

Berdasarkan uraian di atas, skor rata-rata kepraktisan dari ketiga responden pada video pembelajaran berbasis *Brain Based Learnong* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA adalah 81,5% dengan kategori sangat praktis. Hal ini telah menunjukkan bahwa video pembelajaran telah memenuhi kriteria sangat praktis. Oleh karena itu, video

⁶ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat.....*, h. 162.

pembelajaran dapat digunakan oleh para guru dan calon guru sebagai acuan atau informasi tambahan mengenai praktik pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

C. Pembahasan

Video pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini merupakan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* dimana video pembelajaran akan memuat seluruh fase model pembelajaran *Brain Based Learning* dimulai fase pra-pemaparan hingga fase perayaan dan integrasi. Pembelajaran berbasis model pembelajaran *Brain Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Nilawati bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikan.⁷ Maka dari itu, video pembelajaran ini akan dikembangkan menjadi video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pengembangan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA ini telah melalui serangkaian tahapan model 4-D, dimulai dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*) sehingga terciptalah sebuah

⁷ Nilawati, "Penggunaan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa SMA", *Mapan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 2019, h. 97.

produk akhir video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

Pada tahap pendefinisian (*define*) diketahui bahwa guru masih menggunakan metode konvensional atau dapat diartikan bahwa guru belum menggunakan model-model pembelajaran berbasis kurikulum 2013, salah satunya model pembelajaran *Brain Based Learning*. Hal ini dikarenakan kurangnya informasi serta contoh praktik model pembelajaran *Brain Based Learning* yang diberikan oleh kemendikbud. Padahal untuk mempelajari model pembelajaran *Brain Based Learning* tidak cukup hanya berpanduan kepada buku teks saja, namun juga membutuhkan contoh praktik nyata. Selain itu, pelatihan kurikulum 2013 yang singkat membuat para guru kesulitan untuk mencerna segala informasi yang diberikan.

Rolan Martin dalam penelitiannya bahwa waktu pelaksanaan pelatihan implementasi Kurikulum 2013 relatif singkat, sehingga pelatihan menjadi kurang efektif. Selain itu, masalah lainnya adalah kurangnya sumber informasi seperti dokumen Kurikulum 2013, buku Kurikulum 2013, atau sumber elektronik lainnya.⁸ Hal ini juga diperkuat dengan hasil pelatihan guru sasaran bahwa pemahaman guru tentang rancangan pembelajaran dan praktiknya hanya meningkat sebesar 16,42%. Hasil persentase peningkatan ini adalah yang terendah dibandingkan dengan persentase peningkatan pemahaman guru terhadap kurikulum dan materi ajar. Oleh

⁸ Rolan Marthin, "Kesulitan Guru dalam Penerapan Kurikulum 2013 di Sekolah". *Artikel OSF*, 2020, h. 8-11.

Karena itu, dikembangkan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Setelah melakukan tahap pendefinisian, kemudian akan dilanjutkan dengan tahap perancangan (*design*). Tahap perancangan terdiri dari tiga tahapan, yang pertama ada pra produksi yaitu proses penyusunan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, modul, dan juga powerpoint materi pembelajaran. Selain itu, pada tahap ini pula dilakukan validasi RPP serta perbaikannya berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh validator. Selanjutnya adalah tahap produksi. Tahap dimana perekaman video pembelajaran dilakukan. Video pembelajaran dilakukan di MAN 3 Aceh Besar dengan siswa kelas X MIA 1 tetap berperan sebagai siswa dan peneliti sendiri videografer. Tahapan terakhir adalah pasca produksi dimana akan dilakukan proses editing. Editing mencakup pemotongan dan penggabungan video, penambahan teks, efek suara, musik pengiring, pencahayaan, dan lain sebagainya hingga video pembelajaran siap untuk divalidasi.

Tahap ketiga dari model 4-D adalah tahap pengembangan (*develop*). Pada tahap ini akan dilakukan validasi video pembelajaran oleh validator yang terdiri dari ahli perangkat pembelajaran dan ahli media. Tujuan dilakukan validasi adalah untuk menentukan kelayakan dari video pembelajaran sebelum dilakukan uji coba lapangan. Selain itu, validasi dilakukan untuk memperoleh masukan dan saran sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan video pembelajaran lebih lanjut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indah yang menyatakan bahwa video pembelajaran dikatakan valid dan layak digunakan jika aspek-aspek yang dinilai pada video meliputi penyajian pembelajaran, bahasa dan kegrafikan,

memiliki persentase dengan kualifikasi sangat baik.⁹ Video pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari aspek media video, aspek bahasa, aspek isi, dan aspek kemanfaatan adalah valid dengan kriteria sangat baik. Proses validasi ini juga bertujuan untuk menguji kevalidan video pembelajaran yang dikembangkan. Setelah melakukan validasi oleh validator, maka akan dilakukan uji coba lapangan terhadap guru menggunakan lembar kepraktisan.

Hasil validasi oleh empat validator memperoleh skor rata-rata validasi sebesar 83,3% untuk validasi video pembelajaran ditinjau dari ahli perangkat pembelajaran dan skor rata-rata validasi sebesar 86,25% untuk validasi video pembelajaran ditinjau dari ahli media. Hasil validasi 83,3% dan 86,25% berada di tingkat pencapaian pertama yaitu 80% - 100%. Agustina menyatakan perangkat pembelajaran yang dalam hal ini adalah video pembelajaran dikatakan valid dan layak digunakan jika tingkat pencapaian validasi >60%.¹⁰ Ini berarti video pembelajaran telah valid dan layak untuk digunakan. Akan tetapi, berdasarkan beberapa pertimbangan yang dilakukan, maka video pembelajaran akan diperbaiki sesuai masukan dan saran dari para validator.

Video pembelajaran yang telah direvisi selanjutnya dilakukan uji coba lapangan kepada para guru. Hal ini dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan

⁹ Indah Suryani, "Pengembangan Video Pembelajaran Menggunakan Model *Problem Based Learning* Berbantu *Wondershare* Pada Materi Statistika di SMP", *Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PPGRI Semarang*, h.7

¹⁰ Agustina Fatmawati, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X", *Jurnal EduSains*, Vol.4, No.2, 2016, h.96

kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil lembar kepraktisan yang telah diisi oleh tiga orang guru diperoleh persentase skor rata-rata kepraktisan sebesar 81,5%. Persentase 81,5% berada pada tingkat kepraktisan pertama yaitu 80% - 100%, artinya video pembelajaran telah memenuhi kriteria sangat praktis. Heni menyatakan jika data kepraktisan bernilai minimal baik, maka perangkat yang disusun telah dapat digunakan.¹¹ Dalam penelitian ini minimal baik yang dimaksud adalah respon positif minimal yang harus diberikan adalah >60%.

Video pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini berbasis *Brain Based Learning* di mana proses pembelajaran memperhatikan kinerja dari otak peserta didik. Pembelajaran yang berbasis *Brain Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan matematis peserta didik, seperti kemampuan komunikasi matematis, kemampuan koneksi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan sebagainya. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang telah pernah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Nilawati, M.Duskri, dan Novi Trina Sari mendapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik yang diterapkan model *Brain Based Learning*.¹² Penelitian lain yang dilakukan oleh Ainun dan Ewan mendapatkan hasil kevalidan untuk pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* sebesar 193 untuk RPP dan 114 untuk LKS dengan kriteria sangat baik dan baik. Kualitas kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan

¹¹ Heni Setyawati, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Ketarampilan Proses Sains Siswa". *Jurnal Bioedukasi*, Vol. XV, No. 1, 2017, h.39

¹² Nilawati, M.Duskri, Novi Trina Sari, "Penggunaan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa MTs", *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, VI.7, No.1, 2019, h.97

memperoleh skor sebesar 74 dengan kategori sangat baik, serta memenuhi kriteria efektif dengan rata-rata ketuntasan tes kemampuan koneksi matematis sebesar 75% dengan kategori baik.¹³ Dapat diperoleh kesimpulan bahwa model *Brain Based Learning* efektif digunakan dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan kemampuan matematis dan bisa digunakan untuk pengembangan perangkat pembelajaran.

Para validator yang memvalidasi produk yang dikembangkan yaitu video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA tidak ada yang sepenuhnya merupakan ahli dalam bidang video pembelajaran, karena pada saat proses penelitian peneliti tidak menemukan validator yang sesuai dengan kriteria tersebut sehingga peneliti mengambil validator yang ahli dalam bidang media pembelajaran dan validator yang ahli dalam bidang materi.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini tidak terlepas dari keterbatasan penelitian.

Hal yang menjadi keterbatasan penelitian yaitu: R Y

1. Pengembangan video pembelajaran hanya dilakukan sampai tahap ketiga (pengembangan) saja dikarenakan kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti.

