

Rahmatullah Bin Arsyad, S.Pd., M.Pd  
Prof. Dr. Syamsu Qamar Badu, M.Pd  
Prof. Dr. Nurhayati Abbas, M.Pd  
Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd

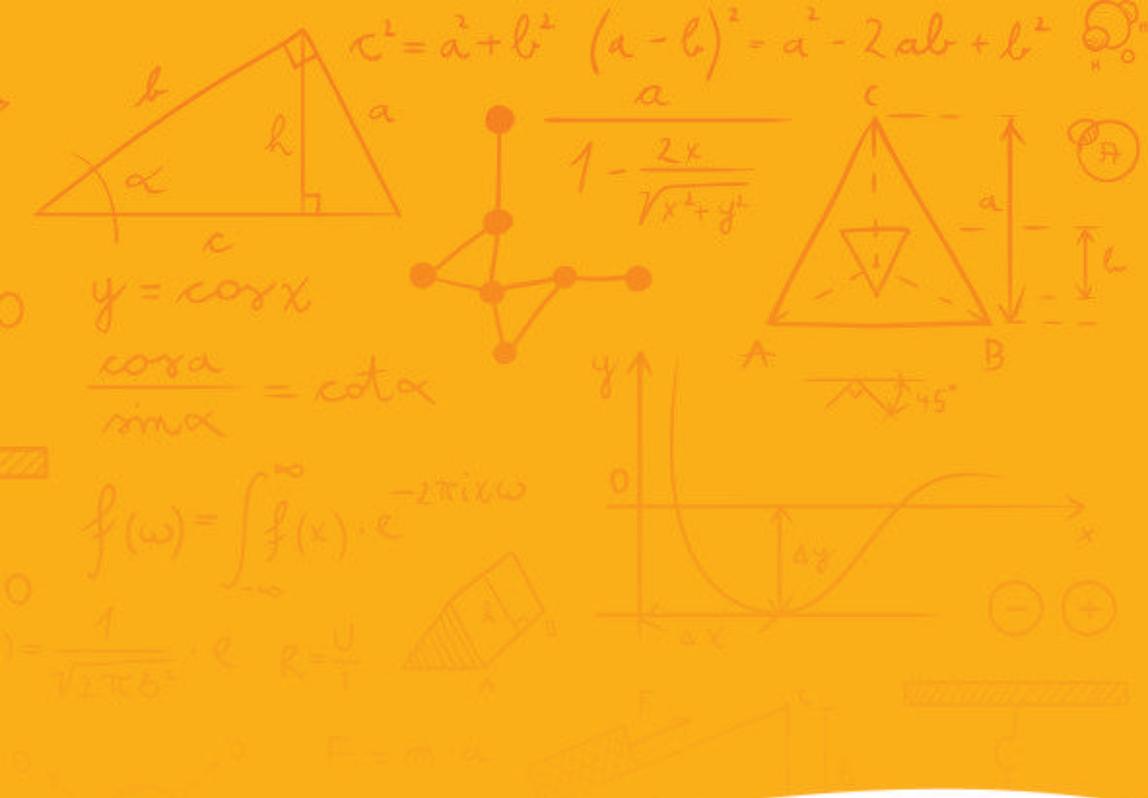


*Buku Ajar*  
**PENGEMBANGAN MEDIA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA**  
**STORYBOARD**  
UNTUK PEMBUATAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Editor:

Prof. Dr. Sarson Pomalato, M.Pd  
Dr. Tedy Machmud, M.Pd  
Dr. Ismail Djakaria, M.Si  
Dr. Rustam Husain, M.Pd  
Novrianto Napu, M. AppLing, Ph. D  
Prof. Dr. Novianty Djafri, M.Pd.I  
Prof. Dr. Asna Aneta, M.Si  
Prof. Dr. Ir. Hasim, M.Si





*Buku Ajar*  
**PENGEMBANGAN MEDIA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA**  
**STORYBOARD**  
BUKU PEMBANTU MEDIA INTERAKTIF

Storyboard adalah suatu informasi berupa gambaran ide yang akan membantu ahli edukasi untuk mengembangkan media pembelajaran.

Buku yang ada di tangan pembaca ini, merupakan Buku Ajar untuk Pengembangan Media Pembelajaran Matematika yang dilengkapi dengan Panduan merancang Storyboard untuk pembuatan multimedia interaktif.

**BUKU AJAR PENGEMBANGAN MEDIA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
STORYBOARD UNTUK PEMBUATAN  
MULTIMEDIA INTERAKTIF**

**Rahmatullah Bin Arsyad, S.Pd., M.Pd**

**Prof. Dr. Syamsu Qamar Badu, M.Pd**

**Prof. Dr. Nurhayati Abbas, M.Pd**

**Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd**



**eureka**  
**media aksara**

**PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA**

**BUKU AJAR PENGEMBANGAN MEDIA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
STORYBOARD UNTUK PEMBUATAN  
MULTIMEDIA INTERAKTIF**

**Penulis** : Rahmatullah Bin Arsyad, S.Pd., M.Pd  
Prof. Dr. Syamsu Qamar Badu, M.Pd  
Prof. Dr. Nurhayati Abbas, M.Pd  
Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd

**Editor** : Prof. Dr. Sarson Pomalato, M.Pd  
Dr. Tedy Machmud, M.Pd  
Dr. Ismail Djakaria, M. Si  
Dr. Rustam Husain, M.Pd  
Novrianto Napu, M. AppLing, Ph. D  
Prof. Dr. Novianty Djafri, M.Pd.I  
Prof. Dr. Asna Aneta, M.Si  
Prof. Dr. Ir. Hasim, M.Si

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Siwi Rimayani Oktora

**ISBN** : 978-623-487-617-8

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2022**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh,*

Segala puji penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* sang pemberi nikmat dan pemberi Ilmu Pengetahuan, atas karunia, nikmat dan juga keberkahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku “Buku Ajar Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Storyboard untuk Pembuatan Multimedia Interaktif”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan dukungan seluruh pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku ajar ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan buku ajar ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran untuk penyempurnaan buku ajar ini.

Akhirnya, penulis mengharapkan agar kiranya buku ajar ini dapat dipergunakan dan dimanfaatkan untuk membantu mahasiswa dalam pembuatan multimedia interaktif.

Sorong, 29 November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>CPL DAN CPMK MATA KULIAH.....</b>	<b>viii</b>
<b>PETA KONSEP .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan .....	2
C. Manfaat .....	2
D. Indikator Pencapaian.....	3
<b>BAB 2 MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA .....</b>	<b>4</b>
A. Hakekat Matematika.....	4
B. Pembelajaran Matematika .....	5
C. Media Pembelajaran .....	6
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	6
2. Manfaat Media Pembelajaran.....	7
3. Klasifikasi Media Pembelajaran .....	8
4. Jenis-jenis Media Pembelajaran.....	9
5. Kriteria Media Pembelajaran .....	10
6. Pentingnya Media dalam Pembelajaran Matematika.....	12
D. Multimedia Pembelajaran .....	13
1. Definisi Multimedia.....	13
2. Fungsi Multimedia .....	14
3. Kelebihan Multimedia.....	15
E. Multimedia Interaktif .....	16
1. Pengertian Multimedia Interaktif.....	16
2. Jenis Multimedia Interaktif .....	17
3. Manfaat Multimedia Interaktif.....	18
4. Metode Multimedia Interaktif.....	18
F. Evaluasi Multimedia Interaktif.....	20
G. Rangkuman .....	22
H. Latihan Soal .....	24

<b>BAB 3 STORYBOARD .....</b>	<b>25</b>
A. Deskripsi Umum Storyboard.....	25
1. Pengertian <i>Storyboard</i> .....	25
2. Sejarah Storyboard .....	27
3. Fungsi Storyboard .....	27
4. Ketentuan Umum Pembuatan Storyboard Multimedia Interaktif.....	28
5. Format Storyboard .....	28
B. Perangkat yang Dibutuhkan.....	47
1. Perangkat Lunak .....	47
2. Perangkat Keras.....	50
3. Pengguna Aplikasi.....	50
C. Evaluasi Rancangan <i>Storyboard</i> .....	50
D. Rangkuman .....	51
E. Latihan Soal.....	52
<b>BAB 4 MODEL PENGEMBANGAN .....</b>	<b>53</b>
A. Model Pengembangan ADDIE.....	53
B. Model pengembangan 4-D .....	56
C. Model Pengembangan APPED.....	65
D. Model Alessi-Trollip.....	66
E. Model LEE.....	67
F. Model Borg & Gall.....	68
G. Model Ivers & Barron.....	69
H. Rangkuman .....	70
I. Latihan Soal.....	71
<b>BAB 5 IMPLEMENTASI PENGGUNAAN STORYBOARD .....</b>	<b>72</b>
A. Rancangan <i>Storyboard</i> Multimedia Interaktif .....	72
1. Contoh Rancangan <i>Storyboard</i> .....	72
2. Contoh Multimedia Interaktif .....	84
3. Hasil Rancangan <i>Storyboard</i> dan Pengembangan Multimedia Interaktif Mahasiswa .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>131</b>
<b>TENTANG PENULIS .....</b>	<b>134</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Instrumen Penilaian Multimedia Interaktif .....	21
<b>Tabel 3.1.</b> Instrumen Penilaian Storyboard Multimedia Interaktif .....	51

