

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA  
BERBASIS TCK**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh :**

**SAFITRI NURYANTI  
NIM. 180205075**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Matematika**



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

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA  
MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS TCK**

**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:

**SAFITRI NURYANTI**

NIM. 180205075

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

جامعة الرانيري

Pembimbing II,

  
**Dr. M. Duskri, M.Kes**  
NIDN. 197009291994021001

  
**Khusnul Safrina, M.Pd.**  
NIDN. 2001098704

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA  
MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS TCK**

**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

Kamis, 22 Desember 2022 M  
20 Jumadil Awal 1444 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

**Ketua,**

**Sekretaris,**

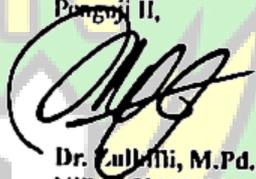
  
**Dr. M. Duski, M.Kes.**  
NIP. 197009291994021001

  
**Yassir, S.Pd.T., S.T., M.Pd.**  
NIP. 198208312006041004

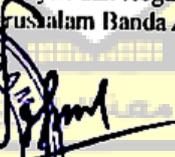
**Penguji I,**

**Penguji II,**

  
**Khusnul Safrina, M.Pd.**  
NIDN. 2001098704

  
**Dr. Zulhili, M.Pd.**  
NIP. 197311102005011007

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

  
  
**Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.**  
NIP. 301021997031003



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

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Safitri Nuryanti  
NIM : 180205075  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis TCK

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, 13 Desember 2022

Yang Menyatakan,

  
METERAL TEMPEL  
113542709  
Safitri Nuryanti  
NIM. 180205075

## ABSTRAK

Nama : Safitri Nuryanti  
NIM : 180205075  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika  
Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis TCK  
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes  
Pembimbing II : Khusnul Safrina, M.Pd

Perkembangan teknologi abad 21 menuntut sistem Pendidikan di Indonesia untuk bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman saat ini sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu bentuk penyesuaian adalah dengan merubah sistem pembelajaran yang sebelumnya konvensional menjadi lebih fleksibel. Artinya pembelajaran tidak hanya berorientasi di gedung sekolah saja, tetapi juga ditentukan oleh teknologi serta jaringan informasi yang bisa diakses dimana dan kapan saja. Salah satu upaya untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman adalah dengan menghadirkan modul pembelajaran yang. Penelitian ini berupaya untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis *Technological Content Knowledge*. Penelitian ini bertujuan untuk memahami proses pengembangan dari hasil pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi program linear berbasis TCK. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Reseach and Development (R&D)* model pengembangan 4D (*Four-D*) *Thiangajaran*. Tahapan ini meliputi pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Berdasarkan penilaian dari validator dan uji coba lapangan menyatakan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan adalah valid dan praktis. Pada tahap validasi yang diperoleh dari 3 validator yang memberikan saran dan masukan serta mendapat kriteria sangat baik dari bagian segi isi sebesar 81,5%, bagian TCK sebesar 77,2% dengan kriteria baik, dan bagian tampilan sebesar 80,23% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan respon dari guru memperoleh nilai 80,76% dari segi tampilan dan memperoleh nilai 78% dari segi TCK sehingga memenuhi kriteria valid dan praktis. Pada tahap kepraktisan oleh siswa diperoleh nilai 83%. Dapat disimpulkan modul pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria validan praktis.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis TCK”**. Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Perjalanan panjang yang penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Bapak Prof Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Dr.H. Nuralam, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang telah memberikan banyak ilmu selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes selaku pembimbing I dan Ibu Khsnul Safrina, M.Pd selaku pembimbing II yang telah bayak meluangkan waktu, ide dan kesabaran dalam membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Vina Apriliani, M.Si selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi, pengarahan dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Bapak Sukri, S.Pd., M.M selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Simpang Kiri Kota Subulussalam, Ibu Lisa Suryani, S.Pd dan guru-guru yang telah memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.
6. Bapak Dr.Zulkifli, M.Pd dan Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd selaku validator yang membantu peneliti dalam menyusun instrument penelitian.
7. Ayahanda Safri Khaidi, Ibunda Nurjanah dan Adikku Safreza Rizky yang tak henti-hentinya memanjatkan doa serta memberikan curahan kasih sayang kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Sesungguhnya hanya Allah yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah diberikan. Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan karena kurangnya pemahaman peneliti serta keterbatasan yang peneliti miliki. Oleh karena itu, demi kesempurnaan skripsi ini peneliti mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Banda Aceh, 8 Desember 2022  
Penulis

Safitri Nuryanti

## DAFTAR ISI

### LEMBAR JUDUL

### LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

### LEMBAR PENNGUJI SIDANG

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	12
C. Tujuan Penelitian .....	12
D. Manfaat Penelitian .....	12
E. Definisi Operasional .....	13

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Abad 21 .....	15
B. Perangkat Pembelajaran .....	16
C. Mengembangkan Modul Pembelajaran .....	20
D. Technological Content Knowledge Sebagai Basis Pengembangan Modul 30	
E. Model Penelitian dan Pengembangan .....	33
F. Kualitas Hasil Pengembangan .....	38
G. Materi Program Linear .....	40
H. Penelitian yang Relevan .....	46

### BAB III METODE PENELITIAN

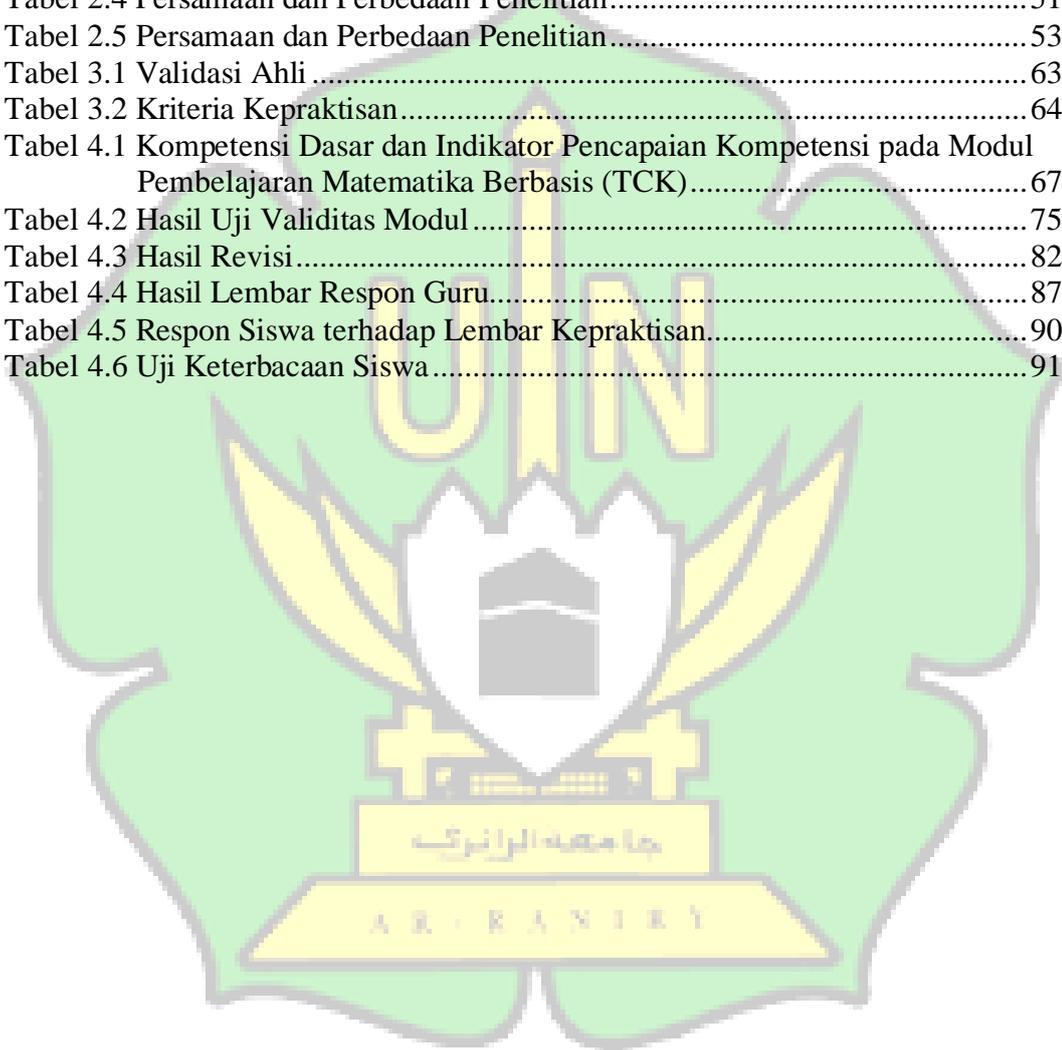
A. Rancangan Penelitian .....	55
B. Instrumen Penelitian .....	56
C. Prosedur Pengembangan .....	57

D. Teknik Pengumpulan Data.....	60
E. Teknik Analisis Data.....	62
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	65
B. Pembahasan.....	92
C. Keterbatasan Penelitian.....	97
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. SIMPULAN .....	98
B. Saran.....	99
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN .....</b>	<b>105</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	47
Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	48
Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	49
Tabel 2.4 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	51
Tabel 2.5 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	53
Tabel 3.1 Validasi Ahli.....	63
Tabel 3.2 Kriteria Kepraktisan.....	64
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi pada Modul Pembelajaran Matematika Berbasis (TCK).....	67
Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Modul.....	75
Tabel 4.3 Hasil Revisi.....	82
Tabel 4.4 Hasil Lembar Respon Guru.....	87
Tabel 4.5 Respon Siswa terhadap Lembar Kepraktisan.....	90
Tabel 4.6 Uji Keterbacaan Siswa.....	91



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Panggalan Isi <i>E-Modul</i> Program Linear.....	6
Gambar 1.2 contoh soal.....	7
Gambar 1.3 Latihan Soal.....	8
Gambar 1.4 Panggalan Materi dalam <i>E-Modul</i> .....	9
Gambar 1.5 Panggalan Contoh Soal.....	10
Gambar 1.6 Panggalan Latihan Soal.....	10



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rancangan Awal Instrumen Pengumpulan Data.....	102
Lampiran 2 : Revisi Produk .....	127
Lampiran 3 : Lembar Bukti Validasi .....	132
Lampiran 4 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	139
Lampiran 5 : Surat Izin Penelitian .....	140
Lampiran 6 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	141
Lampiran 8 : Dokumentasi .....	142



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan adalah usaha manusia untuk mengembangkan dirinya melalui proses belajar dan untuk dapat mencapai keinginannya serta diakui oleh masyarakat. Dalam penjelasan umum Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional disebutkan: "Manusia membutuhkan pendidikan dalam kehidupannya". Sebagai manusia di masa yang akan datang tentunya perlu akan pendidikan dalam rangka meningkatkan kehidupannya.<sup>1</sup> Seiring dengan perjalanan waktu, sistem pendidikan telah banyak mengalami pembaharuan yang disebabkan oleh teknologi (revolusi digital) yang semakin berkembang. Perkembangan sistem pendidikan ini tentu saja memikirkan berbagai hal, seperti tercapainya tujuan pendidikan yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa.<sup>2</sup> Perkembangan sistem pendidikan di Indonesia dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang kian pesat.

Perkembangan teknologi di abad 21 menuntut sistem pendidikan di Indonesia untuk bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman saat ini sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu bentuk penyesuaian adalah dengan mengubah sistem pembelajaran yang sebelumnya konvensional menjadi

---

<sup>1</sup>Suprpto Gunawan, Sri Widiati. "Tuntutan dan Tantangan Pendidik dalam Teknologi di Dunia Pendidikan di ERA 21". 2019. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.

<sup>2</sup>Defindo effendi, *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*, (Padang: Universitas Negeri Padang, 2015)h.47

lebih fleksibel.<sup>3</sup> Artinya pendidikan dimasa yang akan datang tidak hanya berorientasi di sekolah saja, tetapi juga ditentukan oleh teknologi serta jaringan informasi yang bisa di akses kapan saja dan dimana saja. Upaya pencapaian tujuan dari pendidikan akan diperoleh jika sistem pendidikan bisa melakukan penyesuaian terhadap perkembangan zaman yang semakin berkembang serta menguasai banyak bidang ilmu pengetahuan diantaranya ialah matematika.

Karakteristik pembelajaran pada abad 21 menuntut 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*)<sup>4</sup>. Untuk mendapatkan kecakapan tersebut guru harus mempersiapkan pembelajaran matematika dengan matang. Salah satu cara yang bisa dilakukan oleh guru adalah dengan mempersiapkan perangkat pembelajaran dengan tepat dan baik untuk kegiatan pembelajaran matematika.

Perangkat pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, setiap guru dalam satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran yang lengkap, sistematis, agar pembelajaran dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan dapat memotivasi peserta didik untuk dapat berpartisipasi aktif.

---

<sup>3</sup>Estika Yuni Wijaya,Dkk. “Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*,Universitas Kanjuruhan Malang, Vol.1 tahun 2016, h.264.

<sup>4</sup>Zaenal Arifin, “Mengembangkan Instrumen Pengukur *Critical Thinking Skills* siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21”, *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Matematics)*, Vol.1, No.2, Januari 2017, h.93.

Penggunaan perangkat pembelajaran merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga proses belajar dapat berjalan sesuai dengan desain yang telah dirancang. Perangkat pembelajaran berfungsi sebagai pedoman untuk menentukan kegiatan yang akan dilakukan dalam mencapai kompetensi yang diharapkan dan harus dimiliki oleh siswa.<sup>5</sup>

Komponen perangkat pembelajaran yang harus dimiliki oleh seorang guru terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar, Modul Pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Media Pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang penting dimiliki oleh guru adalah modul pembelajaran.

Modul pembelajaran memiliki peran yang penting dalam mengembangkan teknologi berdasarkan kecakapan abad 21 siswa dalam pembelajaran matematika. Salah satunya sebagai sumber belajar mandiri peserta didik, modul pembelajaran memiliki peran kunci dalam membantu guru mendesain pembelajarannya.<sup>6</sup> Desain aktivitas-aktivitas pembelajaran dalam suatu modul didasarkan pada pengembangan teknologi, aktivitas-aktivitas tersebut akan lebih baik diterapkan dalam suatu pembelajaran.

Seiring dengan mudahnya akses teknologi bagi peserta didik, pengintegrasian teknologi ke dalam modul pembelajaran berpeluang memperkaya pengalaman

---

<sup>5</sup>Kusumaningrum, D.E., Arifin, L., & Gunawan (2017). Pendampingan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis kurikulum 2013. *ABDIMAS PEDAGOGI : Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol.1 No.1, h.16-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.17977/um050v1i1p%25p>

<sup>6</sup>Febriana,R.,Yusri, R., & Delyana,H. (2020) Modul Geometri Ruang Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*.9(1), h.93-100. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2591>

belajar peserta didik. Berbagai macam teknologi, misalnya media dinamis dan interaktif, dapat digunakan sebagai fitur tambahan dalam suatu modul ajar. Teknologi memberikan nilai tambahan bagi modul pembelajaran yaitu sebagai penambah ruang penjelasan konten. Oleh karena itu, teknologi dapat digunakan untuk mengenalkan dan menjelaskan suatu topik tertentu secara lebih mendalam, dinamis dan interaktif.<sup>7</sup>

Modul kini tidak hanya disajikan dalam bentuk cetak saja, namun juga dalam bentuk elektronik yang dikenal dengan *e-modul*. *E-modul* merupakan bagian dari *electronic based e-learning* yang pembelajarannya memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, terutama perangkat elektronik.<sup>8</sup> *E-modul* memungkinkan disusun dengan aplikasi multimedia karena dapat memadukan berbagai informasi media (format file) yang berupa teks, gambar, grafik, musik, animasi, video, dan interaksi menjadi file digital dan digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pengguna.<sup>9</sup> Dengan digunakannya aplikasi multimedia maka modul yang dihasilkan akan lebih menarik dan interaktif.

Salah satu jenis aplikasi multimedia yang digunakan untuk membuat *e-modul* yaitu *Canva*. *Canva* merupakan perangkat lunak *software* yang digunakan untuk

---

<sup>7</sup>Pepin,B., Gueudet, G.,& Trouche, L. (2017). Refening teacher design capacity: Matematics teachers interactions with digital curriculum resources. *ZDM Mathematic Education* ,49(5), h. 799-812. DOI: 10.1007/s11858-017-0870-8

<sup>8</sup>Alif Satria Egar Santoso, Gede Saindra Satyadiputra, & Dewa Gede Hendra Divayana.(2017) “Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja”, *KARMAPATI( Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)* 6 no.1.h.66.

<sup>9</sup>Dony Sugianto, dkk. (2017). “Modul Virtual : Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital” *Innovation of Vocational Teknology Education* 9, no 2. h.103. DOI: <https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>

membuat tampilan buku atau bahan ajar menjadi sebuah buku elektronik digital berbentuk *flipbook*. *Software* ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya memberikan modul efek *flip* atau halaman bolak balik, pembuatan modul dengan aplikasi ini terbilang mudah, tampilan modul bervariasi memuat multimedia dan produk yang dihasilkan dapat berupa SWF (*Shock Wave Flash*), HTML (*Hyper Text Markup Language*) apabila hendak dipublikasikan melalui *website*.<sup>10</sup> Menggunakan *software* ini, maka pengguna akan lebih tertarik dengan suguhan audio visual sehingga merangsang pemahaman dan pemikiran agar lebih mudah menyerap materi yang diajarkan.

Berdasarkan temuan awal peneliti terhadap beberapa modul yang telah peneliti amati pada modul pertama yaitu *e-modul* matematika program linear yang disusun oleh Sugeng Mulyadi, S.Si bahwa komponen yang dibutuhkan dalam sebuah modul telah terpenuhi, materi yang disampaikan juga sudah baik hanya saja penggunaan teknologi pada modul ini hanya berupa modul yang dapat diakses melalui *website* dan masih berupa modul yang berbentuk pdf yang hanya terdiri dari materi, contoh soal dan latihan siswa.

---

<sup>10</sup>Qalbi Shanaz Anandari dkk. (2019)“Pengembangan Modul Elektronik: Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Berbasis Entnhokonstruktivisme”. *Jurnal pedagogik* 6, no 2 h.425-426

## 2.2. Sistem Pertidaksamaan Linear

### Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan adalah kalimat terbuka yang menggunakan tanda ketidaksamaan dan mengandung variabel. Sedangkan pertidaksamaan linear adalah pertidaksamaan yang berbentuk linear.

Contoh pertidaksamaan linear adalah

$$4x < 10$$

$$2x + 5y > 8$$

$$x + y + z < 15$$

Sehingga bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel, adalah :

$$ax + by < c,$$

Dengan  $x, y \in \mathbb{R}$  dan  $a, b, c$  konstanta, dan lambang  $<$  dapat diganti dengan  $>, \leq$  atau  $\geq$ .

Jika dua atau lebih pertidaksamaan linear dua variabel atau mempunyai himpunan penyelesaian secara serempak maka disebut sistem pertidaksamaan linier dua variabel.

**Gambar 1.1** Panggalan Isi *E-Modul* Program Linear

#### Contoh 1 :

Tentukan daerah yang memenuhi himpunan penyelesaian pertidaksamaan  $x + 2y \geq 8$  dengan  $x, y \in \mathbb{R}$

#### Penyelesaian :

Sebelum kita menentukan daerah penyelesaiannya, kita perlu melukis batas-batas daerahnya yaitu grafik  $x + 2y = 8$ , dengan cara:

Menentukan titik potong dengan sumbu  $x$ , berarti  $y = 0$

$$x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow x + 2 \cdot 0 = 8 \Leftrightarrow x = 8$$

Titik potong dengan sumbu  $x$  adalah  $(8, 0)$

b. Menentukan titik potong dengan sumbu  $y$ , berarti  $x = 0$

$$x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 0 + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 2y = 8$$

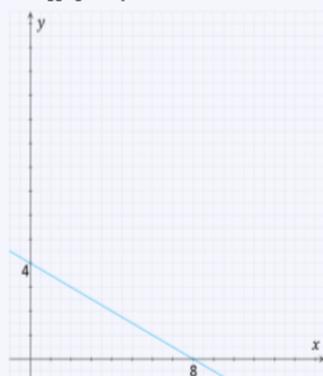
$$\Leftrightarrow y = 4$$

Titik potong dengan sumbu  $y$  adalah  $(0, 4)$

Hal ini dapat diringkas dalam sebuah tabel, yaitu:

$x + 2y = 8$			$\Rightarrow$	$x + 2y = 8$		
$x$	0	...		$x$	0	8
$y$	...	0		$y$	4	0
$(x, y)$	...	...		$(x, y)$	(0, 4)	(8, 0)

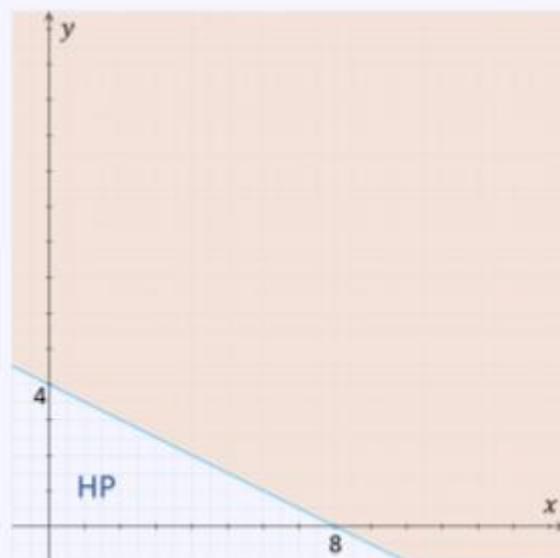
Sehingga grafiknya adalah :



Untuk menentukan daerah penyelesaian, maka kita pilih satu titik yang tidak dilewati garis  $x + 2y = 8$ , misalnya  $(0, 0)$ . Kemudian substitusikan ke dalam pertidaksamaan  $x + 2y \geq 8$ . Sehingga diperoleh:

Untuk  $(0, 0)$  maka  $x + 2y \geq 8 \Leftrightarrow 0 + 2 \cdot 0 \geq 8 \Leftrightarrow 0 \geq 8$  (merupakan pernyataan yang salah)

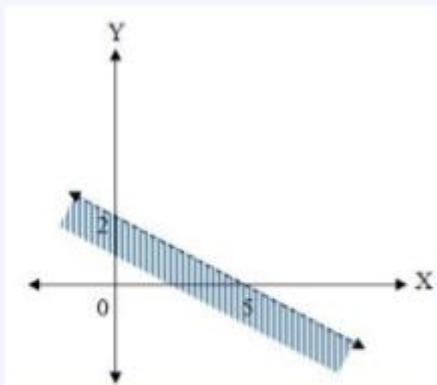
adalah daerah yang tidak mengandung titik  $(0,0)$  dan dibatasi garis  $x + 2y \geq 8$ .



Gambar 1.2 Contoh soal

## Latihan Pilihan Ganda I

1.



Daerah arsiran pada gambar tersebut memenuhi pertidaksamaan ...

- A  $2x + 5y < 10$
- B  $2x + 5y > 10$
- C  $5x + 2y < 10$
- D  $5x + 2y > 10$
- E  $2x + 5y = 10$

**Gambar 1.3 Latihan Soal**

Modul yang kedua yaitu modul program linear matematika umum kelas XI yang di susun oleh Yusdi Irfan, S.Pd., M.Pd komponen dalam modul ini sudah terpenuhi materi atau kontennya sudah baik hanya saja hanya berupa materi, contoh soal dan latihan, tampilan modul hanya berupa modul berbentuk pdf.

## B. Uraian Materi

### 1. Sistem Pertidaksamaan Linier

Saat kita kelas X semester 1 kita telah membahas tentang melukis sebuah Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel (SPtLDV) untuk menentukan Daerah Penyelesaian (DP). Dalam bahasan kita kali ini yaitu Program Linier, maka penentuan daerah penyelesaian merupakan syarat mutlak yang akan dipelajari dalam Program Linier. Ingat kembali bahwa bentuk-bentuk  $x - 2y > 6$  atau  $x - y \leq 6$  dan sejenisnya adalah bentuk pertidaksamaan linier dua variabel. Gabungan dari dua atau lebih pertidaksamaan linier disebut sebagai **Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel (PtLDV)**.

Himpunan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan linier dua peubah merupakan himpunan pasangan bilangan  $(x, y)$  yang memenuhi sistem pertidaksamaan linier tersebut. Himpunan penyelesaian PtLDV berupa suatu daerah yang dibatasi garis pada sistem koordinat Kartesius.

### 2. Menentukan Daerah Penyelesaian Suatu Sistem Pertidaksamaan Linier

Untuk menentukan system pertidaksamaan dari suatu daerah himpunan penyelesaian maka gunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menentukan persamaan garis
- Menentukan pertidaksamaan yang sesuai dengan daerah penyelesaian.
- Mengganti tanda pertidaksamaannya.

Ketentuan yang bisa digunakan adalah sebagai berikut:

- Pastikan bahwa variabel  $x$  bertanda positif. Jika  $x$  bernilai negative maka kalikan dengan  $(-1)$
- Jika daerah penyelesaian disebelah kiri maka tanda pertidaksamaan adalah  $\leq$
- Jika daerah penyelesaian disebelah kanan maka tanda pertidaksamaannya adalah  $\geq$

**Gambar 1.4** Panggalan Materi dalam *E-Modul*

#### Contoh - Contoh:

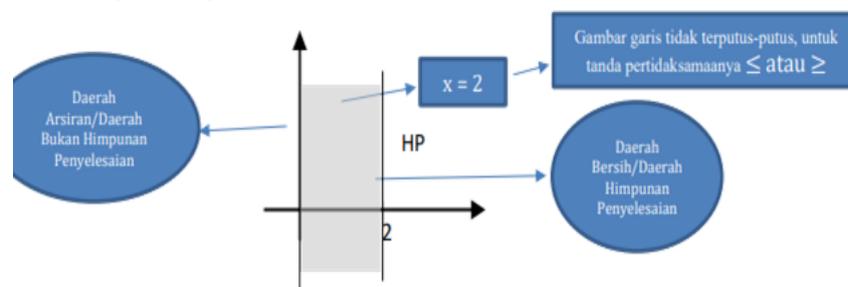
Gambarlah daerah himpunan penyelesaian pada bidang kartesius, dari pertidaksamaan-pertidaksamaan berikut dengan mengarsir daerah yang bukan HP.

1).  $x \geq 2, x \in R$

Jawaban:

Petunjuk:

- Gambarkan garis  $x = 2$  kemudian arsirlah daerah yang **bukan** merupakan Himpunan Penyelesaian, dengan kata lain daerah yang bersi atau tidak diarsir adalah daerah Himpunan **Penyelesaian**.

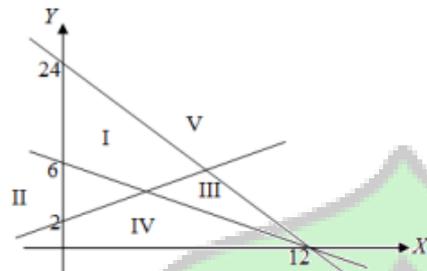


**Gambar 1.5** Panggalan contoh

### E. Latihan Soal

Pilihlah salah satu jawaban yang benar

1. Pada gambar berikut, yang merupakan himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan  $2x + y \leq 24$ ;  $x + 2y \geq 12$ ;  $x - y \geq -2$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$  adalah daerah ...



- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV
- E. V

**Gambar 1.6 Panggalan Latihan Soal**

Berdasarkan kondisi awal beberapa modul di atas didapati bahwa modul yang ada pada saat ini dari segi *content* atau materinya sudah baik, namun dari segi penggunaan teknologinya masih kurang, penggunaan teknologi yang ada pada modul saat ini hanya berupa sebuah modul yang bisa diakses secara digital yang dimana modul tersebut tersaji dalam sebuah folder yang hanya memuat *content*. Seharusnya penggunaan teknologi pada sebuah modul bukan hanya berupa modul yang dapat diakses secara digital saja yang hanya berupa kumpulan materi, tetapi teknologi yang digunakan dapat berupa penambahan ruang penjelasan konten yang dapat membantu siswa dengan mudah memahami materi yang disampaikan, dalam modul yang akan dikembangkan nantinya penulis akan memberikan bantuan penjelasan *content* kepada siswa dengan menambahkan video pembelajaran yang bisa langsung diakses siswa dengan mengklik link yang disediakan, modul yang akan dikembangkan nantinya berbentuk buku digital

dengan beberapa pilihan menu yang dapat di klik siswa dan langsung terhubung dengan materi yang akan dipelajari, pada menu latihan akan langsung terhubung dengan goggle formulir, sehingga modul ini tidak terkesan membosankan karena dilengkapi dengan video penjelasan dan juga fitur yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar.

Modul yang akan dikembangkan oleh peneliti berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) adalah pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat menciptakan sebuah gambaran baru dalam materi tertentu. TCK mendeskripsikan hubungan timbal balik antara teknologi dan materi. Guru bisa memanfaatkan teknologi untuk menciptakan cara baru memahami suatu materi. Perbedaan *e-modul* pada penelitian ini dengan *e-modul* yang sudah ada yaitu pada penelitian ini *e-modul* berbentuk *flipbook* yang disertai dengan link video penjelasan dan latihan yang disajikan dapat diakses dengan link yang memudahkan peserta didik memahami materi dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis akan melakukan penelitian dengan mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* yang dapat diakses siswa kapan pun dan dimanapun dengan menggunakan *smartphone*, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul penelitian **“Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis TCK”**, yang diharapkan bisa membantu sebuah kelancaran dari pembelajaran atau alternatif dalam menciptakan dampak positif untuk membentuk karakter mandiri siswa.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis TCK yang valid dan praktis?
2. Bagaimana hasil pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis TCK yang valid dan praktis?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis TCK yang valid dan praktis
2. Mengetahui hasil pengembangan modul pengembangan matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis TCK yang valid dan praktis

## **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian maka manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui proses pengembangan sebuah modul pembelajaran matematika yang berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) yang valid dan praktis sehingga dapat menjadi alat bantu belajar mandiri siswa, yang dimana dengan adanya modul ini diharapkan siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan mudah.

## **E. Definisi Operasional**

Agar dapat mendalami beberapa istilah penelitian secara keseluruhan, maka peneliti menjelaskan beberapa dari istilah tersebut :

### **1. Pengembangan**

Pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas produk tersebut. Pada penelitian ini pengembangan yang dilakukan berupa pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi program linear. Tahapan pengembangan dilakukan dalam empat tahap, yaitu tahapan definisi, perencanaan, pengembangan dan penyebaran. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah melakukan Pengembangan Modul Pembelajaran pada Materi Program Linear kelas XI siswa SMA/MA

### **2. Modul**

Modul adalah suatu bahan ajar pembelajaran yang isinya relatif singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul biasanya memiliki suatu rangkaian kegiatan yang terkoordinir dengan baik berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi. Modul yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah modul berbasis *Technological Content Knowledge*.

### **3. *Technological Content Knowledge* (TCK)**

*Technological Content Knowledge* (TCK) merupakan pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat menciptakan dapat menciptakan gambaran baru dalam suatu materi. TCK mendeskripsikan hubungan timbal

balik antara pengetahuan dan konten. Guru dapat menciptakan cara baru dalam mengajarkan suatu materi dengan berbantuan teknologi. TCK bermakna kombinasi dari 2 pengetahuan, yakni *Content Knowlegde* dan *Technological Knowlegde*. Seorang guru harus menguasai kompetensi ini untuk melaksanakan pembelajaran, sehingga perlu adanya sebuah bahan ajar sebagai referensi guru dalam menggali *kompetensi Technological Content Knowledge*. Oleh karena itu, peneliti akan menerapkan modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis TCK.

#### **4. Materi Program Linear**

Materi Program Linear merupakan salah satu materi yang diajarkan ditingkat SMA dikelas XI pada semester ganjil sesuai dengan kurikulum 2013 revisi tahun 2017 . Kompetensi Dasar (KD) materi ini dirumuskan sebagai berikut :

3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Pembelajaran Abad 21**

Pembelajaran abad ke-21 ialah pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 untuk menghadapi berbagai tuntutan dan tantangan global, yang dimana pada abad ini kemajuan teknologi dan informasi berkembang sangat pesat dan mempengaruhi segala bidang kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan suatu bagian dari usaha untuk meningkatkan kesejahteraan kehidupan manusia dalam memajukan pembangunan bangsa dan negara. Pendidikan di abad 21 telah mengalami perubahan yang ditandai dengan mengembangkan literasi baru, seperti literasi digital, literasi informasi, dan literasi media. Pembelajaran di abad 21 berorientasikan kepada kegiatan untuk melatih keterampilan pada peserta didik dengan mengarah kepada proses pembelajaran.

Pembelajaran dapat diartikan sebagai upaya guru untuk memberikan stimulus, bimbingan, pengarahan dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar. Pembelajaran dalam definisi ini bukanlah sebuah proses pembelajaran pengetahuan, melainkan proses pembentukan pengetahuan oleh siswa melalui kinerja kognitifnya.<sup>1</sup>Oleh karena itu, sistem

---

<sup>1</sup>Estika Yuni Wijaya, Dwi Agus Sudjimat, Amat Nyoto (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. 1(26), 263-278.

pembelajaran di abad 21 ini sebenarnya bukan lagi berpusat pada pendidik (*teacher-centered learning*), melainkan berpusat kepada peserta didik (*student-centered learning*). Hal ini bertujuan untuk memberikan keterampilan dalam kecakapan berpikir dan belajar di abad 21 ini atau biasa disebut dengan istilah “*The 4C Skills*”. *Framework Partnership of 21<sup>st</sup> Century* “*The 4C Skills*” meliputi: *Critical Thinking, Commucation, Collaboration, dan Creativity*.<sup>2</sup> Artinya kebutuhan dalam dunia pendidikan di abad 21 menuntut adanya pergeseran tujuan pendidikan dengan menyiapkan peserta didik menghadapi dunia yang semakin ketat dalam pergulatan pemikiran dan kreatifitas.

## **B. Perangkat Pembelajaran**

### **1. Pengertian Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran merupakan perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran. Perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar.<sup>3</sup> Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

<sup>4</sup> Perencanaan perangkat pembelajaran dirancang dalam bentuk silabus dan RPP yang mengacu pada standar isi. Selain itu dalam perencanaan

---

<sup>2</sup> Evi Maulidah (2019). Character Building dan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional PGSD UST* Vol.1 h.141-142

<sup>3</sup>Trianto,2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*.Jakarta: Kencana

<sup>4</sup>Muhammad Joko Susilo.2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* . Yogyakarta: Pustaka Siswa

pembelajaran juga dilakukan penyiapan media pembelajaran dan sumber belajar, dan perangkat penilaian.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran adalah kumpulan sumber belajar atau alat pendukung yang digunakan oleh guru dan siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Dengan perangkat pembelajaran dapat mempermudah dalam proses pembelajaran dan proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

## 2. Jenis-jenis Perangkat Pembelajaran

### a. Silabus

Silabus merupakan rencana pembelajaran pada kelompok mata pelajaran yang mencakup standar kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran indikator, pencapaian kompetensi untuk penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.<sup>5</sup>

Langkah-langkah pengembangan silabus:

1. Mengkaji Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
2. Mengidentifikasi Materi Pokok/Pembelajaran
3. Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran
4. Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi
5. Menentukan Jenis Penilaian

---

<sup>5</sup>Trianto.2010.*Model Pembelajaran Terpadu,Konsep,Strateegi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara

6. Menentukan Alokasi Waktu
7. Menentukan Sumber Belajar

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pembelajaran yang efektif tidak mungkin didapat hanya dengan harapan bahwa pengalaman yang bermakna dan relevan akan muncul dengan spontan di dalam kelas. Tidak dapat diragukan lagi bahwa pembelajaran yang efektif hanya dapat ditemukan dalam perencanaan yang baik. Perencanaan dalam kegiatan pembelajaran ditulis dalam sebuah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP merupakan perencanaan pendek untuk memperkirakan seluruh kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa maupun guru dalam kegiatan pembelajaran. Mulyasa menyatakan bahwa RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus.<sup>6</sup>

Secara umum ciri-ciri RPP yang baik adalah:

1. Memuat aktivitas proses belajar mengajar yang akan dilaksanakan oleh guru yang akan menjadi pengalaman baru bagi siswa
2. Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis

---

<sup>6</sup>Daryanto, ArisDwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*, Yogyakarta: Gava Media

agar tujuan pembelajaran dapat tercapai

3. Langkah-langkah pembelajaran disusun serinci mungkin sehingga apabila RPP digunakan oleh guru lain mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) digunakan pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sedangkan untuk kurikulum yang sedang berlaku sekarang yaitu Kurikulum 2013. LKS berfungsi untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah dalam menemukan konsep dan pengetahuan baru. Lembar aktivitas siswa berisi teori ringkas, contoh soal dan soal-soal essay atau *multiple choise*. Abdul Majid mengutarakan bahwa, lembar kerja siswa adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKS biasanya berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dimana tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya.<sup>7</sup> Dari uraian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa LKS merupakan panduan belajar bagi peserta didik yang di dalamnya berisi petunjuk, langkah dalam pengerjaan bisa juga berupa soal latihan yang berisikan petunjuk dalam

---

<sup>7</sup> Abdul Majid. 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya

pemecahan masalah.

#### d. Modul Pembelajaran

Modul adalah suatu bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, agar mereka belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik.<sup>8</sup> Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitas.<sup>9</sup>

Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa modul adalah salah satu bahan ajar yang dirancang untuk membantu siswa dalam memudahkan mempelajari suatu materi secara mandiri maupun berkelompok yang disusun secara jelas dan sistematis.

### C. Mengembangkan Modul Pembelajaran

#### 1. Pengertian Modul

Modul adalah bahan ajar yang didesain dan direncanakan untuk membantu peserta didik dalam menguasai materi yang sedang diajarkan

---

<sup>8</sup> Andi Prastowo. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press

<sup>9</sup> Depdiknas.2008.*Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas

oleh pendidik dan disusun secara sistematis. Modul pembelajaran dapat membuat peserta didik mampu memecahkan masalah dengan mandiri dan mengeluarkan ide-ide baru dalam proses pembelajaran. Modul adalah suatu unit yang terdiri atas serangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.<sup>10</sup>

Dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu sarana pembelajaran yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah yang didesain semenarik mungkin untuk meningkatkan minat belajar siswa serta memuat pedoman penggunaannya untuk para guru dan siswa, dengan ketentuan modul dirancang berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang telah dirumuskan untuk mencapai tujuan pembelajaran, bahan ajar ini disusun dengan tujuan agar peserta didik menguasai kompetensi dasar yang diajarkan didalam kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya, dan bagi guru sendiri bertujuan sebagai acuan dalam menyajikan materi selama pembelajaran berlangsung dengan adanya modul ini akan memudahkan siswa belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

## 2. Fungsi dan Kegunaan Modul

Modul berfungsi sebagai bahan belajar yang digunakan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran, dengan adanya modul siswa dapat belajar

---

<sup>10</sup> Tri Hidayati, 2018, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Suplemen History of Mathematics*. Pemas Persada

lebih terarah dan sistematis, dengan adanya bahan ajar berupa modul diharapkan siswa mampu menguasai kompetensi melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukannya dan mampu memberikan petunjuk belajar bagi peserta didik selama proses pembelajaran.<sup>11</sup> Modul merupakan salah satu bahan ajar yang berfungsi meningkatkan kemampuan belajar secara mandiri tanpa didampingi oleh guru. Modul berfungsi juga sebagai pengganti pendidik sehingga materi yang disajikan diharapkan mampu dipahami oleh peserta didik dengan baik. Selain itu modul juga berfungsi sebagai alat evaluasi yang dimana dengan adanya bahan ajar berupa modul ini siswa dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajarinya.

### 3. Tujuan Penyusunan Modul

Penyusunan modul sebagai bahan ajar memiliki beberapa tujuandan manfaat dalam mendukung proses pembelajaran didalam kelas. Salah satu tujuan penyusunan modul menurut Depdiknas adalah memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar, disamping itu tujuan pembelajaran modul juga dapat mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indra baik peserta didik maupun pengajar, sehingga dapat dipergunakan secara tepat dan bervariasi, seperti dengan adanya pembelajaran modul, mampu meningkatkan motivasi dan gairah belajar

---

<sup>11</sup> Purwanto,2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.hal 10

siswa, mampu mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya masing-masing serta memungkinkan siswa mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.<sup>12</sup>

#### 4. Karakteristik Modul

Modul pembelajaran memiliki karakteristik tertentu yang membedakannya dengan bahan ajar lainnya. Sebuah modul harus memiliki karakteristik yang baik sehingga menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik dalam belajar matematika. Menurut Daryanto, adapun karakteristik yang diperlukan dalam sebuah modul yang baik sebagai berikut:

##### a) *Self Instruction* (Mandiri)

Karakteristik ini merupakan karakteristik yang penting dalam modul yang memungkinkan seorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakteristik *self instruction*, maka modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, memuat materi pembelajaran yang dikemas bagian-bagian yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas, tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan

---

<sup>12</sup> Yusfita Yusuf,dkk 2020 *Call For Book Tema 3 (Media Pembelajaran)*. Surabaya: Cv. Jakad Media Publishing. h.7

pemaparan materi pembelajaran, tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik, kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik, menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, terdapat rangkuman materi pembelajaran.

b) *Self Contained* (Lengkap)

Modul berisi seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.

c) *Stay Alone* (Berdiri Sendiri)

Modul tidak tergantung pada bahan ajar/media lain. Sehingga, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari ataupun mengerjakan tugas pada modul tersebut.

d) Adaktif

Modul pembelajaran dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sewaktu-waktu sertabersifat fleksibel.

e) Bersahabat/ Akrab (*User Friendly*)

Akrab dalam karakteristik ini maksudnya adalah setiap instruksi dan paparan informasi yang ada pada modul bersifat membantu dan

bersahabat dengan penggunaannya.<sup>13</sup>Termasuk kemudahan pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai yang diinginkan.

## 5. Komponen Modul

Komponen utama yang harus ada dalam sebuah modul adalah rumusan tujuan pengajaran yang eksplisit dan spesifik, petunjuk untuk guru, petunjuk untuk siswa, lembaran kegiatan siswa yang memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa, lembaran kerja, kunci lembaran kerja dan kunci evaluasi.<sup>14</sup>Komponen modul meliputi rumusan tujuan instruksional, petunjuk penggunaan modul, lembar kegiatan belajar peserta didik, lembar tugas peserta didik, kunci lembar tugas, dan lembar evaluasi.

Menurut Vembriarto komponen-komponen utama yang perlu tersedia didalam modul yaitu tinjauan materi mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan yang meliputi; rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif. Adapun penjelasan ketujuh komponen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.<sup>15</sup>

### a) Tinjauan Mata Pelajaran

Tinjauan mata pelajaran berisi paparan umum mengenai

---

<sup>13</sup> Daryanto.2013.Menyusun Modul : Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar.Yogyakarta: Gava Media

<sup>14</sup> Ahmad Sabri.2010. *Strategi Belajar Mengajar & Micro Teaching*. Ciputat Press.h.145

<sup>15</sup> Vembriarto,2017 “Pengeembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas”, Jurnal Lentera pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM MER+TRO, Vol.2 No.1

keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran yang mencakup deskripsi mata pelajaran, kegunaan mata pelajaran, kompetensi dasar dan bahan pendukung lainnya serta petunjuk belajar. Petunjuk belajar memuat penjelasan mengenai kegiatan apa saja yang perlu dilakukan, alat-alat yang perlu disediakan dan bagaimana prosedur yang dilakukan.

b) Pendahuluan

Pendahuluan dalam sebuah modul merupakan pembukaan atau pengantar pembelajaran sebelum masuk pada kegiatan inti, pada bagian pendahuluan memuat deskripsi singkat isi modul, indikator yang ingin dicapai melalui penyajian materi dan serangkaian kegiatan yang tersedia didalam modul, deskripsi perilaku awal yang memuat pengetahuan dan keterampilan yang sebelumnya sudah dipersiapkan sebagai pijakan awal untuk isi modul. Uraian kegiatan pembelajaran secara logis. Serta petunjuk penggunaan modul supaya kegiatan pembelajaran berhasil dikuasai dengan baik oleh siswa.

c) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar biasanya memuat materi yang harus dikuasai oleh siswa. Pada bagian ini terbagi menjadi beberapa sub bagian yang disebut kegiatan belajar. Materi dalam modul disusun secara sistematis yang mudah dipelajari oleh siswa sehingga tujuan yang dirumuskan dapat tercapai. Di dalam kegiatan belajar memuat

uraian, contoh soal, latihan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, kunci jawaban tes formatif dan tindak lanjut.

Penyajian uraian pada sebuah modul meliputi paparan materi berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Di dalam sebuah modul memuat contoh, contoh merupakan suatu ilustrasi, benda, angka, grafik atau gambar sebagai pendukung uraian yang disajikan yang dibuat bertujuan untuk memantapkan pemahaman konsep siswa. Diakhir kegiatan pembelajaran memuat latihan untuk dikerjakan oleh siswa, latihan merupakan serangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa setelah membaca uraian materi sebelumnya, yang bertujuan untuk mendorong siswa belajar secara aktif untuk menguasai materi. Selanjutnya modul memuat rambu-rambu jawaban latihan yang berisi hal-hal yang perlu diperhatikan oleh siswa dalam menuntun menemukan jawaban yang diharapkan sehingga tercapainya kompetensi pembelajaran. Kemudian rangkuman merupakan inti dari kegiatan belajar yang terdapat dalam sebuah modul dengan tujuan untuk memantapkan pemahaman konsep siswa. Selanjutnya tes formatif berupa evaluasi atau tes yang diberikan kepada siswa setelah pokok bahasan selesai dipaparkan, kegiatan tes ini dilakukan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang disajikan dan menjadi tolak ukur

tercapainya tujuan pembelajaran. Diakhir memuat kunci jawaban tes formatif yang berisi kunci jawaban yang dapat digunakan oleh siswa untuk mencocokkan jawaban sehingga siswa mengetahui jawaban yang dibuat sudah sesuai atau tidak. Kunci jawaban tes formatif ini biasanya diletakkan dibagian paling akhir suatu modul.

d) Bagian Penutup

Pada bagian penutup meliputi; glosarium atau daftar istilah, glosarium berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul. Definisi tersebut dibuat ringkas dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari. Kemudian memuat tes akhir, tes akhir merupakan latihan yang dapat siswa kerjakan setelah mempelajari suatu bagian dalam modul. Aturan umum untuk tes akhir bahwa tes tersebut dapat dikerjakan oleh siswa dalam waktu sekitar 20% dari waktu mempelajari modul. Jadi jika suatu modul dapat diselesaikan dalam tiga jam maka tes akhir harus dapat dikerjakan oleh peserta belajar dalam waktu sekitar setengah jam. Selanjutnya memuat indeks, indeks merupakan istilah-istilah penting dalam modul serta halaman dimana istilah tersebut ditemukan. Indeks perlu diberikan dalam modul supaya pembelajar mudah menemukan topik yang ingin dipelajari. Indeks perlu mengandung kata kunci yangkemungkinan siswa akan mencarinya.

## 6. Kelebihan dan Kekurangan Modul

Kelebihan menggunakan modul dalam proses belajar mengajar antara lain:

- a) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru.
- b) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi atau gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan belajar.
- c) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.
- d) Siswa lebih aktif belajar
- e) Guru dapat berperan sebagai pembimbing, bukan semata-mata sebagai pengajar
- f) Membiasakan siswa untuk percaya diri sendiri
- g) Belajar lebih efektif, dan evaluasi perbaikan cukup berarti
- h) Sistem ini dapat menyerap perhatian anak sehingga pembelajaran lebih berhasil apabila dibandingkan dengan ceramah

Adapun kekurangan modul pembelajaran adalah :

- a) Kesukaran pada siswa tidak segera dibatasi
- b) Tidak semua siswa dapat belajar sendiri, melainkan

membutuhkan bantuan

c) Tidak semua bahan dapat dimodulkan dan tidak semua guru mengetahui cara pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul

d) Kesukaran penyiapan bahan dan memerlukan banyak biaya dalam pembuatan modul

#### **D. Technological Content Knowledge Sebagai Basis Pengembangan Modul**

##### **1. Pengertian TCK**

*Technological Content Knowledge* merupakan salah satu dari tujuh komponen dasar pembelajaran yang perlu dikuasai oleh pendidik maupun calon pendidik. *Technological Content Knowledge* (TCK) mengacu pada pengetahuan tentang hubungan timbal balik antara teknologi dan isi kandungan materi (*content*).<sup>16</sup> TCK sangat penting untuk dimiliki pendidik pada abad 21 karena proses pembelajaran saat ini menuntut pendidik untuk memiliki kemampuan yang mampu melibatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran.

TCK adalah pemahaman tentang cara di mana teknologi dan pengaruh konten membatasi satu sama lain.<sup>17</sup> Pendidik harus

---

<sup>16</sup> Cox,S.,&Graham,C.R.2009 “*Diagramming TPACK in Practice : using and elaboratedmodel of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge*”*TechTrends*,53(5)60-69

<sup>17</sup> Mishra,p., &Koehler, M.J.2006. *Technological Pedagogical Content Knowledge : a framework ffor teacher knowledge. Teacher Collage Record*.108(6),1017-1054.

menguasai lebih dari materi pelajaran yang diajarkan, mereka juga harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara dimana subjek materi dapat diubah oleh penerapan teknologi tertentu. Pendidik perlu memahami teknologi mana yang spesifik paling cocok untuk menangani materi-subjek pembelajaran.<sup>18</sup> Sehingga dalam hal ini pendidik perlu memiliki kemampuan yang mumpuni dalam menggunakan teknologi serta dalam memilih materi pelajaran yang sesuai dengan teknologi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Pendidik bisa melakukan pendekatan baru menggunakan TCK terhadap sebuah materi untuk selanjutnya diajarkan kepada siswanya. Teknologi yang lebih baru memberikan representasi yang lebih baru dan lebih bervariasi dengan tingkat lebih fleksibilitas yang lebih tinggi dalam merepresentasi. Pendidik perlu pemahaman tentang materi pembelajaran yang dapat diajarkan dengan menggunakan aplikasi teknologi. Sebagai contoh, penerapan web dalam pendidikan.

## 2. Komponen *Technological Content Knowledge* (TCK)

Komponen pengetahuan utama *Technological Content Knowledge* (TCK) adalah (1) pengetahuan teknologi; (2) pengetahuan penggunaan teknologi; (3) penggunaan teknologi untuk evaluasi sumber daya; (4) penggunaan teknologi untuk presentasi; (5)

---

<sup>18</sup> Harris, J., Mishra, P. & Koehler, M. 2009. "Teacher technological pedagogical content knowledge and learning activity types: curriculum-based technology integration reframed." *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782570>.

penggunaan teknologi untuk mengkomunikasikan informasi.<sup>19</sup>

*Technological Content Knowledge (TCK)* terdiri atas *Technology Knowledge*. *Technological Knowledge (TK)* adalah dasar-dasar teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran. Contohnya pemanfaatan *Software*, program animasi, internet akses, laboratorium visual dan lain-lain. Dalam penelitian ini teknologi yang digunakan adalah penggunaan *Software flipbook* agar dapat mengubah tampilan modul menjadi lebih menarik dan penggunaan internet akses berupa link yang menayangkan video penjelasan terkait materi yang akan dipelajari sehingga memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran. *Content Knowledge (CK)* adalah pengetahuan tentang materi pelajaran yang akan dipelajari.

*Technological Content Knowledge (TCK)* termasuk dalam kategori kompetensi profesional. Berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 74 tahun 2008 Tentang guru, kompetensi professional merupakan kemampuan pendidik dalam menguasai pengetahuan bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni budaya yang diampunya yang sekurang-kurangnya meliputi penguasaan: (a) materi pelajaran secara luas dan mendalam sesuai dengan standar isi program satuan pendidikan, mata pelajaran, dan/ atau kelompok mata pelajaran yang akan diampu; dan (b) konsep dan metode disiplin keilmuan, teknologi,

---

<sup>19</sup>Hosseini, Z., & Kamal,A.2012. Developing an instrument to measureperceived technology integration in teaching. *Internasional Magazine on Advinces in Computer Science and Telecommunications*,3(1),78-89

atau seni yang relevan, yang secara konseptual menaungi atau koheren dengan program satuan pendidikan, mata pelajaran, dan/atau kelompok mata pelajaran yang akan diampu.

## E. Model Penelitian dan Pengembangan

Model yang biasa digunakan pada penelitian pengembangan di dalam dunia pendidikan adalah :

### 1. Model 4-D

Model 4D lebih sering disebut dengan model Thiagarajan. Model 4D dapat ditempuh dengan 4 langkah yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut ini prosedur pengembangan model 4-D :

#### ii. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahapan awal dari pengembangan 4D adalah tahap pendefinisian (*define*). Pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat syarat apa saja yang harus ada di dalam penelitian pengembangan ini. Pada tahap ini disebut juga tahap kebutuhan, dilakukan dengan tahapan: kegiatan analisis kebutuhan, perumusan syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan serta pemilihan metode dan model yang akan digunakan.

Tahap pengembangan menurut Thiagarajan dibagi menjadi dua tahapan kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* adalah suatu kegiatan dalam memvalidasi produk yang telah dibuat untuk memperoleh informasi kelayakan produk. Validasi dilakukan oleh validator guna memperoleh komentar dan masukan yang membangun guna

meningkatkan kualitas produk yang dikembangkan. Setelah melakukan tahap validasi produk dilanjutkan dengan tahap *Development Testing*. Produk yang telah siap direvisi dari hasil validasi selanjutnya dilakukan tahap *development testing* yaitu suatu kegiatan untuk melakukan uji lapangan untuk mengukur tingkat kepraktisan dan keefektivitasan produk. Rangkaian produk yang dilakukan pada tahap pengembangan adalah: 1) validasi produk oleh ahli validator, 2) revisi produk sesuai saran dan masukan dari validator, 3) uji coba terbatas dalam pembelajaran dikelas, 4) revisi produk berdasarkan hasil uji coba, 5) impleimentasi produk pada wilayah yang lebih luas.

### iii. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap penyebaran Thiagarajan membagi tahapan kegiatan pengembangan dilakukan dengan: 1) *validation testing*, produk yang telah dihasilkan pada tahap pengembangan dan telah mengalami revisi selanjutnya diimplementasikan pada lingkup yang lebih luas, hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektivitasan produk. 2) Setelah melalui tahap uji keefektivitasan produk selanjutnya dilakukan tahap pengemasan produk (*packaging diffusion and adaptasi*, serangkaian kegiatan ini dilakukan agar produk yang dikembangkan dapat dipergunakan secara luas oleh banyak orang.<sup>20</sup>

## 2. Model ADDIE

Model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan yang sering digunakan dalam bidang pendidikan. Model ADDIE memiliki 5 tahapan

---

<sup>20</sup> Dian Kurniawan dan Sinta Verawati Dewi, “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan”. Jurnal Siliwangi, Vol. 3, No. 1, 2017, h. 216-217.

kegiatan didalam proses pengembangannya yaitu 1) Tahap analisis. Pada tahap analisis ada empat kegiatan yang dilakukan dalam proses pengembangan ini yaitu analisis kerja, analisis peserta didik, analisis fakta dan analisis spesifikasi tujuan pembelajaran. 2) Tahap desain. Pada tahap desain kegiatan yang dilakukan adalah perancangan awal produk, 3) Tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan dilakukan proses pengembangan produk, kemudian produk yang telah dirancang akan divalidasi oleh para validator ahli pakar. 4) Tahap implementasi. Pada tahap ini dilakukan proses uji coba produk ke sekolah, modul yang telah siap direvisi berdasarkan saran dan komentar validator dinyatakan valid dan dapat diuji cobakan 5) Tahap evaluasi. Kegiatan pada tahap ini melakukan revisi produk berdasarkan penilaian oleh ahli praktisi yang telah memebrikan penilaian terhadap produk yang telah dikembangkan.