¹³ Ainun Fitriani, Ewan Irawan, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP dengan Pendekatan *Brain Based Learning* Berorientasi Pada Kemampuan Koneksi Matematis", *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 10, No.1, 2020, h.58

2. Para validator yang memvalidasi produk hanya memvalidasi video pertama saja dikarenakan jadwal yang cukup sibuk, sehingga video kedua yang telah direvisi hanya hasil konsultasi dengan pembimbing.
3. Satu video pembelajaran hanya bisa memuat satu sampai dua indikator pencapaian kompetensi dan juga satu sampai dua indikator kemampuan pemahaman konsep saja.
4. Perekaman/pengambilan video hanya dilakukan dengan menggunakan handphone, sehingga kualitas video kurang baik dan resolusi video masih kurang dibandingkan dengan pengambilan video menggunakan kamera.
5. Pengeditan video hanya menggunakan aplikasi gratis yang hanya memuat fitur-fitur sederhana, sehingga pengeditan video dilakukan secara terbatas.
6. Para validator yang memvalidasi produk yang dikembangkan yaitu video pembelajaran matematika berbasis *Brain Based Learning* tidak ada yang sepenuhnya merupakan ahli dalam bidang video pembelajaran matematika, karena pada saat proses penelitian peneliti tidak menemukan validator yang sesuai dengan kriteria tersebut.
7. Pada penelitian ini tidak sampai pada pengaplikasian video sehingga tampak dengan jelas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA, penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan videonya saja.
8. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa dengan model *Brain Based Learning* telah dilakukan pada penelitian terdahulu oleh Nilawati dengan judul skripsi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model *Brain Based Learning* Pada Siswa MTs, di mana

penelitian pengembangan video ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian yang dilakukan oleh Nilawati.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MAN 3 Aceh Besar tentang pengembangan video pembelajaran matematika berbasis *brain based learning* untuk siswa SMA pada materi Fungsi, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada tahap pendefinisian diketahui bahwa guru masih menggunakan metode konvensional, dengan kata lain guru belum menerapkan model-model pembelajaran yang termuat dalam kurikulum 2013. Hal ini disebabkan kurangnya informasi dan contoh praktik mengenai model-model pembelajaran, salah satunya model pembelajaran *Brain Based Learning*. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis siswa yang rendah juga selalu menjadi permasalahan. Oleh karena itu, akan dikembangkan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.
2. Pada tahap perancangan dilakukan tiga tahapan, yang pertama tahap pra produksi yaitu penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), kemudian RPP yang telah disusun divalidasi terlebih dahulu hingga validator menyatakan bahwa RPP valid dan bisa digunakan. Selanjutnya mengomunikasikan kepada pihak-pihak yang terkait, yaitu guru, siswa-siswa, juru kamera, dan penyunting (*editor*) mengenai hal-hal terkait video

pembelajaran. Kemudian dilakukan tahap produksi, yaitu perekaman video yang dilakukan pada kelas X MIA 1 MAN 3 Aceh Besar. Tahap terakhir adalah pasca produksi. Tahap ini dilakukan pengeditan video pembelajaran seperti penggabungan video, penambahan teks, efek suara, musik pengiring, dan pencahayaan.

3. Pada tahap pengembangan dihasilkan:
 - a. Tahap validasi oleh empat validator yang terdiri dari dua ahli perangkat pembelajaran dan dua ahli media. Rata-rata hasil validator mendapat kriteria valid dengan persentase 83,3% untuk validasi video pembelajaran ditinjau dari ahli perangkat pembelajaran dan 86,25% untuk hasil validasi video ditinjau dari ahli media yang artinya video pembelajaran sudah valid, namun video pembelajaran akan direvisi sesuai saran dan masukan dari para validator.
 - b. Tahap kepraktisan dilakukan oleh satu guru dan satu mahasiswa (calon guru) sebagai responden. Skor respon rata-rata para responden adalah 81,5% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian yang didapatkan ada beberapa saran yang diberikan oleh peneliti yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai keefektifan penggunaan video pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.
2. Perlu dilakukan pelatihan untuk calon guru dan guru dalam menguasai berbagai model pembelajaran agar calon guru dan guru bisa menyajikan

pembelajaran yang lebih menarik sehingga peserta didik lebih termotivasi belajar dan mampu mencapai kemampuan-kemampuan matemati



DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, Usfatul, dkk. (2016). "Identifikasi kesulitan Guru Biologi Dalam Melaksanakan Pembelajaran Kurikulum 2013 di SMA Negeri 1 Susukan Cirebon", *Jurnal Scientiae Educatia (Jurnal Sains dan Pendidikan Sains)*, 5(2): 170
- Ali, Hasniyati Gani. (2013). "Prinsip-Prinsip Pembelajaran dan Implikasinya Terhadap Pendidik dan Peserta Didik", *Jurnal Al-Ta'dib*, 6(1): 34
- Ariani, Dessy Noor. (2017). "Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI". *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1): h.100
- Arifin, Zaenal. (2017). "Mengembangkan Instrumen Pengukur *Critical Thinking Skills* Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21", *Jurnal THEOREMS The Original Research of Mathematics*, 1(2): 93.
- Bansu, Lansari. (2016). *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi*. Banda Aceh: PeNa
- Chalil Achjar dan Hudaya Latuconsina. (2008). *Pembelajaran Berbasis Fitrah*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2015) *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta
- Erlistina, Devi, dkk. (2022). "Penerapan Kurikulum dalam Menghadapi Perkembangan Zaman di Jawa Tengah", *Al-fahim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(1): 2.
- Fatimah, (2019) "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Brain Based Learning* untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik", *Disertasi*, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya
- Haryati, Sri. (2012). "*Research and Development (R&D)* Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan". *Academia*, 37(1): 14
- Hendriana dkk dalam Siti Aminah, dkk, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII Pada Materi Himpunan", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1, No.1, Mei 2018, h.16
- Jensen, Eric. (2011). *Pembelajaran Berbasis-Otak Pengajaran Baru*, Jakarta: PT Indeks
- Junita, Eka.(2017). "Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Efficacy Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Team Quiz". Tesis. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala

- Kurniawan, Dian dan Sinta Verawati Dewi. (2017). “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media *ScreenCast0-Matic* Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan”. *Jurnal Siliwangi*, 3(1): 216-217.
- M, Gulpinar. (2005). “The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education”. *Journal of Educational Science: Theory and Practice*, 302
- NCTM. (2000). *Curriculum and Evolution Standard for School Mathematics*. Reston : *National Council of Teacher of Mathematics*
- Nikmah Alfu. (2015) “Learning,early childhood education, brain based learning”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2): 211
- Nur, Fitriani, dkk. (2020). “Kesesuaian Antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Pelaksanaan Pembelajaran pada Guru Matematika”, *Jurnal Idaarah*, 4(1): 104 – 106.
- Octavia, Shilphy A. (2020). *Model-Model Pembelajaran*, Yogyakarta: Deepublish
- Pandensolang, Leonardo V, dkk. (2021). “Kesesuaian RPP Buatan Guru Matematika SMK Anugrah Tondani dengan Pedoman Penyusunan RPP Masa Pandemi”, *Jurnal MARISEKOLA (Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi)*, Vol.2, No.2, Oktober 2021, h.64
- Pearson, J. C., Nelson, P. E., Titsworth, S., & Harter, L. (2011). *Human Communication, Fourth Edition*. Singapore: Connect Learn Succeed
- Pranato Agung, dkk. (2022) “Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis IT”. *Prima Abdika Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1): 25.
- Prayitno, Sunyoto Hadi, (t.t). *Pengaruh kecerdasan Emosional Dalam Pembelajaran Matematika Abad 21*, ttp.: Katalog Buku Karya Dosen ITATS
- Purwanti, Budi. (2015). “Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure”. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 3(1): 44
- R., Shafira, Suanto, E., & Kartini, K. (2021). “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* Berorientasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII”, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1): 401-410.

- Rafiqoh, Sri. (2020). "Arah Kecenderungan dan Isu Pembelajaran Matematika Sesuai Pembelajaran Abad 21 untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0". *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(1): 63.
- Rahayu, Galih Dani Septiyan. (2020). *Mudah Menyusun Perangkat Pembelajaran*, Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie
- Rahmadhani, Elfi. (2017). "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD Kelas V Melalui Pembelajaran dengan Strategi REACT", *EduMath*, 6(1): 15
- Rayanto, Yudi Hari dan Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2 : Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Sagala Syaiful, (t.t). *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: CV. ALFABETA
- Siagian, Muhammad Daut. (2016). "Kemampuan Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika", *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 2(1): 63-64.
- Solihah, Sri, dkk. (2021). "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Serta Self Confidence Siswa Dengan Menggunakan Model *Brain Based Learning*", *Jurnal Teorema (Teori dan Riset Matematika)*, 6(1): 50
- Solihat, Amalia, dkk. (2017) "Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning". *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1): 453
- Sutiah. (2016) *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Sidoarjo: Nizamia Learning Center
- Vardiansyah, Dani. (2004) *Pengantar Ilmu Komunikasi*, (Bogor: Ghalia Indonesia. Cet.I
- Wisada, Putu Darma. (2019). "Pengembangan Media Video Pembelajaran berorientasi Pendidikan Karakter", *Journal of Education Technology*, 3(3): 141.
- Zakariah, M. Askari, Vivi Afriani, KH. M. Zakariah. (2020). *Metodologi penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Action research, Research and development (R and D)*, Kolaka: tnp
- ZA, Tabrani, Masbur, Rahmati. (2016). *Panduan Akademik dan Penulisan Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2016*, (Banda Aceh, FTK Ar-Raniry Press), Cet.2

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran I

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-10615/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2022

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Agama Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 28 Juni 2022.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duski, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Susanti, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Ameli Anggun Hanafi
- NIM : 180205107
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Pengembangan Video Pembelajaran, Berbasis Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA.
- KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 22 Agustus 2022 M
24 Muharram 1444 H



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
 Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telpn 0651-92174. Fax 0651-92497
 Kota Jantho – 23911
 email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Kota Jantho, 16 November 2022

Nomor : B-1257/KK.01.04/PP.00.01/11/2022
 Lampiran : -
 Perihal : Keizinan Pengumpulan Data Penelitian Ilmiah Mahasiswa

Kepada Yth.
Kepala MAN 3 Aceh Besar
 di –
 Tempat

Sehubungan dengan Penyelesaian Tugas Penelitian Ilmiah Mahasiswa Pada Program Studi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor: B-14808/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022 tanggal 15 November 2022. ” **Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA** “ perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini memberi izin kepada nama yang tersebut dibawah ini :

Nama : **Ameli Anggun Hanafi**
 NIM : **180205107**
 Pogram Studi : **Pendidikan Matematika**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan tugas penelitian ilmiah mahasiswa, di MAN 3 Aceh Besar. Selama tidak melanggar ketentuan dan per undang-undangan yang berlaku.