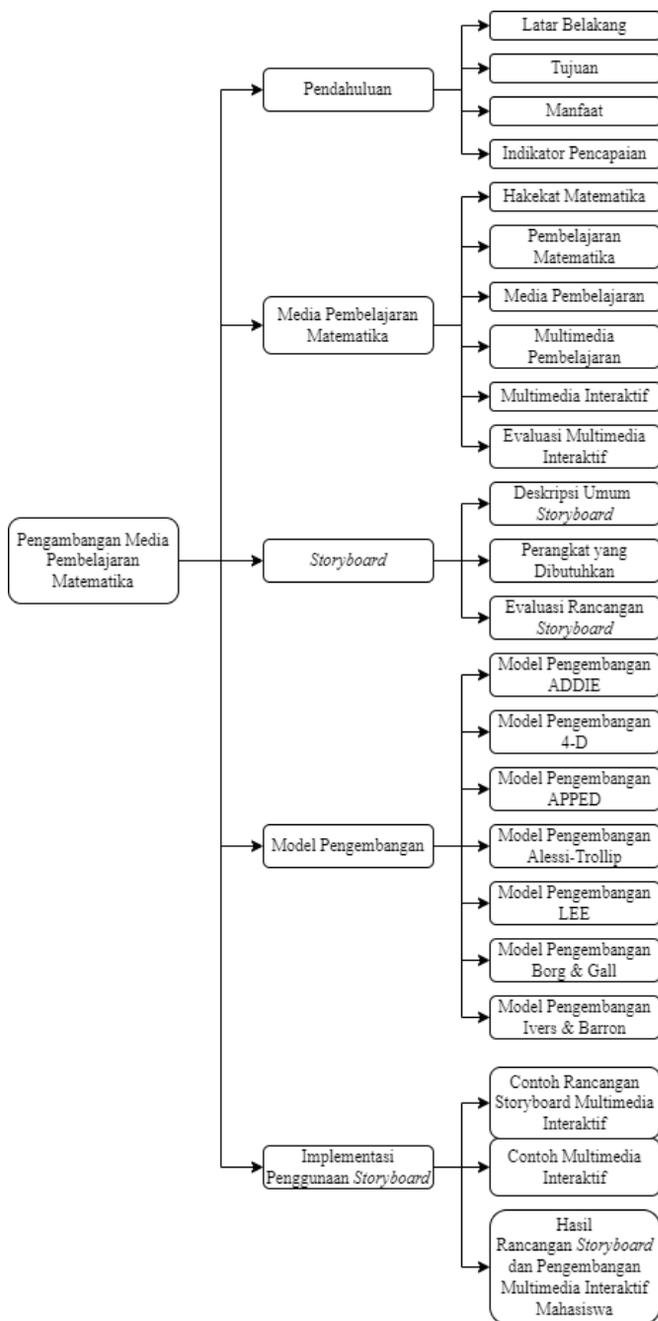
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1.</b> Format storyboard multimedia interaktif .....	29
<b>Gambar 3.2.</b> Tampilan Menu Insert PowerPoint .....	32
<b>Gambar 3.3.</b> Menu Audio dan Audio In My PC.....	32
<b>Gambar 3.4.</b> Pilih Audio dan Insert .....	32
<b>Gambar 3.5.</b> Panduan memberikan nama Icon.....	33
<b>Gambar 3.6.</b> Panduan Memutar Music.....	33
<b>Gambar 3.7.</b> Menghentikan music 1 .....	34
<b>Gambar 3.8.</b> Menghentikan music 2 .....	34
<b>Gambar 3.9.</b> Memasukkan Hyperlink pada tombol 1 .....	35
<b>Gambar 3.10.</b> Memasukkan Hyperlink pada tombol 2 .....	36
<b>Gambar 3.11.</b> Cara mengunduh Format Storyboard .....	44
<b>Gambar 3.12.</b> Isian Identitas Storyboard .....	45
<b>Gambar 3.13.</b> Membuat Gambar Visual .....	45
<b>Gambar 3.14.</b> Memasukkan Gambar .....	46
<b>Gambar 3.15.</b> Masuk pada Aplikasi Diagram.net.....	46
<b>Gambar 3.16.</b> Tampilan Aplikasi diagram.net .....	47
<b>Gambar 4.1.</b> Tahap I: Define (Pendefinisian) .....	58
<b>Gambar 4.2.</b> Tahap II: Design (Perancangan).....	60
<b>Gambar 4.3.</b> Tahap III: Develop (Pengembangan) .....	61
<b>Gambar 4.4.</b> Tahap IV: Disseminate (Penyebaran) .....	63
<b>Gambar 4.5.</b> Tahapan Model APPED .....	66
<b>Gambar 4.6.</b> Model Allies-Trollip.....	67
<b>Gambar 4.7.</b> Model Borg & Gall .....	68
<b>Gambar 4.8.</b> Tahapan Model Borg & Gall .....	69
<b>Gambar 4.9.</b> Model Iver & Barron.....	69

## CPL DAN CPMK MATA KULIAH PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

1. CPL 2. Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas  
CPMK 1. Menunjukkan kemampuan adaptasi dan kemandirian dalam melaksanakan tugas individu maupun tugas kelompok
2. CPL 4. Mampu memanfaatkan TIK secara efektif  
CPMK 2. Memanfaatkan TIK dalam pengembangan media pembelajaran matematika
3. CPL 6. Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjutan  
CPMK 3. Menjelaskan konsep media pembelajaran matematika
4. CPL 8. Merancang pembelajaran matematika yang bermakna dan implementatif  
CPMK 5. Merancang media pembelajaran sesuai topik pada matematika sekolah menengah
5. CPL 10. Mengembangkan media dan sumber belajar matematika yang inovatif  
CPMK 6. Mengembangkan media pembelajaran matematika sesuai topik pada matematika sekolah

## PETA KONSEP



# Storyboard

## MULTIMEDIA INTERAKTIF

Buku Ajar Pengembangan Media  
Pembelajaran Matematika



# BAB 1 | PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Mahasiswa dituntut mampu mengembangkan media pembelajaran matematika berdasarkan konsep, fungsi, jenis-jenis, dan karakteristik media pembelajaran matematika. Kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan media pembelajaran matematika berdasarkan teori, konsep dan tentunya haruslah menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas dari perubahan-perubahan dalam bidang pendidikan. Dalam upaya mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis teknologi tentunya membutuhkan langkah-langkah berupa visualisasi atau *Storyboard* yang memudahkan mahasiswa dalam menyusun media pembelajaran matematika. Menurut Karen (2010:73) *Storyboard* adalah blueprint atau gambaran yang mengandung informasi yang akan ditempatkan pada layar sebagai informasi yang akan menolong *programmer* dan ahli produksi untuk mengembangkan komponen media.

Media pembelajaran matematika merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran terlebih dalam pembelajaran matematika, pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang pada umumnya bersifat abstrak sehingga penggunaan media pembelajaran diharapkan mampu

membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan dan juga diharapkan mampu membantu guru untuk menyampaikan dengan baik materi pembelajaran yang diajarkan. Oleh karenanya pada mata kuliah pengembangan media pembelajaran matematika luaran wajib bagi mahasiswa yaitu mahasiswa diharapkan mampu untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif pada pembelajaran matematika. Panduan *storyboard* pembuatan multimedia interaktif ini merupakan Buku Ajar pada mata kuliah pengembangan media pembelajaran matematika dan kehadiran panduan *storyboard* ini diharapkan dapat membantu berbagai kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam membuat multimedia interaktif melalui perancangan *storyboard*.

## B. Tujuan

Buku Ajar ini dibuat dengan tujuan sebagai berikut.

1. Menggambarkan dan menjelaskan penggunaan *storyboard* untuk pembuatan multimedia interaktif pada pembelajaran matematika.
2. Sebagai petunjuk cara penggunaan *storyboard* dalam pembuatan multimedia interaktif pada pembelajaran matematika.
3. Membantu mahasiswa dalam membuat multimedia interaktif pada pembelajaran matematika.

## C. Manfaat

Manfaat Buku Ajar ini ialah.

1. Mengorganisir pembuatan multimedia interaktif.
2. Memudahkan dalam membuat dan memahami alur pembuatan multimedia interaktif.
3. Mempercepat dalam proses pembuatan multimedia interaktif.
4. Memperlihatkan mengenai beberapa tata letak visual dalam setiap frame pada multimedia interaktif.

5. Dapat digunakan sebagai pengingat mengenai alur pembuatan multimedia interaktif apabila bagian produksi mengalami permasalahan teknis.

#### **D. Indikator Pencapaian**

Indikator pencapaian penggunaan Buku Ajar untuk pembuatan multimedia interaktif menggunakan *storyboard* ini ialah.

1. Mampu merancang *Storyboard* untuk pembuatan multimedia interaktif
2. Membuat multimedia interaktif pada pembelajaran matematika menggunakan *storyboard*.

# BAB 2 | MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

## A. Hakekat Matematika

Kata matematika berasal dari perkataan Latin *mathematika* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal katanya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran (Russeffendi, 1988:148).

Menurut para ahli pendidikan matematika, matematika adalah ilmu yang membahas pola atau keteraturan (*pattern*) dan tingkatan (*order*). Sekali lagi hal ini menunjukkan bahwa guru matematika harus memfasilitasi siswanya untuk belajar berpikir melalui keteraturan (*pattern*) yang ada (Shadiq, 2014: xii). Sedangkan The (Siswono, 2012:2) juga mencatat kumpulan pengertian matematika yang dibuat oleh ahli-ahli pada tahun 1940-an sampai dengan 1970an. Pengertian matematika dikelompokkan: (1) matematika sebagai ilmu tentang bilangan dan ruang, (2) matematika sebagai ilmu tentang besaran (kuantitas), (3) matematika sebagai ilmu tentang bilangan, ruang, besaran, dan keluasan, (4) matematika sebagai ilmu

tentang hubungan (relasi), (5) matematika sebagai ilmu tentang bentuk yang abstrak, dan (6) matematika sebagai ilmu yang bersifat deduktif. Perbedaan pengertian ini juga dipengaruhi terhadap objek-objek keahlian dari matematikawan sendiri.

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Penguasaan materi matematika oleh peserta didik menjadi suatu keharusan yang tidak bisa ditawar lagi di dalam penataan nalar dan pengambilan keputusan dalam era persaingan yang semakin kompetitif pada saat ini. Matematika bukanlah ilmu yang hanya untuk keperluan dirinya sendiri, tetapi ilmu yang bermanfaat untuk sebagian amat besar untuk ilmu-ilmu lain. Dengan makna lain bahwa matematika mempunyai peranan yang sangat esensial untuk ilmu lain, yang utama adalah sains dan teknologi.

## **B. Pembelajaran Matematika**

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Penguasaan materi matematika oleh peserta didik menjadi suatu keharusan yang tidak bisa ditawar lagi di dalam penataan nalar dan pengambilan keputusan dalam era persaingan yang semakin kompetitif pada saat ini. Matematika bukanlah ilmu yang hanya untuk keperluan dirinya sendiri, tetapi ilmu yang bermanfaat untuk sebagian amat besar untuk ilmu-ilmu lain. Dengan makna lain bahwa matematika mempunyai peranan yang sangat esensial untuk ilmu lain, yang utama adalah sains dan teknologi.

Peran penting matematika menurut Cockroft (1982) yaitu *“It would be very difficult-perhaps impossible-to live a normal life in*

*very many parts of the world in the twentieth century without making use of mathematics of some kind*” dengan kata lain akan sangat sulit atau tidaklah mungkin bagi seseorang untuk hidup di bagian bumi ini pada abad ke-20 ini tanpa sedikitpun memanfaatkan matematika. Oleh karena itu untuk mencapai penguasaan siswa terhadap matematika harus dilakukan dengan membangun sistem pembelajaran yang aktif, kreatif dan inovatif yang dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.

Untuk menghadirkan sistem pembelajaran yang aktif, kreatif, dan inovatif yang dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran matematika ialah bagaimana seorang pendidikan menghadirkan media dalam pembelajaran hal ini dapat memudahkan dalam menyampaikan informasi materi pembelajaran matematika kepada peserta didik dengan baik. Hal ini di karena kan salah satu sifat dari pembelajaran matematika ialah abstrak khususnya bagi siswa tingkat SD, SMP maupun SMA yang mengalami kesulitan dalam berpikir abstrak. Oleh karena ini Alasan suatu media pembelajaran diperlukan dalam pembelajaran matematika antara lain (1) Objek matematika itu abstrak sehingga memerlukan alat peraga, (2) Sifat materi matematika tidak mudah dipahami, (3) Hirarki matematika ketat dan kaku, (4) Aplikasi matematika kurang nyata, (5) Belajar matematika perlu fokus, (6) Citra pembelajaran matematika kurang baik, (7) Kemampuan kognitif siswa masih konkret, dan (8) Motivasi belajar siswa tidak tinggi.