### **3. Model Plomp**

Model Plomp meliputi: 1) Fase investigasi awal (*preliminary*), 2) Fase desain (*design*), pada fase ini dilakukan proses desain mulai dari merumuskan hal apa saja yang perlu dipersiapkan mulai dari pendefinisian masalah sampai merumuskan tujuan pembelajaran. 3) Fase realisasi/ kontruksi (*realization/construction*), 4) Fase tes. Pada tahap ini dilakukan proses evaluasi serangkaian kegiatan yangg dilakukan meliputi proses pengumpulan, memproses dan menganalisis informasi secara sistematis, untuk memperoleh nilai realisasi dari pemecahan. 5) Fase implementasi (*implementation*), produk yang telah melalui serangkaian kegiatan menghasilkan produk dengan kriteria

valid, praktis, dan efektif dan dinyatakan dapat diimplementasikan pada ruang lingkup yang lebih luas agar dapat digunakan oleh khalayak ramai.

#### 4. Model ASSURE

Penelitian yang sering dipakai dalam bidang pendidikan adalah model ASSURE yang melalui serangkaian enam tahapan kegiatan yaitu: 1) *Analyze Learner* (analisis pembelajar), pada tahap ini dilakukan proses perumusan masalah yang melatarbelakangi pentingnya melakukan pengembangan. Kegiatan ini dilakukan sebagai analisis kebutuhan untuk, melihat kondisi awal dilapangan. 2) *State Standards and Objective* (menentukan standar dan tujuan), pada tahap dilakukan proses indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar, sehingga tujuan pembelajaran minimal tercapai. Selanjutnya menentukan suatu tujuan yang akan dicapai berdasarkan kurikulum dan materi yang ada, 3) Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini memilih serangkaian kegiatan yang meliputi: *Select, Strategis* (strategi), *Technologi* (teknologi), *Media* (Media), and *Materials* (Bahan ajar) 4) Selanjutnya pada tahap ini dilakukan serangkaian kegiatan yang meliputi: *Utilize Technologi* (memanfaatkan teknologi), *Media* (media), and *Materials* (bahan ajar, 5) kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu *Require Leaner Participation* (mengembangkan partisipasi peserta didik, produk yang telah siap direvisi pada draf sebelumnya dilakukan uji coba produk ke lapangan, 6) selanjutnya tahap akhir dari pengembangan ini adalah *Evaluate and Revise* (mengevaluasi dan merevisi), yaitu suatu kegiatan

merevisi produk akhir dari pengembangan ini yang diperoleh dari uji lapangan.

## 5. Model Borg & Gall

Salah satu model pengembangan yang sering digunakan dalam bidang pendidikan adalah model Borg & Gall yang memiliki 10 tahapan kegiatan dalam mengembangkan bahan ajar. 10 tahapan tersebut meliputi: (1) kegiatan yang dilakukan pada tahap ini diawali dengan kegiatan *Research* (penelitian), selanjutnya dilakukan tahap *information collecting* (mengumpulkan informasi), (2) Tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah (melakukan perencanaan), (3) Setelah melakukan dua tahapan awal model borg and gall dilanjutkan dengan tahapan *develop preliminary form of product* yaitu mengembangkan bentuk awal produk, (4) tahapan berikutnya dilakukan adalah *preliminary field testing* yaitu melakukan uji lapangan awal untuk melihat kepraktisan produk, (5) tahap selanjutnya kegiatan yang dilakukan adalah *main product revision* yaitu melakukan revisi produk utama, (6) tahapan selanjutnya adalah *Main field testing* yaitu proses kegiatan melakukan uji lapangan untuk produk utama, (7) Produk yang telah siap divalidasi dan memperoleh saran dan masukan dari validator dilakukan *operational product revision* yaitu melakukan revisi produk operasional, (8) produk yang telah direvisi selanjutnya dilakukan kegiatan *operational field tasting* yaitu melakukan uji lapangan terhadap produk final, (9) tahap selanjutnya dilakukan kegiatan *final product revision* yaitu berupa kegiatan melakukan revisi produk final berdasarkan saran masukan yang diberikan ahli praktisi, (10) tahap akhir

dari kegiatan pengembangan ini adalah *dissemination and implementation* yaitu suatu kegiatan deseminasi dan implementasi atau penyebaran produk dalam lingkup yang lebih luas. Dari beberapa bentuk model pengembangan yang dijelaskan di atas, pengembangan produk yang dipilih adalah model 4-D untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis TCK.

#### **F. Kualitas Hasil Pengembangan**

Pada *research and development* dihasilkan kegiatan berupa *prototipe* pada setiap tahapan uji kevalitasan dan kepraktisan. *Prototipe* adalah suatu kegiatan menciptakan produk mulai tahap awal sampai menghasilkan produk akhir. Kualitas pengembangan dapat terwujud dengan mengacu pada kriteria kualitas hasil sesuai dengan pendapat Van den Akker mengarah pada kriteria kevaliditasan, kepraktisan, dan keefektifan yang digunakan khalayak ramai dan lingkup lebih luas. dalam rangkaian produk pendidikan yang lebih luas.<sup>21</sup> Kriteria kualitas kevaliditasan, kepraktisan dan keefektivitasan didalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran.

##### **1. Validitas Perangkat**

Penilaian validitas bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh validator ahli. Menurut Nieveen aspek kevaliditasan dari suatu produk dapat dilihat dari (1) bahan ajar yang dikembangkan harus ssesuai teori yang kuat serta perangkat yang telah dikembangkan memenuhi validitas isinya, dan (2) apakah terlihat

---

<sup>21</sup> Rochmad, "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika". Jurnal Kreano, Vol. 3, No. 1, Juni 2012, h. 68.

kekonsistenan antara perangkat yang akan dikembangkan dengan perangkat pembelajaran yang ada.<sup>22</sup> Berdasarkan dengan kriteria yang telah ditetapkan apabila produk yang telah dikembangkan belum sesuai dengan kriteria yang diharapkan maka produk yang dikembangkan akan dilakukan revisi kembali, jika produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sesuai dengan yang diinginkan maka produk siap untuk dipergunakan secara luas. Kriteria kevaliditasan suatu produk jika telah memenuhi kriteria yang ditetapkan dengan syarat sebagai berikut: 1) ahli pakar mengatakan apabila produk yang dikembangkan sesuai dengan teori yang kuat maka hasil penelitian memenuhi kriteria kevaliditasan. (2) hasil penelitian menunjukkan adanya kekonsistenan antara penerapan model dan hasil penelitian yang diperoleh.

## 2. Praktikalitas Perangkat

Tingkat kepraktisan menurut Nieven dapat dilihat dari penilaian guru dan siswa. Produk yang dikembangkan berisi materi yang mudah dipahami oleh siswa. Kriteria kepraktisan berdasarkan pendapat Nieveen dan Akker dapat dilihat dari dua hal yaitu: yaitu: (1) apabila ahli pakar dan ahli praktisi mengemukakan produk yang dikembangkan dapat diterapkan dengan mudah, (2) fakta di lapangan menunjukkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan dengan tingkat keterlaksanaan berkategori “baik”.

Berpedoman pada kriteria yang telah ditetapkan produk yang dikembangkan oleh peneliti berupa modul pembelajaran matematika dikatakan

---

<sup>22</sup> Rochmad . Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika, h. 69.

praktis jika para validator mengatakan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik oleh siswa.

### 3. Efektifitas Perangkat

Berdasarkan pendapat Nieveen dan Akker ada dua aspek perangkat pembelajaran dapat digunakan yaitu: (1) berdasarkan penilaian oleh ahli pakar ahli dan p<sup>23</sup>raktisi setelah dilakukan proses penilaian produk, perangkat yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektivitasan. dan (2) berdasarkan tujuan operasionalnya hasil yang diperoleh sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya dalam. Hal ini juga didukung oleh pendapat Kemp, Morrison dan Ross yang menyatakan presentase yang diperoleh yang menyatakan keefektivitasan produk, hal ini jika sesuai dengan: (1) apabila hasil penilaian yang diperoleh mencapai tingkat penguasaan yang baik dan (2) apabila tingkat presentase menyatakan semua siswa memperoleh penilaian diatas pencapaian standar kelulusan makan tujuan keefektivitsannya sangat baik.

## G. Materi Program Linear

### 1. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan adalah pertidaksamaan linear dengan pangkat tertinggi dari variabelnya adalah satu. Sementara itu, gabungan dua atau lebih pertidaksamaan linear disebut *sistem pertidaksamaan linear*.

Contoh pertidaksamaan linear adalah

$$4x < 10$$

$$2x + 5y > 8$$

---

<sup>23</sup> Wina Sanjaya, Media Komunikasi Pembelajaran (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), h. 75-76

$$x + y + z < 15$$

Sehingga bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel, adalah :

$$ax + by < c,$$

Dengan  $x, y \in R$  dan  $a, b, c$  konstanta, dan lambang  $<$

dapat diganti dengan  $>, \leq$  atau  $\geq$ .

Jika dua atau lebih pertidaksamaan linear dua variabel atau mempunyai himpunan penyelesaian secara serempak maka disebut sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Misalnya :

$$x + y \geq 10$$

$$2x + 5y \geq 20$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

## 2. Program Linear

### 1. Menyelesaikan masalah program linear

Program linear adalah suatu metode yang digunakan memecahkan masalah yang berkaitan dengan optimasi linear (nilai minimum dan nilai maksimum). Program linear tidak lepas dengan sistem pertidaksamaan linear. Khususnya pada tingkat sekolah menengah, sistem pertidaksamaan linear yang dimaksud adalah sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

### 2. Daerah himpunan penyelesaian

Penyelesaian program linear sangat terikat dengan kemampuan melakukan sketsa daerah himpunan penyelesaian sistem.

Berikut ini adalah teknik menentukan daerah himpunan penyelesaian:

- Sumbu koordinat kartesius
- Tentukan titik potong pada sumbu  $x$  dan  $y$  dari semua persamaan-persamaan linearnya
- Sketsa grafiknya dengan menghubungkan antara titik-titik potongnya
- Pilih satu titik uji yang berada diluar garis
- Substitusikan pada persamaan
- Tentukan daerah yang diarsir

### 3. Model matematika

Program linier juga membutuhkan kemampuan menerjemahkan bahasa cerita ke dalam bahasa matematis atau model matematis. Model matematika adalah bentuk penalaran untuk mengubah masalah ke dalam bentuk matematika (seperti variabel  $x$  dan  $y$ ) untuk dipecahkan. Contoh mengubah soal cerita meenjadi model matematika dapat dilihat sebagai berikut:

Sebuah area parkir memiliki luas  $750 \text{ m}^2$ , maksimal hanya dapat ditempati 60 kendaraan yang terdiri atas sepeda dan motor. Jika luas parkir untuk sepeda  $1 \text{ m}^2$  dan motor  $3 \text{ m}^2$ , tentukanlah model matematikanya!

Jawab

Misalkan

$a$  : banyaknya sepeda

b : banyaknya motor

	Sepeda (a)	Motor (b)	Total	Pertidaksamaan linear
Banyak kendaraan	1	1	60	$a + b \leq 60$
Luas kendaraan	1	3	750	$a + 3b \leq 750$

Jadi berdasarkan pertidaksamaan tersebut, model matematikanya

adalah :

Untuk biaya kendaraan :  $a + b \leq 60$

Untuk luas kendaraan :  $a + 3b \leq 750$

Banyaknya sepeda (a) tidak mungkin negatif  $a \geq 0$

Banyaknya motor (b) tidak mungkin negatif  $b \geq 0$

Contoh soal :

Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue dadar dan kue apem. Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar dijual dengan harga Rp. 300/buah dan kue apem dijual Rp 500/buah, tentukanlah pendapatan maksimum yang dapat diperoleh penjual kue tersebut

Pembahasan :

Untuk mengetahui pendapatan maksimum, maka terlebih dahulu kita menyusun sistem pertidaksamaan dan fungsi tujuan dari soal cerita tersebut. Karena yang ditanya pendapatan maksimum, maka tentu harga jual kue menggunakan fungsi tujuan pada soal cerita ini. Untuk menyusun

sistem pertidaksamaan, yang perlu kita lakukan adalah menentukan variabel dan koefisiennya.

Bahan yang tersedia :

Tepung : 8 kg = 8000 gram

Gula : 2 kg = 2000 gram

Misalkan :

Kue dadar :  $x$

Kue apem :  $y$

Maka jumlah tepung, gula, dan harga jual merupakan koefisien. Agar lebih mudah dapat dibuat dalam tabel

Bahan	Dadar	Apem	Persediaan
Tepung	20	50	8000
Gula	10	5	2000

Dari tabel di atas dapat disusun sistem pertidaksamaan sebagai berikut:

$$20x + 50y = 8000 \text{ atau } 2x + 5y = 800$$

$$10x + 5y = 2000 \text{ atau } 2x + y = 400$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

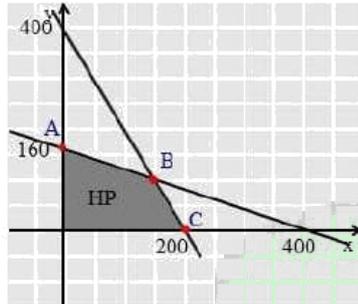
Dengan fungsi tujuan  $f(x, y) = 300x + 500y$

Kemudian gambarkan sistem pertidaksamaan linear dalam grafik

Untuk garis  $2x + 5y = 800$

$$x = 0, y = 160 \rightarrow (0, 160)$$

$$y = 0, x = 200 \rightarrow (200,0)$$



Titik B merupakan titik potong  $2x + y = 400$

$$2x + y = 400$$

$$y = 400 - 2x$$

Dengan metode substitusi

$$2x + 5y = 800$$

$$2x + 5(400 - 2x) = 800$$

$$2x + 2000 - 10x = 800$$

$$-8x = -1200$$

$$x = 150$$

Karena  $x = 150$ , maka:

$$y = 400 - 2x$$

$$y = 400 - 2(150)$$

$$y = 400 - 300$$

$$y = 100$$

Dengan demikian titik B ( 150,100)

Selanjutnya substitusikan A,B dan C ke fungsi tujuan :

$$A (0,160) \rightarrow F(x,y) = 300(0) + 500(160) = 80.000$$

$$B (150,100) \rightarrow F(x,y) = 300(150) + 500(100) = 95.000$$

$$C (200,0) \rightarrow F(x,y) = 300(200) + 500(0) = 60.000$$

Jadi, pendapatan maksimum yang bisa diperoleh pedagang kue adalah RP. 95.000

#### H. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dibutuhkan untuk penelitian ini bertujuan agar memudahkan proses penelitian. Penelitian yang relevan tersebut diantaranya :

1. A. Sriyanti, Sri Wahyuni, Nur Khalisa latuconsina, Rahmasinar Amin (2022) Pengembangan *E-Modul* Berbantuan *Software* Sigil dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI. Terbatasnya buku paket tidak bervariasi pendekatan pembelajaran dan kurangnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran merupakan penyebab rendahnya hasil belajar peserta. Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian pengembangan *E-modul* dengan pendekatan kontekstual materi Program Linear. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan *E-modul* berbantuan *software* sigil dengan pendekatan kontekstual materi program linear pada peserta didik yang valid,praktis dan efektif. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *research and development*. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Subjek uji coba adalah peserta didik kelas XI.

Penelitian ini menggunakan lembar validasi ahli, lembar observasi, keterlaksanaan *E-Modul*, lembar angket respon siswa dan lembar angket respon guru, lembar aktivitas peserta didik dan tes hasil belajar. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh hasil validasi *E-Modul* dan instrument penelitian dengan rata-rata kategori sangat valid, praktis, keterlaksanaan *E-Modul* yang meliputi komponen sintaks, prinsip dan reaksi terlaksana seluruhnya. Selain itu tes hasil belajar yang dilakukan berada pada standar ketuntasan.<sup>24</sup>

**Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian**

Judul	Perbedaan	Persamaan
Pegembangan <i>E-Modul</i> Berbantuan <i>Software</i> Sigil dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE sementara penelitian yang akan dikembangkan menggunakan model penelitian 4-D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan penelitian yang berbasis TPACK hanya saja penelitian yang akan dilakukan hanya meneliti tentang TCK yang merupakan salah satu bagian dari TPACK, dan sama-sama fokus pada materi program linear</li> </ul>

2. Emi Susanti dan Umi Chotimah (2021) yang berjudul pengaruh penerapan bahan ajar berbasis TPACK terhadap peningkatan karakter peserta didik di

<sup>24</sup> A. Sriyanti, Sri wahyuni, dkk."Pengembangan *E-Modul* Berbantuan *software* Sigil dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI."2022. <https://doi.org/10.31004/cendikia.v6i1.1070>

UPT SMA Negeri 1 Palembang penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan bahan ajar berbasis TPACK terhadap peningkatan karakter peserta didik. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pre experimental *design* dalam bentuk one grup pretest-posttest *design*. Populasi penelitian ini seluruh kelas XII IPA dan IPS dengan sampel penelitian kelas XII IPS 2 yang berjumlah 31 orang diambil menggunakan teknik purposive sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik observasi, angket, tes, dan dokumentasi. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis TPACK dapat meningkatkan karakter peserta didik.<sup>25</sup>

**Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian**

Judul	Perbedaan	Persamaan
Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Berbasis TPACK terhadap Peningkatan Karakter Peserta Didik di UPT SMA Negeri 1 Palembang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini meneliti tentang pengaruh penerapan bahan ajar sementara penelitian yang akan dikembangkan meneliti tentang kevalidan dan kepraktisan suatu bahan ajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan penelitian yang berbasis TPACK hanya saja penelitian yang akan dilakukan hanya meneliti tentang TCK yang merupakan salah satu bagian dari TPACK</li> </ul>

<sup>25</sup> Susanti,Emi dan Chotimah,Umi. "Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Berbasis TPACK Terhadap Peningkatan Karakter Peserta Didik di UPT SMA Negeri 1 Palembang."2021. repository.usnri.ac.id

3. Mardia, Ainun, Sundara, Vinny Yuliani.(2020) “Pengembangan Modul Program Linear Berbasis Pembelajaran Mandiri”. Hasil validasi penyajian, isi dan bahasa oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa menghasilkan nilai 4,00 untuk validasi penyajian, 3,6 untuk validasi isi dan 3,83 untuk validasi bahasa, artinya isi modul program linear berbasis pembelajaran mandiri valid dari segi isi, bahasa dan penyajian. Sementara itu, menurut kuisioner praktikalisasi oleh mahasiswa modul program linear berbasis pembelajaran mandiri memperoleh skor 90% bahwa dalam kategori praktis.<sup>26</sup>

**Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian**

Judul Skripsi	Perbedaan	Persamaan
Pengembangan Modul Program Linear Berbasis Pembelajaran Mandiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini berbasis pembelajaran mandiri sementara pengembangan modul yang akan dilakukan oleh penulis berbasis <i>Technology Content Knowledge</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan pengembangan modul yang berfokus pada materi program linear</li> </ul>

4. Fabiana Dini Prawingga Nesri, Yosep Dwi Kristiano (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk

<sup>26</sup> Mardia, Ainun, Sundara, Vinny Yuliani.“Pengembangan Modul Program Linear Berbasis Pembelajaran Mandiri”.2020. Jurnal pendidikan Matematika Vol 10 No 1 April 2020

mengembangkan modul ajar berbantuan teknologi yang valid,praktis, dan efektif untuk mengembangkan kecakapan abad 21 siswa pada materi lingkaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Proses pengembangan modul dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan sumber belajar, kurikulum dan materi. Tahap perencanaan meliputi pembuatan kerangka modul, penentuan tata letak dan buku referensi serta penyusunan instrument penilaian modul. Tahap pengembangan meliputi pengembangan modul, validasi ahli dan revisi modul. Tahap implementasi adalah tahap menganalisis kelebihan dan kekurangan modul yang telah diujicobakan. Kualitas modul ditentukan oleh tiga kriteria yaitu validitas, kepraktisan dan keefektifan. Modul ini dinyatakan valid berdasarkan penilaian dari ahli materi dengan rata-rata sebesar 87% dan penilaian dari ahli media 83%. Selain itu modul juga dinyatakan praktis berdasarkan hasil kuesioner respon siswa yaitu dengan rata-rata sebesar 74%. Selanjutnya berdasarkan hasil wawancara dengan guru modul ini efektif membantu siswa memahami materi lingkaran khususnya topik persamaan lingkaran yang memiliki potensi meningkatkan kecakapan abad 21. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul ajar cetak berbantuan teknologi yang dikembangkan valid,praktis, dan efektif. <sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Fabiana Dini Prawingga Nesri, Yosep Dwi Kristino. "Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa".2020. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i13.2925>

**Tabel 2.4 Persamaan dan Perbedaan Penelitian**

Judul skripsi	perbedaan	Persamaan
Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada penelitian ini bahan ajar yang dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE sementara penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pengembangan 4-D, materi yang digunakan berbeda pada penelitian ini fokus materinya pada materi lingkaran sementara penelitian yang akan dilaksanakan fokus penelitiannya pada materi program linear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sama-sama merupakan pengembangan modul yang mengintegrasikan teknologi didalam pengembangan modulnya.</li> </ul>

5. Penelitian yang diteliti oleh Wulan Noviyanita (2018) yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis *Flikbook Maker* pada Materi

Program Linear Kelas X SMK. Kegiatan Pembelajaran di SMK Muhamadiyah Kesesi masih kurang memanfaatkan media pembelajaran. Guru masih menggunakan buku paket yang tersedia di sekolah serta *power point* pada saat pembelajaran sehingga siswa merasa jenuh. Penelitian ini mengembangkan bahan ajar elektronik berbasis *Flipbook Maker* pada materi program linear kelas X di SMK Muhamadiyah Kesesi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan bahan ajar elektronik yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model Brog & Gall. Langkah-langkah penelitian tersebut yaitu 1) penelitian dan pengumpulan data; 2) pengembangan jenis/ bentuk produk awal; 3) uji coba lapangan tahap awal; 4) uji pelaksanaan lapangan; 5) penyempurnaan produk. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata total kriteria dari validator  $V_n = 4,1$ . Menurut kriteria validasi maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar elektronik berbasis *flipbook maker* pada materi program linear kelas X SMK yang diperoleh dari angket respon siswa adalah 85,9%. Hal tersebut berarti bahwa bahan ajar elektronik yang dikembangkan dinyatakan praktis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar elektronik yang dikembangkan dinyatakan praktis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis *flipbook maker* pada materi program linear kelas X SMK layak digunakan sebagai salah satu sumber belajar.<sup>28</sup>

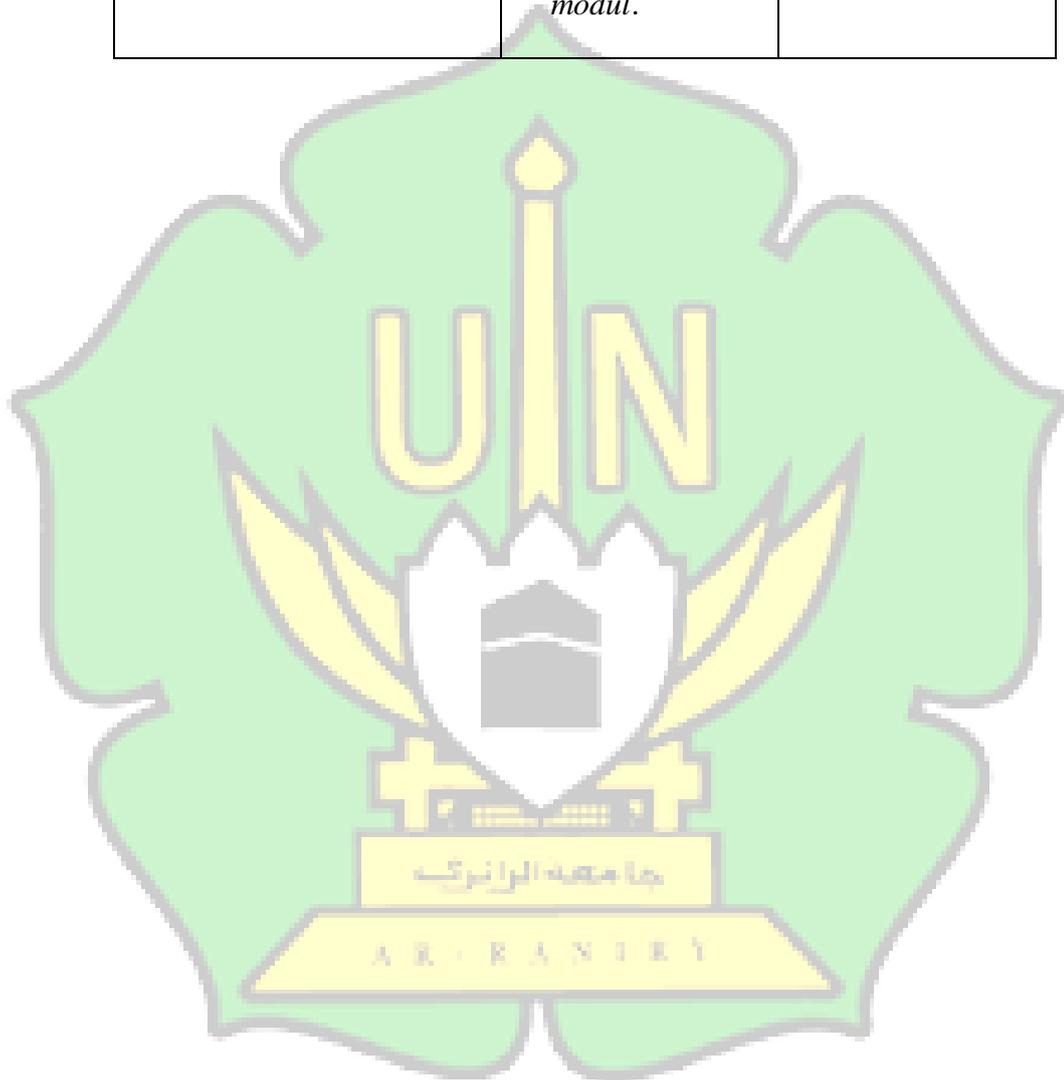
---

<sup>28</sup> Wulan Noviyanita. "Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis *Flipbook Maker* pada Materi Program Linear Kelas X SMK". Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Vol.6 No.2 juli 2018 h 41-49

Tabel 2.5 Persamaan dan Perbedaan Penelitian

Judul	Perbedaan	Persamaan
<p>Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis <i>Flikbook Maker</i> pada Materi Program Linear Kelas X SMK.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini menggunakan model pengembangan Brog &amp; Gall sementara penelitian yang akan dilakukan menggunakan model 4D, penelitian ini membuat modul dalam bentuk <i>flipbook</i> yang dimana modul tersebut masih berupa materi dan contoh soal beserta latihan siswa yang dikemas secara menarik sehingga siswa tidak merasa jenuh dalam pembelajaran sementara penelitian yang akan dilakukan mengemas modul yang berupa materi, contoh soal, latihan siswa beserta dengan video pembelajaran dan link referensi bacaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan penelitian yang sama-sama berfokus pada materi program linear</li> </ul>

	yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi secara mandiri dan juga dikemas dalam bentuk <i>E-modul</i> .	
--	---	--



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan 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.<sup>39</sup> Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan suatu perangkat berupa modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge (TCK)*.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D. Model 4D ada suatu tahap pengembangan menurut kegiatan 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
2. Langkah-langkahnya sederhana sehingga memudahkan peneliti untuk mempraktekkannya dari tahap awal hingga akhir

---

<sup>39</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung, Alfabeta:2017),h.297

3. Pada tahap *develop*, peneliti dapat melakukan uji coba dengan leluasa serta revisi berulang kali sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran dengan kualitas maksimal.<sup>40</sup>

Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan , yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap rancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*dessiminate*).