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

An Kepala,
 KASI PENMAD



Suryadi, S. Ag

A R - R A N I R Y

Tembusan:

1. Kepala MAN 3 Aceh Besar
2. Arsip

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA RI
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 ACEH BESAR
 ALAMAT JALAN BANDA ACEH – MEDAN KM 24,5 SIMPANG KRUENG JREUKODE POS 23363
 Website: www.man3acehbesar.com; Email: man3acehbesar.indrapuri@gmail.com; IG: @man3acehbesar

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
 Nomor : B. 275 /Ma.01.36/PP.00.03/11/2022

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-14808/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022 tanggal 15 November 2022 perihal sebagaimana tersebut dipokok Surat, maka dengan ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar menerangkan bahwa :

Nama : **Ameli Anggun Hanafi**
 NIM : 180205107
 Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah melakukan pengumpulan Data pada tanggal 19 s/d 22 November 2022 dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan Studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan Judul Skripsi :

“Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA”

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Indrapuri, 22 November 2022
 Kepala MAN 3 Aceh Besar


Drs. Burhanuddin
 NIP. 19650101 199905 1002

Lampiran 4

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : MAN 3 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/Ganjil
Materi Pokok : Fungsi
Penulis : Ameli Anggun Hanafi
Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Ed
Pekerjaan : *guru*

A. Petunjuk

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara (✓) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah :
1: berarti "Tidak Baik"
2: berarti "Kurang Baik"
3: berarti "Cukup Baik"
4: berarti "Baik"
5: berarti "Sangat Baik"
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				✓	
	2. Sistem penomoran jelas				✓	
	3. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
II	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi				✓	
	2. Kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas		✓			
	3. Sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai		✓			
	4. Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas.				✓	
	5. Di kelompokkan dalam bagian-bagian logis.				✓	
	6. Kesesuaian dengan kurikulum 2013 revisi.				✓	

	7. Pemilihan strategi, model, metode, dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sesuai dengan karakteristik siswa, sehingga memungkinkan siswa lebih aktif belajar.				✓
	8. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran dikelas.				✓
	9. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓
	10. Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Brain Based Learning (BBL)</i>				✓
	11. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓
III	BAHASA				
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
	5. Bahasa mudah dipahami				✓

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum*)

a. RPP ini :

- Tidak baik
- Kurang baik
- Cukup baik
- 4** Baik
- Baik sekali

b. RPP ini :

- Belum digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3** Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

Penelitian langsung pada RPP

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

Banda Aceh, 16 November 2022
Validator,

Lasmi
(Lasmi, S.Si., M.Ed)
NIP. 191006071099052001

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 5

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : MAN 3 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/Ganjil
Materi Pokok : Fungsi
Penulis : Ameli Anggun Hanafi
Nama Validator : NURUL ADHA S.Pd
Pekerjaan : guru

A. Petunjuk

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara (✓) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah :
1: berarti "Tidak Baik"
2: berarti "Kurang Baik"
3: berarti "Cukup Baik"
4: berarti "Baik"
5: berarti "Sangat Baik"
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi					✓
	2. Sistem penomoran jelas					✓
	3. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
II	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi					✓
	2. Kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas					✓
	3. Sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai					✓
	4. Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas					✓
	5. Di kelompokkan dalam bagian-bagian logis					✓
	6. Kesesuaian dengan kurikulum 2013 revisi.					✓

	7. Pemilihan strategi, model, metode, dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sesuai dengan karakteristik siswa, sehingga memungkinkan siswa lebih aktif belajar.						✓
	8. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran dikelas.						✓
	9. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan						✓
	10. Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Brain Based Learning (BBL)</i>						✓
	11. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran						✓
III	BAHASA						
	1. Kebenaran tata bahasa						✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat						✓
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan						✓
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan						✓
	5. Bahasa mudah dipahami						✓

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum*)

a. RPP ini :

- Tidak baik
- Kurang baik
- Cukup baik
- 4) Baik**
- Baik sekali

b. RPP ini :

- Belum digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3) Dapat digunakan dengan sedikit revisi**
- Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkirlah nomor/angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

RPP ini sudah bagus dan sudah sesuai dengan Model pembelajaran yang dipakai dan bisa dijadikan acuan guru dalam mengajar agar sesuai dengan tujuan dari KD.

Banda Aceh, 28 November 2022
Validator,

Nurul Adha S.Pd
Nurul Adha S.Pd
NIP.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 6

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan Pendidikan : MAN 3 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/Ganjil
Materi Pokok : Fungsi
Penulis : Ameli Anggun Hanafi
Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd
Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian LKPD ditinjau dari bebe aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun.
- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek LKPD dengan cara angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - berarti " Tidak baik"
 - berarti " Kurang baik"
 - berarti " Cukup baik"
 - berarti " Baik"
 - berarti " Sangat baik"
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada na yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Lembar Kerja siswa (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.					✓
2.	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.				✓	
3.	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam yang bisa mengali kemampuan berpikir kreatif matematis.				✓	
4.	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.				✓	
5.	LKPD dapat memfasilitasi model <i>Brain Based Learning (BBL)</i>				✓	
6.	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.				✓	

7.	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.					✓
8.	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.				✓	
9.	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).					✓
10.	Dapat mendorong minat untuk membaca.					✓
11.	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran.					✓

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum*)

a. LKPD ini :

- Tidak baik
- Kurang baik
- Cukup baik
- ✓ Baik
- Baik sekali

b. LKPD ini :

- Belum digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ✓ Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkirlah nomor/angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

1. Kesulitan Langung di LKPD

.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 November 2022
Validator,

Lasmi
(..... Lasmi, S.Si., M.Pd)
NIP. 197006071999053001

A R - R A N I R Y

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan : MAN 3 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/Ganjil
Materi Pokok : Fungsi
Penulis : Ameli Anggun Hanafi
Nama Validator : NURUL AOHAS.Pd
Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian LKPD ditinjau dari bel aspek, penilaian umum dan saran- saran untuk merevisi LKPD yang saya susun.
- Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek LKPD dengan ca angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - berarti " Tidak baik"
 - berarti " Kurang baik"
 - berarti " Cukup baik"
 - berarti " Baik"
 - berarti "Sangat baik"
- Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada 1 yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Lembar Kerja siswa (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.				✓	
2.	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.					✓
3.	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam yang bisa menggali kemampuan berpikir kreatif matematis.				✓	
4.	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.					✓
5.	LKPD dapat memfasilitasi model <i>Brain Based Learning (BBL)</i>					✓
6.	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.				✓	

7.	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.					✓
8.	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.					✓
9.	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).					✓
10.	Dapat mendorong minat untuk membaca.					✓
11.	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran.					✓

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum*)

a. LKPD ini :

- Tidak baik
- Kurang baik
- Cukup baik
- 4 Baik
- Baik sekali

b. LKPD ini :

- Belum digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4 Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

LKPD ini sangat membantu siswa untuk belajar secara berarah untuk mencapai tujuan dan ko maten ini.

Banda Aceh, 22 November 2022
Validator,

Nurul AS
Nurul AOHAS.Pd
NIP.

Lampiran 8

LEMBAR VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dibuat dengan maksud mengumpulkan data yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA". Komentar dan saran Bapak/Ibu sangat dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk yang dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

- Isi data diri pada kolom yang disediakan.
- Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
- Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.
- Kriteria Penilaian:
SB : Sangat Baik
B : Baik
KB : Kurang Baik
TB : Tidak Baik

D. Lembar Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

Peneliti : Ameli Anggun Hanafi

Nama Validator : Burhanuddin Ag

Pekerjaan : Dosen

	memahami langkah-langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013			✓	
13	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>			✓	
14	Menambah variasi video pembelajaran			✓	
15	Memberi informasi dalam upaya perbaikan dan pengembangan video pembelajaran			✓	

Komentar dan Saran

.....