## C. Media Pembelajaran

### 1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata latin media yang berarti perantara atau pengantar merupakan bentuk jamak dari kata medium. Sadiman et al. (2010: 6) mendefinisikan media sebagai segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima untuk membangkitkan pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa agar proses pembelajaran dapat terwujud. Sedangkan menurut Gerlach

& Ely (1971) media jika dilihat secara luas terdiri dari orang, benda, atau peristiwa yang menciptakan keadaan yang memungkinkan siswa mengembangkan pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Selain itu, media pembelajaran didefinisikan oleh Asyhar (2012:8) sebagai segala sesuatu yang dapat memancarkan atau menyalurkan isyarat dari suatu sumber secara sengaja untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Berdasarkan beberapa pandangan para ahli dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat perantara yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa yang bertujuan untuk memperlancar proses pembelajaran dengan desain yang menarik agar pembelajaran efektif dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran di sekolah.

## 2. Manfaat Media Pembelajaran

Media memegang peranan penting dalam pembelajaran, terutama dalam interpretasi hal-hal yang abstrak, dan dapat mewakili guru sebagai sarana komunikasi, bahan pembelajaran. Menurut (Arsyad, 2014:29-30) adalah:

- a. Media pembelajaran bisa memperjelas penyajian pesan dan kabar buat meningkatkan kecepatan & mempertinggi proses dan output pembelajaran
- b. Media pembelajaran bisa menaikkan dan mengarahkan perhatian anak sebagai akibatnya bisa menyebabkan motivasi belajar
- c. Media pembelajaran dapat melampaui batas-batas indrawi, spasial, dan temporal
- d. Media pembelajaran dapat memberikan pengalaman serupa kepada siswa tentang peristiwa lingkungan

Lebih lanjut menurut (Haryono, 2014:49), manfaat lain pembelajaran melalui media adalah:

- a. Mengatasi keterbatasan pengalaman siswa

- b. Memperoleh bayangan yang jelas dari objek yang sulit diamati secara langsung.
- c. Memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan lingkungannya
- d. Pengamatan yang seragam.
- e. Menciptakan konsep dasar keaslian, kekonkretan dan realitas.
- f. Membangkitkan keinginan dan minat baru
- g. Membangkitkan motivasi dan memotivasi anak untuk belajar
- h. Memberikan pengalaman yang utuh dari yang konkrit ke yang abstrak
- i. Membimbing siswa untuk membandingkan, mengamati, dan mendeskripsikan suatu objek.

Berbagai penjelasan tentang manfaat media pembelajaran dapat mengarah pada kesimpulan bahwa media pembelajaran sangat penting sebagai alat bantu dalam proses pengajaran. Media juga membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan transfer materi dari abstrak ke konkrit bagi siswa.

### **3. Klasifikasi Media Pembelajaran**

Menurut Arsyad (2014:31) mengklasifikasikan media pembelajaran menjadi empat kategori berdasarkan perkembangan teknologi, antara lain:

- a. Media hasil teknologi cetak
- b. Media yang dihasilkan oleh teknologi audiovisual
- c. Media Teknologi Komputer.
- d. Media diperoleh dari kombinasi teknologi dan cetak

Media pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu: (1) media pembelajaran dalam arti sempit hanya mencakup media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran yang terencana, dan (2) media pembelajaran dalam arti luas, yaitu media pembelajaran. bukan. kompleks saja. Namun, sarana komunikasi elektronik

seperti slide, foto, objek nyata dan kunjungan di luar kelas, telah mencapai kompleksitas yang lebih besar dan tidak dianggap parsial tetapi lebih holistik, mencakup semua jenis sarana komunikasi (Trianto, 2011:187)

Berdasarkan uraian di atas tentang klasifikasi media pembelajaran yang sudah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa klasifikasi media pembelajaran yaitu akan memudahkan pengajar dalam memilih media yang sempurna dan sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam sekolah. Klasifikasi media, karakteristik media, dan pemilihan media merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penentuan strategi pembelajaran.

#### **4. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Menurut Asyhar (2012: 44-45), media pada dasarnya dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu media visual, media audio, media audiovisual dan multimedia. Empat jenis lingkungan belajar dijelaskan di bawah ini.

- a. Media visual, yaitu sumber daya yang digunakan hanya bergantung pada indra penglihatan siswa. Pembelajaran siswa dengan media ini sangat tergantung pada keterampilan visual mereka.
- b. Media audio adalah jenis media yang digunakan dalam pembelajaran hanya dengan bantuan indera pendengaran siswa. Pembelajaran diperoleh dengan mempercayai indra pendengaran
- c. Media audio visual adalah jenis media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran mendengar dan melihat serta dalam suatu proses atau kegiatan Pesan dan informasi yang dapat disampaikan melalui media ini adalah pesan verbal dan nonverbal berdasarkan penglihatan dan pendengaran
- d. Multimedia, yaitu media yang memuat beberapa jenis media dan perangkat yang berbeda yang terintegrasi dalam proses atau kegiatan pembelajaran multimedia meliputi indra penglihatan dan pendengaran dengan

- menggunakan teks, keheningan visual, gerak dan suara visual, serta media interaktif berbasis komputer dan teknologi informasi dan komunikasi. Menurut Sudjana (2011:3-4), media massa adalah sumber daya grafis (dua dimensi) seperti gambar, foto, diagram, bagan atau grafik, poster, kartun, kartun dan lain-lain.
- e. Media tiga dimensi, yaitu berupa model bodi, misalnya model potong, model tumpuk, model kerja, dll. c Perangkat proyeksi seperti slide, film, penggunaan OHP (Transparency Projector) dan lain-lain.
  - f. Menggunakan lingkungan sebagai sarana belajar. Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa media dapat dibedakan dan penggunaannya menentukan apa yang dapat diterapkan di dalam kelas, sehingga guru dapat menggunakan media sesuai dengan kebutuhannya

## 5. Kriteria Media Pembelajaran

Agar pemilihan media tepat, perlu diperhatikan beberapa faktor yang menjadi dasar pemilihan lingkungan belajar: Menurut Arsyad (2014:74), kriteria lingkungan belajar yang baik harus diperhatikan dalam proses pemilihan media. adalah sebagai berikut:

- a. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai Pemilihan media didasarkan pada tujuan instruksional yang telah ditentukan sebelumnya, yang biasanya berhubungan dengan satu atau kombinasi dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- b. Sesuai untuk mendukung isi mata kuliah yang berupa fakta, konsep, prinsip atau generalisasi Media yang berbeda, seperti film dan grafik, membutuhkan simbol dan kode yang berbeda dan karena itu proses mental dan keterampilan yang berbeda untuk memahaminya Untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif, media harus disesuaikan dengan kebutuhan tugas belajar dan kemampuan mental mahasiswa

- c. Praktis, fleksibel dan tahan lama. Kriteria ini membantu Pengajar memilih media yang tersedia, mudah diperoleh, atau mudah disiapkan oleh pengajar Media pilihan harus dapat digunakan di mana saja, kapan saja dengan perangkat di sekitarnya, dan harus mudah dipindahkan dan dibawa kemana saja.
- d. Pengajar mengetahui cara menggunakannya Ini adalah salah satu kriteria terpenting. Apapun lingkungannya, guru harus dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran Nilai dan kegunaan media ditentukan oleh Pengajar yang menggunakannya dalam proses pembelajaran

Di sisi lain, menurut Asyhar (2012:81), kriteria lingkungan belajar yang baik yang perlu diperhatikan dalam memilih media adalah sebagai berikut

- a. Jelas dan teratur. Media yang baik harus jelas dan teratur dalam penyajiannya
- b. Bersih dan menarik Bersih berarti tidak ada gangguan yang tidak perlu dalam teks, gambar, suara, dan video
- c. Sesuai dengan tujuan. Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu efektif untuk kelompok kecil atau individu.
- d. Terkait dengan mata pelajaran yang diajarkan Media harus sesuai dengan sifat-sifat berupa fakta, konsep, prinsip, prosedur atau generalisasi
- e. Sesuai dengan tujuan pembelajaran Media yang baik adalah media yang sesuai dengan tujuan instruksional yang diberikan, yang biasanya berkaitan dengan satu atau kombinasi dari dua atau tiga bidang kognitif, afektif, psikomotor
- f. Praktis, fleksibel dan tahan lama. Kriteria ini memandu guru/pelatih untuk memilih sarana komunikasi yang tersedia, mudah didapat atau mudah dibuat sendiri oleh guru
- g. Kualitas bagus. Kriteria media harus berkualitas teknis tinggi.

- h. Ukurannya sesuai dengan lingkungan belajar Media yang terlalu besar menyulitkan penggunaan dalam kelas yang terbatas dan dapat menghambat keberhasilan belajar.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemilihan media pembelajaran harus berorientasi pada siswa. Artinya, perlu dipertimbangkan manfaat dan kemudahan apa yang diperoleh siswa dari pemilihan media tersebut sarana komunikasi yang dipilih harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa dan materi yang akan dipelajari, serta metode pembelajaran dan pengalaman yang ditawarkan kepada siswa.

## 6. Pentingnya Media dalam Pembelajaran Matematika

Harus ada prinsip belajar dalam pembelajaran matematika terlebih ketika belajar matematika, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, misalnya belajar konsep B berdasarkan konsep A, maka ada lebih banyak yang harus dipelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan konsep A. Tanpa mempelajari konsep A mustahil bagi seseorang itu memahami konsep B, Itu berarti bahwa studi matematika harus langkah demi langkah dan berurutan berdasarkan pengalaman belajar kemudian (Hudojo, 1988).

Media memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan, juga untuk meningkatkan kualitas pengajaran matematika media dapat digunakan untuk membangun pemahaman dan konsep pada materi pembelajaran matematika. Media cetak, elektronik, model dan peta yang sering mengajar digunakan untuk pembelajaran, adalah merupakan jenis media pada pembelajaran matematika hal tersebut berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh (Kreyenhbuhl, 1991). Menggunakan media, semua Konsep dan simbol matematika yang tadinya abstrak kini menjadi konkrit sehingga pengajar dapat dengan mudah memberikan pengenalan konsep dan simbol matematika sejak dini, media yang digunakan tentunya harus disesuaikan dengan tingkat berpikir siswa

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika merupakan suatu cara yang digunakan oleh pengajar dalam proses pembelajaran matematika menggunakan alat bantu dalam bentuk media untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep yang abstrak pada pembelajaran matematika.

## **D. Multimedia Pembelajaran**

### **1. Definisi Multimedia**

Dikatakan bahwa multimedia dapat membangkitkan perasaan yang kuat. Gabungkan semua elemen sensorik multimedia, gabungkan gambar dan animasi, tingkatkan audio, buat video, dan data teks mentah.

Secara sederhana, Arsyad (Suwindra, et al., 2013:699) mengemukakan bahwa multimedia dapat diartikan sebagai lebih dari satu elemen Media. Multimedia dapat berupa kombinasi teks, grafik, suara, video dan animasi.

Menurut Rusman et al (2011:296), multimedia adalah penyajian media yang menggunakan teks, audio dan gambar secara bersamaan. Selain itu, menurut Hofsteter (2021), pengertian multimedia adalah penggunaan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, suara, gambar bergerak (video dan animasi) melalui kombinasi tautan dan alat yang memungkinkan pengguna melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Definisi ini mencakup 4 komponen penting multimedia, pertama harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar serta berinteraksi dengan kita. Kedua, harus ada ikatan yang mengikat kita dengan pengetahuan. Ketiga, harus ada alat navigasi yang memandu kita menelusuri jaringan informasi yang saling berhubungan. Keempat, multimedia memberi kita tempat untuk mengumpulkan, mengolah, dan mengkomunikasikan informasi dan ide kita sendiri. Jika salah satu dari komponen ini hilang, itu bukan multimedia dalam arti luas.