## **B. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang berguna 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 modul pembelajaran matematika pada materi program linear berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK). Lembar validasi berguna untuk mengetahui kevalidan produk yang akan dikembangkan. Validator terdiri dari ahli media dan guru matematika.

### **2. Lembar kepraktisan**

Lembar kepraktisan sebagai intrumen yang kedua. Lembar kepraktisan berfungsi untuk melihat aspek kepraktisan terhadap modul

---

<sup>40</sup> Trianto, Mendesaain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) Cet 4, (Jakarta : Kencana Predana Media Group), h.189

pembelajaran yang akan dikembangkan. Lembar kepraktisan terdiri dari lembar kepraktisan yang diisi oleh siswa.

### C. Prosedur Pengembangan

Pada dasarnya Thiagarajan dalam penelitian pengembangannya menggunakan model 4-D dengan mengikuti empat langkah. Namun karena keterbatasan waktu, penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *development*.

#### 1. Tahap *Define* (definisi)

Pada tahap ini terdapat beberapa langkah yang akan dilakukan meliputi; (1) analisis ketersediaan bahan ajar, langkah-langkah ini dilakukan untuk mendapatkan informasi apakah modul pembelajaran yang dikembangkan telah tersedia dan kekurangan yang terdapat pada modul yang digunakan selama ini, agar peneliti mengetahui kegiatan mana yang perlu dirancang nantinya. (2) Analisis siswa, yaitu menurut bahan ajar yang dibuat guru dalam proses pembelajaran, mengamati karakteristik siswa di Kelas 11 melalui pemahaman siswa di kelas (3) Analisis konsep adalah studi kepustakaan dilakukan oleh peneliti Dalam mengidentifikasi teknik yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis TCK di SMA/MA. (4) Analisis tugas, kegiatan ini menganalisis kompetensi dasar, kemudian merumuskan indikator pencapaian kompetensi. Hal ini dilakukan peneliti untuk mengidentifikasi tugas pokok yang harus dikuasai siswa agar dapat memahami konsep matematika agar dapat mencapai tingkat

kompetensi minimal. (5) Perumusan tujuan pembelajaran yaitu mengkonversikan analisis tugas dan analisis konsep untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai, sehingga dapat memberikan sumbangan terhadap permasalahan yang dihadapi dengan menerapkan modul pembelajaran matematika materi program linear berbasis TCK siswa SMA/MA.

## 2. Tahap *Design* (desain)

Pada tahap *design* (perancangan) ada tiga kegiatan yang dilakukan yaitu 1) pemilihan produk apa berupa bahan seperti apa yang akan dikembangkan, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa dalam proses pembelajaran, yaitu berupa modul pembelajaran matematika materi program linear berbasis TCK siswa SMA/MA. 2) pemilihan format, dilakukan untuk mengetahui format yang sesuai untuk pengembangan modul pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dan akan digunakan oleh peneliti dan 3) perancangan awal produk. Pada tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menyiapkan dan merancang modul pembelajaran berbasis TCK siswa SMA/MA.

### b. Tahap *development* (pengembangan)

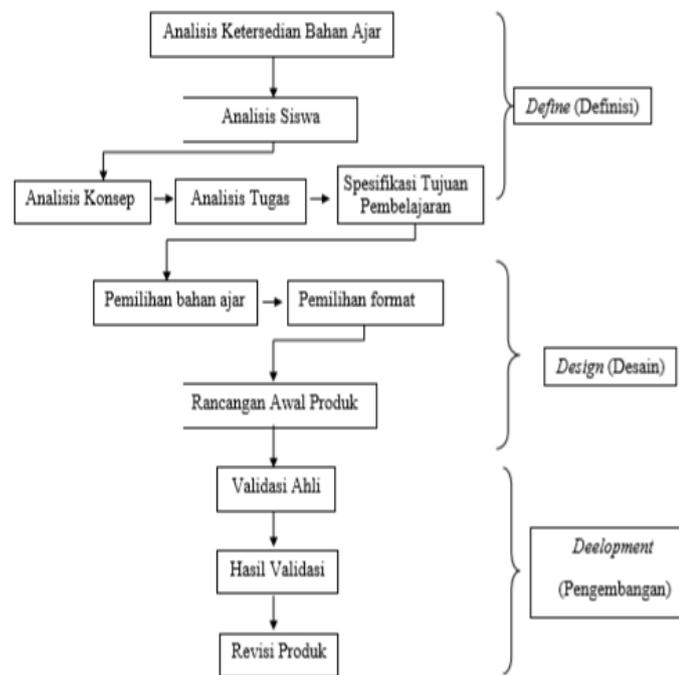
Pada tahap *development* ada beberapa kegiatan yang dilakukan didalamnya yaitu:

i. Validasi ahli

Modul pembelajaran yang sudah jadi kemudian divalidasi oleh validator ahli. Validasi ini dirancang untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan, serta untuk menilai kelayakan produk sebelum diujicobakan kepada siswa. Kegiatan validasi yang dilakukan oleh validator terdiri dari pendahuluan, inti, dan akhir. Aspek tampilan modul meliputi format, daya tarik, bentuk dan ukuran *font*, spasi dan konsistensi. Penilaian siswa terhadap modul pembelajaran matematika program linear berbasis TCK meliputi ketertarikan, materi dan bahasa .

ii. Revisi Produk

Setelah proses validasi selesai dilakukan selanjutnya dilakukan proses revisi produk pada modul tahap I yang dilakukan proses revisi sesuai dengan hasil validasi ahli. Setelah revisi modul pada tahap I, kegiatan dilanjutkan dengan memberikan lembar validasi modul kepada pendidik yang mengajar mata pelajaran matematika untuk memperoleh data praktis materi program linear berbasis TCK yang dikembangkan oleh peneliti. Berikut adalah proses modifikasi pengembangan 4D saat mengembangkan modul pembelajaran matematika, seperti terlihat pada gambar berikut:



Sumber : Modifikasi model pengembangan 4D dari Sugiyono dalam Skripsi Salma Wati yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Segiempat Berbasis Etnomatematika (Kerawang Gayo Lues) Siswa SMP

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian pengembangan ini, diperoleh dari lembar validasi, lembar validasi guru dan lembar uji keterbacaan siswa.

##### 1. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan modul pembelajaran matematika berbasis TCK materi program linear yang dikembangkan peneliti. Lembar validasi ini untuk Dosen ahli, dan guru matematika. Lembar validasi diberikan kepada validator sebelum siswa diuji pada modul pembelajaran, hal ini dilakukan untuk melihat kevaliditasan modul pembelajaran yang dikembangkan. Bentuk validasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa skala bertingkat

(*rating scale*). *Rating scale* adalah skala sikap yang memberikan pernyataan dengan jawaban berupa angka-angka yang disediakan. Kriteria penilaian dibagi menjadi 5 nilai, yaitu skor 5 kategori sangat sesuai, skor 4 kategori sesuai, skor 3 kategori cukup sesuai, skor 2 kategori kurang sesuai dan skor 1 kategori sangat tidak sesuai. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul pembelajaran matematika berbasis TPACK telah dinyatakan layak digunakan tanpa revisi, layak dengan revisi atau tidak layak digunakan. Evaluasi dilakukan dalam lima skala untuk mendapatkan hasil data yang lebih akurat. Lembar validasi juga berisi komentar dan saran perbaikan secara umum yang perlu ditulis oleh validator untuk mengevaluasi modul pembelajaran matematika yang dikembangkan.

## 2. Lembar validasi Guru

Lembar validasi digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan modul. Tujuan dari lembar validasi adalah agar guru matematika dapat mengevaluasi modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Aspek penilaian pada lembar validasi guru memiliki kriteria penilaian yang sama dengan lembar validasi ahli.

## 3. Lembar uji keterbacaan siswa

Lembar tes keterbacaan siswa dirancang untuk memahami tanggapan siswa terhadap modul pembelajaran matematika yang dikembangkan.

Lembar ini memuat tiga indikator penilaian yaitu ketertarikan, materi

dan bahasa. Ini kemudian juga mencakup komentar dan saran siswa untuk modul pembelajaran.

## E. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Validasi

Analisis data validasi dengan mencari rata-rata.

#### a. Skor rata-rata

- 1) Mentabulasi data dari validator
- 2) Mencari rata-rata perkriteria dari validator dengan rumus sebagai berikut:<sup>41</sup>

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

$$V \text{ Total} = \frac{\sum x_i}{\text{Skor Maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

V Total : Validitas Total

$\sum x_i$  : Total skor yang diberikan oleh seluruh

A R : R validator

Skor Maksimal : Total skor maksimal dari seluruh validator

<sup>41</sup> Agustina Fatmawati, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X" *Jurnal EduSains*, Vol. No 2, 2016, h.96

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

**Tabel 3.1 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:Adatasi 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 modul pembelajaran yang akan 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 modul pembelajaran yang akan dikembangkan.

## 2. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan dilakukan dengan menganalisis data kepraktisan siswa melalui lembar yang telah dibagikan kepada siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

Tingkat kepraktisan dilihat berdasarkan *skala likert* dengan interval

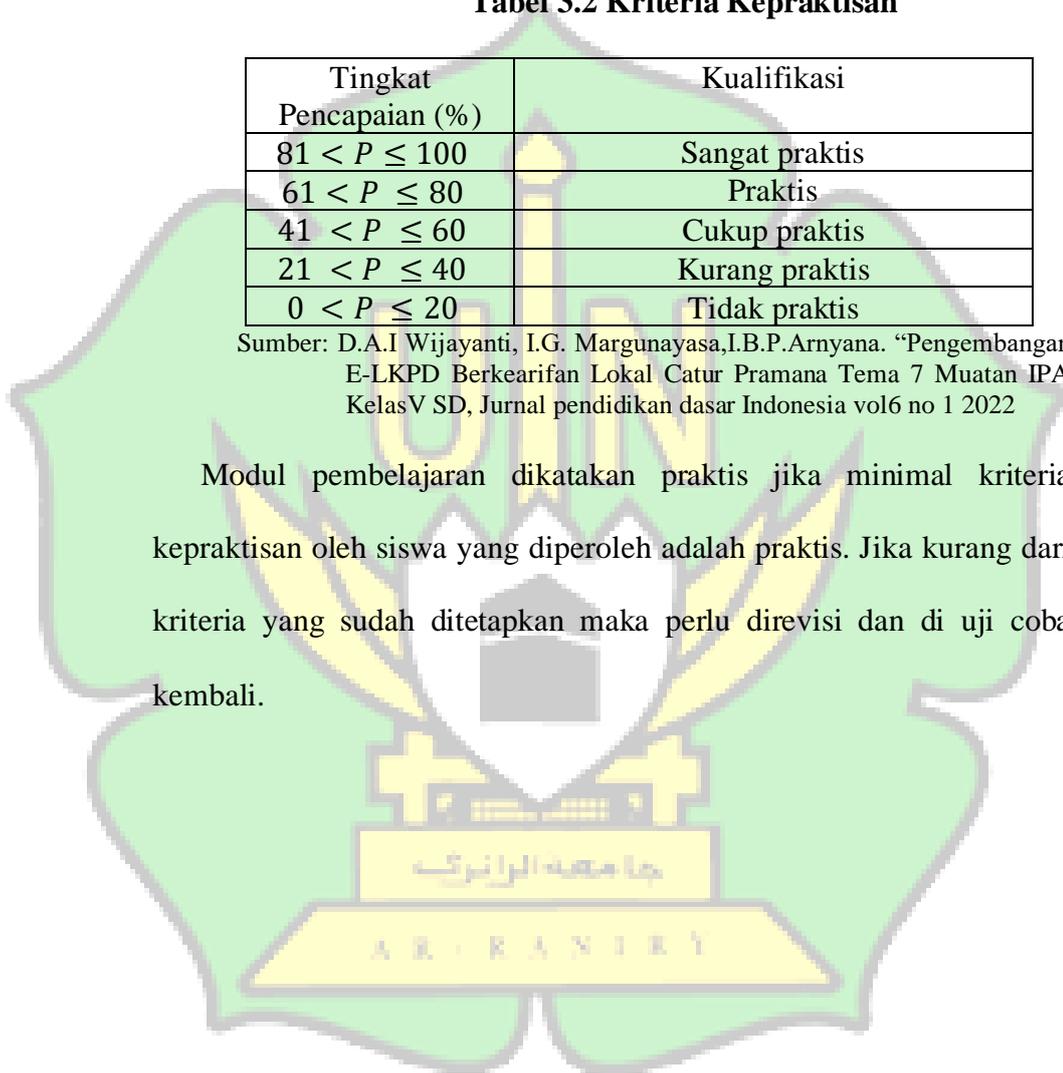
5, sehingga hasil analisis dapat dilihat dari tabel berikut :

**Tabel 3.2 Kriteria Kepraktisan**

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
$81 < P \leq 100$	Sangat praktis
$61 < P \leq 80$	Praktis
$41 < P \leq 60$	Cukup praktis
$21 < P \leq 40$	Kurang praktis
$0 < P \leq 20$	Tidak praktis

Sumber: D.A.I Wijayanti, I.G. Margunayasa, I.B.P. Arnyana. "Pengembangan E-LKPD Berkearifan Lokal Catur Pramana Tema 7 Muatan IPA Kelas V SD, Jurnal pendidikan dasar Indonesia vol6 no 1 2022

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



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini berupa modul pembelajaran matematika materi program linear pada kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK). Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan 4D dengan empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*define*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

##### **1. Proses Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika**

Sesuai dengan model pengembangan 4D berikut ini data yang dihasilkan untuk setiap tahapan langkah-langkah pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) adalah sebagai berikut :

###### **1). Tahap pendefinisian (*Define*)**

Terdapat beberapa langkah kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian ini, yaitu :

###### **a. Analisis Ketersediaan Bahan Ajar**

Analisis ketersediaan bahan ajar disebut juga dengan analisis kebutuhan yang mengacu pada kondisi awal di lapangan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar apa yang dibutuhkan oleh peserta didik untuk mendukung proses pembelajaran. Analisis awal yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan beberapa langkah kegiatan yaitu analisis ketersediaan

bahan ajar dan wawancara dengan guru matematika. Berdasarkan analisis ketersediaan bahan ajar yang dilakukan peneliti ditemukan bahwa bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini masih berupa bahan ajar yang disediakan oleh sekolah berupa buku teks yang didalamnya memuat materi, contoh soal dan latihan soal disetiap akhir pembelajaran, selain itu berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti modul yang ada pada saat ini yang memanfaatkan teknologi berupa modul elektronik yang berbentuk pdf yang menurut peneliti kurang praktis karena hampir sama dengan modul cetak yang hanya memuat materi, latihan dan contoh soal.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di SMA Negeri 1 Simpang Kiri Kota Subulussalam diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran matematika pada materi program linear guru tersebut tidak menggunakan modul dalam pembelajaran di karenakan tidak ada modul yang dapat digunakan secara praktis adapun modul yang tersedia hanya berupa modul elektronik yang berbentuk pdf yang sama hal nya seperti buku cetak pada umumnya.

#### b. Analisis siswa

Dalam proses pembelajaran siswa belum menggunakan modul yang berbasis teknologi, adapun bahan ajar yang digunakan berupa buku cetak disediakan oleh sekolah yang menyebabkan terkadang siswa merasa bosan dalam pembelajaran. Pemberian konten seperti ini membuat sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diberikan oleh guru. Dengan adanya modul pembelajaran yang menarik

dengan adanya fitur navigasi dan berbentuk *e-book* yang disertai dengan video penjelasan materi akan menarik minat belajar siswa untuk mempelajari materi yang sedang dipelajarinya.

c. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal yang disajikan pada modul pembelajaran yang akan dikembangkan dengan mengacu pada silabus kelas XI. Modul ini dikembangkan dengan mengacu pada kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi pada Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.1 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.3 Meyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear 3.2.4 Menentukan nilai maksimum dan minimum yang berkaitan dengan program linear
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan KD dan IPK pada tabel diketahui bahwa materi yang akan digunakan pada pengembangan modul pembelajaran pada penelitian ini adalah Program Linear.

#### d. Analisis Tugas

Materi yang diberikan pada saat proses pembelajaran hanya memberikan materi dan tugas yang berupa teks yang dicatat pada papan tulis dan hal ini dirasa belum interaktif sehingga belum bisa memberikan pemahaman yang mendalam kepada siswa. Pemberian konten materi yang seperti ini membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika yang diberikan oleh guru, sehingga minat belajar siswa menurun.

Perlu diberikan modul yang memuat teknologi berupa video penjelasan terhadap materi yang sedang dipelajari, terstruktur dan memuat seluruh informasi yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran seperti KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi), Tujuan pembelajaran, Materi Pembelajaran serta soal-soal yang dapat menilai pemahaman siswa terhadap materi yang telah disajikan.

Selama ini tugas yang diberikan mengacu pada latihan yang ada pada buku cetak. Padahal siswa belum mendapatkan pemahaman yang baik terhadap materi yang dipelajarinya. Melalui modul yang dikembangkan, tugas diberikan setelah siswa menonton video penjelasan materi. Jika siswa kurang paham maka siswa dapat menontonnya kembali.

#### e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran ini bertujuan untuk menggabungkan tujuan dari analisis konsep analisis tugas yang menjadi tujuan yang lebih khusus yaitu untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK). Dimana tujuan pembelajaran, penjelasan materi dan tugas atau latihan yang terdapat dalam modul disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.

#### 2). Tahap Perancangan (*Design*)

Selanjutnya peneliti melakukan tahap *design* atau tahap perancangan awal produk. Pada tahap ini ada beberapa langkah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada tahap pemilihan bahan ajar, pemilihan format dan perancangan awal produk. Berikut ini penjelasan setiap tahapan yang dilakukan peneliti:

##### a. Pemilihan Bahan Ajar

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika adalah dengan menyajikan modul pembelajaran yang menggunakan fitur navigasi berbentuk *e-book* atau *flipbook* yang disertai dengan video penjelasan pada saat proses pembelajaran. Modul pembelajaran yang diberikan sejatinya dapat mendukung terlaksananya pembelajaran dengan baik karena modul pembelajaran dapat menarik minat belajar siswa.

Modul pembelajaran yang dirancang berkenaan atau sesuai dengan topik atau materi yang sedang dipelajari sehingga mendorong dan memicu pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Modul pembelajaran disini dapat berguna untuk membantu guru dalam memberikan penjelasan atau pemahaman kepada siswa berkaitan dengan materi yang sedang dipelajarinya.

Pada penelitian dan pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti berupa Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK). Pengembangan produk ini bertujuan untuk memudahkan siswa dimanapun dan kapanpun belajar matematika khususnya pada materi program linear.

b. Pemilihan format

Pemilihan format pengembangan modul pembelajaran menggunakan aplikasi *Canva* yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan tampilan modul berupa buku digital atau *flipbook*. Adapun langkah-langkah penyusunan desain modul pembelajaran ini diawali dengan merumuskan indikator pencapaian kompetensi dasar materi program linear. Modul pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK).

Modul yang dirancang oleh peneliti memuat semua komponen-komponen apa saja yang harus ada pada sebuah modul yang baik.

Komponen modul yang dikembangkan oleh peneliti meliputi : 1) halaman depan cover, 2) halaman awal modul, 3) kata pengantar, 4) daftar isi, 5) pendahuluan yang meliputi deskripsi modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, 6) petunjuk penggunaan modul, 7) peta konsep, 8) materi program linear yang memuat penjelasan materi yang dihangatkan dengan teknologi berupa penambahan video penjelasan yang sesuai dengan materi yang dipelajari, dan penggunaan gogle formulir untuk pengerjaan tugas, 10) kesimpulan secara keseluruhan, 11) evaluasi pembelajaran akhir, 12) glosarium dan 13) daftar pustaka.

#### c. Rancangan Awal Produk

Pada tahap ini peneliti merancang isi dan tampilan modul sesuai dengan rancangan awal sebelumnya, yaitu mendesain modul semenarik mungkin agar siswa tertarik untuk membacanya dan memilih video yang sesuai dan mudah dipahami oleh siswa untuk membantu siswa memahami materi yang sedang dipelajari. Langkah awal untuk menuliskan isi materi pada modul dengan membaca referensi dari buku dan modul terlebih dahulu yang berkaitan dengan materi program linear, kemudian merencanakan penyajian materi yang akan dibuat sesuai dengan rumusa kompetensi dasar dan indikator materi program linear. Soal-soal yang terdapat dalam modul tidak sepenuhnya dari buku namun ada soal yang dimodifikasi oleh peneliti, pada contoh soal yang dibuat disertai dengan alternatif penyelesaian,

dan disertai dengan video pembelajaran yang menjelaskan tentang contoh soal yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari.

### 3). Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini, modul pembelajaran matematika berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) yang telah selesai dibuat akan dilakukan validasi oleh ahli pakar dan ahli praktisi, untuk memperoleh komentar dan saran dalam penyempurnaan modul ini. proses validator melibatkan 5 orang validator yaitu 2 orang dosen ahli materi, 2 orang guru matematika, 1 orang mahasiswa serta mengabil respon siswa terhadap uji keterbacaan modul, tahap uji keefektifitasan tidak dilakukan dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti dan materi tersebut sudah dipelajari oleh siswa di sekolah.

### 4). Tahap Penyebaran (*Dissemination*)

Selanjutnya tahap penyebaran( dissemination). Produk yang telah selesai di revisi pada tahap pengembangan akan dilakukan tahap penyebarluasan produk. Pada penelitian ini tahap penyebarluasan hanya dilakukan di SMA Negeri 1 Simpang Kiri, dengan adanya modul ini diharapkan nantinya dapat menunjang proses pembelajaran. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan sebagai berikut:

## 2. Hasil Pengembangan

### a. Hasil Uji Validitas

Produk awal yang telah selesai dibuat selanjutnya divalidasi oleh ahli materi. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi yang terdapat pada *Lampiran I*. lembar validasi berguna untuk mengukur kevaliditasan modul pembelajaran yang dikembangkan. Pada lembar validasi modul ini memuat aspek penilaian baik dari segi isi modul maupun tampilan modul. Komponen inti yang menjadi penilaian modul dari segi aspek meliputi bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup.

Komponen inti yang menjadi penilaian modul dari segi tampilan meliputi aspek format, organisasi, daya tarik, bentuk ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong), dan konsistensi. Lembar validasi yang dibuat oleh peneliti diadaptasi dari penelitian Salma Wati, namun tetap menyesuaikan dengan rancangan modul yang dikembangkan. Selanjutnya membuat rancangan uji keterbacaan siswa, komponen inti pada lembar uji keterbacaan siswa ini meliputi beberapa aspek yaitu aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Selanjutnya membuat lembar analisis kebutuhan wawancara. Lembar analisis kebutuhan wawancara digunakan oleh peneliti sebagai pedoman dalam melakukan wawancara dengan guru matematika. Dimana pedoman wawancara ini memuat serangkaian

pertanyaan yang dilontarkan kepada guru untuk mengetahui kondisi yang terjadi di lapangan.

Proses validasi terhadap modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) dilakukan oleh 5 orang validator yaitu 2 orang dosen ahli validator 1 (V1) dan validator 2 (V2), 2 orang guru matematika sebagai validator 3 (V3) dan validator 4 (V4), satu orang mahasiswa sebagai validator 5 (V5). Setiap validator diberikan instrumen berupa lembar validasi modul untuk menilai produk sekaligus memberikan saran dan komentar untuk kesempurnaan isi modul.

Keterangan :

V1 :Salah seorang guru di MAN 2 Banda Aceh. Beliau adalah salah satu guru yang aktif dalam program MGMP

V2 :Salah satu dosen pendidikan matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang mengampu mata kuliah matematika kewirausahaan yang paham tentang penelitian pengembangan

V3 : Seorang guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Simpang Kiri

V4 : Seorang guru yang mengasuh mata pelajaran matematika

V5 : Salah satu teman sejawat dari prodi pendidikan matematika UIN Ar-raniry Banda Aceh

Proses validasi ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kelayakan produk baik dari segi modul maupun tampilannya, penilaian yang dilakukan

berdasarkan para pakar pendidikan matematika dan praktisi pendidikan. Hasil validasi memuat data angka skala 1 sampai 5 dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh peneliti, serta saran dan komentar yang diberikan oleh validator untuk perbaikan produk agar lebih layak digunakan.

Data hasil validasi modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) oleh validator yang telah dihitung rata-rata untuk setiap validator. Berikut disajikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Modul**  
**1) Penilaian dari segi isi**

No	Kriteria Penilaian	Skor			$\frac{\sum x_i}{\text{skor maks}} \times 100\%$
		V1	V2	V3	
Bagian Pembuka					
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai	4	4	4	80%
2	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan	4	4	4	80%
3	Terdapat kata pengantar	4	4	5	86%
4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul	4	4	4	80%
5	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas	4	4	4	80%
6	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	4	4	4	80%

7	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami	4	4	5	86%
8	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi	4	4	4	80%
Skor bagian pembuka					81,5%
Bagian Inti					
9	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	4	4	4	80%
10	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa	4	4	4	80%
11	Penyajian gambar cukup jelas	4	4	4	80%
12	Soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	4	4	4	80%
13	Soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya	4	4	4	80%
14	Materi pada modul telah disusun secara runtut dan sistematis	4	4	4	80%
15	Modul yang dirancang dapat mempermudah siswa belajar mandiri	4	4	4	80%
16	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	80%

17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	4	4	80%
Skor bagian inti					80%
Bagian Penutup					
18	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami materi	4	4	5	86%
19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan	4	4	4	80%
20	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	4	4	5	86%
21	Memuat daftar pustaka	4	4	4	80%
Skor bagian penutup					83%
Rata-rata total					81,5%

Berdasarkan tabel di atas diperoleh data validasi modul oleh validator, analisis peneliti terhadap penilaian validator didapati 1) pada bagian pembuka modul diperoleh rata-rata penilaian 81,5%. 2) Pada bagian inti isi modul diperoleh rata-rata penilaian 80% 3) Pada bagian penutup diperoleh rata-rata penilaian sebesar 83%. Berdasarkan uraian diatas rata-rata total hasil penilaian validasi untuk setiap aspek diperoleh sebesar 81,5% dengan kriteria sangat baik.

## 2) Penilaian dari segi kesesuaian dengan TCK

No	Kriteria penilaian	Skor			$\frac{\sum x_i}{\text{skor maks}} \times 100\%$
		V1	V2	V3	
1	Kesesuaian link video penjelasan dengan materi pembelajaran ada setiap kegiatan belajar	4	3	4	73%
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran	4	3	4	73%
3	Link tambahan berupa video penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses	4	4	4	80%
4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar	4	4	4	80%
5	Latihan dengan menggunakan gogle formulir lebih praktis	4	4	4	80%
Rata-rata total					77,2%

Berdasarkan tabel di atas diperoleh data hasil validasi dari segi TCK oleh validator dengan nilai rata-rata penilaian sebesar 77,2% dengan kriteria baik. Validator 2 memberikan nilai 3 pada bagian kesesuaian link video penjelasan dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar dan pada bagian link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran karena menurut beliau video atau akun youtube yang digunakan sebaiknya adalah akun yang sudah terverifikasi atau akun yang terpercaya misalkan akun tersebut milik guru atau dosen.