Banda Aceh, 7 Desember 2022
 Validator

Burhanuddin Ag
 (..... Burhanuddin Ag))

No.	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				Keterangan
		TB	KB	B	SB	
Aspek Media						
1	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran				✓	
2	Kejelasan suara pada video pembelajaran				✓	
3	Kejelasan teks pada video			✓		
4	Kesesuaian durasi video			✓		
5	Kemudahan penggunaan atau pengoperasian video pembelajaran				✓	
6	Kemudahan menyimpan video pembelajaran				✓	
Aspek Bahasa						
7	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dan diterima dengan baik				✓	
8	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah			✓		
Aspek Isi Video						
9	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas				✓	
10	Langkah-langkah <i>Brain Based Learning</i> (pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pengkodean memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, perayaan dan integrasi) ditampilkan dengan jelas		✓			
11	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas				✓	
Aspek Kemanfaatan						
12	Mempermudah dalam					

Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

Nama Validator : *Muhammad Yani, M.Pd*
Pekerjaan : *Dosen*

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dibuat dengan maksud mengumpulkan data yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA". Komentar dan saran Bapak/Ibu sangat dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk yang dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

- Isi data diri pada kolom yang disediakan.
- Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
- Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.
- Kriteria Penilaian:
SB : Sangat Baik
B : Baik
KB : Kurang Baik
TB : Tidak Baik

D. Lembar Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

Peneliti : Ameli Anggun Hanafi

No.	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				Keterangan
		TB	KB	B	SB	
Aspek Media						
1	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran				✓	
2	Kejelasan suara pada video pembelajaran				✓	
3	Kejelasan teks pada video		✓		✓	
4	Kesesuaian durasi video		✓			
5	Kemudahan penggunaan atau pengoperasian video pembelajaran				✓	
6	Kemudahan menyimpan video pembelajaran			✓		
Aspek Bahasa						
7	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dan diterima dengan baik			✓		
8	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah			✓		
Aspek Isi Video						
9	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas				✓	
10	Langkah-langkah <i>Brain Based Learning</i> (pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pengkodean memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, perayaan dan integrasi) ditampilkan dengan jelas				✓	
11	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas				✓	
Aspek Kemanfaatan						
12	Mempermudah dalam					

	memahami langkah-langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013			✓	
13	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>			✓	
14	Menambah variasi video pembelajaran			✓	
15	Memberi informasi dalam upaya perbaikan dan pengembangan video pembelajaran			✓	

Komentar dan Saran

- sebaiknya durasi video pembelajaran harus relevan dengan jam yang tertera di RPP atau mandekan.
- Simak *f* video tentang BBL harus lebih jelas

Banda Aceh,
Validator

Muhammad Yani, M.Pd

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

20	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>			✓				
----	---	--	--	---	--	--	--	--

Komentar dan Saran

Video sudah bagus dan bisa digunakan.

Banda Aceh,2022
Responden



(Wahyusa Eka Putra, S.P)

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dibuat dengan maksud mengumpulkan data yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang berjudul "Pembangunan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA". Komentar dan saran Bapak/Ibu sangat dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk yang dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

1. Isi data diri pada kolom yang disediakan.
2. Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.
4. Kriteria Penilaian:
SB : Sangat Baik
B : Baik
KB : Kurang Baik
TB : Tidak Baik

D. Lembar Validasi Video Pembelajaran

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA
Peneliti : Ameli Anggun Hanafi
Nama Validator : Wahyusa Eka Putra, S.P

Pekerjaan : Promotor

No.	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				Keterangan
		SB	B	KB	TB	
Aspek Visual						
1	Ketepatan pemilihan jenis huruf	✓				
2	Ketepatan pemilihan ukuran huruf		✓			
3	Ketepatan pemilihan warna teks	✓				
4	Kejelasan tampilan guru dalam video		✓			
5	Kejelasan tampilan siswa dalam video		✓			
6	Kejelasan dan kestabilan video		✓			
7	Ketepatan resolusi video	✓				
Aspek Audio						
8	Kejelasan suara guru dalam video		✓			
9	Kejelasan suara siswa dalam video		✓			
10	Kesetabilan audio	✓				
11	Ketepatan pemilihan musik pengiring	✓				
12	Ketepatan pengaturan volume suara musik pengiring	✓				
13	Ketepatan efek suara pendukung	✓				
14	Ketepatan pengaturan volume efek suara pendukung	✓				
Aspek Pemrograman						
15	Kesesuaian durasi video			✓		Durasi video lebih disesuaikan lagi
16	Kemudahan dalam penggunaan video	✓				
17	Kemudahan dalam penyimpanan video		✓			
Aspek Kemanfaatan						
18	Simulasi pembelajaran lebih menarik	✓				
19	Isi video mudah dipahami	✓				

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

Pekerjaan : Dosen

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dibuat dengan maksud mengumpulkan data yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA". Komentar dan saran Bapak/Ibu sangat dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk yang dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

1. Isi data diri pada kolom yang disediakan.
2. Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.
4. Kriteria Penilaian:

SB : Sangat Baik
B : Baik
KB : Kurang Baik
TB : Tidak Baik

D. Lembar Validasi Video Pembelajaran

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA
Peneliti : Ameli Anggun Hanafi
Nama Validator : Hilda Pratiwi, S.P., M.P

No.	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				Keterangan
		SB	B	KB	TB	
Aspek Visual						
1	Ketepatan pemilihan jenis huruf	✓				
2	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	✓				
3	Ketepatan pemilihan warna teks		✓			
4	Kejelasan tampilan guru dalam video	✓				
5	Kejelasan tampilan siswa dalam video	✓				
6	Kejelasan dan kestabilan video		✓			
7	Ketepatan resolusi video	✓				
Aspek Audio						
8	Kejelasan suara guru dalam video		✓			
9	Kejelasan suara siswa dalam video	✓				
10	Kesetabilan audio	✓				
11	Ketepatan pemilihan musik pengiring	✓				
12	Ketepatan pengaturan volume suara musik pengiring	✓				
13	Ketepatan efek suara pendukung	✓				
14	Ketepatan pengaturan volume efek suara pendukung	✓				
Aspek Pemrograman						
15	Kesesuaian durasi video			✓		Sebaiknya durasi video dibuat lebih singkat
16	Kemudahan dalam penggunaan video	✓				
17	Kemudahan dalam penyimpanan video	✓				
Aspek Kemudahan						
18	Simulasi pembelajaran lebih menarik		✓			
19	Isi video mudah dipahami		✓			

20	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>		✓			
----	---	--	---	--	--	--

Komentar dan Saran

Video sudah bagus dan cukup menarik, hanya perlu disesuaikan saja durasi videonya.

Banda Aceh, 2022
Responden

(Hilda Pratiwi, S.P., M.P)

Lampiran 12

LEMBAR KEPRAKTISAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai responden untuk mengisi lembar kepraktisan terlampir. Lembar kepraktisan ini dibuat dengan maksud mengumpulkan data yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA". Komentar dan saran Bapak/Ibu sangat dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk yang dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar kepraktisan ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

1. Isi data diri pada kolom yang disediakan.
2. Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.
4. Kriteria Penilaian:

SB : Sangat Baik
 B : Baik
 KB : Kurang Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

D. Lembar Kepraktisan Video Pembelajaran

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

Peneliti : Ameli Anggun Hanafi

Nama Responden: Nurul Adha, S.Pd

Pekerjaan : Guru

Aspek	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				Keterangan
		STB	TB	KB	B	
Aspek Media Video						
1	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran					✓
2	Kejelasan suara pada video pembelajaran				✓	
3	Kejelasan teks pada video pembelajaran				✓	
4	Kemudahan penggunaan/pengoperasian video pembelajaran				✓	
5	Kemudahan dalam penyimpanan video pembelajaran					✓
Aspek Bahasa						
6	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dan diterima dengan baik					✓
7	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah					✓
Aspek Isi Video						
8	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas					✓
9	Langkah-langkah <i>Brain Based Learning</i> ditampilkan dengan jelas					✓
10	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas					✓
Aspek Kemanfaatan						
11	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013					✓
12	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>					✓
13	Menambah variasi video pembelajaran					✓
Total Skor						

Komentar dan Saran

.....

Banda Aceh, 10 Desember 2022
 Responden


 (Nurul Adha, S.Pd)

Lampiran 13

LEMBAR KEPRAKTISAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN/* LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai responden untuk lembar kepraktisan terlampir. Lembar kepraktisan ini dibuat dengan maksud mengdata yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang “Pembangunan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA”. Komentar dan saran Bapak/Ibu dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar kepraktisan ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

1. Isi data diri pada kolom yang disediakan.
2. Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.

4. Kriteria Penilaian:

- SB : Sangat Baik
 B : Baik
 KB : Kurang Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

Komentar dan Saran

- Suara guru dalam video kurang jelas
- Durasi video terlalu lama
- Keterangan kegiatan masih kurang

A R - R A N I

Banda Aceh,2022
Responden**D. Lembar Kepraktisan Video Pembelajaran**

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

Peneliti : Ameli Anggun Hanafi

Nama Responden: *Khairunnisa Sadiah S.Pd*

Pekerjaan : Guru

Aspek	Aspek Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		STB	TB	KB	B	SB	
Aspek Media Video							
1.	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran				✓		
2.	Kejelasan suara pada video pembelajaran				✓		
3.	Kejelasan teks pada video				✓		
4.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian video pembelajaran					✓	
5.	Kemudahan dalam penyimpanan video pembelajaran				✓		
Aspek Bahasa							
6.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dan diterima dengan baik				✓		
7.	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah				✓		
Aspek Isi Video							
8.	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas				✓		
9.	Langkah-langkah <i>brain based learning</i> ditampilkan dengan jelas				✓		
10.	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas				✓		
Aspek Kemanfaatan							
11.	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013				✓		
12.	Mempermudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>				✓		
13.	Menambah variasi video pembelajaran				✓		
Total Skor							

Khairunnisa Sadiah S.Pd
 (Khairunnisa Sadiah S.Pd)

Lampiran 14

LEMBAR KEPRAKTISAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

A. Pengantar

Dengan ini saya meminta ketersediaan Bapak/Ibu sebagai responden untuk mengisi lembar kepraktisan terlampir. Lembar kepraktisan ini dibuat dengan maksud mengumpulkan data yang akan digunakan untuk kepentingan penelitian ilmiah skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA". Komentar dan saran Bapak/Ibu sangat dibutuhkan untuk memperbaiki produk ini. Saya ucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya, semoga dengan ini produk yang dikembangkan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan

Lembar kepraktisan ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan dikembangkan.