Multimedia sendiri terbagi dalam dua kategori, yaitu (a) multimedia linier dan (b) multimedia interaktif. Media linier adalah media yang tidak dilengkapi dengan kontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan secara berurutan, misalnya: TV dan film. Multimedia interaktif adalah media yang dilengkapi dengan pengontrol yang dapat bekerja dengan peralatan pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang ingin dilakukan selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah: aplikasi permainan dan CD interaktif.

Dari beberapa definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah suatu alat presentasi yang berupa kombinasi antara beberapa elemen yang berisi teks, grafik, teks, suara, video, dan animasi yang dioperasikan menggunakan komputer atau smartphone.

## 2. Fungsi Multimedia

Multimedia pembelajaran disarikan dari Ahmadi (2011: 160) memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
- b. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- c. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan.
- d. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

Dari pendapat ahli dapat disimpulkan bahwa fungsi multimedia yaitu: (1) untuk memperkuat respon pengguna, (2) mengontrol laju kecepatan belajar siswa, (3) siswa dapat mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan, (4) memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan, maupun respon lain yang sejenis.

### 3. Kelebihan Multimedia

Menurut Warsita (2008:155), program multimedia interaktif memiliki beberapa keunggulan, seperti:

- a. Fleksibel, artinya multimedia dapat digunakan di dalam kelas, baik secara individu maupun kelompok. Selain itu, *fleksibilitas* multimedia dalam hal penggunaan waktu juga menjadi fitur yang menonjol sehingga cocok untuk semua orang
- b. Melayani kecepatan belajar individual (*self-pacing*), yaitu kecepatan penggunaan waktu dapat disesuaikan dengan kemampuan dan kemampuan masing-masing siswa.
- c. Kaya konten, artinya program ini menyediakan konten yang cukup informatif, bahkan memuat topik yang memperkaya dan mendalam, dan juga memberikan informasi tambahan tentang konten materi atau konten pemrosesan lebih lanjut materi secara khusus siap atau ingin belajar lebih banyak
- d. *Interaktif* (interaktif), yaitu komunikasi dua arah, artinya program ini menawarkan kesempatan kepada siswa untuk bereaksi dan melakukan berbagai kegiatan, yang juga dapat dijawab dengan sugesti melalui program multimedia. Tingkat interaktivitas merupakan salah satu metrik yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas perangkat pembelajaran multimedia interaktif

Munir (2012: 6) merangkum manfaat multimedia untuk memberikan dan menerima informasi:

- a. Lebih Komunikatif

Informasi menggunakan gambar dan animasi lebih mudah dipahami pengguna daripada informasi yang dibuat dengan cara lain Informasi yang diperoleh dengan membaca terkadang sulit untuk dipahami, sehingga diperlukan pembacaan yang berulang-ulang

- b. Mudah diubah

Perkembangan organisasi, lingkungan, ilmu pengetahuan dan teknologi semuanya akan mempengaruhi informasi Dalam multimedia, semua

informasi disimpan dalam komputer dan informasi tersebut dapat diubah, ditambah, dikembangkan atau digunakan sesuai kebutuhan

c. Interaksi

Berbeda dengan informasi yang disajikan oleh media cetak, pengguna dapat berinteraksi sehingga informasi yang disampaikan dapat diterima dan dikomunikasikan dengan baik.

d. Kembangkan kreativitas Anda dengan lebih bebas

Multimedia dapat membebaskan kreativitas seseorang, menjadikan informasi lebih komunikatif, estetis dan ekonomis sesuai kebutuhan

Secara umum, keunggulan multimedia dapat disimpulkan sebagai berikut: penggunaan multimedia yang fleksibel, melayani kecepatan belajar individu, konten yang kaya, interaksi yang kuat, komunikasi yang kuat, kemudahan modifikasi dan kreativitas yang lebih fleksibel.

## E. Multimedia Interaktif

### 1. Pengertian Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah media yang menggabungkan teks, grafik, video, animasi dan suara Untuk mengirimkan berita dan informasi melalui sarana elektronik seperti komputer dan perangkat elektronik lainnya Menurut beberapa ahli, pengertian multimedia interaktif dijelaskan sebagai berikut:

- a. Menurut Robin dan Linda (2001), multimedia interaktif adalah alat yang dapat digunakan untuk membuat presentasi yang dinamis dan interaktif yang menggabungkan teks, grafik, animasi, suara, visual dan video.
- b. Menurut Hofstetter (2001), multimedia interaktif adalah penggunaan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, gambar, suara, dan gambar

bergerak (video dan animasi) melalui kombinasi tautan dan alat yang memungkinkan pengguna melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

- c. Menurut Nurcahyo dan Mulyati (2019), Multimedia Interaktif adalah penggabungan antara teks, foto, seni grafis, suara, animasi, dan video serta memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan produk multimedia.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah gabungan dari beberapa elemen media berupa teks, gambar, animasi, suara, dan video yang disajikan menjadi satu kesatuan yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi selama menggunakannya.

## 2. Jenis Multimedia Interaktif

Menurut Suyanto (2003) jenis multimedia interaktif terbagi menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut.

- a. Multimedia Interaktif *Online*

Multimedia Interaktif Online adalah media interaktif yang disampaikan melalui jalur/ kabel/ saluran/jaringan. Seperti website, Yahoo Messenger, dll. Jenis media ini termasuk media garis depan yang memiliki jangkauan kelompok sasaran yang luas, termasuk masyarakat luas.

- b. Multimedia Interaktif *Offline*

Multimedia interaktif offline adalah media interaktif yang disampaikan tidak melalui jalur / kabel / saluran/jaringan. Misalnya CD interaktif profil perusahaan, media pembelajaran. Media ini termasuk dalam media karena kelompok sasarannya tidak terlalu luas dan hanya meliputi masyarakat di wilayah tertentu.

### 3. Manfaat Multimedia Interaktif

Berikut adalah manfaat multimedia interaktif menurut Nurcahyo dan Mulyati (2019).

#### a. Pendidikan

Keunggulan multimedia interaktif dalam pendidikan/khususnya pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Proses pembelajaran lebih menyenangkan.
- 2) Lebih interaktif
- 3) Waktu mengajar bisa dikurangi
- 4) Meningkatkan kualitas pembelajaran, melaksanakan proses belajar mengajar kapanpun dan dimanapun, serta meningkatkan sikap belajar siswa.

#### b. Matematika dan Penelitian Ilmiah

Dalam matematika dan penelitian ilmiah, multimedia banyak digunakan untuk Pemodelan dan simulasi Misalnya, seorang dapat melihat model molekul tertentu dari suatu zat dan memanipulasinya untuk mendapatkan zat baru Hasil penelitian representatif dapat ditemukan di jurnal khusus seperti *Journal of Multimedia*.

#### c. Gambar Dokumen

Pengambil *foto copy*/dokumen dan mengonversi ke dalam format digital.

### 4. Metode Multimedia Interaktif

Beberapa metode dalam menyajikan materi pada Multimedia Interaktif adalah metode *drill-and-practice*, metode tutorial, metode simulasi dan Metode Games menurut Alessi & Trollip (2001).

#### a. Metode *drill-and-practice*

Program latihan dan latihan multimedia interaktif berisi rangkaian soal latihan yang meningkatkan keterampilan dan kecepatan berpikir pada mata pelajaran tertentu, biasanya matematika dan bahasa asing (kosa kata). Topik dianggap sudah dipelajari sebelum kegiatan

dalam pelatihan. Meskipun programnya sederhana, aspek umpan balik dan evaluasi harus ada. Format soal latihan bisa berupa pilihan ganda, isian-kosong atau benar-salah, sedangkan jawaban bisa ganda jika ada yang salah.

b. Metode *Tutorial*

Dalam metode pengajaran, komputer berperan sebagai guru. Siswa harus dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dengan cara berinteraksi dengan komputer. Pada awalnya, subjek sub-topik disajikan, setelah itu pertanyaan praktis diajukan. Jawaban siswa kemudian dianalisis di komputer dan siswa mendapat umpan balik berdasarkan jawaban tersebut. PC biasanya menawarkan cabang alternatif. Semakin beragam peluang percabangan, semakin banyak program pendidikan yang dapat memenuhi kebutuhan orang yang berbeda. Selain itu, program pengajaran harus dapat menyesuaikan langkahnya dengan tingkat pencapaian siswa.

c. Metode Simulasi

Simulasi adalah model atau penyederhanaan dari situasi, objek, atau peristiwa nyata. Model simulasi masih mengandung unsur-unsur utama dari sesuatu yang akan disimulasikan. Mempelajari program multimedia dengan menggunakan metode simulasi memungkinkan siswa untuk memanipulasi berbagai aspek dari hal yang disimulasikan tanpa harus mengambil risiko yang tidak nyaman. Siswa tampak terlibat dan mengalami kejadian nyata, dan umpan balik diterima sebagai hasil dari pilihan yang mereka buat.

d. Metode *Games*

*Game* adalah metode permainan yang dapat diintegrasikan ke dalam program multimedia interaktif. Permainan yang digunakan di sini tentu saja bersifat mendidik. Beberapa permainan yang dapat digunakan adalah: *Adventure, Board, Cards, Role-playing, Quizzes*. Fitur permainan yang penting meliputi aturan/instruksi, tujuan, tantangan, waktu, poin, hadiah, dan penalti.

## F. Evaluasi Multimedia Interaktif

Evaluasi merupakan langkah yang sangat penting dalam pengembangan multimedia interaktif, dan tujuannya adalah untuk mengevaluasi kualitas program multimedia yang dihasilkan oleh pihak lain, untuk memastikan kualitas program multimedia yang kami kembangkan, dan efektivitas serta dampak program multimedia terhadap pembelajaran. Jika kita ingin mengetahui kualitas pembelajaran suatu produk, kita perlu mengetahui hal-hal yang menjadi standar pada pembuatan produk multimedia interaktif. Produk pembelajaran multimedia berbeda dengan jenis lainnya, sehingga tentunya kriteria untuk menentukan kualitasnya juga berbeda. Berikut adalah instrumen penilaian produk multimedia interaktif.

Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
<b>I. Multimedia Interaktif</b>				
<b>1. Aspek Kompetensi dasar/indikator</b>				
a. Kejelasan Indikator				
b. Kemudahan memahami indikator				
<b>2. Aspek Isi/Materi</b>				
c. Kejelasan contoh				
d. Kejelasan narrator				
e. Kesesuaian <i>background</i>				
f. Kesesuaian ilustrasi				
g. Kesesuaian video				
<b>3. Aspek Karakteristik Mahasiswa</b>				
h. Kesesuaian dengan usia peserta didik				
i. Kesesuaian dengan tingkat pendidikan peserta didik				
<b>4. Aspek Interaksi Mahasiswa</b>				
j. Ketersediaan pertanyaan berkala				
k. Ketersediaan bantuan				
<b>5. Aspek Individual</b>				

l. Ketersediaan menu penyajian materi				
m. Kemudahan menu penyajian materi				
n. Ketersediaan tombol <i>next</i> dan <i>previous</i>				
<b>6. Aspek Minat Peserta Didik</b>				
o. Kesesuaian penggunaan format <i>storyboard</i> dengan multimedia				
p. Penggunaan gambar yang menarik				
q. Penggunaan animasi yang menarik				
r. Penggunaan teks yang menarik				
s. Keseragaman tombol				
<b>7. Aspek Umpan Balik</b>				
t. Kesesuaian penyajian umpan balik secara sederhana				
u. Kesesuaian penyajian umpan balik tanpa jeda waktu yang lama				
<b>8. Aspek Lingkungan Belajar</b>				
v. Ketersediaan petunjuk penggunaan				
w. Kesesuaian bahasa				
<b>9. Aspek Komponen Komputer</b>				
x. Resolusi monitor				
y. Meminimalisasi kan penggunaan <i>keyboard</i>				
z. Memaksimalkan penggunaan <i>mouse</i>				
aa. Kejelasan suara <i>speaker</i> atau <i>headphone</i>				
<b>10. Aspek Pemilihan Multimedia Interaktif</b>				
bb. Praktis, luwes, dan bertahan				
cc. Guru terampil menggunakannya				
dd. Berkualitas baik				
ee. Ketersediaan dana, tenaga, dan Fasilitas				
ff. Efektivitas biaya				
<b>Jumlah Skor Multimedia Interaktif</b>				

**Tabel 2.1.** Instrumen Penilaian Multimedia Interaktif

Keterangan:

- 1 : Tidak Sesuai
- 2 : Kurang Sesuai
- 3 : Sesuai
- 4 : Sangat Sesuai

Hasil penilaian produk multimedia interaktif kemudian dicari menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \left( \left( \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \right) \times 100 \right).$$

## G. Rangkuman

Berdasarkan pemaparan materi di atas maka dapat disimpulkan bahwa.

1. Pengertian matematika dikelompokkan: 1) matematika sebagai ilmu tentang bilangan dan ruang, (2) matematika sebagai ilmu tentang besaran (kuantitas), (3) matematika sebagai ilmu tentang bilangan, ruang, besaran, dan keluasan, (4) matematika sebagai ilmu tentang hubungan (relasi), (5) matematika sebagai ilmu tentang bentuk yang abstrak, dan (6) matematika sebagai ilmu yang bersifat deduktif. Perbedaan pengertian ini juga dipengaruhi terhadap objek-objek keahlian dari matematikawan sendiri.
2. Manfaat media pembelajaran dapat mengarah pada kesimpulan bahwa media pembelajaran sangat penting sebagai alat bantu dalam proses pengajaran. Media juga membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan transfer materi dari abstrak ke konkrit bagi siswa.
3. Media pembelajaran merupakan alat perantara yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa yang bertujuan untuk memperlancar proses pembelajaran dengan desain yang menarik agar pembelajaran efektif dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran di sekolah.

4. Manfaat media pembelajaran dapat mengarah pada kesimpulan bahwa media pembelajaran sangat penting sebagai alat bantu dalam proses pengajaran. Media juga membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan transfer materi dari abstrak ke konkrit bagi siswa.
5. Klasifikasi media pembelajaran yaitu akan memudahkan pengajar dalam memilih media yang sempurna dan sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam sekolah. Klasifikasi media, karakteristik media, dan pemilihan media merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penentuan strategi pembelajaran.
6. Menurut Asyhar (2012: 44-45), media pada dasarnya dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu media visual, media audio, media audio visual dan multimedia.
7. Pemilihan media pembelajaran harus berorientasi pada siswa. Artinya, perlu dipertimbangkan manfaat dan kemudahan apa yang diperoleh siswa dari pemilihan media tersebut sarana komunikasi yang dipilih harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa dan materi yang akan dipelajari, serta metode pembelajaran dan pengalaman yang ditawarkan kepada siswa
8. Media pembelajaran matematika merupakan suatu cara yang digunakan oleh pengajar dalam proses pembelajaran matematika menggunakan alat bantu dalam bentuk media untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep yang abstrak pada pembelajaran matematika.
9. Multimedia adalah suatu alat presentasi yang berupa kombinasi antara beberapa elemen yang berisi teks, grafik, teks, suara, video, dan animasi yang dioperasikan menggunakan komputer atau smartphone.
10. Fungsi multimedia yaitu: (1) untuk memperkuat respon pengguna, (2) mengontrol laju kecepatan belajar siswa, (3) siswa dapat mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan, (4) memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik

berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan, maupun respon lain yang sejenis.

11. Keunggulan multimedia dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia yang fleksibel, melayani kecepatan belajar individu, konten yang kaya, interaksi yang kuat, komunikasi yang kuat, kemudahan modifikasi dan kreativitas yang lebih fleksibel.
12. Multimedia interaktif adalah gabungan dari beberapa elemen media berupa teks, gambar, animasi, suara, dan video yang disajikan menjadi satu kesatuan yang memungkinkan penggunaannya untuk berinteraksi selama menggunakannya.
13. Menurut Alessi & Trollip (2001) beberapa metode dalam menyajikan materi pada Multimedia Interaktif adalah metode *drill-and-practice*, metode tutorial, metode simulasi dan Metode Games.

## H. Latihan Soal

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Jelaskan mengapa definisi tentang matematika menurut para ahli matematikawan berbeda-beda?
2. Jelaskan mengapa diperlukan media dalam pembelajaran matematika?
3. Tuliskan definisi, manfaat, klasifikasi, jenis, dan kriteria media pembelajaran!
4. Tuliskan definisi, fungsi, dan kelebihan multimedia pembelajaran!
5. Tuliskan definisi, jenis, manfaat, dan metode pada multimedia interaktif!
6. Mengapa diperlukan evaluasi pada multimedia interaktif yang telah dikembangkan?

# BAB 3 | *STORYBOARD*

## A. Deskripsi Umum Storyboard

Sebelum membuat *Storyboard*, disarankan untuk membuat cakupan *storyboard* terlebih dahulu dalam bentuk rincian naskah yang kemudian akan dituangkan detail grafik dan visual untuk mempertegas dan memperjelas tema. Untuk mempermudah membuat proyek, maka harus dibuat sebuah rencana kasar sebagai dasar pelaksanaan. Outline dijabarkan dengan membuat point-point pekerjaan yang berfungsi membantu untuk mengidentifikasi material apa saja yang harus dibuat, didapatkan, atau disusun.

### 1. Pengertian *Storyboard*

*Storyboard* (Papan cerita) adalah cara alternatif untuk menguraikan seluruh imajinasi melalui sketsa. Papan cerita berisi alat bantu naratif dan visual dalam satu lembar kertas, sehingga naskah dan visual selaras. Papan cerita ini akan membantu kita merencanakan cerita dan membuat sketsa kasar sebelum membuat media sebenarnya.

Menurut Wiesendanger (2001:161), *storyboard* adalah kegiatan pra-penulisan yang menekankan akurasi (penjelasan rinci), prediksi atau estimasi, menumbuhkan ide, urutan dan materi pada suatu alat yang akan di kembangkan. Hal ini digunakan untuk mendorong mahasiswa mengembangkan keterampilan mengembangkan media pembelajarannya sendiri, dimulai dengan membuat rancangan sketsa (*storyboard*) dalam bentuk gambar dan

mengembangkannya menjadi sebuah media/multimedia pembelajaran.

Storyboard ini meliputi membaca, menulis dan mengilustrasikan. Hal ini efektif karena mendorong siswa untuk membuat produk media. Menurut Indrawaty, *storyboard* adalah rangkaian bidang garis besar yang digunakan sebagai alat perencanaan untuk merepresentasikan secara visual bagaimana alur cerita terungkap, Khulsum (2018).

*Storyboard* (Papan Cerita) Media Interaktif dapat digunakan dalam antarmuka pengguna grafis untuk rencana desain situs web atau proyek interaktif dan sebagai alat visual untuk perencanaan konten. Sebaliknya, dengan bantuan peta situs atau bagan alur, arsitektur informasi, navigasi, tautan, organisasi, dan pengalaman pengguna dapat direncanakan dengan lebih baik, terutama proses acara yang sulit diprediksi atau pertukaran audio-visual dalam perencanaan acara tidak sempurna.

*Storyboard* merupakan naskah yang dituangkan dalam bentuk gambar atau sketsa yang berguna untuk lebih memudahkan bagian produksi dalam pembuatan produk. *Storyboard* secara harfiah berarti papan cerita, *Storyboard* adalah penjelasan bagaimana cara seseorang akan membuat suatu proyek. Jika diumpamakan sebagai pembuatan multimedia, maka bisa dikatakan bahwa *Storyboard* adalah rancangan berupa sketsa tampilan dan isi multimedia tersebut. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa *Storyboard* adalah rancangan desain sebuah slide pada multimedia interaktif yang disusun berdasarkan naskah materi pembelajaran agar bagian produksi mendapat gambaran dari multimedia interaktif yang akan kembangkan, dengan *Storyboard* kita dapat menyampaikan ide cerita kita kepada orang lain dengan lebih mudah karena kita dapat menggiring khayalan seseorang mengikuti gambar-gambar tersebut sehingga menghasilkan sebuah cerita yang runtut.

## 2. Sejarah Storyboard

*Storyboard* pertama kali dikembangkan di studio Walt Disney, pada tahun 1930. Perkembangan *Storyboard* di Disney di berawal dari revolusi buku-buku komik yang terbentuk sketsa cerita yang telah dibuat sejak tahun 1920 yang bertujuan untuk menggambarkan konsep mata pelajaran kartun animasi pendek.

Dalam buku *The Story Of Walt Disney* Diane Disney Miller menjelaskan bahwa *Storyboard* pertama di ucapkan pada tahun 1933. *Storyboard* pertama kali dibuat oleh seorang animator bernama Webbsmitt. Ide tersebut diambilnya dari gambar adegan pada lembaran kertas yang terpisah lalu disusun nya pada papan buletin untuk membuat urutan cerita.

Selanjutnya Studio Waltherlantz Production pada awal tahun 1935 menjadi studio kedua yang mulai mengembangkan sketsa ceriat menjadi *Storyboard*. Pada tahun 1936 Halman-Ising dan Leon Schlesinger juga menerapkan konsep *Storyboard*. Akhirnya, sejak tahun 1937-1938 hampir semua studio menggunakan *Storyboard* sebagai pengganti sketsa cerita.

*Storyboard* menjadi populer dalam produksi film live-action selama awal 1940-an, dan berkembang menjadi media standar untuk previsualization film. Pace Gallery kurator Annette Micheloson, penulisan pameran Menggambar ke Film: Direktur Gambar, dianggap tahun 1940-an untuk tahun 1990-an menjadi periode di mana "desain produksi sebagian besar ditandai dengan adopsi dari *Storyboard*". *Storyboard* sekarang merupakan bagian penting dari proses kreatif.

## 3. Fungsi Storyboard

Fungsi *Storyboard* adalah sebagai berikut.