### 3) Penilaian dari segi tampilan

No	Kriteria Penilaian	Skor			$\frac{\sum x_i}{\text{skor maks}} \times 100\%$
		V1	V2	V3	
<b>Format</b>					
1	Format orientasi kertas yang digunakan sudah tepat	4	4	4	80%
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul	4	4	4	80%
3	Ukuran huruf, jenis huruf, dan margin sesuai dengan kertas	4	4	4	80%
<b>Organisasi</b>					
4	Terdapat pendahuluan	4	4	4	80%
5	Terdapat latihan diakhir setiap materi dan latihan kompetensi akhir	4	4	4	80%
6	Terdapat rangkuman materi	4	4	4	80%
7	Terdapat kunci jawaban	4	4	4	80%
8	Terdapat daftar pustaka	4	4	4	80%
9	Penyajian kata mudah dibaca	4	4	4	80%
10	Pengorganisasian isi materi secara beruntut dan sistematis	4	4	4	80%
11	Pengorganisasian gambar sudah sesuai	4	4	4	80%
<b>Daya Tarik</b>					
12	Susunan dan tata letak (templet, gambar dan ilustrasi) proposional	4	4	4	80%
13	Bagian sampul (cover) dengan menggobinasikan warna, gambar dan ukuran huruf sudah sesuai	4	4	4	80%
14	warna yang dipakai pada modul sesuai	4	4	4	80%
15	Penempatan judul, sub judul, dan angka pada halaman tidak mengganggu siswa dalam kegiatan pembelajaran	4	4	4	80%
<b>Bentuk dan ukuran huruf</b>					
16	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proposional	4	4	4	80%

	dibandingkan huruf isi modul				
17	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4	4	4	80%
18	Penggunaan huruf mudah dibaca	4	4	5	86%
19	Kombinasi warna huruf sudah sesuai	4	4	4	80%
Aspek ruang (spasi kosong)					
20	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai	4	4	4	80%
21	Spasi antar paragraf sudah sesuai dann konsisten	4	4	4	80%
22	Kata-kata asing dimiringkan	4	4	4	80%
23	Penggantian antar pragraf dimulai dengan huruf kapital	4	4	4	80%
Konsistensi					
24	Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten	4	4	4	80%
25	Letak gambar halaman konsisten	4	4	4	80%
26	letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten	4	4	4	80%
Rata-rata total					80,23%

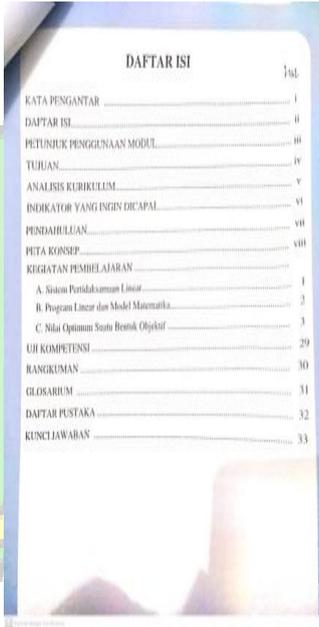
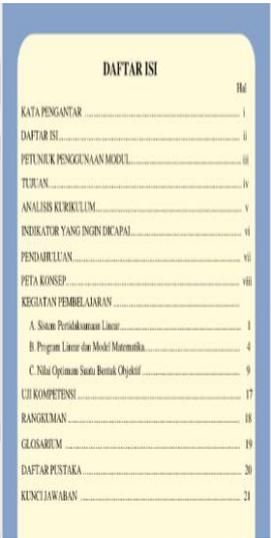
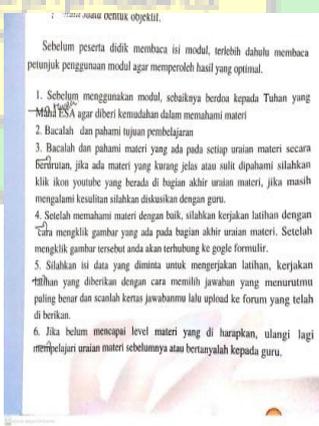
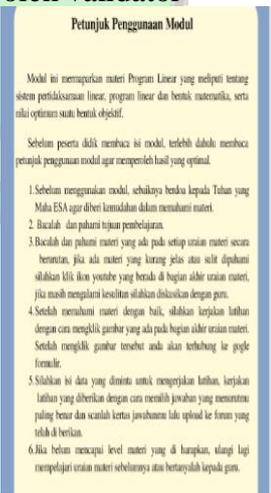
Berdasarkan tabel di atas diperoleh tabulasi data modul oleh validator dari segi tampilan modul didapati 1) bagian format mendapat nilai rata-rata penilaian 80%. Pada bagian format validator cenderung memberi point “4” dengan kriteria “sesuai”. Point “4” diperoleh dari penilaian validator terhadap aspek format dengan melihat rata-rata kecenderungan yang diberikan untuk setiap aspek. 2) Pada bagian organisasi modul diperoleh rata-rata penilaian 80%. Pada bagian organisasi validator juga cenderung memberikan nilai “4” dengan kriteria “sesuai”. 3) Pada bagian daya tarik memperoleh nilai rata-rata penilaian sebesar 80% hal ini diliat dari kecenderungan validator memberikan penilaian point “4” dengan kriteria “sesuai”. 4) Pada bagian bentuk huruf diperoleh rata-rata penilaian

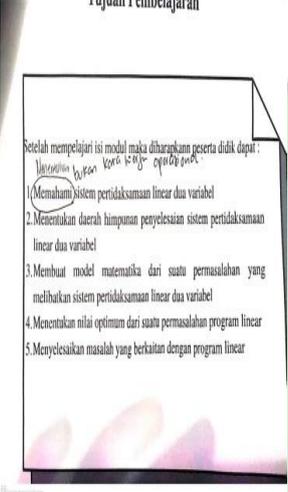
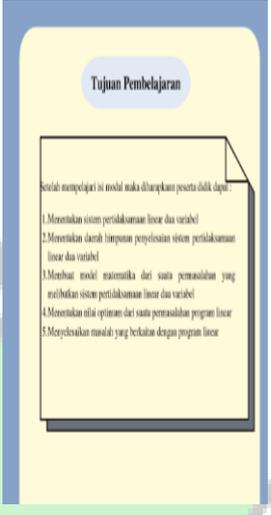
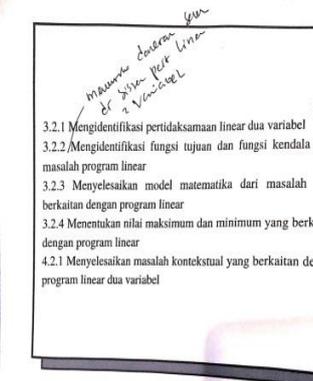
sebesar 81,5% dengan rata-rata validator memberikan point “4” dengan kriteria “sesuai”. 5) Pada bagian aspek ruang kosong memperoleh rata-rata penilaian sebesar 80% dengan kriteria sesuai. 6) Pada bagian konsistensi memperoleh rata-rata penilaian sebesar 80%. Penilaian validasi modul untuk setiap aspek diperoleh sebesar 80,23% dengan kriteria sangat baik.

Meskipun modul pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator dan hasil yang diperoleh memenuhi kriteria valid akan tetapi terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator, yang dapat dijadikan peneliti sebagai masukan untuk perbaikan modul yang dikembangkan. Berikut ini adalah revisi modul.

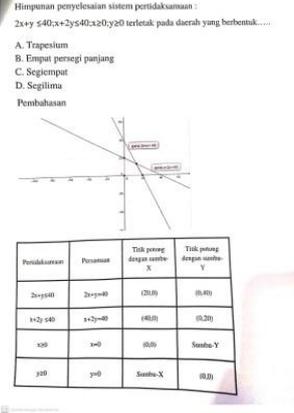
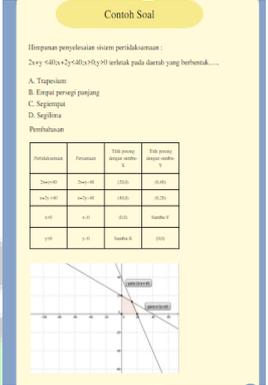
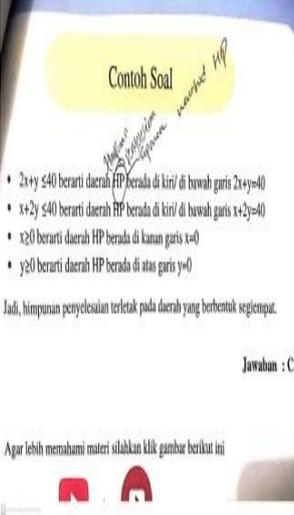
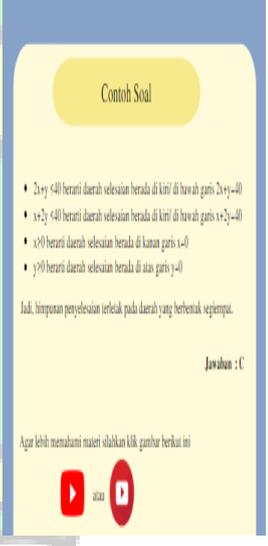


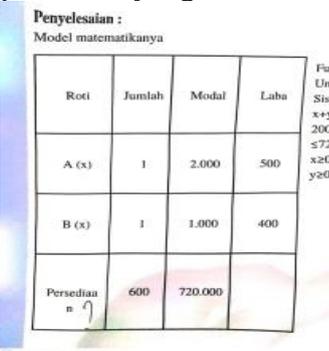
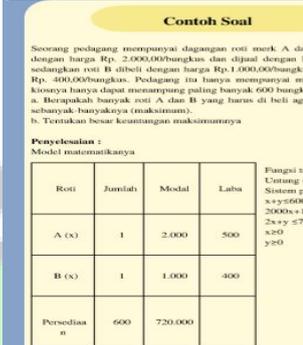
Tabel 4.3 Hasil Revisi

Val	Rancangan awal	Saran validator	Hasil revisi
V1	Daftar isi didesain dengan penulisan judul bab dan halaman	validator menyarankan untuk menambahkan kata halaman pada lembar daftar isi 	Daftar isi didesain dengan menambahkan kata halaman pada bagian daftar isi, sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator 
V1	Pada bagian petunjuk penggunaan modul penulisan langkah-langkah penggunaan modul masih belum rapi	Validator menyarankan untuk merapikan tulisan pada bagian langkah-langkah penggunaan modul 	Peneliti memperbaiki tulisan berdasarkan saran yang diberikan oleh validator 

<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian tujuan pembelajaran indikator yang dirumuskan belum sesuai peneliti memunculkan indikator yang bukan merupakan kata kerja operasional dengan bunyi “memahami”</p>	<p>Pada bagian indikator lebih baik dibuat secara spesifik dan tambahan indikator yang sesuai dengan kata kerja operasional, dengan mengubah kata “memahami” menjadi kata “menentukan”</p> 	<p>Tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional dengan bunyi “menentukan”</p> 
<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian indikator pencapaian kompetensi, indikator yang dirumuskan oleh peneliti kurang sesuai dengan bunyi “mengidentifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala pada masalah program linear”</p>	<p>Validator menyarankan indikator tersebut diubah dengan bunyi “menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel”</p> 	<p>Indikator pencapaian kompetensi diubah dengan mengikuti saran dari validator yaitu mengubah indikator “mengidentifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala pada masalah program linear” menjadi “menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel”</p>

			<p style="text-align: center;"><b>Indikator yang Ingin Dicapai</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3.2.1 Menjabarkan sistem pertidaksamaan linear dua variabel</p> <p>3.2.2 Menentukan daerah solusi dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel</p> <p>3.2.3 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear</p> <p>3.2.4 Menentukan nilai maksimum dan minimum yang berkaitan dengan program linear</p> <p>4.1.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p> </div>
<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian pendahuluan tulisan pada setiap alinea baru masih belum rapi</p>	<p>Validator menyarankan untuk menambahkan jarak untuk menandakan setiap kalimat baru</p> <div data-bbox="746 996 1061 1478"> <p style="text-align: center;"><b>Pendahuluan</b></p> <p>Dalam kehidupan sehari-hari kita pasti menemui permasalahan barang-barang yang di pajang di swalayan. Di sisi lain pemilik swalayan memiliki tempat yang terbatas untuk menyimpan stok barang. Bagaimana pemilik swalayan bisa mengoptimalkan lahan yang tersedia untuk memajang barang dagangannya agar semua lahan yang tersedia dapat digunakan secara optimal.</p> <p>→ Pertanyaan seperti ini dapat diselesaikan dengan salah satu materi yang ada dalam matematika yaitu Program Linear. Program Linear merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu dimana model matematikanya terdiri atas beberapa pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian.</p> <p>→ Program linear dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan atau dibelievakan, dan sebagainya.</p> <p>→ Untuk mengetahui lebih jelas apa itu program linear silahkan klik gambar berikut</p>  </div>	<p>Peneliti menambahkan jarak untuk menandakan setiap kalimat baru pada bagian pendahuluan</p> <div data-bbox="1098 1064 1380 1489"> <p style="text-align: center;"><b>Pendahuluan</b></p> <p>Dalam kehidupan sehari-hari kita pasti menemui permasalahan barang-barang yang di pajang di swalayan. Di sisi lain pemilik swalayan memiliki tempat yang terbatas untuk menyimpan stok barang. Bagaimana pemilik swalayan bisa mengoptimalkan lahan yang tersedia untuk memajang barang dagangannya agar semua lahan yang tersedia dapat digunakan secara optimal.</p> <p>→ Pertanyaan seperti ini dapat diselesaikan dengan salah satu materi yang ada dalam matematika yaitu Program Linear. Program Linear merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu dimana model matematikanya terdiri atas beberapa pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian.</p> <p>→ Program linear dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan atau dibelievakan, dan sebagainya.</p> <p>→ Untuk mengetahui secara spesifik apa itu program linear silahkan klik gambar berikut:</p>  </div>

<p><b>V2</b></p>	<p>Pada bagian contoh soal peneliti menuliskan grafik dulu kemudian tabel penjelasan</p>	<p>Validator menyarankan untuk menuliskan tabel terlebih dahulu sebelum grafik</p>  <p>Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan :  <math>2x+y \leq 40; x+2y \leq 40; x \geq 0; y \geq 0</math> terletak pada daerah yang berbentuk.....</p> <p>A. Trapesium      B. Empat persegi panjang      C. Segiempat      D. Segitima</p> <p>Pembahasan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pertidaksamaan</th> <th>Persamaan</th> <th>Titik potong dengan sumbu-X</th> <th>Titik potong dengan sumbu-Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>2x+y \leq 40</math></td> <td><math>2x+y=40</math></td> <td>(20,0)</td> <td>(0,40)</td> </tr> <tr> <td><math>x+2y \leq 40</math></td> <td><math>x+2y=40</math></td> <td>(40,0)</td> <td>(0,20)</td> </tr> <tr> <td><math>x \geq 0</math></td> <td><math>x=0</math></td> <td>(0,0)</td> <td>Sumbu-Y</td> </tr> <tr> <td><math>y \geq 0</math></td> <td><math>y=0</math></td> <td>Sumbu-X</td> <td>(0,0)</td> </tr> </tbody> </table>	Pertidaksamaan	Persamaan	Titik potong dengan sumbu-X	Titik potong dengan sumbu-Y	$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)	$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)	$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu-Y	$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu-X	(0,0)	<p>Sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator peneliti menuliskan tabel terlebih dahulu kemudian grafik</p> 
Pertidaksamaan	Persamaan	Titik potong dengan sumbu-X	Titik potong dengan sumbu-Y																				
$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)																				
$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)																				
$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu-Y																				
$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu-X	(0,0)																				
<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian contoh soal peneliti menyingkat tulisan daerah himpunan penyelesaian dengan bunyi “HP”</p>	<p>Validator menyarankan untuk memperjelas maksud dari kata HP ini agar siswa tidak bingung</p>  <p>Contoh Soal</p> <p>Makna dari penyelesaian daerah HP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>2x+y \leq 40</math> berarti daerah HP berada di kiri di bawah garis <math>2x+y=40</math></li> <li><math>x+2y \leq 40</math> berarti daerah HP berada di kiri di bawah garis <math>x+2y=40</math></li> <li><math>x \geq 0</math> berarti daerah HP berada di kanan garis <math>x=0</math></li> <li><math>y \geq 0</math> berarti daerah HP berada di atas garis <math>y=0</math></li> </ul> <p>Jadi, himpunan penyelesaian terletak pada daerah yang berbentuk segiempat.</p> <p>Jawaban : C</p> <p>Agar lebih memahami materi silahkan klik gambar berikut ini</p>	<p>Peneliti mengubah singkatan kata HP menjadi kata daerah penyelesaian</p>  <p>Contoh Soal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>2x+y \leq 40</math> berarti daerah penyelesaian berada di kiri di bawah garis <math>2x+y=40</math></li> <li><math>x+2y \leq 40</math> berarti daerah penyelesaian berada di kiri di bawah garis <math>x+2y=40</math></li> <li><math>x \geq 0</math> berarti daerah penyelesaian berada di kanan garis <math>x=0</math></li> <li><math>y \geq 0</math> berarti daerah penyelesaian berada di atas garis <math>y=0</math></li> </ul> <p>Jadi, himpunan penyelesaian terletak pada daerah yang berbentuk segiempat.</p> <p>Jawaban : C</p> <p>Agar lebih memahami materi silahkan klik gambar berikut ini</p>																				

<b>V1</b>	Pada bagian contoh soal model matematika penulisan sistem pertidaksamaan masih belum sesuai karena pada penulisan sistem pertidaksamaan terpisah	Validator menyarankan untuk mengecek kembali format penulisan yang benar 	Sesuai dengan saran validator penulis memperbaiki penulisan pada sistem pertidaksamaan linear dari penulisan $2x + y \leq 720$ menjadi $2x + y \leq 720$ 
-----------	--	--	---

#### b. Hasil Uji Kepraktisan

Kepraktisan modul pembelajaran matematika pada materi program linear berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari hasil data lembar validasi yang diisi oleh guru matematika yang berupa penilaian terhadap modul secara menyeluruh. Serta penilaian lembar uji keterbacaan yang diisi oleh siswa. Berikut ini merupakan hasil uji praktisi modul berupa penilaian yang diberikan oleh guru:

Tabel 4.4 Hasil Lembar Respon Guru

No	Kriteria Penilaian	Skor		$\frac{\text{Total Skor Jawaban}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$
		V4	V5	
<b>Format</b>				
1	Format orientasi kertas yang digunakan sudah tepat	4	4	80%
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul	4	4	80%
3	Ukuran huruf, jenis huruf, dan margin sesuai dengan kertas	4	4	80%
<b>Organisasi</b>				
4	Terdapat pendahuluan	4	5	90%
5	Terdapat latihan diakhir setiap materi dan latihan kompetensi akhir	4	4	80%
6	Terdapat rangkuman materi	4	4	80%
7	Terdapat kunci jawaban	4	5	90%
8	Terdapat daftar pustaka	4	4	80%
9	Penyajian kata mudah dibaca	4	4	80%
10	Pengorganisasian isi materi secara beruntut dan sistematis	4	4	80%
11	Pengorganisasian gambar sudah sesuai	4	4	80%
<b>Daya Tarik</b>				
12	Susunan dan tata letak ( templet, gambar dan ilustrasi) propodional	4	4	80%
13	Bagian sampul (cover) dengan menggobinasikan warna, gambar dan	4	4	80%

	ukuran huruf sudah sesuai			
14	warna yang dipakai pada modul sesuai	4	4	80%
15	Penempatan judul, sub judul, dan angka pada halaman tidak mengganggu siswa dalam kegiatan pembelajaran	4	4	80%
<b>Bentuk dan ukuran huruf</b>				
16	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proposional dibandingkan huruf isi modul	4	4	80%
17	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4	4	80%
18	Penggunaan huruf mudah dibaca	4	4	80%
19	Kombinasi warna huruf sudah sesuai	4	4	80%
<b>Aspek ruang (spasi kosong)</b>				
20	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai	4	4	80%
21	Spasi antar paragraf sudah sesuai dan konsisten	4	4	80%
22	Kata-kata asing dimiringkan	4	4	80%
23	Penggantian antar pragraf dimulai dengan huruf kapital	4	4	80%
<b>Konsistensi</b>				
24	Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten	4	4	80%
25	Letak gambar halaman konsisten	4	4	80%
26	letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten	4	4	80%

Rata-rata total	80,76%
-----------------	--------

Berdasarkan data Tabel guru dari segi tampilan modul meliputi enam aspek penilaian yaitu 1) aspek format. Penilaian aspek format memperoleh rata-rata penilaian 80% 2) aspek organisasi memperoleh rata-rata penilaian 82,5% 3) aspek daya tarik memperoleh rata-rata penilaian 80% 4) aspek bentuk huruf memperoleh rata-rata penilaian 80% 5) aspek ruang (spasi kosong) diperoleh rata-rata penilaian 80% dan 6) aspek konsistensi diperoleh rata-rata penilaian sebesar 80%. Disimpulkan hasil uji rata-rata terhadap penilaian modul dari segi Tampilan secara keseluruhan aspek memperoleh rata-rata sebesar 80,76% dengan sangat praktis. Berdasarkan penjelasan di atas modul pembelajaran matematika pada materi program linear berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis.

No	Kriteria penilaian	Skor		$\frac{\text{Total Skor Jawaban}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$
		V4	V5	
1	Kesesuaian link video penjelasan dengan materi pembelajaran ada setiap kegiatan belajar	3	4	70%
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran	4	4	80%
3	Link tambahan berupa video penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses	4	4	80%

4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar	4	4	80%
5	Latihan dengan menggunakan gogle formulir lebih praktis	4	4	80%
Rata-rata total				78%

Berdasarkan hasil validasi guru pada Tabel penilaian guru dari segi *Technological Content Knowledge* (TCK) memperoleh rata-rata 78% dengan kriteria praktis.

**Tabel 4.5 Respon Siswa terhadap Lembar Kepraktisan**

Responden	Keterangan
S1	Subjek siswa 1 yang mengisi lembar uji keterbacaan modul pembelajaran
S2	Subjek siswa 2 yang mengisi lembar uji keterbacaan modul pembelajaran
S3	Subjek siswa 3 yang mengisi lembar uji keterbacaan modul pembelajaran
Dan seterusnya...	

Sumber : pengolahan data

Tabel 4.6 Uji Keterbacaan Siswa

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Responden																												Kepraktisan
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	3	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	82%
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar	4	4	5	4	5	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4	5	3	4	3	3	5	3	3	77,2%
	3. Dengan modul matematika ini membuat pembelajaran tidak membosankan	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	3	4	3	4	4	5	3	5	4	4	4	3	3	78%
	4. Modul matematika ini membantu saya untuk menguasai pembelajaran khususnya materi program linear	4	5	4	4	4	5	3	5	4	3	4	4	5	5	4	3	5	3	2	4	4	3	4	3	3	5	3	3	76,6%
	5. Dengan adanya link tambahan berupa video dapat membantu saya untuk lebih memahami materi	5	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	89%
Materi	6. Penyajian materi didalam modul berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	3	5	4	3	4	5	3	4	5	4	4	3	4	5	4	3	4	3	4	4	5	2	4	3	5	3	4	3	76,6%
	7. Penyajian materi dalam modul mudah dipahami	4	4	5	3	4	5	3	5	5	5	4	4	4	5	4	3	5	3	4	4	4	3	4	3	5	4	3	3	79,4%
	8. Modul ini memuat contoh soal sehingga menguatkan pemahaman pada materi program linear	4	5	5	3	5	5	3	4	5	4	3	4	4	5	5	3	5	4	3	5	5	3	3	3	4	5	4	4	81,4%
	9. Modul ini memuat soal evaluasi yang disertai dengan kunci jawaban	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	3	5	4	3	4	5	3	4	3	5	4	4	4	84,2%
Bahasa	10. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah dipahami	5	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5	4	4	85,6%
	11. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	3	5	5	4	3	82,8%
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah di baca	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	5	4	3	5	5	5	3	3	4	5	4	3	84,8%
Skor rata-rata kriteria penilaian oleh siswa																														83%

Dari tabel diketahui bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkan memiliki skor rata-rata dari segi ketertarikan rata-rata 80,56% . Dari segi materi diperoleh rata-rata 80,4% dan dari segi bahasa 84,4% . Dari tabel diperoleh rata-rata skor total uji keterbacaan siswa secara keseluruhan sebesar 83% dengan kriteria sangat valid.

Setelah melihat lembar uji keterbacaan siswa peneliti mendapati alasan mengapa S11 memberikan penilaian 3 ia menyatakan bahwa tampilan modul biasa saja karena menurutnya modul yang menarik adalah modul yang banyak animasi-animasi, pada bagian kriteria penilaian point 5 S4 memberikan nilai 3 karena ia sulit memahami pembelajaran matematika, karena pada dasarnya dia tidak menyukai pembelajaran matematika dan ketika diamati dia tidak memperhatikan video yang disajikan dengan baik.

## **B. Pembahasan**

Pengembangan modul pembelajaran ini telah melalui serangkaian kegiatan pengembangan melalui dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*dessimation*). Serangkaian kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK).

### **1. Tahap Pendefinisian (*define*)**

Pada tahap pendefinisian (*define*) ada serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam proses pengembangan mulai dari analisis ketersediaan bahan ajar, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas

sampai pada analisis tujuan. Analisis ketersediaan bahan ajar dilakukan untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang selama ini digunakan oleh guru dan siswa di dalam proses pembelajaran. berdasarkan analisis peneliti bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini masih berupa bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yaitu berupa buku paket yang didalamnya memuat materi, contoh soal dan latihan. Isi buku juga belum memuat aktifitas yang mampu mendorong siswa menemukan konsep. Hal ini diperkuat dengan penelitian oleh Ika Sartika didapati bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam mengerjakan soal matematika salah satu penyebabnya karena buku paket yang digunakan oleh siswa masih monoton.<sup>42</sup> Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin memberikan solusi dengan melakukan proses pembaharuan pada bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa di sekolah yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) karena bahan ajar yang digunakan di sekolah belum memanfaatkan penggunaan teknologi seperti modul elektronik yang disertai dengan video pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Kemudian menganalisis bentuk modul yang akan dikembangkan, pada tahap ini peneliti mengembangkan modul berupa e-modul berbentuk *flipbook*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fhina Haryanti dan Bagus Ardi Saputro yang berjudul pengembangan modul matematika

---

<sup>42</sup> Ika Sartika dan Agus Makmur, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Discovery", *Jurnal PeTeKa (Jurnal Pendidikan Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)*, Vol.3 No. 2 Tahun 2020, h.122-126

berbasis *discovery learning* berbantuan *flipbook maker* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi segitiga menyebutkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa terhadap materi segitiga.<sup>43</sup> Selanjutnya dilakukan analisis tugas, yaitu kegiatan berupa merumuskan indikator pencapaian kompetensi minimal yang harus dicapai oleh siswa setelah mempelajari materi program linear. Setelah itu dilakukan sesifikasi tujuan pembelajaran yaitu melakukan pengembangan dan menghasilkan modul pembelajaran matematika berbasis *Technological Content Knowledge (TCK)*.