C. Petunjuk pengisian

1. Isi data diri pada kolom yang disediakan.
2. Berikan penilaian dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Penilaian dapat diberikan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai pernyataan yang paling tepat.
4. Kriteria Penilaian:

- SB : Sangat Baik
 B : Baik
 KB : Kurang Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

D. Lembar Kepraktisan Video Pembelajaran

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

Peneliti : Ameli Anggun Hanafi

Nama Responden: ELVI DASWA S.Pd

Pekerjaan : Guru

Aspek	Aspek Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		STB	TB	KB	B	SB	
Aspek Media Video							
1.	Kejelasan tampilan pada video pembelajaran					✓	
2.	Kejelasan suara pada video pembelajaran				✓		
3.	Kejelasan teks pada video				✓		
4.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian video pembelajaran				✓		
5.	Kemudahan dalam penyimpanan video pembelajaran				✓		
Aspek Bahasa							
6.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dan diterima dengan baik					✓	
7.	Bahasa istilah yang digunakan tidak berubah-ubah				✓		
Aspek Isi Video							
8.	Kegiatan pendahuluan ditampilkan dengan jelas					✓	
9.	Langkah-langkah <i>brain based learning</i> ditampilkan dengan jelas				✓		
10.	Kegiatan penutup ditampilkan dengan jelas				✓		
Aspek Kemanafaatan							
11.	Memperudah dalam memahami langkah-langkah pembelajaran berbasis kurikulum 2013					✓	
12.	Memperudah dalam memahami langkah-langkah model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i>				✓		
13.	Menambah variasi video pembelajaran					✓	
Total Skor							

Komentar dan Saran

Video yang dibuat udah cukup menarik namun masih kurang bisa dipahami pada langkah langkah *Brain Based Learning*,
 Suara Video kurang jelas

AR-RANIRY

Banda Aceh, 2022
 Responden

Elvi Daswa
 (.....)
 ELVI DASWA S.Pd

Lampiran 15

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MAN 3 Aceh Besar
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Materi Pokok : Fungsi
 Alokasi Waktu : 3 x Pertemuan (6 x 45 menit)

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.6 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.	3.5.7 Menjelaskan konsep fungsi 3.5.8 Menentukan notasi, daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil suatu fungsi 3.5.9 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear 3.5.10 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik 3.5.11 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat 3.5.12 Menentukan notasi, daerah asal, dan daerah hasil suatu fungsi kuadrat melalui grafik
4.6 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x)$, $\frac{1}{f(x)}$, $ f(x) $, dsb	4.5.6 Menyajikan fungsi linear ke dalam koordinat cartesius 4.5.7 Menyajikan fungsi kuadrat ke dalam koordinat cartesius 4.5.8 Menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi $f^2(x)$, $\frac{1}{f(x)}$, $ f(x) $, dsb 4.5.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear 4.5.10 Menganalisis karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi $f^2(x)$, $\frac{1}{f(x)}$, $ f(x) $, dsb

	4.5.11 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat
--	--

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan saintifik dan model *Brain Based Learning* serta metode diskusi kelompok, peserta didik diharapkan dapat :

1. Menjelaskan konsep fungsi
2. Menentukan notasi, daerah asal, daerah lawan, dan daerah hasil suatu fungsi
3. Menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear
4. Melukis grafik fungsi linear
5. Menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi kuadrat
6. Melukis grafik fungsi kuadrat
7. Menyajikan fungsi ke bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan
8. Menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi
9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear
10. Menganalisis karakteristik grafik fungsi kuadrat akibat transformasi
11. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi kuadrat

C. Materi Pembelajaran

1. Fakta

Konsep fungsi merupakan hal yang penting dalam berbagai cabang matematika. Kata fungsi dalam matematika sebagaimana diperkenalkan oleh Leibniz(1646-1716) digunakan untuk menyatakan suatu hubungan atau kaitan yang khas antara dua himpunan, sehingga fungsi dapat dikatakan merupakan hal yang istimewa dari suatu relasi antara dua himpunan. Suatu fungsi adalah pemetaan dari suatu himpunan ke himpunan yang lain dengan syarat setiap himpunan asal memiliki tepat satu kawan di himpunan kawannya.

Notasi fungsi $f: x \rightarrow y$ dibaca f memetakan x ke y .

2. Konseptual

Ada berbagai macam fungsi, pada kegiatan ini yang akan di kaji adalah fungsi linear dan fungsi kuadrat.

Bentuk umum fungsi linear adalah $f(x) = mx + b$

Bentuk umum fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$

3. Prinsip

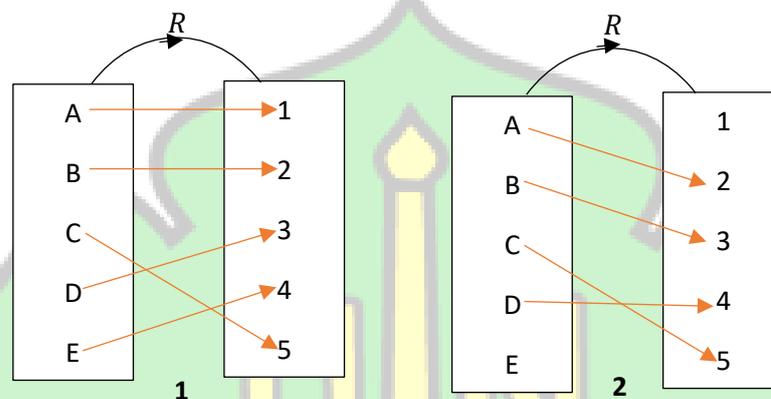
Untuk mencari titik potong dengan sumbu x maka $y = 0$, begitu sebaliknya jika mencari titik potong dengan sumbu y maka $x = 0$

Untuk mencari titik puncak adalah $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$

4. Prosedur

a. Menentukan fungsi dan non-fungsi

perhatikan diagram panah berikut, gambar manakah yang merupakan relasi dan juga fungsi, sebutkan alasannya!



Jawaban: yang merupakan relasi adalah gambar 1 dan 2, namun yang merupakan relasi sekaligus fungsi adalah gambar nomor 1 karena pada gambar 1 setiap anggota himpunan P memiliki tepat satu kawan pada himpunan Q, hal ini sesuai dengan syarat suatu fungsi.

b. Fungsi linear

Langkah-langkah melukis grafik fungsi linear yaitu

- Menentukan titik potong dengan sumbu x , maka $y=0$, didapatkan dari koordinat $A(x_1, 0)$
- Menentukan titik potong dengan sumbu y , maka $x=0$, didapatkan dari koordinat $A(0, y_1)$
- Menghubungkan dua titik A dan B, sehingga akan membentuk garis lurus persamaan linear yang kemudian ditulis dengan $y = ax + b$
- Apabila b bernilai positif, maka fungsi linear akan dilukis dari arah kiri bawah ke kanan atas
- Apabila b bernilai negative, maka fungsi linear akan dilukis garis dari arah kiri atas ke kanan bawah.
- Apabila b bernilai 0, maka fungsi linear akan dilukis garis yang sejajar dengan sumbu datar x .

c. Fungsi kuadrat

Langkah-langkah melukis grafik fungsi kuadrat yaitu

- Menentukan titik potong fungsi kuadrat dengan sumbu y dilakukan melalui mensubstitusikan nilai $x = 0$ ke fungsi kuadrat. Lalu, akan memperoleh

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = a(0)^2 + b(0) + c$$

$$y = c$$

sehingga titik potong dengan sumbu y adalah $(0, c)$

- Menentukan titik potong fungsi kuadrat dengan sumbu x dilakukan melalui mensubstitusikan nilai $y = 0$ ke fungsi kuadrat. Lalu, akan memperoleh

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$0 = ax^2 + bx + c$$

$$0 = (x \pm \dots)(x \pm \dots)$$

Jadi, titik potong fungsi kuadrat dengan sumbu x adalah titik-titik

$$(x \pm \dots)(x \pm \dots)$$

- Garis simetri grafik fungsi kuadrat diperoleh dari $\frac{-b}{2a}$
- Titik puncak grafik fungsi kuadrat dapat diperoleh dengan $\left(\frac{-b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$

D. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, kerja kelompok

E. Media dan Alat

- Media : LKPD, Slide presentasi PPT, Infokus
- Alat : Laptop, Spidol, Papan Tulis