- a. Menggambarkan desain/gambaran multimedia interaktif pada materi pembelajaran matematika berdasarkan garis besar seperti awal tengah akhir

- b. Memudahkan saat membuat multimedia interaktif pada pembelajaran matematika.
- c. Merupakan perencanaan dalam membuat multimedia interaktif pada pembelajaran matematika (kalau dalam bangunan bisa disebut desain bangunan)

#### 4. Ketentuan Umum Pembuatan Storyboard Multimedia Interaktif

Terdapat beberapa ketentuan umum dalam pembuatan *storyboard* multimedia interaktif:

- a. Bentuk-bentuk gambar yang disiapkan disertai dengan penjelasan- penjelasan atau narasi.
- b. Penulisan *storyboard* ini sebaiknya diisi unsur visual terlebih dahulu.
- c. Narasi biasanya disusun kemudian untuk melengkapi hal-hal yang sulit diungkapkan dalam bentuk visual.
- d. Bahasa yang digunakan adalah bahasa lisan bukan bahasa tulisan (terutama yang harus dibacakan oleh narrator).
- e. Struktur kalimat sederhana, hindari kalimat-kalimat yang panjang dan berbelit.
- f. Simbol dalam bentuk yang sederhana, jelas maknanya serta sudah diketahui oleh siswa.
- g. Gambar dalam bentuk yang menarik, warna kontras (kecuali untuk *background*) komposisi yang tepat dan sederhana, mudah dibaca dan dipahami.

#### 5. Format Storyboard

Format *Storyboard* pada panduan ini digunakan untuk membuat multimedia interaktif dengan menggunakan merupakan gabungan antara format Kartu dan format *double column* dengan menambahkan *column* baru berdasarkan unsur yang ada pada multimedia interaktif berupa interaktif dan animasi. Pada *storyboard* informasi berikut harus dicantumkan.

- a. Identitas berupa judul *storyboard*, nama penyusun, materi, model multimedia interaktif, dan jenis aplikasi yang digunakan.
- b. Sketsa atau gambaran layar, halaman atau frame.
- c. Audio, jika ada
- d. Interaksi dengan penonton, jika ada
- e. Animasi jika ada
- f. Keterangan
- g. Visual
- h. Catatan jika ada
- i. Dan hal-hal yang perlu diketahui oleh staf produksi

Berikut format *storyboard* untuk pembuatan multimedia interaktif:

Judul <i>Storyboard</i>	:			
Nama Penyusun	:			
Materi	:			
Model Multimedia Interaktif	:			

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor Frame (satu tampilan di multimedia)	Berisi semua unsur audio, meliputi audio teks, audio transisi, dan audio tombol navigasi.	Berisi semua unsur interaktif, meliputi tautan menu, tautan navigasi, dan unsur-unsur interaktif.	Berisi unsur animasi tiap unsur-unsur dan transisi slide pada multimedia.	Berisi Keterangan yang menunjukkan posisi frame, misalnya menu, sub menu, uraian pada multimedia
	<b>Visual</b>			
	Berisi semua unsur yang divisualkan, meliputi teks, gambar, animasi, video, interaktif, dan audio.			
<b>Catatan:</b> -				

**Gambar 3.1.** Format storyboard multimedia interaktif

**a. Panduan untuk Audio**

Bagian audio dari *Storyboard* digunakan oleh narator selama produksi audio. Pedoman untuk desain audio termasuk:

- 1) Menggunakan audio untuk presentasi utama konten program ketika pesan singkat, sederhana, dan membutuhkan respons siswa segera; atau jika peserta target memiliki keterampilan membaca yang buruk.
- 2) Jangan biarkan audio mengganggu pembacaan dari teks dan sebaliknya. Agar paling efektif, audio dan teks harus melengkapi, tidak bersaing satu sama lain.

- 3) Jangan menaruh banyak teks pada satu layar. Data penelitian menunjukkan bahwa siswa merasa lebih mudah untuk menyelesaikan pelajaran yang menggunakan audio secara ekstensif untuk menyajikan informasi. Siswa umumnya memilih untuk tidak harus membaca bagian teks panjang dari layar.
- 4) Jangan biarkan audio bersaing dengan presentasi video. Audio harus mendukung daripada bertentangan atau mengganggu visual. Keheningan panjang atau audio dan video yang bersaing dapat membingungkan siswa.
- 5) Jika audio digunakan, berikan *headphone* kepada siswa. Siswa di lingkungan laboratorium tidak akan terganggu oleh audio dari stasiun siswa lain jika *headphone* disediakan.
- 6) Untuk memudahkan narator atau bakat profesional untuk merekam atau membaca audio ICW, gunakan teknik berikut:
  - a) Nomor semua halaman di sudut kanan atas.
  - b) Gunakan ukuran tipe yang dapat dibaca.
  - c) Tentukan bagaimana akronim harus dibaca.
  - d) Mengeja semua angka.
  - e) Mengeja kata-kata dan nama yang sulit secara fonetik.
  - f) Pisahkan setiap huruf dalam singkatan dengan tanda hubung.
  - g) Menjelaskan isyarat nonverbal dalam tanda kurung.
  - h) Menunjukkan jeda dengan kata "PAUSE" dalam tanda kurung.
  - i) Tunjukkan penekanan pada tanda kurung jika infleksi tidak jelas.
  - j) Ruang ganda atau tiga kali lipat antar garis.
- 7) Tetap berpegang pada pesan, beritahu siswa hanya apa yang relevan.

- 8) Jaga agar skrip audio tetap pendek dan sederhana. Jika pesannya terlalu panjang, pecahkan menjadi potongan-potongan yang dipisahkan oleh kegiatan instruksional (misalnya, kuis, ulasan, latihan langsung). Siswa mungkin bosan jika mereka menerima informasi secara pasif dari program untuk jangka waktu yang lama.
- 9) Gunakan efek suara sebagai isyarat. Setelah hubungan antara efek suara dan peristiwa tertentu ditetapkan, efek suara dapat berfungsi sebagai bantuan navigasi yang efisien, seperti berikut:
  - a) Gunakan bunyi *bip* atau *Hammer* untuk memberi petunjuk kepada siswa bahwa mereka telah melakukan sesuatu yang salah di layar (misalnya, entri yang salah). Berikan *headphone* kepada siswa sehingga teman sekelas tidak akan tahu kapan kesalahan sedang dibuat.
  - b) Gunakan lagu yang terkait dengan acara tertentu dalam program (misalnya, perkenalkan kuis dengan urutan musik pendek).

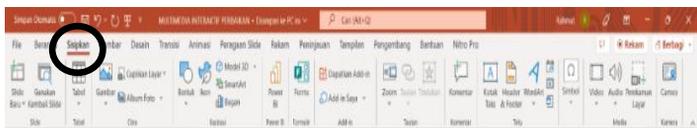
Berikut adalah beberapa referensi suara-suara dari aplikasi Microsoft *power point* yang bisa digunakan untuk efek pada multimedia interaktif:

- a) *Applause* / Tepuk tangan
- b) *Arrow* / Panah
- c) *Bomb* / Bom
- d) *Camera* / Kamera
- e) *Breeze* / Angin
- f) *Cash Register* / Mesin Uang
- g) *Chime* / Dengungan
- h) *Click* / Klik
- i) *Coin* / Koin
- j) *Drum Roll* / Alunan Drum
- k) *Explosion* / Ledakan
- l) *Hammer* / Palu
- m) *Laser* / Laser

- n) *Push* / Dorong
- o) *Suction* / Pengisapan
- p) *Typewriter* / Tukang Ketik
- q) *Voltage* / Tegangan
- r) *Whoosh* / Selayang
- s) *Wind* / Angin

Berikut adalah panduan memasukkan Audio pada aplikasi *Microsoft Power Point*,

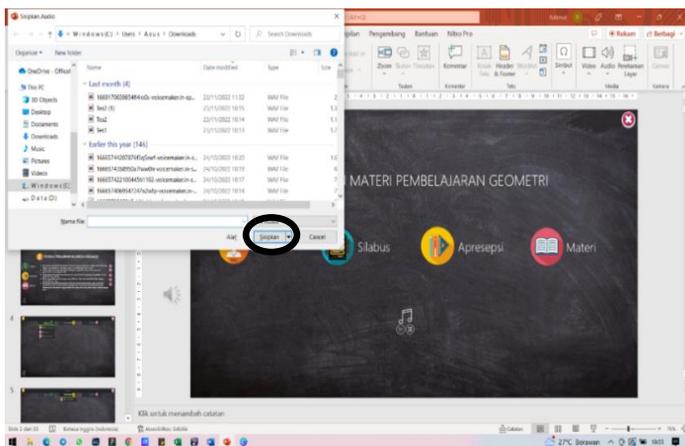
*Insert* → *Audio* → *Audio in My Pc* → *Pilih Audio* → *Insert*.



Gambar 3.2. Tampilan Menu Insert PowerPoint



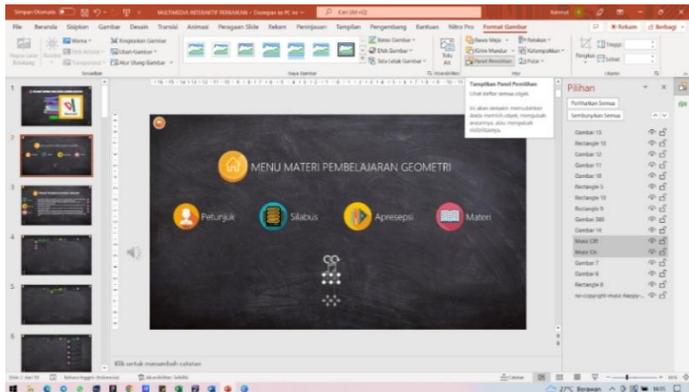
Gambar 3.3. Menu Audio dan Audio In My Pc



Gambar 3.4. Pilih Audio dan Insert

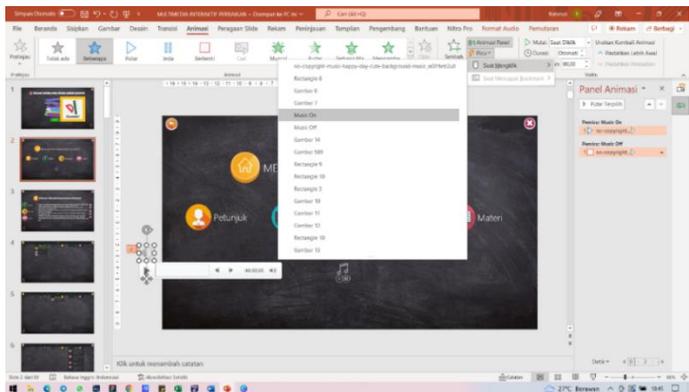
Selanjutnya setelah *insert* audio kemudian gunakan icon untuk memutar dan menghentikan *audio*

dengan cara siapkan terlebih dahulu *Play Sound* dan *Stop Sound* dan diberikan nama *Music On* dan *Music Off* melalui *Format Picture* → *Selection Pane* → Ganti Nama menjadi *Music On* pada *Icon On* dan *Music Off* pada *icon Stop*.