## 2. Tahap perancangan (*design*)

Setelah tahap pendefinisian selesai dilakukan, dilanjutkan dengan tahap perancangan, pada tahap ini memperoleh rancangan berupa modul pembelajaran, lembar validasi modul, dan lembar uji keterbacaan siswa. Modul dirancang sesuai dengan komponen-komponen apa saja yang harus ada dalam sebuah modul yang baik dan menetapkan format penulisan yang memenuhi syarat kemenarikan suatu modul, baik dari segi isi modul maupun dari segi tampilan modul. Penyajian materi pada modul ini diperkuat dengan adanya contoh-contoh soal beserta soal evaluasi pembelajaran, kunci jawaban. Menurut Vembrito komponen utama yang

---

<sup>43</sup> Fhina Haryanti dan Bagus Ardi Saputro, “ Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning berbantuan Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Segitiga”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 1, No 2, 2016,h 147-161

harus ada di dalam modul adalah tinjauan materi pembelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar dan latihan.<sup>44</sup>

Disamping harus memperhatikan unsur apa saja yang harus ada dalam sebuah modul yang baik, penting juga memperhatikan elemen mutu modul yang menarik dari segi tampilan. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Luthvia Rohmaini dalam penelitiannya yang mengungkapkan bahwa siswa memerlukan bahan ajar yang menarik sehingga siswa termotivasi untuk belajar dan dapat mempermudah siswa dalam mengingat materi.<sup>45</sup>

Pada tahap ini dilakukan perancangan modul dengan menggunakan aplikasi canva untuk mendesign produk, memasukkan link video penjelasan di bagian akhir materi pembelajaran, dan memberikan link latihan siswa yang dikerjakan melalui goggle formulir.

### 3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Selanjutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini modul pembelajaran akan dilakukan validasi oleh validator yang terdiri dari ahli media, dan guru mata pelajaran matematika. Tujuan dari validasi modul pembelajaran adalah untuk memperoleh saran dan masukan yang bertujuan untuk membuat modul pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam uji coba di lapangan. Setelah melalui tahap validasi

---

<sup>44</sup> Rio Septora, "Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas XI Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, Vol.2, No 1, Juni 2017

<sup>45</sup> Luthvia Rohmaini, dkk. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall", *Jurnal Teorema*, Vol 5 No 2, 2020, h.178

diperoleh saran dan masukan dari validator, selanjutnya peneliti merevisi produk sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan. Berdasarkan tabel penilaian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran matematika pada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) memenuhi kriteria valid dan layak digunakan.

Modul yang telah direvisi dan telah memenuhi kelayakan kevaliditasan selanjutnya akan dilakukan validasi oleh guru matematika. Validasi pada tahap ini dilakukan oleh 2 orang guru matematika, sekaligus mengambil data uji keterbacaan siswa. Setelah melakukan hasil validasi oleh guru, penilaian modul menunjukkan kriteria layak digunakan dan dapat digunakan sebagai bahan ajar.

Berdasarkan tabel hasil uji keterbacaan siswa menunjukkan rata-rata penilaian diperoleh sebesar 4,08 dengan kriteria valid. Kesimpulan secara keseluruhan modul pembelajaran matematika ada materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) yang dikembangkan oleh peneliti memenuhi kriteria valid dan praktis.

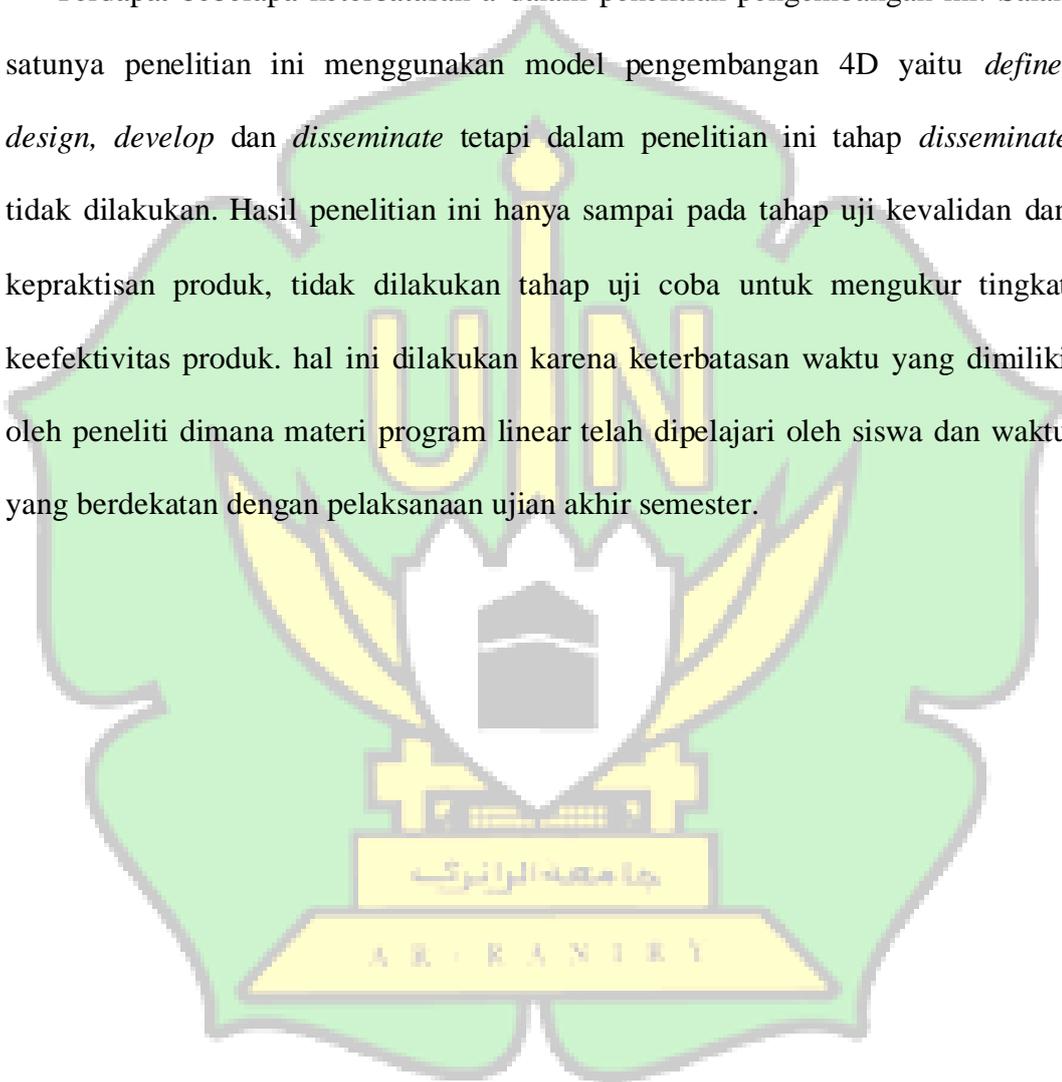
#### 4. Tahap Penyebaran (*disseminate*)

Tahap penyebaran dilakukan setelah melalui tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan. Pada tahap ini dilakukan proses penyebaran modul pada skala yang lebih luas. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk menguji kevaliditasan dan keefektifitasan produk yang dikembangkan. Namun pada penelitian ini tahap penyebaran hanya dilakukan secara online yaitu memberikan link yang nantinya data diakses oleh pembaca

secara online. Pada penelitian ini tidak dilakukan tahap uji coba siswa untuk menguji keefektivitasan produk oleh peneliti dikarenakan tahap ini membutuhkan waktu yang lama.

### C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan a dalam penelitian pengembangan ini. Salah satunya penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yaitu *define, design, develop* dan *disseminate* tetapi dalam penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilakukan. Hasil penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kevalidan dan kepraktisan produk, tidak dilakukan tahap uji coba untuk mengukur tingkat keefektivitas produk. hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti dimana materi program linear telah dipelajari oleh siswa dan waktu yang berdekatan dengan pelaksanaan ujian akhir semester.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada tahap pendefinisian diketahui bahwa sekolah tersebut menerapkan proses pembelajaran dengan metode ceramah dan mencatat, dan belum menggunakan bahan ajar yang berbasis teknologi sehingga mengakibatkan proses pembelajaran menjadi kurang efektif. Hal ini disebabkan bahan ajar yang ada hanya berupa konten materi dan tugas sehingga belum bisa memberikan pemahaman yang komprehensif kepada siswa. Pemberian konten materi seperti ini membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi. Pada tahap perancangan terdiri dari tahap penyusunan materi program linear sesuai dengan KI dan KD, lalu mendesain tampilan modul pembelajaran dan memilah video yang cocok dengan materi pembelajaran, kemudian memasukkan link video pembelajaran serta link latihan soal, setelah itu dilakukannya proses mengubah tampilan modul menjadi bentuk *flipbook* yang dapat diakses melalui link.
2. Pada tahap pengembangan dihasilkan:
  - a. Pada tahap validasi diperoleh dari 3 validator yang memberikan saran dan masukan serta mendapatkan kriteria sangat valid untuk bagian isi yaitu dengan nilai 81,5% mendapatkan kriteria

valid untuk bagian TCK 77,2% V2 menyarankan agar menggunakan video dari akun yang sudah terverifikasi dan mendapatkan kriteria sangat valid untuk bagian tampilan yaitu 80,23%.

- b. Pada tahap kepraktisan oleh guru didapatkan nilai 80,76% dari segi tampilan, dan 78% dari segi TCK Pada tahap kepraktisan oleh siswa dalam penggunaan modul pembelajaran matematika berbasis TCK didapatkan nilai 83% yang memenuhi kriteria sangat praktis.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Proses pembelajaran di sekolah lebih baik memanfaatkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih efektif dan membuat siswa tidak bosan dengan sistem pembelajaran yang diterapkan.
2. Pada bagian TCK lebih baik menggunakan video pembelajaran yang dibuat sendiri atau jika menggunakan video orang lain pilihlah video dari akun yang sudah terverifikasi.
3. Untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan media yang sama yaitu modul pembelajaran, disarankan untuk lebih memilih modul ada animasinya dan menambahkan quiz interaktif. Karena dengan

menambahkan animasi dan menambahkan quiz akan menjadikan pembelajaran lebih hidup.



## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Afrianti, R. E. N., & Qohar, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual pada Materi Program Linear Kelas XI. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 7(1): 22-29. Dari situs: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JEMS/article/view/5288>
- Ahmad, S.(2007). *Strategi Belajar Mengajar Micro Teaching*. Jakarta: PT. Ciputat Press
- Daryanto,Dwicahyono,A.(2014).*Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP,PHB,Bahan Ajar*. Yogyakarta: Gava Media
- Dewi, M. (2014). Pengembangan Modul Matematika menggunakan Model Thiagarajan untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik di MTs Pesantren Daar Al Ulum Kisaran (*Disertasi Doktor*, Universitas Negeri Medan).<http://digilib.unimed.ac.id/4332/>
- Depdiknas.2008.*Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas
- Efendi, D. (2015). *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*. Padang: Universitas Negeri Padang. h.47
- Gunawan, S., & Widiati, S. (2019). Tuntutan dan Tantangan Pendidik Dalam Teknologi Di Dunia Pendidikan Di Era 21. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*. Palembang: Mei 2019.h.594-601 <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/3089/>
- Hakim, L. (2017). Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Mengembangkan Karakter Disiplin Siswa Di SDN Adisucipto 02. *Journal Prodi Teknologi Pendidikan*, 6(8). <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/fiftp/article/view/8423>
- Haryanti, F, Saputro, B. A. (2016). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Segitiga. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2),147-161. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol1no2.2016pp147-161>

- Hidayati, T. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Suplemen History of Mathematics. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 10(2).h.211-221  
<http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>
- Kristiawan, M. dan Rahmat, N. (2018). Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Inovasi Pembelajaran. *Jurnal Iqra': kajian Ilmu Pendidikan*, 3(2),373-390  
<https://journal.iainmetrolampung.ac.id/index.php/ji/article/view/348>
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran dengan media screencast-o-matic mata kuliah kalkulus 2 menggunakan model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi: Seri Pendidikan*, 3(1). <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/index/index>
- Mardia, A., & Sundara, V. Y. (2020). Pengembangan Modul Program Linier Berbasis Pembelajaran Mandiri. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(01), 9-18.  
<https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/9090>
- Mohammad Ali dan Mohammad Asrori. *Metodelogi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014. h. 105.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan modul ajar berbantuan teknologi untuk mengembangkan kecakapan abad 21 siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480-492.  
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Noviyanita, W. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flipbook Maker Pada Materi Program Linear Kelas X SMK. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 41-49.  
<https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/Delta/article/view/915>
- Purnawati, W. Maison dan Haryanto. (2020). E-LKPD berbasis TPACK: sebuah pengembangan sumber belajar pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 16(2).  
<http://ejournal.iainkerinci.ac.id/index.php/tarbawi/article/view/665>
- Purwanto, dkk. (2007). Pengembangan modul. *Jakarta: Depertemen Pendidikan Nasional*.
- Ramadhani, Y.R, dkk (2020). *Metode dan Teknik Pembelajaran Inovatif*. ttp: Yayasan Kita Menulis.

- Rahmadi, I. F. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1). <http://dx.doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p65-74>
- Rochmad, R. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59-72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>. Dari situs : <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/2613>
- Rohmaini, L., Netriwati, dkk (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 176-186.
- Sanjaya, H. W. (2016). *Media komunikasi pembelajaran*. Prenada Media.
- Sartika, I., & Makmur, A. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Discovery. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2), 122-126. <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v3i2.122-126>
- Septora, R. (2017). Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro*, 2(1), 86-98. <http://dx.doi.org/10.24127/jlplppm.v2i1.494>. Dari situs : <http://ojs.ummetro.ac.id/index.php/lentera/article/view/494>
- Sriyanti, A., Wahyuni, S., Latuconsina, N. K., & Amin, R. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantuan Software Sigil dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 300313. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1070>.
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- Susanti, E., & Chotimah, U. (2021). Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Berbasis TPACK Terhadap Peningkatan Karakter Peserta Didik di UPT SMA Negeri 1 Palembang (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Sutrisno, S. (2011). Pengantar pembelajaran inovatif berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

- Tim Penyusun.(2016). *Panduan Akademik dan Penulisan Skripsi Tahun 2016*. Banda Aceh: FTK UIN Ar-Raniry press.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: pustaka pelajar, 238.
- Wiryokusumo, I. (2011). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Bumi Aksara.



## LAMPIRAN - LAMPIRAN

**Lampiran 1 :** Rancangan Awal Instrumen Pengumpulan Data

**Lampiran 1a**

### **LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

#### **A. Pengantar**

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)”. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

#### **B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Berbasis TCK**

Nama Instansi :

Hari/Tanggal :

Nama Validator :



**Petunjuk Pengisian :**

- a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Sesuai
  - 2 = Kurang Sesuai
  - 3 = Cukup Sesuai
  - 4 = Sesuai
  - 5 = Sangat Sesuai

**Penilaian modul dari segi isi**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					
2	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan					
3	Terdapat kata pengantar					

4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul						
5	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas						
6	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar						
7	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami						
8	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi						
Bagian Inti							
9	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)						
10	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa						
11	Penyajian gambar cukup jelas						
12	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran						
13	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya						
14	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis						

15	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					
16	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
Bagian Penutup						
18	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					
19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					
20	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
21	Memuat daftar pustaka					

**Penilaian modul dari segi kesesuaian dengan TCK**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian link video penjelasan tambahan yang diberikan dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar					
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran					
3	Link tambahan berupa penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses					
4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul					
5	Latihan yang diberikan dengan goggle formulir lebih praktis					

**Penilaian modul dari segi media**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal) sudah tepat					
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul					
3	Ukuran huruf, jenis huruf, dan margin sesuai dengan kertas					
Organisasi						
4	Terdapat pendahuluan					
5	Terdapat latihan diakhir setiap materi dan latihan kompetensi akhir					
6	Terdapat rangkuman materi					
7	Terdapat kunci jawaban					



19	Kombinasi warna huruf sudah sesuai								
Aspek ruang (spasi kosong)									
20	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai								
21	Spasi antar paragraf sudah sesuai dan konsisten								
22	Kata-kata asing dimiringkan								
23	Penggantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital								
Konsistensi									
24	Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten dari halaman ke halaman								
25	Letak gambar halaman konsisten								
26	Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten								

**Komentar dan saran perbaikan secara umum**

.....

.....

.....

Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content*

*Knowledge* (TCK) dinyatakan :

- i. Layak digunakan tanpa revisi
- ii. Layak digunakan dengan revisi
- iii. Tidak layak digunakan



Banda Aceh,.....2022

Validator

(.....)  
NIP.

## Lampiran 1b

### LEMBAR KETERBACAAN SISWA TERHADAP MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI PROGRAM LINEAR BERBASIS TCK

#### A. Pengantar

Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)”. Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

#### B. Petunjuk Pengisian

1. Mulailah dengan membaca *basmallah*
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan **Modul Pembelajaran Matematika Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :
  - 1 = **Sangat Tidak Sesuai**
  - 2 = **Kurang Sesuai**
  - 3 = **Cukup Sesuai**
  - 4 = **Sesuai**
  - 5 = **Sangat Sesuai**
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS

Nama Siswa :

Kelas :

Asal Sekolah :

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**

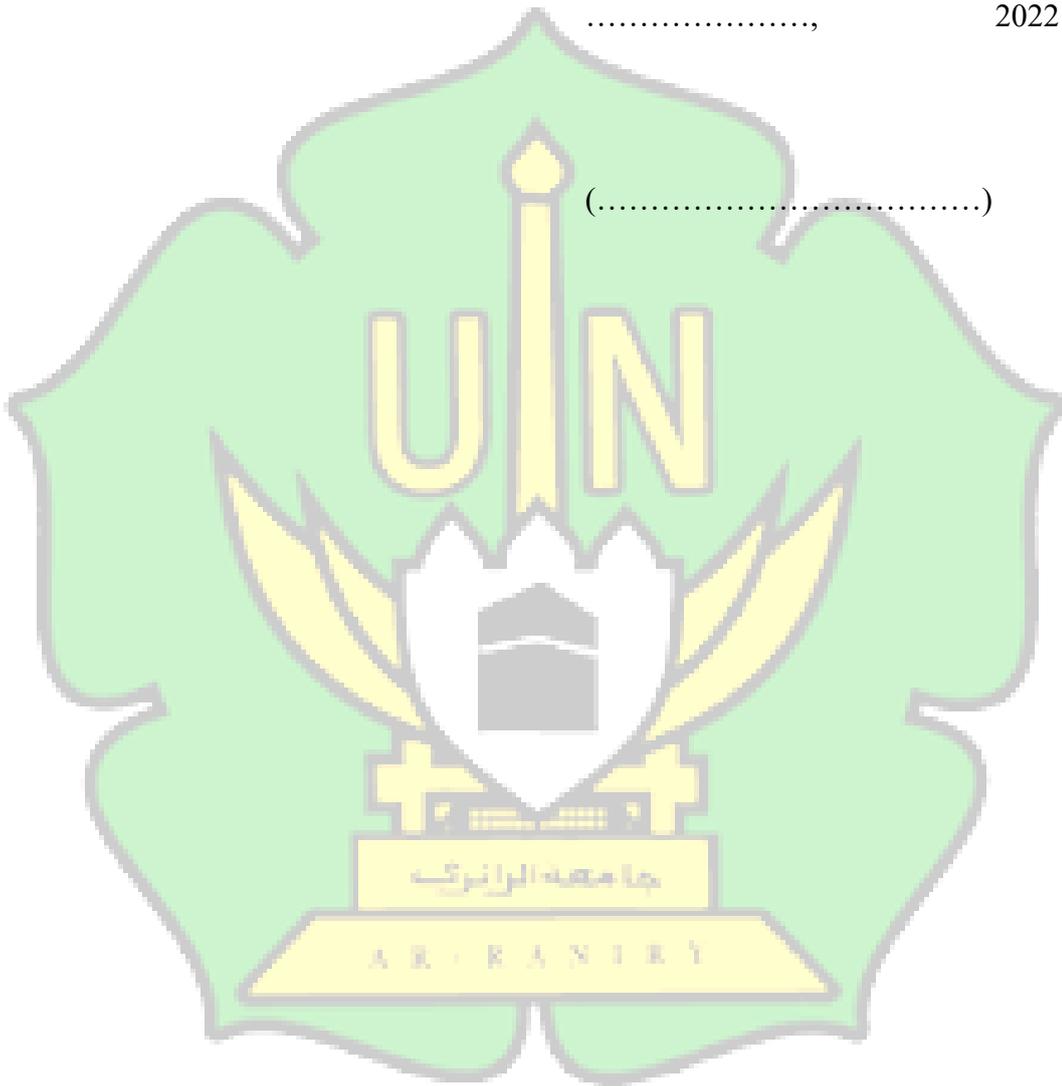
Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi program linear					
	5. Dengan adanya link tambahan berupa video pembelajaran dapat membantu saya memahami materi					
Materi	6. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
	7. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					
	8. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman pada materi program linear					
	9. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban					
Bahasa	10. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					
	11. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					

**Komentar dan saran perbaikan secara umum**

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

....., 2022

(.....)



## Lampiran 1c

### LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI PROGRAM LINEAR BERBASIS TCK

#### A. Pengantar

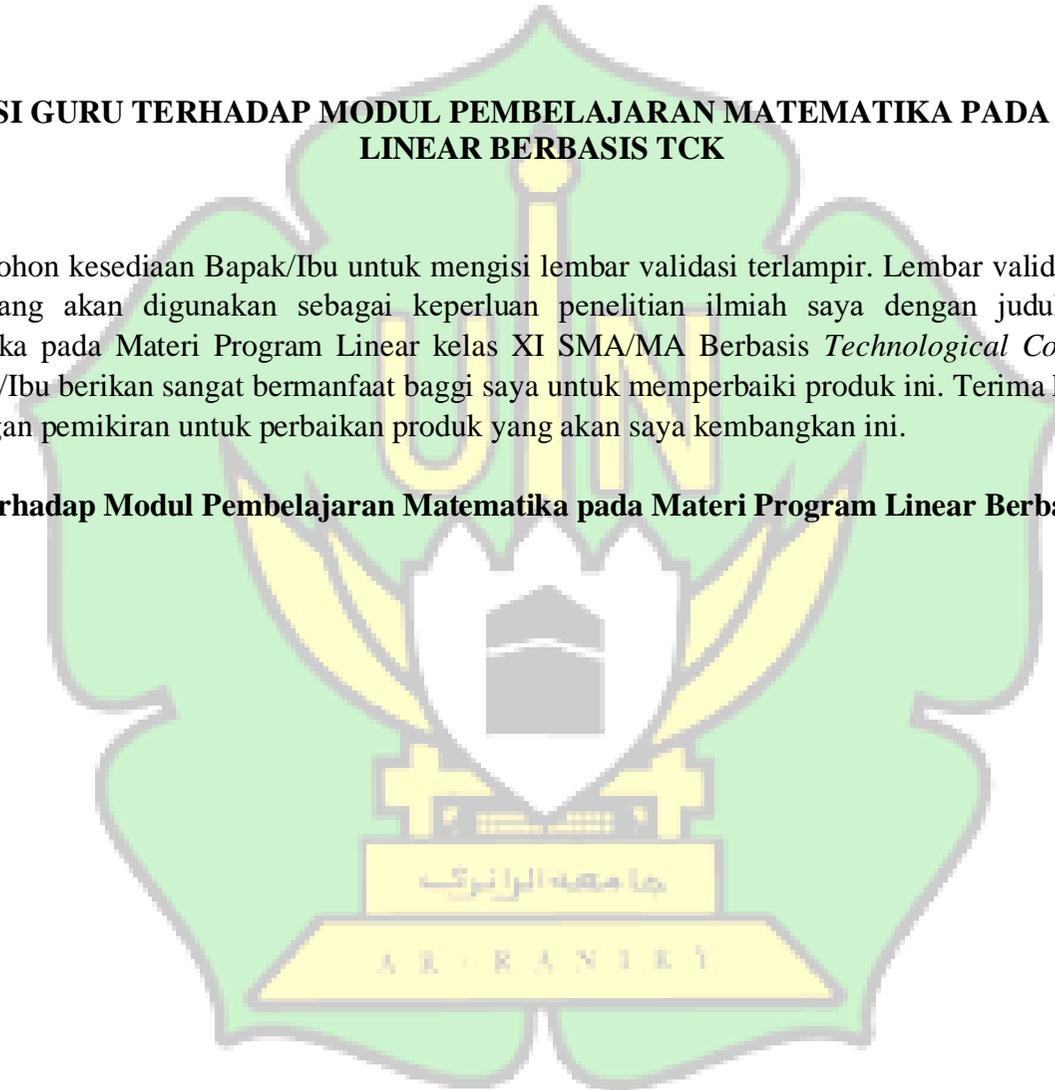
Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)”. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

#### B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Berbasis TCK

Nama Instansi :

Hari/Tanggal :

Nama Validator :



**Petunjuk Pengisian :**

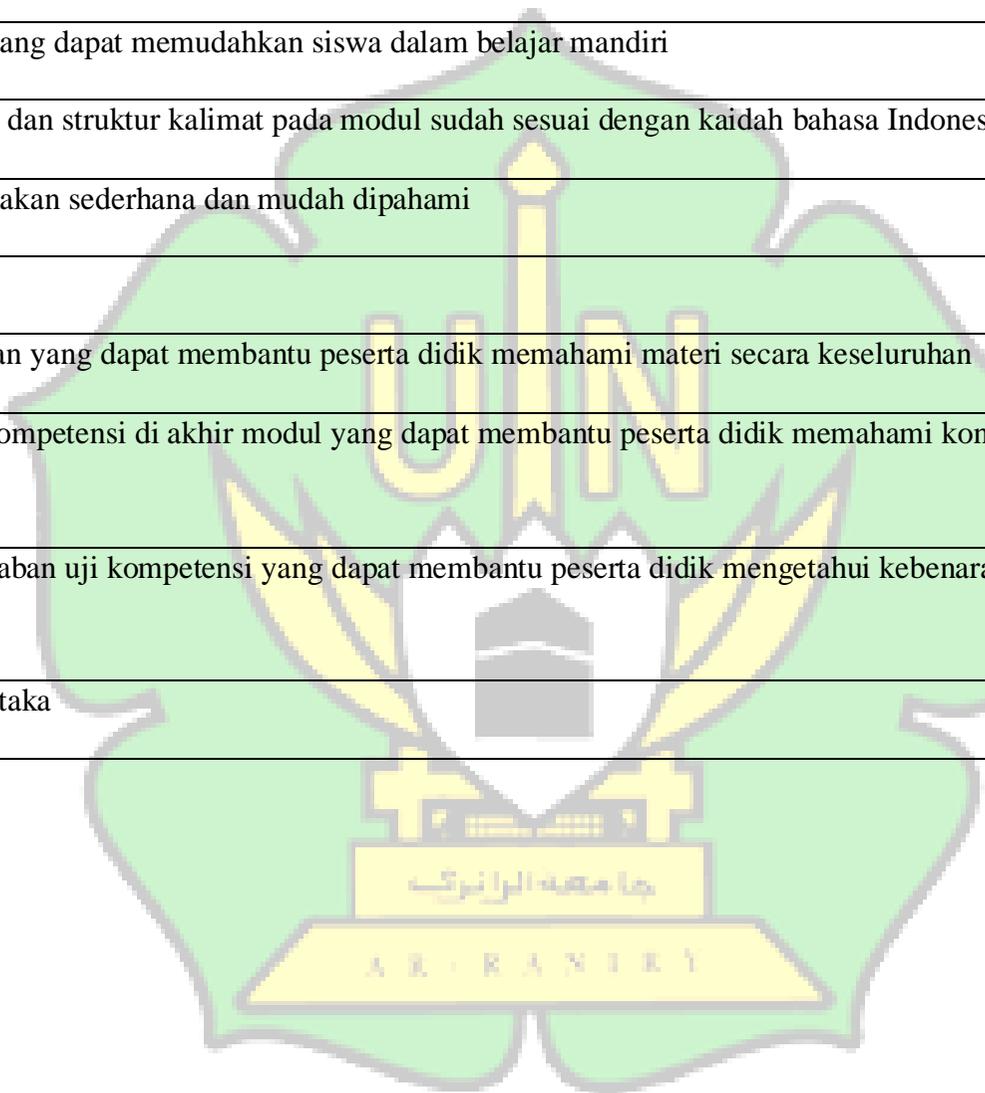
- c. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item
- d. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
- 1 = Sangat Tidak Sesuai
- 2 = Kurang Sesuai
- 3 = Cukup Sesuai
- 4 = Sesuai
- 5 = Sangat Sesuai