G. Sumber Pembelajaran

- Bornok Sinaga, dkk. 2017. Buku Guru SMA/MA Matematika Kelas X Semester 1. Jakarta : Kemendikbud.
- Bornok Sinaga, dkk. 2017. Buku Siswa SMA/MA Matematika Kelas X Semester 1. Jakarta : Kemendikbud.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

2. Pertemuan ke-2 (2 x 45 Menit)
Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)
Guru :
Orientasi
Fase 1 Pra-pemaparan
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membuka pembelajaran dengan mengucapkan Assalamualaikum, dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran. ➤ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. ➤ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan cara menanyakan Kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar. ➤ Peserta didik melakukan gerakan <i>brain gym</i> dengan langkah PAC (<i>Positive-Active-Clear</i>) dengan memperhatikan tayangan video yang di tampilkan melalui <i>infocus</i>. Cara melakukannya adalah sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan awal adalah melakukan gerakan kait relaks (<i>hook-ups</i>), gerakan ini dilakukan dengan posisi duduk kemudian menyilangkan kaki kiri dengan kaki kanan dibagian mata kaki serta menyilangkan tangan kiri dengan tangan kanan dengan jari tangan saling menggenggam dan di letakkan didada tutup mata lalu bernafas dengan teratur gerakan ini berguna untuk melatih keseimbangan dan kestabilan bernafas (<i>Positive</i>). • Kegiatan kedua adalah melakukan gerakan silang (<i>cross crawl</i>) gerakan ini dilakukan dengan cara mengangkat secara bersamaan tangan kanan menyentuh lutut kaki kiri setelahnya tangan kiri menyentuh lutut kaki kanan secara bergantian, gerakan ini berguna untuk mengaktifkan dua belahan otak secara bersamaan untuk menunjang pembelajaran (<i>Active</i>). • Kegiatan ketiga yaitu gerakan sakelar otak (<i>brain buttons</i>), gerakan ini dilakukan dengan cara mencari dua lekukan yang berada dibawah tulang selangka yang ada dibagian kiri dan kanan tulang dada, pijitlah bagian tersebut dengan dengan ibu jari, jari telunjuk dan jari tengah serta tangan yang lain diletakkan di daerah pusar, dilakukan secara bergantian. Gerakan ini bertujuan untuk meningkatkan penglihatan dan kemampuan membedakan huruf. (<i>Clear</i>) <p>Kegiatan <i>brain gym</i> yang dilakukan berfungsi untuk membantu meningkatkan konsentrasi peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran.</p>
Apersepsi
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya yaitu berkaitan dengan materi fungsi linear, meliputi relasi dan fungsi , daerah asal dan daerah hasil. ➤ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Misalnya

1. Masih ingatkah kalian tentang domain dan range yang telah kita pelajari sebelumnya? *Ingat*
2. Dapatkan kalian menyebutkan apa yang dimaksud dengan domain dan kodomain tersebut? *Domain adalah himpunan yang merupakan daerah asal, sedangkan kodomain merupakan himpunan yang merupakan daerah lawan.*
3. Masih ingatkah kalian ada berapa macam diagram yang digunakan pada pemetaan fungsi? *Diagram panah, diagram cartesius*

Motivasi

Fase 2 Persiapan

Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dapat digunakan oleh pebisnis untuk menganalisa dan memecahkan masalah-masalah ekonomi. Dapat digunakan juga untuk menghitung tarif harga ketika naik taksi



Untuk bisa menganalisis dan mengetahui peningkatan keuntungan dari suatu bisnis serta untuk mengetahui tarif harga naik taksi kita perlu mempelajari fungsi linear, salah satu sub materinya adalah menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear

Adapun manfaat lainnya mempelajari fungsi linear yaitu

- Materi ini sangat bermanfaat untuk dipelajari, agar memahami fungsi linear sehingga bisa mengetahui karakteristik grafik fungsi linear, namun dalam masalah ekonomi dan bisnis dapat digunakan untuk mengetahui keuntungan dari usaha, kalau dalam matematika dapat mengetahui daerah asal, daerah hasil, serta perubahan grafik fungsi linear akibat transformasi.

Contoh,

Sebuah taksi menetapkan tarif awal sebesar Rp. 10.000,00 dan diteruskan dengan tarif berikutnya sebesar Rp.5.000,00/Km. Anton menyewa taksi tersebut dan

menempuh perjalanan sejauh 10 Km. Biaya yang perlu Anton keluarkan untuk membayar taksi adalah....	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apabila materi ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung yaitu menentukan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear. 	
Pemberian Acuan	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu fungsi linear. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberitahukan tentang kompetensi dasar yaitu KD 3.5 dan 4.5 dengan indikatornya yaitu Menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear Menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik setiap kelompoknya 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan Langkah-langkah pembelajaran <i>brain based learning</i> yaitu Pra-pemaparan, Persiapan, Inisiasi dan Akuisisi, Elaborasi, Inkubasi dan Pengkodean Memori, Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, serta Perayaan dan Integrasi. 	
Kegiatan Inti (60 Menit)	
SINTAK BBL	KEGIATAN PEMBELAJARAN
Fase 3 Inisiasi dan Akuisisi	Mengamati, Menanya
	<p><i>(Critical thinking)</i></p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang sedang dipelajari dengan cara :</p> <p>Kegiatan Literasi</p> <p>Guru mengajak peserta didik untuk membaca materi fungsi linear yang ada pada buku atau modul yang dibagikan oleh guru</p>

- **Mengamati objek** (*Critical thinking*)

Mengamati dengan seksama materi fungsi linear dalam bentuk gambar/slide ppt yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.

Perhatikan grafik fungsi linear berikut!



Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan soal yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar. Jika tidak ada pertanyaan, guru memberikan pertanyaan pancingan berkaitan dengan materi fungsi linear

- **Mengajukan pertanyaan** tentang materi substitusi dan eliminasi (*Critical thinking*)

Contohnya :

1. Dari soal diatas, apa yang bisa kalian ketahui ? *ada, grafik, ada garis lurus*
2. Dari gambar tersebut apakah bisa di tentukan daerah asal dan daerah hasil untuk fungsinya? *Bisa*

Mencoba

(*Collaboration, Creativity, Critical Thinking*)

Peserta didik dibantu oleh guru dalam mendefinisikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi,

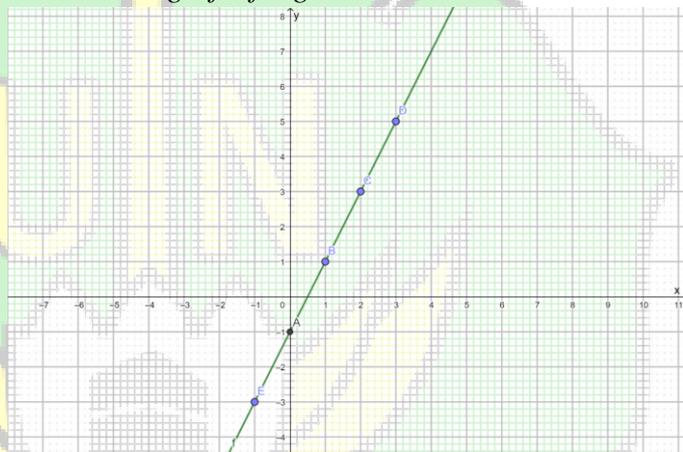
menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear

➤ **Mendiskusikan (*Collaboration*)**

Peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada di PPT yang ditampilkan oleh guru mengenai menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear dan guru sebagai fasilitator.

Soal 1

Perhatikan grafik fungsi linear berikut!



Tentukanlah daerah asal dan daerah hasil dari grafik di atas!

Soal 2

Diketahui suatu fungsi $f(x) = -2x + 4, x \in Z, x = \{x \mid -3 \leq x \leq 2\}$, gambarlah sketsa grafiknya dan tentukan daerah hasilnya.

➤ **Mengumpulkan informasi (*Critical Thinking*)**

Mencatat semua informasi tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear pada buku catatan dengan tulisan yang

rapi dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Jawaban soal 1

Untuk mengetahui daerah asal dari grafik tersebut maka yang perlu kita perhatikan adalah tiap-tiap titik pada sumbu x dan sumbu y.

Dari grafik di atas titik $A=(0,-1)$, $B=(2,3)$, $C=(3,4)$, $D=(-1,-3)$. Pada grafik tersebut, dapat ditentukan daerah asalnya atau nilai x yang dilewati oleh garis yaitu berawal dari $x=-1$ sampai dengan $x=3$, sehingga daerah asalnya $\{x \mid -1 \leq x \leq 3\}$.