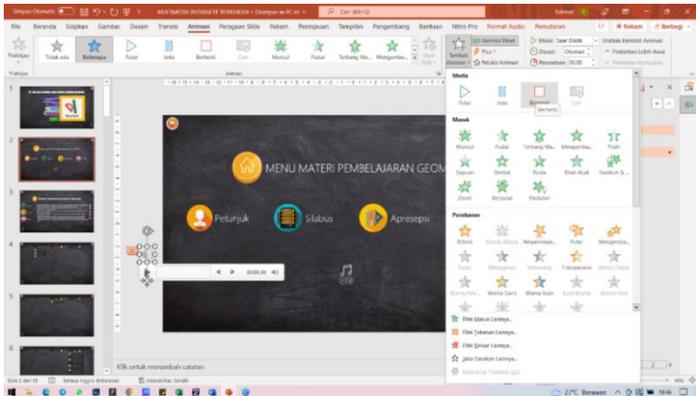


**Gambar 3.5.** Panduan memberikan nama Icon

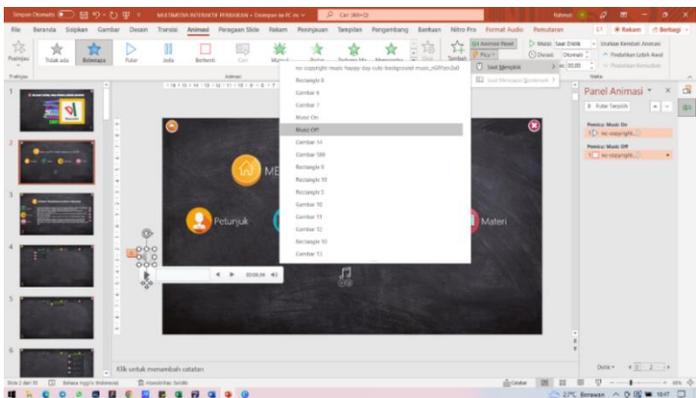
Selanjutnya untuk memutar music Klik *Audio* yang telah di *insert* → Klik menu *Animation* → Aktifkan menu *Animation Pane* → Klik menu *triger* → *On klik* → Pilih *Music On* dan untuk menghentikan *music* Klik *Audio* yang telah di *insert* → Klik menu *Animation* → Aktifkan menu *Animation Pane* → *add Animation* → *Stop* → Klik menu *triger* → *On klik* → Pilih *Music Off*.



**Gambar 3.6.** Panduan Memutar Music



Gambar 3.7. Menghentikan music 1



Gambar 3.8. Menghentikan music 2

Ingatlah batas produksi (yaitu, anggaran, waktu, dan kemampuan teknis staf dan peralatan produksi). Berikan waktu untuk pengerjaan ulang *audio*, yang bisa terjadi saat upaya pengembangan berlangsung; hindari mencapai titik dalam upaya pengembangan di mana Anda telah kehabisan dana dan “belum selesai” dengan program.

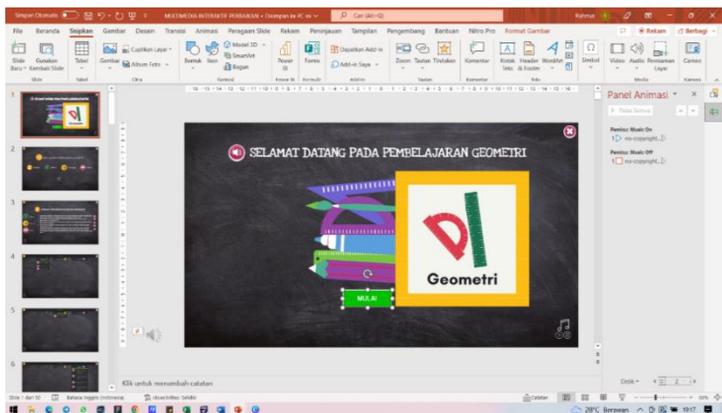
#### b. Pedoman untuk Interaktif

Dalam semua jenis pelatihan berbasis komputer, interaktif mengacu pada kegiatan yang dilakukan oleh pelajar dan komputer. Jumlah interaksi tergantung pada

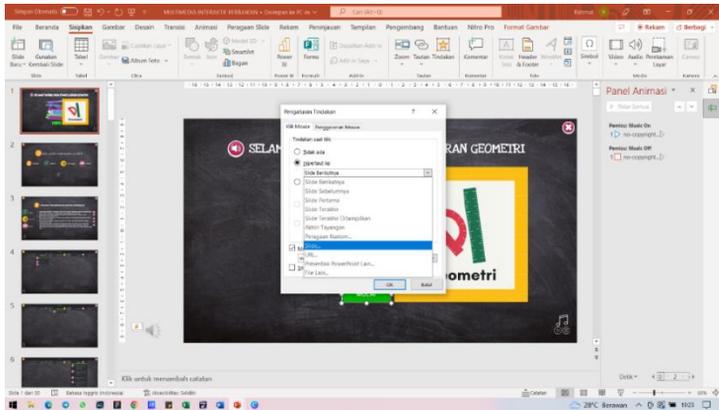
sejumlah variabel, termasuk jenis input yang dibutuhkan oleh pelajar, bagaimana respons dianalisis, dan bagaimana komputer merespons kembali ke pelajar. Penelitian telah menunjukkan bahwa penting untuk merancang interaktif yang berarti sebanyak mungkin ke dalam program ICW (Hannafin, 1989, Lucas, 1992, Thompson & Jorgensen, 1989, Schwier & Misanchuk, 1988). Borsook (1991) berpendapat bahwa agar instruksi interaktif benar-benar interaktif, itu harus meniru komunikasi interpersonal.

Berikut adalah panduan menghadirkan interaktif pada multimedia interaktif pada aplikasi *Microsoft Power Point* yaitu melalui tombol seperti tombol Mulai, Tombol Suara, Tombol Menu, Navigasi Maju dan Mundur, dan Navigasi Exit.

Berikut cara membuat tombol Interaktif MULAI pada tombol mulai di *Microsoft Power Point*: Siapkan Icon kemudian klik icon Mulai → klik Insert → Action → *Hyperlink to* → *Slide* → Ok.



Gambar 3.9. Memasukkan Hyperlink pada tombol 1



Gambar 3.10. Memasukkan Hyperlink pada tombol 2

### c. Panduan untuk Grafis / Animasi

Urutan grafis dan animasi sering dikembangkan untuk meningkatkan pembelajaran. Pedoman untuk desain grafis dan animasi termasuk:

- 1) Gunakan grafik atau animasi saat:
  - a) Presentasi yang realistis (yaitu, video) dapat membanjiri audiensi dengan terlalu banyak detail.
  - b) Kondisi atau masalah yang akan digambarkan terjadi begitu jarang sehingga presentasi video tidak praktis.
  - c) Detail menit diperlukan. Video sering memiliki resolusi lebih rendah dari grafis.
- 2) Gunakan grafik untuk mengurangi detail yang tidak relevan dan menyoroti informasi kunci. Video dapat digunakan bersama dengan atau mengikuti presentasi grafis.
- 3) Hindari bias atau stereotip dalam grafik atau animasi (jenis kelamin, kelompok etnis, dll.). Penggunaan bias atau stereotip menghina dan mengganggu.
- 4) Gunakan berlebihan dan humor dengan hati-hati untuk meningkatkan minat siswa dan untuk memfasilitasi penarikan kembali. Orang sering

mengingat informasi yang berlebihan atau lucu dengan lebih baik dan dapat dimotivasi olehnya.

Berikut adalah beberapa referensi efek animasi dan transisi dari aplikasi *Microsoft power point* yang bisa digunakan pada multimedia interaktif:

1) Transisi

- (1) *Morph / Morph* 
- (2) *Fade / Memudar* 
- (3) *Push / Mendorong* 
- (4) *Wipe / Menyapu* 
- (5) *Split / Pisah* 
- (6) *Reveal / Tunjukkan* 
- (7) *Cut / Memotong* 
- (8) *Random Bars / Bilah Acak* 
- (9) *Shape / Bentuk* 
- (10) *Uncover / Buka* 
- (11) *Cover / Tutup* 
- (12) *Flash / Kilat* 
- (13) *Fall Over / Jatuh* 
- (14) *Drape / Tirai* 
- (15) *Curtains / Tirai* 
- (16) *Prestige / Prestise* 
- (17) *Fracture / Retak* 
- (18) *Crush / Remuk* 
- (19) *Peel Off / Kelupas* 
- (20) *Page Curl / Halaman Bergulung* 
- (21) *Airplane / Pesawat* 
- (22) *Origami* 
- (23) *Dissolve / Larut* 

- (24) *Checkerboard* / Papan Dam 
- (25) *Blinds* / Layar 
- (26) *Clock* / Jam 
- (27) *Ripple* / Riak 
- (28) *Honeycomb* / Sarang Lebah 
- (29) *Switch* / Pindah 
- (30) *Flip* / Balik 
- (31) *Gallery* 
- (32) *Comb* / Sisir 

## 2) Animasi

- (1) *Appear* / Muncul 
- (2) *Fade* / Pudar 
- (3) *Fly In* / Terbang Masuk 
- (4) *Float In* / Mengambang ke dalam 
- (5) *Split* / Pisah 
- (6) *Wipe* / Sapuan 
- (7) *Shape* / Bentuk 
- (8) *Wheel* / Roda 
- (9) *Random Bars* / Bilah Acak 
- (10) *Grow & Turn* / tumbuh dan memutar 
- (11) *Zoom* / Membesar 
- (12) *Swivel* / Berputar 
- (13) *Bounce* / Pantulan 

- (14) *Disappear* / Menghilang 
- (15) *Fly Out* / Terbang keluar 
- (16) *Float out* / mengambang keluar 

#### d. Panduan untuk Elemen Visual

Informasi visual dalam kursus ICW berfungsi untuk meningkatkan efektivitas program pelatihan. Elemen visual termasuk video bingkai dan gerak diam, foto, teks, grafik, dan animasi. Pedoman untuk elemen visual dari program ICW disajikan di bawah ini.

- 1) Jangan macet layar dengan terlalu banyak informasi pada satu titik. Layar yang berantakan mengurangi efisiensi dan efektivitas pembelajaran (yaitu, dibutuhkan lebih banyak waktu untuk belajar dan lebih banyak siswa sering membuat lebih banyak kesalahan).
- 2) Saat menyajikan sejumlah besar informasi yang relevan, tampilkan potongan kecil informasi satu per satu melalui:
  - a) Penumpukan layar
  - b) Window overlay
  - c) Tombol ikon
- 3) Gunakan jendela untuk mengelompokkan atau memisahkan informasi tertentu dari sisa layar. Pedoman ini membantu:
  - a) Menarik perhatian siswa ke serangkaian data tertentu.
  - b) Kurangi kepadatan layar di layar dengan melapiskan satu layar di atas layar lainnya.
  - c) Menetapkan harapan siswa bahwa data tertentu akan selalu muncul dalam format dan lokasi tertentu.
- 4) Gunakan tombol ikon untuk konsep konkret yang dapat diwakili secara bergambar, dalam miniatur. Tombol ikon mewakili informasi yang tersedia dalam

- format bergambar yang ringkas, mudah dipahami, dan, atas permintaan siswa, mengungkapkan informasi tersebut.
- 5) Pertimbangkan untuk menyajikan informasi secara grafis dan spasial (misalnya, dalam diagram atau diagram alur). Hubungan antara konten atau struktur program secara keseluruhan dapat lebih mudah divisualisasikan dan diingat. Jalur siswa melalui program dapat dengan mudah ditampilkan dan diingat.
  - 6) Gunakan teknik berikut untuk membantu menjaga siswa tetap berorientasi:
    - a) Menempatkan informasi di lokasi konstan.
    - b) Menyediakan tata letak yang konsisten untuk jenis layar yang sama.
    - c) Pertahankan perspektif yang sama dalam serangkaian visual. Jika perubahan perspektif diperlukan, isyarat siswa untuk perubahan.
    - d) Gunakan ukuran, warna, dan bentuk tipe sebagai isyarat.
    - e) Berikan rambu-rambu yang membantu siswa mengingat lokasi saat ini dan masa lalu, apa yang ada di depan, dan bagaimana menuju ke sana. Membuat rambu-rambu tersedia untuk referensi tanpa mengharuskan siswa untuk pindah dari lokasi saat ini.
    - f) Berikan pandangan mata burung, atau bidikan panjang, sebelum memperbesar detail, untuk menetapkan kerangka acuan bagi siswa. Mengetahui di mana mereka berada, bagaimana mereka sampai di sana, apa yang dapat mereka lakukan, ke mana mereka bisa pergi, dan bagaimana mereka bisa sampai di sana memberi siswa rasa kontrol. Membuat informasi ini tersedia memungkinkan siswa untuk berkonsentrasi pada konten program daripada mekanisme navigasi.