**Penilaian modul dari segi isi**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					
2	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan					
3	Terdapat kata pengantar					

4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					
5	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					
6	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					
7	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					
8	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi					
Bagian Inti						
9	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					
10	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					
11	Penyajian gambar cukup jelas					
12	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					
13	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					
14	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis					

15	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					
16	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
Bagian Penutup						
18	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					
19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					
20	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
21	Memuat daftar pustaka					



**Penilaian modul dari segi kesesuaian dengan TCK**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian link video penjelasan tambahan yang diberikan dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar					
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran					
3	Link tambahan berupa penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses					
4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul					
5	Latihan yang diberikan dengan goggle formulir lebih praktis					

**Penilaian modul dari segi media**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Format						
1	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal) sudah tepat					
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul					
3	Ukuran huruf, jenis huruf, dan margin sesuai dengan kertas					
Organisasi						
4	Terdapat pendahuluan					
5	Terdapat latihan diakhir setiap materi dan latihan kompetensi akhir					
6	Terdapat rangkuman materi					
7	Terdapat kunci jawaban					
8	Terdapat daftar pustaka					



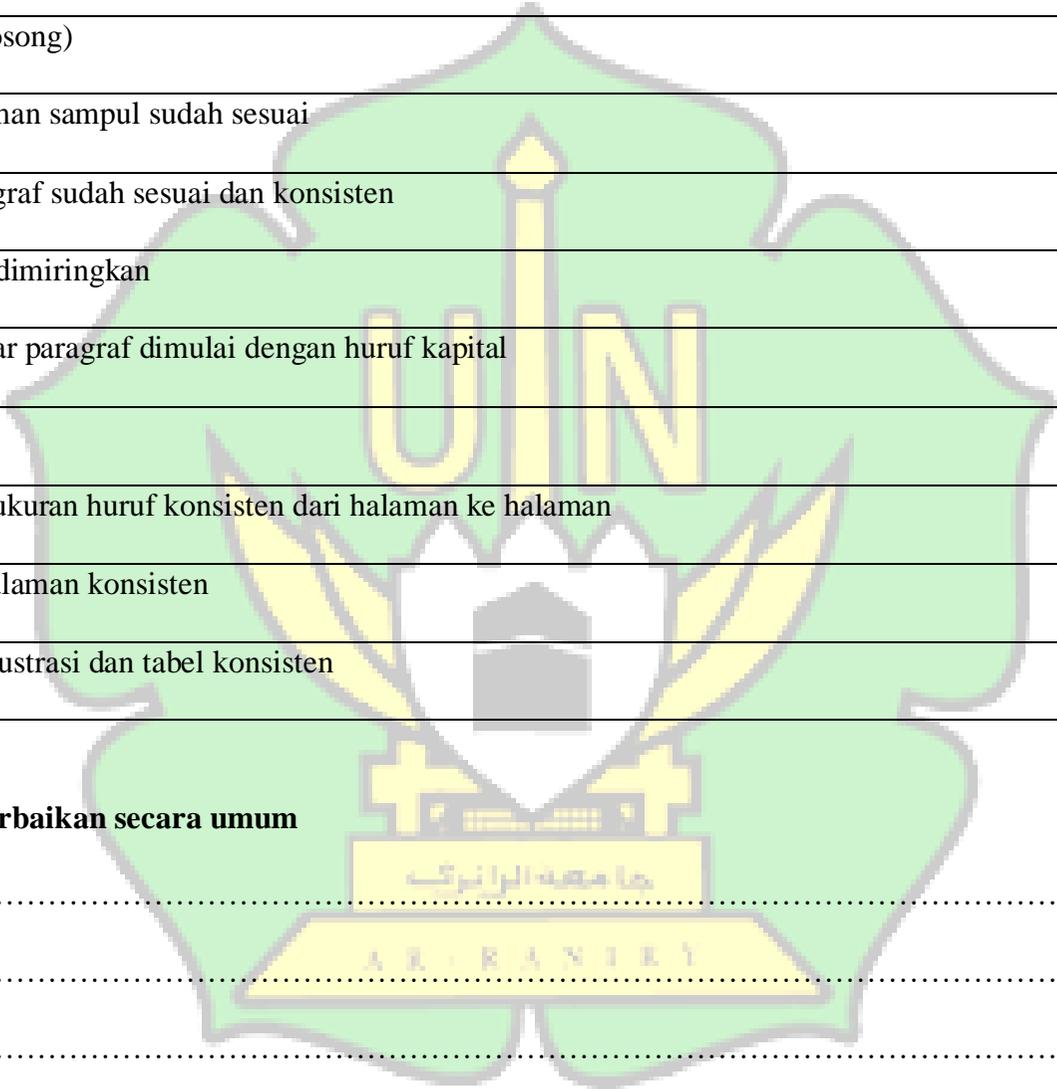
Aspek ruang (spasi kosong)						
20	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai					
21	Spasi antar paragraf sudah sesuai dan konsisten					
22	Kata-kata asing dimiringkan					
23	Penggantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital					
Konsistensi						
24	Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten dari halaman ke halaman					
25	Letak gambar halaman konsisten					
26	Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten					

**Komentar dan saran perbaikan secara umum**

.....

.....

.....



## Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) dinyatakan :

- i. Layak digunakan tanpa revisi
- ii. Layak digunakan dengan revisi
- iii. Tidak layak digunakan



Subulussalam.....2022  
Responden

(.....)  
NIP.

## Lampiran 1d

### Rancangan Modul Pembelajaran

Modul Pembelajaran Matematika

# PROGRAM LINEAR



KELAS XI SMA/MA

Safitri Nuryanti

Modul Pembelajaran Matematika SMA/MA  
Kelas XI/ Semester Ganjil

Penulis : Safitri Nuryanti  
Pembimbing 1 : Dr. M. Duskri, M.Kes  
Pembimbing 2 : Khusnul Safrina, M.Pd

Pendidikan Matematika  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh


$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$V = \pi r^2 h$$

### MENU

Kata Pengantar	Sistem Peridokumman Linear
Daftar Isi	Contoh Soal Peridokumman
Daftar Isi Numerasi, Aljabar	Program Linear dan Model Matematika
Tujuan Pembelajaran	Contoh Soal Program Linear
Pendahuluan	Nilai Optimum Metode Titik Ujung
Peta Konsep	Contoh Soal Nilai Optimum Metode Titik Ujung
Latihan Sistem Peridokumman	Nilai Optimum Metode Garis Selidik
Latihan Program Linear dan Model Matematika	Contoh Soal Nilai Optimum Metode Garis Selidik
Latihan Nilai Optimum	Uji Kompetensi
Baayukaman	Kunci Jawaban

### KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kurnia rahmat dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan pembuatan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis Technological Content Knowledge (TCK).

Modul ini merupakan buku pendamping siswa dalam proses pembelajaran yang akan membantu siswa mencapai kompetensi dasar yang diharapkan melalui pembelajaran yang aktif, kreatif sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis. Modul ini berbantuan teknologi yang dimana materi yang disajikan dalam modul ini dilengkapi dengan video penjelasan sehingga membantu siswa untuk lebih memahami materi, latihan yang diberikan akan terhubung langsung dengan google formulir sehingga tidak bersifat monoton.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga modul ini dapat bermanfaat untuk membantu proses pembelajaran. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca agar modul ini menjadi lebih baik lagi.

Wassalamualaikum, Wr.Wb

Banda Aceh, Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	iii
TUJUAN.....	iv
ANALISIS KURIKULUM.....	v
INDIKATOR YANG INGIN DICAPAI.....	vi
PENDAHULUAN.....	vii
PETA KONSEP.....	viii
KEGIATAN PEMBELAJARAN.....	
A. Sistem Pertidaksamaan Linear.....	1
B. Program Linear dan Model Matematika.....	2
C. Nilai Optimum Suatu Bentuk Objektif.....	3
UJI KOMPETENSI.....	29
RANGKUMAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
KUNCI JAWABAN.....	32

## Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini memaparkan materi Program Linear yang meliputi tentang sistem pertidaksamaan linear, program linear dan bentuk matematika, serta nilai optimum suatu bentuk objektif.

Sebelum peserta didik membaca isi modul, terlebih dahulu membaca petunjuk penggunaan modul agar memperoleh hasil yang optimal.

1. Sebelum menggunakan modul, sebaiknya berdo'a kepada Tuhan yang Maha ESA agar diberi kemudahan dalam memahami materi
2. Sebaiknya membaca materi secara berurutan
3. Bila dalam mempelajari modul mengalami kesulitan silahkan tanyakan pada guru.
4. Setelah memahami materi kerjakanlah latihan yang telah disediakan di setiap akhir materi
5. Kerjakan dengan jujur tanpa melihat kunci jawaban



iii

## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari isi modul maka diharapkan peserta didik dapat :

1. Memahami sistem pertidaksamaan linear dua variabel
2. Menentukan daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel
3. Membuat model matematika dari suatu permasalahan yang melibatkan sistem pertidaksamaan linear dua variabel
4. Menentukan nilai optimum dari suatu permasalahan program linear
5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan program linear



iv

## Indikator yang Ingin Dicapai

- 3.4.1 Mengidentifikasi fungsi objektif (fungsi tujuan) dan kendala pada program linear
- 3.4.2 Menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel
- 3.4.3 Menentukan nilai maksimum dan minimum permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel
- 4.4.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel



### Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari kita pasti pernah memperhatikan barang-barang yang di pajang di swalayan. Di sisi lain pemilik swalayan memiliki tempat yang terbatas untuk menyimpan stok barang. Bagaimana pemilik swalayan bisa mengoptimalkan lahan yang tersedia untuk memajang barang dagangannya agar semua lahan yang tersedia dapat digunakan secara optimal.

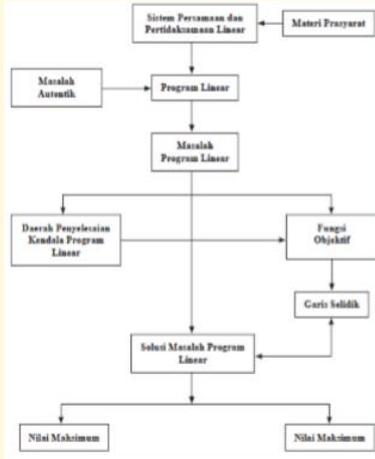
Pertanyaan seperti ini dapat diselesaikan dengan salah satu materi yang ada dalam matematika yaitu Program Linear. Program Linear merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu dimana model matematikanya terdiri atas beberapa pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian.

Program linear dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan atau dikeluarkan, dan sebagainya.

Untuk mengetahui lebih jelas apa itu program linear silakan klik gambar berikut



### Peta Konsep



## PROGRAM LINEAR

### A. Sistem Pertidaksamaan Linear

*Pertidaksamaan Linear* adalah pertidaksamaan dengan pangkat tertinggi dari variabelnya adalah satu. Sementara itu, gabungan dua atau lebih pertidaksamaan linear disebut *sistem pertidaksamaan linear*.

Berikut ini merupakan beberapa contoh sistem pertidaksamaan linear dengan variabel (peubah)  $x$  dan  $y$ .

$1.x + by \geq c$	$2.ax + by < c$
$p.x + q.y \geq r$	$p.x + q.y < r$
$3.ax + by \geq c$	$4.x \geq 0$
$p.x + q.y \leq r$	$y \geq 0$
	$ax + by \leq c$

Himpunan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel merupakan pasangan bilangan  $(x,y)$  yang memenuhi pertidaksamaan linear tersebut. Himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear itu dapat ditentukan dengan menggunakan metode *grafik* dan *uji titik*.

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear  $ax + by \geq c$  dengan metode grafik dan uji titik, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menggambar garis  $ax + by = c$
2. Melakukan uji titik, yaitu mengambil sembarang titik  $(x,y)$  yang tidak terletak pada garis  $ax + by = c$ , kemudian menyubstitusikannya ke dalam pertidaksamaan  $ax + by \geq c$ .

- Jika pertidaksamaan itu bernilai benar, maka himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang memuat titik tersebut dengan batas garis  $ax + by = c$
- Jika pertidaksamaan itu bernilai salah, maka himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang tidak memuat titik tersebut dengan batas garis  $ax + by = c$

## PROGRAM LINEAR

Tanpa melakukan uji titik, daerah himpunan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dapat ditentukan dengan aturan sebagai berikut.

Pertidaksamaan	$b > 0$	$b < 0$
	Daerah himpunan penyelesaian berada di kanan/ di atas garis $ax + by = c$	Daerah himpunan penyelesaian berada di kiri/ di bawah garis $ax + by = c$
$ax + by \leq c$	Daerah himpunan penyelesaian berada di kiri/ di bawah garis $ax + by = c$	Daerah himpunan penyelesaian berada di kanan/ di atas garis $ax + by = c$

### Contoh Soal

Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan :  
 $2x+y \leq 40; x+2y \leq 40; x \geq 0; y \geq 0$  terletak pada daerah yang berbentuk.....

A. Trapezium  
 B. Empat persegi panjang  
 C. Segiempat  
 D. Segilima

Pembatasan



Pertidaksamaan	Persamaan	Titik potong dengan sumbu X	Titik potong dengan sumbu Y
$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)
$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)
$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu Y
$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu X	(0,0)

### Contoh Soal

- $2x + y \leq 40$  berarti daerah HP berada di kiri/ di bawah garis  $2x + y = 40$
- $x + 2y \leq 40$  berarti daerah HP berada di kiri/ di bawah garis  $x + 2y = 40$
- $x \geq 0$  berarti daerah HP berada di kanan garis  $x = 0$
- $y \geq 0$  berarti daerah HP berada di atas garis  $y = 0$

Jadi, himpunan penyelesaian terletak pada daerah yang berbentuk segiempat.

**Jawaban : C**

Agar lebih memahami materi silakan klik gambar berikut ini

 atau 

Setelah mempelajari materi diatas, silakan kerjakan latihan berikut dengan cara mengklik gambar berikut :



### Uji Kompetensi

Silahkan klik link berikut untuk mendapatkan soal evaluasi :

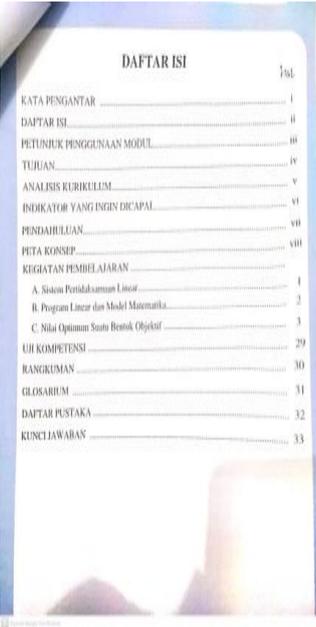
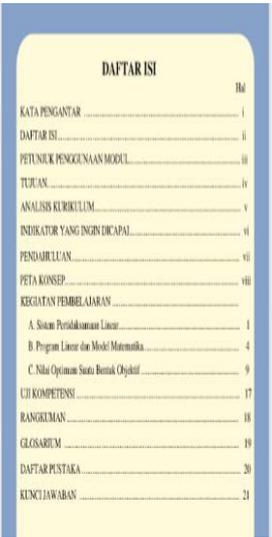
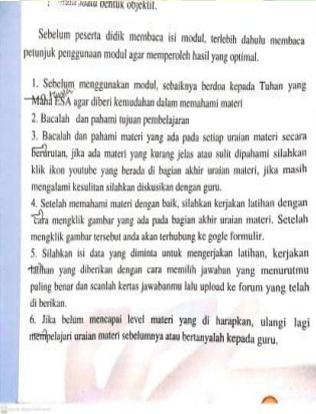
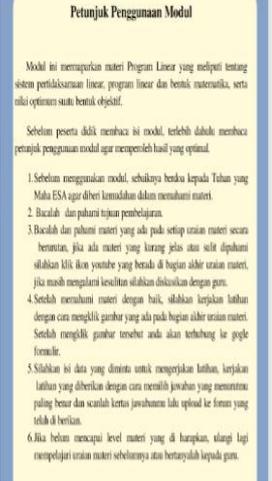
<https://forms.gle/d13uSFYRcTTLcr89>

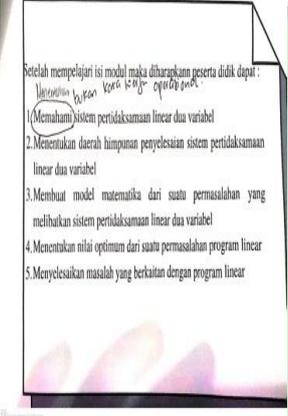
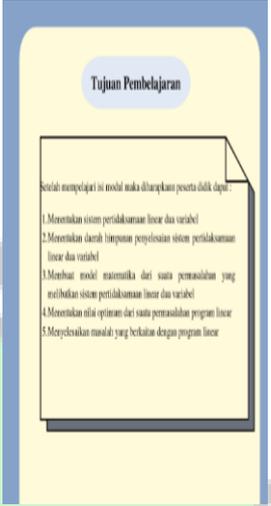
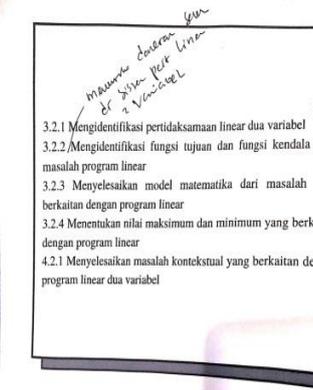
### Kunci Jawaban

Evaluasi

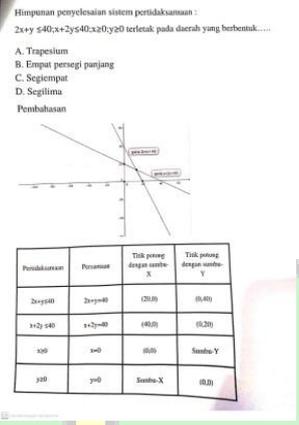
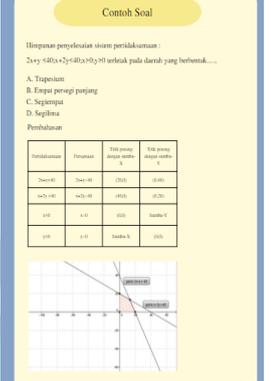
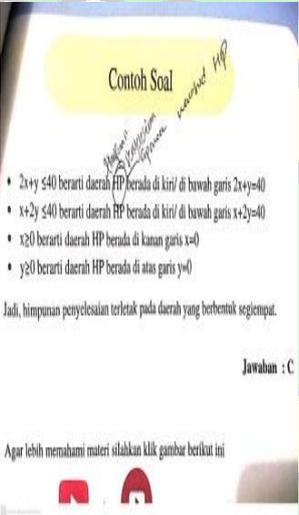
- 1.C
- 2.A
- 3.E
- 4.B
- 5.E

## Lampiran 2 Revisi Produk

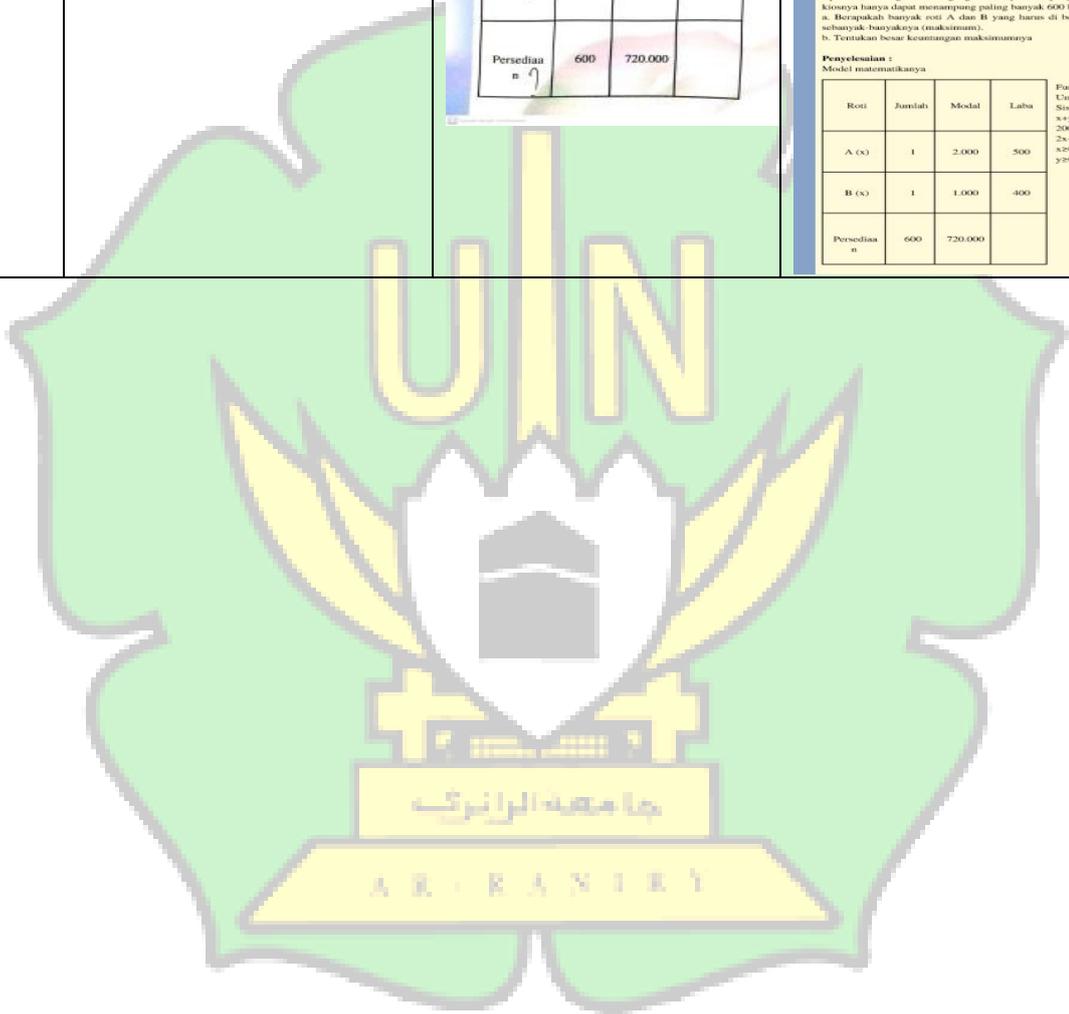
Val	Rancangan awal	Saran validator	Hasil revisi
V1	Daftar isi didesain dengan penulisan judul bab dan halaman	validator menyarankan untuk menambahkan kata halaman pada lembar daftar isi 	Daftar isi didesain dengan menambahkan kata halaman pada bagian daftar isi, sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator 
V1	Pada bagian petunjuk penggunaan modul penulisan langkah-langkah penggunaan modul masih belum rapi	Validator menyarankan untuk memperbaiki tulisan pada bagian langkah-langkah penggunaan modul 	Peneliti memperbaiki tulisan berdasarkan saran yang diberikan oleh validator 

<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian tujuan pembelajaran indikator yang dirumuskan belum sesuai peneliti memunculkan indikator yang bukan merupakan kata kerja operasional dengan bunyi “memahami”</p>	<p>Pada bagian indikator lebih baik dibuat secara spesifik dan tambahan indikator yang sesuai dengan kata kerja operasional, dengan mengubah kata “memahami” menjadi kata “menentukan”</p> 	<p>Tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional dengan bunyi “menentukan”</p> 
<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian indikator pencapaian kompetensi, indikator yang dirumuskan oleh peneliti kurang sesuai dengan bunyi “mengidentifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala pada masalah program linear”</p>	<p>Validator menyarankan indikator tersebut diubah dengan bunyi “menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel”</p> 	<p>Indikator pencapaian kompetensi diubah dengan mengikuti saran dari validator yaitu mengubah indikator “mengidentifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala pada masalah program linear” menjadi “menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel”</p>

			<p style="text-align: center;"><b>Indikator yang Ingin Dicapai</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3.2.1 Menjabarkan sistem pertidaksamaan linear dua variabel</p> <p>3.2.2 Menentukan daerah solusi dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel</p> <p>3.2.3 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear</p> <p>3.2.4 Menentukan nilai maksimum dan minimum yang berkaitan dengan program linear</p> <p>4.1.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p> </div>
<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian pendahuluan tulisan pada setiap alinea baru masih belum rapi</p>	<p>Validator menyarankan untuk menambahkan jarak untuk menandakan setiap kalimat baru</p> <div data-bbox="746 1003 1066 1496"> <p style="text-align: center;"><b>Pendahuluan</b></p> <p>Dalam kehidupan sehari-hari kita pasti menemui permasalahan barang-barang yang di pajang di swalayan. Di sisi lain pemilik swalayan memiliki tempat yang terbatas untuk menyimpan stok barang. Bagaimana pemilik swalayan bisa mengoptimalkan lahan yang tersedia untuk memajang barang dagangannya agar semua lahan yang tersedia dapat digunakan secara optimal.</p> <p>→ Pertanyaan seperti ini dapat diselesaikan dengan salah satu materi yang ada dalam matematika yaitu Program Linear. Program Linear merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu dimana model matematikanya terdiri atas beberapa pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian.</p> <p>→ Program linear dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan saat berbelanja, dan sebagainya.</p> <p>→ Untuk mengetahui lebih jelas apa itu program linear silahkan klik gambar berikut</p>  </div>	<p>Peneliti menambahkan jarak untuk menandakan setiap kalimat baru pada bagian pendahuluan</p> <div data-bbox="1098 1048 1385 1496"> <p style="text-align: center;"><b>Pendahuluan</b></p> <p>Dalam kehidupan sehari-hari kita pasti menemui permasalahan barang-barang yang di pajang di swalayan. Di sisi lain pemilik swalayan memiliki tempat yang terbatas untuk menyimpan stok barang. Bagaimana pemilik swalayan bisa mengoptimalkan lahan yang tersedia untuk memajang barang dagangannya agar semua lahan yang tersedia dapat digunakan secara optimal.</p> <p>Pertanyaan seperti ini dapat diselesaikan dengan salah satu materi yang ada dalam matematika yaitu Program Linear. Program Linear merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu dimana model matematikanya terdiri atas beberapa pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian.</p> <p>Program linear dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan saat berbelanja, dan sebagainya.</p> <p>Untuk mengetahui secara spesifik apa itu program linear silahkan klik gambar berikut:</p>  </div>