Untuk daerah hasil perhatikan nilai y yang dilewati oleh garis yaitu berawal dari $y=-3$ sampai dengan $y=5$, sehingga daerah hasilnya $\{y \mid -3 \leq y \leq 5\}$

Jawaban soal 2

Diketahui: $f(x) = -2x + 4, x \in Z$

$$x = \{x \mid -3 \leq x \leq 2\}$$

Ditanya: a. gambarkan grafik fungsinya

b. tentukan daerah hasilnya

Penyelesaian:

a. untuk menggambar grafik kita ketahui bahwa fungsinya adalah $f(x) = -2x + 4$, dengan nilai $x = \{x \mid -3 \leq x \leq 2\}$, $x = (-3, -2, -1, 0, 1, 2)$

Substitusikan nilai x kedalam fungsi, sehingga didapatkan nilai untuk sumbu y

$$f(-3) = -2(-3) + 4 = 10 \rightarrow (-3, 10)$$

$$f(-2) = -2(-2) + 4 = 8 \rightarrow (-2, 8)$$

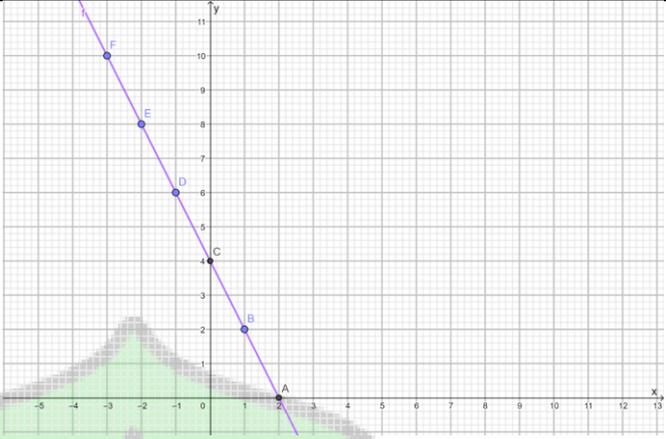
$$f(-1) = -2(-1) + 4 = 6 \rightarrow (-1, 6)$$

$$f(0) = -2 \cdot 0 + 4 = 4 \rightarrow (0, 4)$$

$$f(1) = -2 \cdot 1 + 4 = 2 \rightarrow (1, 2)$$

$$f(2) = -2 \cdot 2 + 4 = 0 \rightarrow (2, 0)$$

Hubungkan tiap titik pada diagram cartesius, sehingga didapatkan grafik fungsi linear sebagai berikut

	
<p>Fase 4 Elaborasi</p>	<p>Mencoba, Mengasosiasi</p> <p><i>(Critical Thinking, Communication, Collaboration)</i></p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok oleh guru dan dibantu baik itu secara individu maupun kelompok, karena guru disini sebagai fasilitator.</p> <p>Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD)</p> <p><i>(Critical Thinking)</i></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Membaca sumber lain yang berhubungan dengan materi metode menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear <p><i>(Communication)</i></p> <p>Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang sedang dipelajari. Membaca bahan ajar dan buku paket</p>

	<ul style="list-style-type: none">➤ Aktivitas (<i>Communication</i>) Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang sedang dipelajari. Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :<ul style="list-style-type: none">➤ Berdiskusi tentang data dari materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear dengan cara melakukan kegiatan di LKPD (<i>Collaboration</i>)➤ Mengolah informasi dari materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan LKPD maupun yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja (<i>Critical Thinking</i>)➤ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang ada di LKPD (<i>Critical Thinking</i>)
--	---

<p>Fase 5 Inkubasi dan Pengkodean Memori</p>	<p>Down time (icebreaking)</p> <p>Setelah menyelesaikan diskusi kelompok guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan gerakan peregangan sambil mendengarkan musik relaksasi untuk menjaga konsentrasi peserta didik. Gerakan dilakukan diantaranya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peregangan leher dengan bentuk gerakannya menggerakkan leher ke kiri dan kekanan dengan bantuan tangan untuk mengarahkan kuping hingga menempel ke bahu. Selanjutnya gerakan leher menunduk dan dagu menempel ke dada dan tahan beberapa detik, kemudian lakukan gerakan sebaliknya dengan menengadahkan kepala ke atas dan kita melihat langit-langit. • Peregangan punggung dan pinggang dengan bentuk gerakannya duduk secara tegak dan tangan diangkat ke atas kemudian mendorong kuat-kuat hingga tubuh terasa ditarik, selanjutnya letakkan tangan kiri diatas meja, sedangkan tangan kanan menyentuh bagian belakang kursi, putar tubuh secara perlahan ke arah kanan tahan selama 10 detik lalu kembali ke posisi semula, lakukan juga dengan arah sebaliknya. • Olahraga kaki dengan bentuk gerakannya menarik salah satu lutut ke arah dada kemudian memeluknya 10 detik lalu mengembalikannya pada posisi semula dan meluruskannya. Atau melakukan gerakan kaki searah jarum jam secara bergantian untuk kaki kanan dan kiri. <p>Setelah melakukan peregangan peserta didik di minta untuk berdiskusi kembali dengan masing-masing kelompok (<i>Collaboration</i>)</p>
<p>Fase 6 Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan</p>	<p>Mengkomunikasikan, Mengasosiasi (<i>Communication, Creativity</i>)</p> <p>Peserta didik mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil diskusi tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar

	<p>transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear, berupa hasil kerja kelompok yang telah dituliskan pada lembar LKPD (<i>Communication</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian, menurut kelompok tercepat selesai menjawab tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear (<i>Communication</i>) • Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan (<i>Creativity</i>) • Bertanya atas presentasi tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. (<i>Communication</i>)
	<p>Mengkomunikasikan (<i>Creativity, Communication, Critical Thinking</i>)</p> <p>Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil pengamatan secara tertulis di LKPD tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear

	<p>akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear (<i>Creativity</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab soal latihan tentang materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang terdapat pada LKPD yang telah disediakan (<i>Critical Thinking</i>) • Peserta didik bertanya tentang hal yang belum dipahami atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibar transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang akan selesai dipelajari (<i>Communication</i>) <p>Contoh</p> <p>1. Berdasarkan kegiatan pada LKPD apa yang kalian lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut ? jawaban: <i>menggambar grafik fungsi linear, mencari daerah asal, mencari daerah hasil</i></p> <p>Guru memberikan quiz sebagai cara untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari</p> <p><i>Soal Quiz (Critical Thinking)</i></p> <p>1. Diketahui bahwa $f(x) = x - 3, x \in \mathbb{R}$. Gambarlah grafik dan tentukanlah daerah asal, daerah hasil dari fungsi tersebut.</p>
<p>Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi sikap disiplin, rasa percaya diri, rasa ingin tahu serta kerja sama kelompok</p>	

Kegiatan Penutup (15 Menit)

Peserta didik :

Membuat resume (*creativity*) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi substitusi dan materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear yang baru dilakukan

Resume

- Fungsi linear adalah relasi yang memasangkan setiap anggota yang ada di himpunan A dengan anggota lain di himpunan B. Semua anggota yang ada di himpunan A harus berpasangan di himpunan B. Fungsi linear disebut juga dengan Persamaan Garis Lurus (PGL).
- Langkah-langkah melukis grafik fungsi linear yaitu
 1. Menentukan titik potong dengan sumbu x, maka $y=0$, didapatkan dari koordinat A ($x_1, 0$)
 2. Menentukan titik potong dengan sumbu y, maka $x=0$, didapatkan dari koordinat A ($0, y_1$)
 3. Menghubungkan dua titik A dan B, sehingga akan membentuk garis lurus persamaan linear yang kemudia ditulis dengan $y = ax + b$
 4. Apabila b bernilai positif, maka fungsi linear akan dilukis dari arah kiri bawah ke kanan atas
 5. Apabila b bernilai negative, maka fungsi linear akan dilukis garis dari arah kiri atas ke kanan bawah.
 6. Apabila b bernilai 0, maka fungsi linear akan dilukis garis yang sejajar dengan sumbu datar x.

Fase 7 Perayaan dan Integrasi

Guru :

- Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi fungsi linear
- Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja pada materi menentukan daerah asal dan daerah hasil dari grafik fungsi linear, melukis grafik fungsi linear, menganalisis karakteristik grafik fungsi linear akibat transformasi, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear.
- Mengagendakan mempelajari materi berikutnya berupa materi fungsi kuadrat.
- Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran fungsi linear kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.

I. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap spiritual	Jurnal pengamatan	Selama pembelajaran dan saat berdiskusi
2	Sikap sosial	Jurnal pengamatan	Selama pembelajaran dan saat berdiskusi
3	Pengetahuan mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada materi fungsi	Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
4	Terampil menyelesaikan berbagai masalah yang berkaitan dengan materi fungsi	Pengamatan	Penyelesaian tugas (individu dan kelompok)

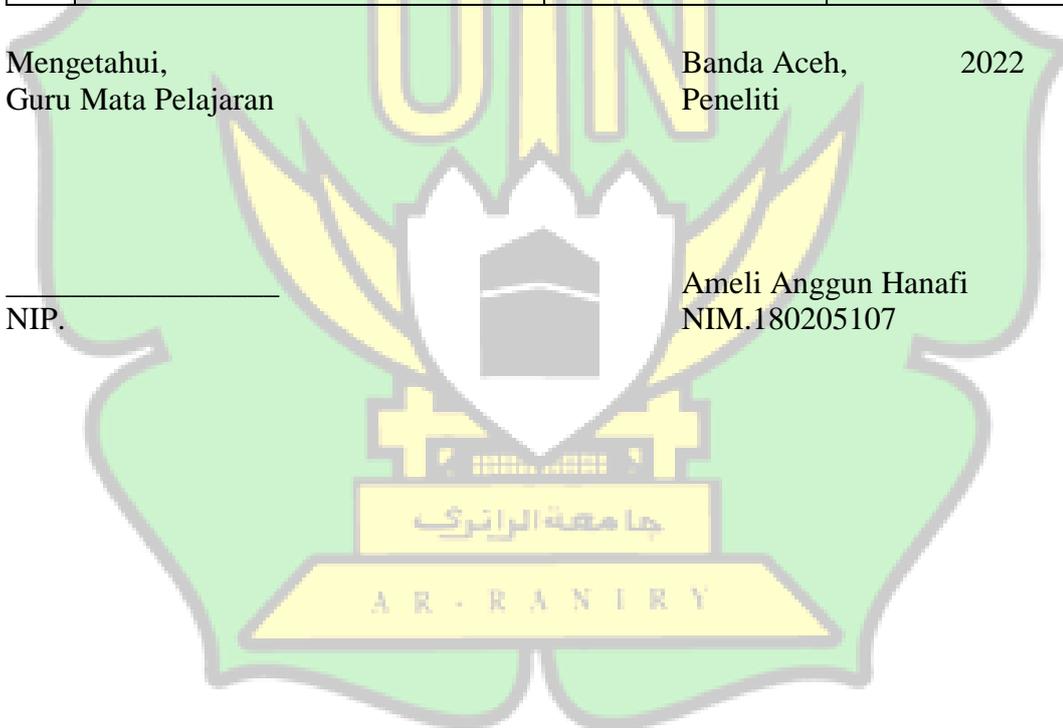
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Banda Aceh,
Peneliti

2022

NIP.

Ameli Anggun Hanafi
NIM.180205107



Lampiran 16

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)-2

Satuan Pendidikan :
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Materi : Fungsi
 Sub Materi : Fungsi Linear
 Kelas/Semester : X/Ganjil

- Indikator :
- 3.5.2 Menentukan notasi, daerah asal, daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi linear
 - 3.5.3 Menentukan notasi, daerah asal, daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi linear melalui grafik
 - 4.5.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi linear

Kelempok :
 Nama : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

- Bacalah Petunjuk di Bawah Ini!
1. Mulailah dengan membaca Bismillah!
 2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekelompok.
 3. Isilah pada kotak-kotak yang telah disediakan.
 4. Jika mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
 5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti permasalahan/soal.

Fungsi Linear

Ilustrasi

Fase 2 Persiapan



Kamu pastinya pernah pergi ke mall, ke hotel, ke restoran, dan tempat-tempat lainnya? Ditempat tersebut jika kamu membawa kendaraan pastinya kamu akan parkir di tempat yang disediakan! Ketika parkir pastinya kamu memperhatikan berapa tarif parkir yang tertera pada papan tarif parkir, disana patinya tertera seperti parkir mobil satu jam pertama Rp.4.000,00 dan untuk jam berikutnya Rp.3.000,00. Sehingga jika iya parkir selama 4 jam di tempat tersebut berapaakah dia harus membayar?

Apakah kamu tahu, jika kamu ingin menghitung jumlah uang yang akan dibayarkan untuk parkir tersebut merupakan aplikasi dari materi fungsi linear. Contoh lainnya penerapan fungsi linear dalam kehidupan sehari-hari adalah jarak dan kecepatan. Setiap orang yang berjalan untuk berpindah tempat dari tempat yang satu ke tempat yang lain tentu saja memiliki kecepatan. Saat berjalan, seseorang bisa mempercepat, memperlambat, bahkan berjalan dengan kecepatan tetap. Saat kecepatan mulai konstan, kecepatan konstan itulah yang berlaku dalam suatu fungsi linear. Contoh tersebut merupakan aplikasi atau manfaat dari kita mempelajari fungsi linear ini. Selain mengetahui penerapan dan manfaat dari fungsi linear setelah menyelesaikan LKPD ini kamu akan bisa menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fungsi linear.

Fungsi Linear

Ilustrasi

Fase 1 Pra-Pemapan

Mari kita mengingat materi prasyarat terlebih dahulu!

Apakah kamu masih ingat jika di waktu SMP kita pernah mempelajari persamaan linear?

Iya saya cukup ingat mengenai materi persamaan linear!

Nah, iya! Apa saja yang terdapat dalam persamaan linear?

Dalam persamaan linear terdapat variabel, koefisien, dan konstanta. Serta persamaan linear berarti pangkat tertinggi dari variabelnya adalah satu!

Apakah kamu masih ingat bagaimana bentuk umum dari persamaan linear tersebut? Serta jika kita membuat grafik bagaimana bentuknya?

Bentuk umum persamaan linear adalah $y = ax + b$, serta bentuk grafik persamaan linear adalah garis lurus.

Dari percakapan di atas apakah ada hubungan antara pelajaran persamaan linear yang dipelajari di waktu SMP dengan materi Fungsi Linear yang akan kita pelajari hari ini? Tentu saja ada! Pelajaran persamaan linear tersebut merupakan materi prasyarat untuk materi fungsi linear yang akan kita pelajari hari ini. Konsep dari persamaan linear tersebut akan sangat membantu kita!

Fungsi Linear

Aktivitas-2

Fase 3 Intisari dan Akutisasi

Mari kita amati persoalan-persoalan berikut ini dan menjawabnya dengan seksama!

Soal 1



Sebuah taksi menetapkan tarif awal sebesar Rp. 6.000,00 dan diteruskan dengan tarif selanjutnya sebesar Rp.3.000,00/km.
 a. Dapatkah kalian menetapkan tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km?
 b. Dapatkah kalian membuat rumus fungsi yang dapat terbentuk dari masalah di atas?
 c. Jika Andin ingin pergi ke Taman Mini yang berjarak 35 km dari rumahnya, berapaakah tarif yang harus dibayar oleh Andin?
 d. Jika Arya menaiki taksi tersebut kemudian membayar Rp.90.000,00, maka berapa kilometer yang ditempuh taksi tersebut?
 e. Dapatkah kamu menggambar grafik fungsi dari soal di atas?

Dari soal di atas tuliskan informasi yang kamu dapatkan

Tentukanlah harga yang harus dibayarkan untuk tiap km yang diminta!

Setelah mendapatkan harga yang harus dibayarkan rumus fungsi yang terbentuk adalah

Fungsi Linear

Dari rumus fungsi yang di dapatkan tentukan biaya yang harus di bayar Andin untuk ke Taman Mini

Kebalikan dari Andin, Arya membayar Rp.90.000,00, maka berapa km jarak yang di tempuh Arya dengan taksi tersebut

Gambarkanlah grafik fungsi setelah menyelesaikan persoalan di atas!

Fungsi Linear

Soal 2

Diberikan sebuah fungsi $f(x) = x + 1, x \in \mathbb{Z}$ maka tentukanlah daerah asal, daerah hasil, dan sketsa grafik fungsi.

Dari soal di atas informasi apa yang kamu dapatkan

Tentukanlah nilai x sesuai yang di minta oleh soal di atas

Tentukanlah titik potong sketsa grafik tersebut terhadap sumbu x dan sumbu y

Gambarkanlah sketsa grafik fungsi tersebut

Dari sketsa tersebut dapat diketahui bahwa nilai x yang memenuhi adalah

Dari sketsa di atas tuliskan daerah asal dan daerah hasil untuk fungsi tersebut.

Fungsi Linear

Kesimpulan

Fase 4 Elaborasi

Setelah menyelesaikan persoalan di atas tuliskan kesimpulan yang kalian dapatkan mengenai Fungsi Linear dan berikanlah beberapa contoh dari fungsi linear dan penyelesaiannya!

Fase 5 Inkubasi dan Pengkodean Memori

Setelah menyelesaikan persoalan di atas mari kita melakukan peragaan sesaat untuk mempertahankan konsentrasi pikiran!

Mari lakukan gerakan berikut ini bersama-sama:

- Gerakan leher kalian ke kiri dan kekanan lalu keatas dan kebawah selama 10 detik
- Kemudian duduk dalam posisi tegap lalu tangan diangkat keatas kemudian dorong sehingga terasa otot-otot kalian ditarik
- Gerakan terakhir duduk dalam posisi tegap kemudian angkat kaki dengan menarik salah satu lutut ke dada, lakukanlah bergantian antara kaki kiri dan kanan!

Fungsi Linear

Fase 6 Verifikasi dan Pengcekkan Keaktifan

Kerjakan soal berikut untuk mengecek dan menambah pemahaman kalian lebih lanjut!

1. Tentukanlah daerah asal, daerah hasil, dan sketsa grafik fungsi dari fungsi berikut ini:
 - a. $f(x) = 3x + 4, x \geq 0, x \in \mathbb{Z}$
 - b. $f(x) = -x - 3, x \leq 0, x \in \mathbb{Z}$
2. Seorang pengusaha boneka memperoleh keuntungan tiap bulannya Rp.1.250.000,00. Setiap pembuatan satu boneka memperoleh keuntungan Rp.20.000,00. Tentukan:
 - a. keuntungan pengusaha boneka jika ia membuat 35, 42, dan 53 boneka dalam 1 bulan
 - b. gambarkanlah grafik yang menyatakan hubungan anantara banyak boneka yang dibuat dengan keuntungannya.

Buatlah jawaban dari soal tersebut pada lembar kosong yang telah di sediakan!

Fase 7 Perayaan dan Integrasi

"Kamu Luar Biasa, Kamu Hebat!"
 "Beri Ucapan Terima Kasih Pada Dirimu Yang Telah Menyelesaikan Tugas Dengan Baik!"

Orang Bijak Belajar Ketika Mereka Bisa, Orang Bodoh Belajar Ketika Mereka Terpaksa! (Arthur Wellesley)

Fungsi Linear