<p><b>V2</b></p>	<p>Pada bagian contoh soal peneliti menuliskan grafik dulu kemudian tabel penjelasan</p>	<p>Validator menyarankan untuk menuliskan tabel terlebih dahulu sebelum grafik</p>  <p>Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan :  <math>2x+y \leq 40; x+2y \leq 40; x \geq 0; y \geq 0</math> terletak pada daerah yang berbentuk.....</p> <p>A. Trapesium          B. Empat persegi panjang          C. Segiempat          D. Segitima</p> <p>Pembahasan</p> <table border="1" data-bbox="758 705 981 862"> <thead> <tr> <th>Pertidaksamaan</th> <th>Peramaan</th> <th>Titik potong dengan sumbu-X</th> <th>Titik potong dengan sumbu-Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>2x+y \leq 40</math></td> <td><math>2x+y=40</math></td> <td>(20,0)</td> <td>(0,40)</td> </tr> <tr> <td><math>x+2y \leq 40</math></td> <td><math>x+2y=40</math></td> <td>(40,0)</td> <td>(0,20)</td> </tr> <tr> <td><math>x \geq 0</math></td> <td><math>x=0</math></td> <td>(0,0)</td> <td>Sumbu-Y</td> </tr> <tr> <td><math>y \geq 0</math></td> <td><math>y=0</math></td> <td>Sumbu-X</td> <td>(0,0)</td> </tr> </tbody> </table>	Pertidaksamaan	Peramaan	Titik potong dengan sumbu-X	Titik potong dengan sumbu-Y	$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)	$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)	$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu-Y	$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu-X	(0,0)	<p>Sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator peneliti menuliskan tabel terlebih dahulu kemudian grafik</p>  <p>Contoh Soal</p> <p>Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan :  <math>2x+y \leq 40; x+2y \leq 40; x \geq 0; y \geq 0</math> terletak pada daerah yang berbentuk.....</p> <p>A. Trapesium          B. Empat persegi panjang          C. Segiempat          D. Segitima</p> <p>Pembahasan</p> <table border="1" data-bbox="1125 660 1268 772"> <thead> <tr> <th>Pertidaksamaan</th> <th>Peramaan</th> <th>Titik potong dengan sumbu-X</th> <th>Titik potong dengan sumbu-Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>2x+y \leq 40</math></td> <td><math>2x+y=40</math></td> <td>(20,0)</td> <td>(0,40)</td> </tr> <tr> <td><math>x+2y \leq 40</math></td> <td><math>x+2y=40</math></td> <td>(40,0)</td> <td>(0,20)</td> </tr> <tr> <td><math>x \geq 0</math></td> <td><math>x=0</math></td> <td>(0,0)</td> <td>Sumbu-Y</td> </tr> <tr> <td><math>y \geq 0</math></td> <td><math>y=0</math></td> <td>Sumbu-X</td> <td>(0,0)</td> </tr> </tbody> </table>	Pertidaksamaan	Peramaan	Titik potong dengan sumbu-X	Titik potong dengan sumbu-Y	$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)	$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)	$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu-Y	$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu-X	(0,0)
Pertidaksamaan	Peramaan	Titik potong dengan sumbu-X	Titik potong dengan sumbu-Y																																								
$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)																																								
$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)																																								
$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu-Y																																								
$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu-X	(0,0)																																								
Pertidaksamaan	Peramaan	Titik potong dengan sumbu-X	Titik potong dengan sumbu-Y																																								
$2x+y \leq 40$	$2x+y=40$	(20,0)	(0,40)																																								
$x+2y \leq 40$	$x+2y=40$	(40,0)	(0,20)																																								
$x \geq 0$	$x=0$	(0,0)	Sumbu-Y																																								
$y \geq 0$	$y=0$	Sumbu-X	(0,0)																																								
<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian contoh soal peneliti menyingkat tulisan daerah himpunan penyelesaian dengan bunyi “HP”</p>	<p>Validator menyarankan untuk memperjelas maksud dari kata HP ini agar siswa tidak bingung</p>  <p>Contoh Soal</p> <p>Makna HP (daerah penyelesaian) adalah HP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>2x+y \leq 40</math> berarti daerah HP berada di kiri di bawah garis <math>2x+y=40</math></li> <li><math>x+2y \leq 40</math> berarti daerah HP berada di kiri di bawah garis <math>x+2y=40</math></li> <li><math>x \geq 0</math> berarti daerah HP berada di kanan garis <math>x=0</math></li> <li><math>y \geq 0</math> berarti daerah HP berada di atas garis <math>y=0</math></li> </ul> <p>Jadi, himpunan penyelesaian terletak pada daerah yang berbentuk segiempat.</p> <p>Jawaban : C</p> <p>Agar lebih memahami materi silahkan klik gambar berikut ini</p>	<p>Peneliti mengubah singkatan kata HP menjadi kata daerah penyelesaian</p>  <p>Contoh Soal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>2x+y \leq 40</math> berarti daerah penyelesaian berada di kiri di bawah garis <math>2x+y=40</math></li> <li><math>x+2y \leq 40</math> berarti daerah penyelesaian berada di kiri di bawah garis <math>x+2y=40</math></li> <li><math>x \geq 0</math> berarti daerah penyelesaian berada di kanan garis <math>x=0</math></li> <li><math>y \geq 0</math> berarti daerah penyelesaian berada di atas garis <math>y=0</math></li> </ul> <p>Jadi, himpunan penyelesaian terletak pada daerah yang berbentuk segiempat.</p> <p>Jawaban : C</p> <p>Agar lebih memahami materi silahkan klik gambar berikut ini</p>																																								

<p><b>V1</b></p>	<p>Pada bagian contoh soal model matematika penulisan sistem pertidaksamaan masih belum sesuai karena pada penulisan sistem pertidaksamaan terpisah</p>	<p>Validator menyarankan untuk mengecek kembali format penulisan yang benar</p> <div data-bbox="742 448 1069 806"> <p>Penyelesaian : Model matematikanya</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Roti</th> <th>Jumlah</th> <th>Modal</th> <th>Labu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A (x)</td> <td>1</td> <td>2.000</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>B (x)</td> <td>1</td> <td>1.000</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Persediaan</td> <td>600</td> <td>720.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	Roti	Jumlah	Modal	Labu	A (x)	1	2.000	500	B (x)	1	1.000	400	Persediaan	600	720.000		<p>Sesuai dengan saran validator penulis memperbaiki penulisan pada sistem pertidaksamaan linear dari penulisan <math>2x + y \leq 720</math> menjadi <math>2x + y \leq 720</math></p> <div data-bbox="1085 593 1388 952"> <p><b>Contoh Soal</b></p> <p>Seorang pedagang mempunyai dagangan roti merk A dan B dengan harga Rp. 2.000,00/bungkus dan dijual dengan Rp. 400,00/bungkus. Pedagang itu hanya mempunyai modal sebanyak 720.000,00. Berapakah banyak roti A dan B yang harus di beli agar sebanyak banyaknya (maksimum).</p> <p>b. Tentukan besar keuntungan maksimumnya</p> <p>Penyelesaian : Model matematikanya</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Roti</th> <th>Jumlah</th> <th>Modal</th> <th>Labu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A (x)</td> <td>1</td> <td>2.000</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>B (x)</td> <td>1</td> <td>1.000</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Persediaan</td> <td>600</td> <td>720.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	Roti	Jumlah	Modal	Labu	A (x)	1	2.000	500	B (x)	1	1.000	400	Persediaan	600	720.000	
Roti	Jumlah	Modal	Labu																																
A (x)	1	2.000	500																																
B (x)	1	1.000	400																																
Persediaan	600	720.000																																	
Roti	Jumlah	Modal	Labu																																
A (x)	1	2.000	500																																
B (x)	1	1.000	400																																
Persediaan	600	720.000																																	



### Lampiran 3 : Lembar Bukti Validasi

#### Lampiran 3a ( Lembar Validasi Dosen)

**LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini saya memohon kerendahan hati untuk mengisi lembar validasi sebagai berikut. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengompilasi data yang akan digunakan sebagai laporan penelitian ilmiah saya dengan judul "Peningkatan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK): Sesi-nya yang banyak/banyak sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih atas upaya waktu kepada Bapak/Ibu atas kerendahan hatinya untuk perhatian pribadi yang akan saya kembalikan ini.

**B. Lembar Validasi Terhadap Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis TCK**

Nama Instansi : UIN Ar-Raniry  
 Hari/Tanggal : 18 November 2020  
 Nama Validator : Liliy, S.P., M.Pd

**Penyaji Penelitian :**

- Berikut adalah centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item
- Berikut penilaian Anda berdasarkan kerangka berikut:
  - Sangat Tidak Sesuai
  - Kurang Sesuai
  - Cukup Sesuai
  - Sesuai
  - Sangat Sesuai

**Penilaian modul dari segi isi**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Bagian Pembuka</b>						
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik.					✓
2	Halaman awal sudah sesuai dari segi penyusunan					✓
3	Terdapat kata pengantar					✓
4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					✓
5	Kemampuan Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
6	Kemampuan Indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
7	Penyajian penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
8	Perampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi					✓
<b>Bagian Isi</b>						
9	Kemampuan isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
10	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
11	Penyajian gambar cukup jelas					✓
12	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
13	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓
14	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis					✓
15	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					✓

16 Pengorganisasian tabel dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia

17 Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami

**Bagian Penutup**

18 Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan

19 Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan

20 Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat

21 Memuat daftar pustaka

**Penilaian modul dari segi kesesuaian dengan TCK**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian link video penjelasan tambahan yang diberikan dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar					✓
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran					✓
3	Link tambahan berupa penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses					✓
4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul					✓
5	Latihan yang diberikan dengan gambar formula lebih praktis					✓

**Penilaian modul dari segi media**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Format</b>						
1	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal) sudah tepat					✓
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul					✓
3	Ukuran huruf, jenis huruf, dan margin sesuai dengan kertas					✓
<b>Organisasi</b>						
4	Terdapat pendahuluan					✓
5	Terdapat latihan refleksi setiap materi dan latihan kompetensi akhir					✓
6	Terdapat ringkasan materi					✓
7	Terdapat kunci jawaban					✓
8	Terdapat daftar pustaka					✓
9	Penyajian kata mudah dibaca					✓
10	Pengorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis					✓
11	Pengorganisasian gambar sudah sesuai					✓
<b>Daya tarik</b>						
12	Sesuai dan tata letak (temples, gambar dan ilustrasi) proporsional					✓
13	Bagian sampul (cover) dengan menggunakan warna, gambar dan ukuran huruf yang sesuai					✓
14	Warna yang dipakai pada modul sesuai					✓

15	Penempatan judul, sub judul, dan angka halaman tidak mengganggu siswa dalam kegiatan pembelajaran				✓
Bentuk dan ukuran huruf					
16	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul				✓
17	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓
18	Penggunaan huruf mudah dibaca				✓
19	Kombinasi warna huruf sudah sesuai				✓
Aspek ruang (spasi kosong)					
20	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai				✓
21	Spasi antar paragraf sudah sesuai dan konsisten				✓
22	Kata-kata asing dimiringkan				✓
23	Penggunaan antar paragraf dimulai dengan huruf kapital				✓
Konsistensi					
24	Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten dari halaman ke halaman				✓
25	Letak gambar halaman konsisten				✓
26	Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten				✓

26	Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten				✓
----	---	--	--	--	---

Komentar dan saran perbaikan secara umum

perbaikan layout dan secara ada di modul

Scanned with CamScanner

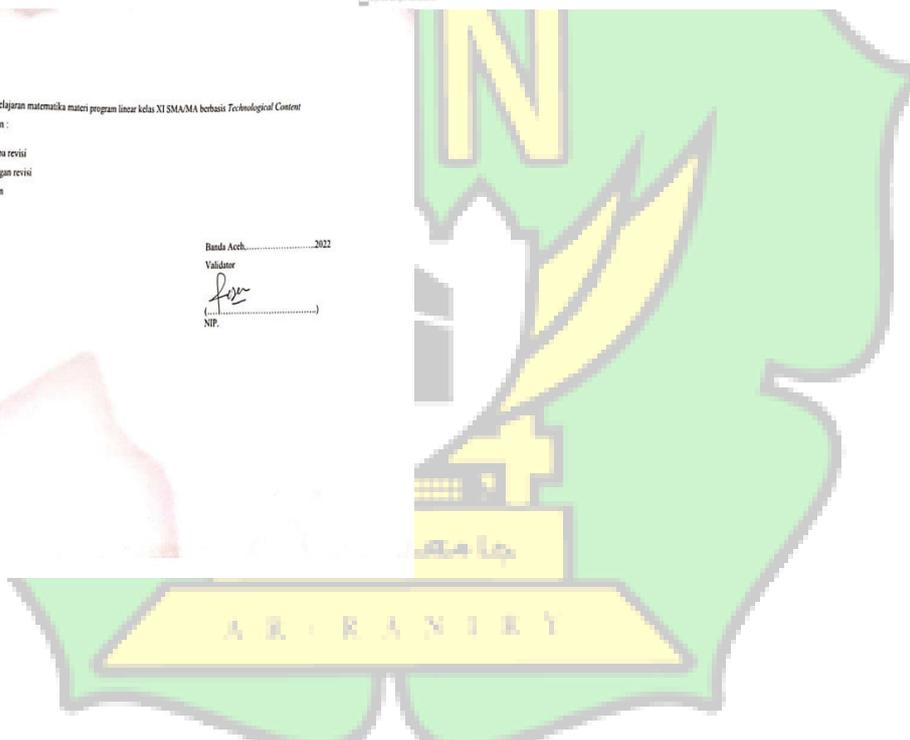
Kesimpulan

Pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linear kelas XI SMAMA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) dinyatakan :

- i. Layak digunakan tanpa revisi
- ii. Layak digunakan dengan revisi
- iii. Tidak layak digunakan

Banda Aceh.....2022  
 Validator  
  
 (.....)  
 NIP. ....

Scanned with CamScanner



**LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMAMA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini saya menaruh kepedulian bagi/nya untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai kepelatihan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMAMA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)", serta saya yang bagi/nya berkesempatan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih atas saya ucapkan kepada bagi/nya atas sambutan positifnya untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

**B. Lembar Validasi Terhadap Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis TCK**

Nama Instansi : MA AL-FALAKIY  
 Hari/Tanggal :  
 Nama Validator : Zuhri, N.H

**Petunjuk Pengisian :**

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai untuk setiap item
- Berilah penilaian Anda berdasarkan ketegasan berikut:
  - Sangat Tidak Sesuai
  - Kurang Sesuai
  - Cukup Sesuai
  - Sesuai
  - Sangat Sesuai

**Penilaian modul dari segi isi**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Bagian Pembuka</b>						
1	Tampilan cover, foto buku dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2	Rahaman awal sudah sesuai dari segi penulisan					✓
3	Tertarik kata pengantar					✓
4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul					✓
5	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
6	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
7	Pertajam penggunaan modul yang disajikan sudah rapi dan mudah dipahami					✓
8	Pemilihan peta konsep menggunakan cakupan materi					✓
<b>Bagian Isi</b>						
9	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
10	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
11	Penyajian gambar cukup jelas					✓
12	Solusi soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
13	Solusi soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓
14	Materi pada modul ini tidak disajikan secara runtut dan sistematis					✓
15	Modul yang dirancang dapat memotivasi siswa dalam belajar mandiri					✓

16 Penggunaan istilah dan simbol ilmiah pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia

17 Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami

18 Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan

19 Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan

20 Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat

21 Memuat daftar pustaka

**Penilaian modul dari segi kesesuaian dengan TCK**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian link video penjelasan tambahan yang diberikan dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar					✓
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempermudah siswa memahami materi pembelajaran					✓
3	Link tambahan berupa penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses					✓
4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul					✓
5	Latihan yang diberikan dengan gambar format lebih praktis					✓

**Penilaian modul dari segi media**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Format</b>						
1	Format orientasi kelas yang digunakan (vertikal/horizontal) sudah tepat					✓
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul					✓
3	Ukuran huruf, garis huruf, dan margin sesuai dengan kertas					✓
<b>Organisasi</b>						
4	Terdapat pendahuluan					✓
5	Terdapat latihan diakhir setiap materi dan latihan kompetensi akhir					✓
6	Terdapat rangkuman materi					✓
7	Terdapat kunci jawaban					✓
8	Terdapat daftar pustaka					✓
9	Penyajian kata mudah dibaca					✓
10	Pengorganisasian isi materi sesuai berdasarkan dan sistematis					✓
11	Pengorganisasian gambar sudah sesuai					✓
<b>Daya tarik</b>						
12	Sesuai dan bisa tarik (gambar, gambar dan ilustrasi) proporsional					✓
13	Bagian sampul (cover) dengan menggunakan warna, gambar dan ukuran huruf yang sesuai					✓
14	Warna yang dipakai pada modul sesuai					✓

15 Pemetaan judul, sub judul, dan angka halaman tidak menganggu siswa dalam kegiatan pembelajaran

16 4 ukuran huruf (judul, sub judul, dan paragraf) dibedakan dengan baik

17 Tidak terlalu banyak kolumnis pada setiap halaman

18 Penggunaan huruf mudah dibaca

19 Kesesuaian warna huruf sudah sesuai

20 Apret yang tepat (koreksi)

21 Tipe pada halaman sesuai sudah sesuai

22 Spasi antar paragraf sudah sesuai dan konsisten

23 Kertas yang digunakan

24 Penggunaan antar paragraf dengan huruf kapital

**Konistensi**

25 Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten dan konsisten ke halaman

26 Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten

27 Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten

**Komputer dan unsur pelatikan warna sesuai**

- Berwarna, tebal & huruf sudah jelas
- dan tidak ada yang blur atau bayang-bayang
- Letak gambar, ilustrasi dan tabel sudah sesuai
- dan tidak ada yang blur atau bayang-bayang

**Kesimpulan**

Pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linear kelas XI SMAMA berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) dinyatakan:

1. Tidak diperlukan perbaikan

2. Perlu diperbaiki dengan materi

3. Tidak layak dipasarkan

Ditulis oleh: \_\_\_\_\_ 2022

Validator: *[Signature]*

Lampiran 3b (Lembar validasi guru)

**LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)". Saya-saya yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih atas saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbuhan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

**B. Lembar Validasi Terhadap Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis TCK**

Nama Instansi : SMA Negeri 1 Sialang Kota  
 Hari/Tanggal : 23 November 2023  
 Nama Validator : Lisa Nurrahmah, S.Pd

**Perujuk Pengisian :**

a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai untuk setiap item  
 b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:

1 = Sangat Tidak Sesuai  
 2 = Kurang Sesuai  
 3 = Cukup Sesuai  
 4 = Sesuai  
 5 = Sangat Sesuai

Penilaian modul dari segi isi

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Bagian Pembuka</b>						
1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2	Halaman awal sudah sesuai dan segi estetika					✓
3	Terdapat kata pengantar					✓
4	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format di sisi modul					✓
5	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) diuliskan secara jelas					✓
6	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
7	Penyajian penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
8	Penyajian penyusunan konsep menggunakan bahasa materi					✓
<b>Bagian Isi</b>						
9	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
10	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
11	Penyajian gambar cukup jelas					✓
12	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
13	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓
14	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis					✓
15	Modul yang dirancang dapat memebatkan siswa dalam belajar mandiri					✓

Penilaian modul dari segi kesesuaian dengan TCK

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian link video penjelasan tambahan yang diberikan dengan materi pembelajaran pada setiap kegiatan belajar					✓
2	Link tambahan berupa video penjelasan dapat mempromosikan siswa memahami materi pembelajaran					✓
3	Link tambahan berupa penjelasan melalui youtube yang diberikan mudah diakses					✓
4	Kesesuaian latihan dengan materi pada setiap kegiatan belajar dalam modul					✓
5	Latihan yang diberikan dengan gagas formula lebih praktis					✓

Penilaian modul dari segi media

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Forma</b>						
1	Forma orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horisontal) sudah tepat					✓
2	Pemilihan ukuran kertas sesuai dengan isi modul					✓
3	Ukuran huruf, jenis huruf, dan margin sesuai dengan kertas					✓
<b>Organisasi</b>						
4	Terdapat pendahuluan					✓
5	Terdapat latihan diakhir setiap materi dan latihan kompetensi akhir					✓
6	Terdapat kesimpulan materi					✓
7	Terdapat kunci jawaban					✓
8	Terdapat daftar pustaka					✓
9	Penyajian kata mudah dibaca					✓
10	Pengorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis					✓
11	Pengorganisasian gambar mudah sesuai					✓
<b>Daya tarik</b>						
12	Susunan dan tata letak (style, gambar dan ilustrasi) proporsional					✓
13	Bagian sampul (cover) dengan mengombinasikan warna, gambar dan ukuran huruf yang sesuai					✓
14	Warna yang dipakai pada modul sesuai					✓
15	Penggunaan judul, sub judul, dan angka halaman tidak mengganggu siswa dalam kegiatan pembelajaran					✓

**Bentuk dan ukuran huruf**

16	Ukuran huruf tidak lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul			✓
17	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf			✓
18	Penggunaan huruf mudah dibaca			✓
19	Kombinasi warna huruf sudah sesuai			✓
<b>Aspek ruang (spasi kosong)</b>				
20	Spasi pada halaman sudah rapi dan sesuai			✓
21	Spasi antar paragraf sudah sesuai dan konsisten			✓
22	Kata-kata yang dimiringkan			✓
23	Penggunaan antar paragraf ditulisi dengan huruf kapital			✓
<b>Konsistensi</b>				
24	Jenis huruf dan ukuran huruf konsisten dari halaman ke halaman			✓
25	Letak gambar halaman konsisten			✓
26	Letak gambar, ilustrasi dan tabel konsisten			✓

**Komentar dan saran**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Kesimpulan**

Pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linear kelas XI SMA/MA berbasis Teknologi Cemerlang Knowledge (TKC) diwujudkan:

- Levy digunakan sebagai revisi
- Levy digunakan sebagai revisi
- Tidak levy digunakan

Subditansi: \_\_\_\_\_  
 Revisi: \_\_\_\_\_  
 (Dra. Nurhidayah, S.Pd)  
 NIP. 196309011984024



Lampiran 3c (Lembar keterbacaan siswa)

**LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

**B. Petunjuk Pengisian**  
 1. Mulailah dengan membaca *basamallah*  
 2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan Modul Pembelajaran Matematika Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)  
 3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian  
 4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item  
 5. Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :  
 1 = Sangat Tidak Sesuai  
 2 = Kurang Sesuai  
 3 = Cukup Sesuai  
 4 = Sesuai  
 5 = Sangat Sesuai  
 6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu

**IDENTITAS**  
 Nama Siswa : DEALWA IDHATI PUTRI  
 Kelas : XI IPA  
 Asal Sekolah : SMPKATU 1 GAYAMUNG KOTA SURABAYA

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Keterbacaan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					✓
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi program linear					✓
	5. Dengan adanya link tambahan berupa video pembelajaran dapat membantu saya memahami materi					✓
Materi	6. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	7. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	8. Modul matematika ini memuat contoh sehingga memudahkan pemahaman pada materi program linear					✓
	9. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban					✓
Bahasa	10. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	11. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum  
 Bagus, mudah dimengerti, sesuai, sederhana dalam modul, disertai animasi, supaya lebih menarik, semangat dalam belajar, terima kasih, 2022  
 (dealwa)

**LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

**B. Petunjuk Pengisian**  
 1. Mulailah dengan membaca *basamallah*  
 2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan Modul Pembelajaran Matematika Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)  
 3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian  
 4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item  
 5. Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :  
 1 = Sangat Tidak Sesuai  
 2 = Kurang Sesuai  
 3 = Cukup Sesuai  
 4 = Sesuai  
 5 = Sangat Sesuai  
 6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu

**IDENTITAS**  
 Nama Siswa : SHIRATI ERMAWATI  
 Kelas : XI IPA  
 Asal Sekolah : IMAH 1 SITAMPUR

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Keterbacaan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					✓
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi program linear					✓
	5. Dengan adanya link tambahan berupa video pembelajaran dapat membantu saya memahami materi					✓
Materi	6. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	7. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	8. Modul matematika ini memuat contoh sehingga memudahkan pemahaman pada materi program linear					✓
	9. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban					✓
Bahasa	10. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	11. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum  
 Bagus dan mudah dipahami, ada video pembelajaran yang bisa membantu, gambar menarik dan bisa membantu memahami materi, mudah dimengerti, dan presentasi yang menarik, 2022  
 (Shirati Ermawati)

**LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

- B. Petunjuk Pengisian**
- Mulailah dengan membaca *basmallah*
  - Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan Modul Pembelajaran Matematika Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)
  - Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
  - Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
  - Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :  
 1 = Sangat Tidak Sesuai  
 2 = Kurang Sesuai  
 3 = Cukup Sesuai  
 4 = Sesuai  
 5 = Sangat Sesuai
  - Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu
- IDENTITAS**  
 Nama Siswa : ADU MANNI  
 Kelas : XI IPA 1  
 Asal Sekolah : SMA N OI SIMPANG LARI

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					✓
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi program linear					✓
	5. Dengan adanya link tambahan berupa video pembelajaran dapat membantu saya memahami materi					✓
Materi	6. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	7. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	8. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman pada materi program linear					✓
	9. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban					✓
Bahasa	10. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	11. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

**Komentar dan saran perbaikan secara umum**

Saya sangat menyukai matematika dan modul ini

23-11-2022

2022

ADU MANNI  
 (ADU MANNI.....)

**LEMBAR UJI KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA BERBASIS *Technological Content Knowledge* (TCK)**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

- B. Petunjuk Pengisian**
- Mulailah dengan membaca *basmallah*
  - Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan Modul Pembelajaran Matematika Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)
  - Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
  - Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
  - Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :  
 1 = Sangat Tidak Sesuai  
 2 = Kurang Sesuai  
 3 = Cukup Sesuai  
 4 = Sesuai  
 5 = Sangat Sesuai
  - Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu
- IDENTITAS**  
 Nama Siswa : PAN ANGGRAH LANA  
 Kelas : XI IPA 1  
 Asal Sekolah : SMA NEGERI 1 SIMPANG LARI

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK)**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Tampilan modul matematika ini menarik					✓
	2. Modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	3. Dengan menggunakan modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					✓
	4. Modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi program linear					✓
	5. Dengan adanya link tambahan berupa video pembelajaran dapat membantu saya memahami materi					✓
Materi	6. Penyajian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	7. Penyajian materi dalam modul ini mudah saya pahami					✓
	8. Modul matematika ini memuat contoh sehingga menguatkan pemahaman pada materi program linear					✓
	9. Modul ini memuat soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban					✓
Bahasa	10. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	11. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

**Komentar dan saran perbaikan secara umum**

Saya sangat menyukai matematika dan modul ini

Saya akan sangat senang

2022

PAN ANGGRAH LANA  
 (PAN ANGGRAH LANA.....)

## Lampiran 4 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
 NOMOR: B-12233/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2022

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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH 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 Keuangan 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 04 Juli 2022.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan :  
**PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duskri, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Khusnul Safrina, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Safitri Nuryanti
- NIM : 180205075
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis TCK.
- KEDUA** : Pembayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;
- 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, 15 September 2022 M  
 18 Shafar 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 5 : Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telepon : 0651- 7557321, Email : [um@ar-raniry.ac.id](mailto:um@ar-raniry.ac.id)

Nomor : B-14781/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022  
 Lamp : -  
 Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,  
 Kepala SMA Negeri 1 Simpang Kiri Kota Subulussalam

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : SAFITRI NURYANTI / 180205075  
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika  
 Alamat sekarang : Gampoeng Jeulingke Kec. Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis Technological Content Knowledge (TCK)*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 15 November 2022  
 an. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Berlaku sampai : 15 Desember 2022

## Lampiran 6 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
SMA NEGERI 1 SIMPANG KIRI



Jln. Syekh Abdurrauf No. 1 Kec. Simpang Kiri Kota Subulussalam, Telp.(0627) 31248 - (0813 6069 1534), KodePos 24782  
NPSN: 30.1.06.640101 <http://www.sman1simpangkiri.sch.id>, Email: sman1simpangkiri9@gmail.com NPSN: 10104040

**SURAT TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN**

Nomor: 421.3/1069/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **SUKRI, S.Pd.,M.M.**  
NIP : 19700224 199702 1 002  
Pangkat / Golongan : Pembina Tk I, IV/b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Sekolah : SMA Negeri 1 Simpang Kiri

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : **SAFITRI NURYANTI**  
Tempat/Tgl Lahir : Tapaktuan, 18 Januari 2001  
Nim : 180205075  
Semester : IX (Sembilan)  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : **"Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA Berbasis Technological Content Knowledge (TCK)."**

Yang bersangkutan telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Simpang Kiri Kota Subulussalam Provinsi Aceh dengan hasil Sangat Memuaskan.

Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Subulussalam, 23 November 2022



**SUKRI, S.Pd.,M.M.**  
Pembina Tk I, IV/b  
NIP. 19700224 199702 1 002

Lampiran 7: Dokumentasi