- 7) Gunakan teknik berikut untuk memposisikan informasi di layar:
  - a) Menyajikan informasi kunci di area terkemuka (misalnya, jauh dari perbatasan).
  - b) Menyajikan informasi yang berubah dari layar ke layar (badan instruksi) di tengah layar.
  - c) Menyajikan informasi berulang (misalnya, bilah menu) di lokasi konstan.
  - d) Menyajikan tombol navigasi di dekat batas layar.
- 8) Untuk membedakan informasi kunci dan menarik atau mengarahkan perhatian siswa, terapkan teknik isyarat ini:
  - a) Panah, label, narasi
  - b) Pemisahan informasi menjadi objek yang berbeda
  - c) Windows
  - d) Warna, bentuk
  - e) Menyoroti, berbatasan, menggaris bawahi
  - f) Ukuran dan font tipe campuran
  - g) Berkedip
- 9) Gunakan teknik berikut untuk memberi isyarat informasi:
  - a) Cadangan berkedip untuk situasi kritis yang membutuhkan perhatian atau tindakan siswa segera.
  - b) Menjaga batas yang berbeda dari objek tertutup.
  - c) Sorot dengan mencerahkan area yang menarik atau meredupkan latar belakang.
  - d) Batasi penyorotan hingga 10 persen dari layar.
  - e) Hindari menggunakan terlalu banyak isyarat pada satu waktu. Over saturasi teknik dapat mengurangi efektivitasnya.
- 10) Gunakan teknik berikut untuk warna:
  - a) Batasi jumlah warna pada setiap layar. Terlalu banyak warna pada layar mengurangi efektivitas dan kualitas estetika.

- b) Gunakan hitam pada kuning, atau hitam pada putih untuk teks. Selalu gunakan huruf gelap pada latar belakang yang terang. Biru adalah warna latar belakang yang sangat baik, tetapi jangan gunakan biru untuk teks, tepi, garis sempit, atau benda-benda kecil.

Hindari perbedaan berdasarkan isyarat warna saja. Saat menggunakan warna, selalu gunakan isyarat kedua (misalnya, label, bentuk, tekstur) untuk siswa buta warna.

**e. Panduan untuk Keterangan**

- 1) Isikan keterangan menunjukkan posisi frame, misalnya menu, sub menu, uraian pada multimedia interaktif
- 2) Deskripsi kan secara jelas menu audio, interaktif tas, dan animasi berdasarkan tampilan visual.
- 3) Gunakan bahasa yang singkat padat dan jelas dalam mendeskripsikan setiap menu dan frame yang ada pada *storyboard*.

**f. Panduan untuk Catatan**

- 1) Isikan jenis teks pada judul, menu dan isi materi yang digunakan pada multimedia interaktif.
- 2) Isikan spesifikasi *background* yang akan digunakan pada multimedia interaktif.

**g. Panduan untuk Teks**

Teks sering digunakan untuk menyajikan konten atau menyoroti informasi tertentu. Panduan untuk merancang teks disajikan di bawah ini.

- 1) Batasi jumlah teks di layar lebih sulit dan membutuhkan waktu lebih lama untuk membaca teks di layar daripada di layar. Orang membaca teks di layar komputer pada tingkat 28 persen lebih lambat daripada membaca dari buku.

- 2) Posisikan teks dengan tepat. Teks biasa harus dibenarkan hanya. Judul dan judul tengah. Jangan tanda hubung kata-kata di akhir baris.
- 3) Gunakan teknik format berikut:
  - a) Menyediakan ruang putih yang murah hati untuk memisahkan blok informasi.
  - b) Menggunakan judul sebagai perangkum konten dan alat bantu navigasi.
  - c) Mengonversi kalimat yang berisi item serial ke daftar.
  - d) Mengatur informasi yang kompleks ke dalam tabel untuk membantu peserta didik mengintegrasikan konten program.
  - e) Penggunaan cadangan semua huruf besar untuk penekanan dan judul saja.
- 4) Gunakan teknik perhatian-mendapatkan berikut:
  - a) Batasi penyorotan atau *boldface* hingga 10 persen dari layar.
  - b) Menggunakan tipe miring untuk judul atau judul.
  - c) Gunakan video terbalik atau berkedip dengan kebijaksanaan ekstrim. Jangan pernah berkedip teks untuk dibaca.
  - d) Gunakan ukuran tipe campuran atau *font* untuk membedakan komponen layar.
  - e) Gunakan tidak lebih dari satu teknik perhatian-mendapatkan pada satu layar. Ingatlah bahwa over saturasi akan mengurangi efektivitas teknik-teknik ini.
- 5) Verifikasi kesesuaian warna yang digunakan untuk teks dalam kondisi presentasi simulasi. Kejelasan warna yang digunakan untuk teks akan bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti pencahayaan ruangan di mana stasiun ICW berada dan kedekatan siswa dengan mesin.

#### h. Daftar cek *Storyboard*:

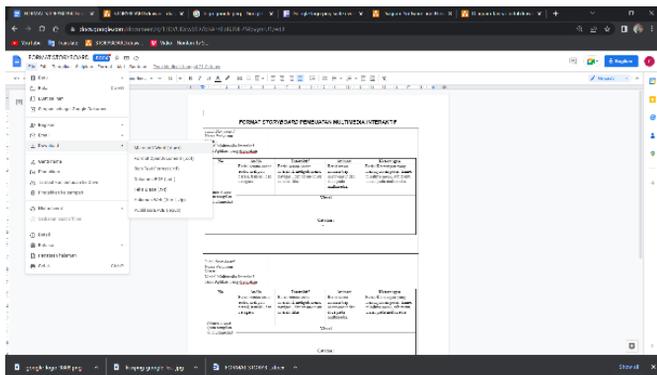
- 1) Harus ada *Storyboard* untuk tiap halaman utama, layar atau frame
- 2) Tiap *Storyboard* harus dinomori
- 3) Setiap detail yang berhubungan (warna, grafik, suara, tulisan, interaktif, visual dicantumkan)
- 4) Setiap teks atau narasi dimasukkan dan diperiksa sesuai dengan nomor *Storyboard* yang berhubungan

Setiap anggota produksi harus mempunyai salinan atau akses yang mudah ke *Storyboard*

#### i. Langkah-langkah pembuatan *Storyboard Multimedia Interaktif*

Untuk memudahkan dalam pembuatan *Storyboard* silahkan download file format *storyboard* pada link [bit.ly/3u3xodF](http://bit.ly/3u3xodF). Berikut langkah-langkah pembuatan *Storyboard Multimedia Interaktif*:

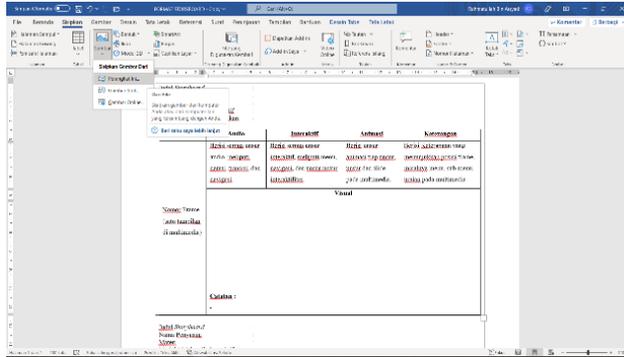
- 1) Unduh file format *storyboard* pada link [bit.ly/3u3xodF](http://bit.ly/3u3xodF) dengan cara klik *file* → *Download* → *Microsoft Word (.docx)*



Gambar 3.11. Cara mengunduh Format Storyboard

- 2) Buka file format *storyboard* yang telah diunduh
- 3) Isikan identitas *storyboard*

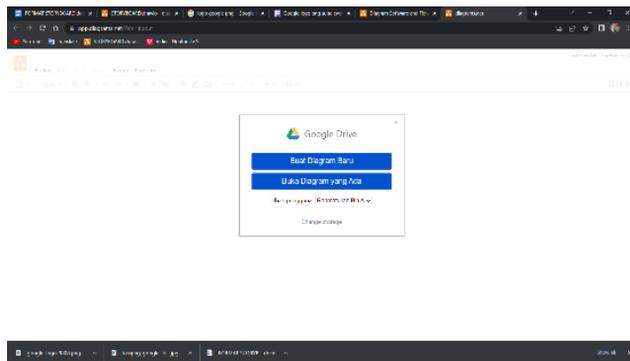




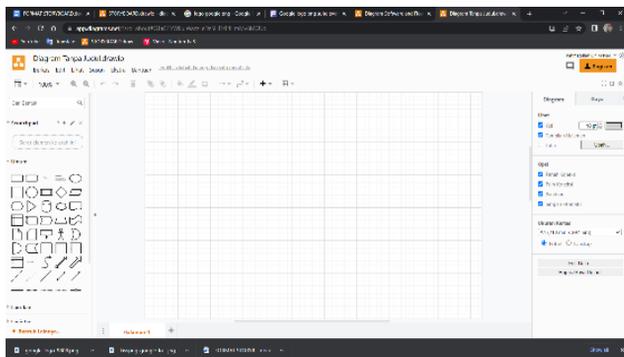
Gambar 3.14. Memasukkan Gambar

b) *Diagram.net*

Ketikan [diagrams.net](https://diagrams.net) pada google pencarian kemudian pilih menu Start, pilih tempat penyimpanan file (disarankan disimpan di device atau google drive, pilih buat diagram baru, masukkan nama file diagram, pilih template dan pilih menu buat. Berikut gambar Langkah-langkah masuk ke aplikasi diagrams.net:



Gambar 3.15. Masuk pada Aplikasi Diagram.net



Gambar 3.16. Tampilan Aplikasi diagram.net

- (1) Selanjutnya silahkan isikan nomor frame → jenis audio → jenis interaktif → jenis animasi → keterangan → gambar visual → catatan, pada format *storyboard* yang telah tersedia.
- (2) *Storyboard* yang telah dibuat kemudian dapat diserahkan kepada bagian produksi.

## B. Perangkat yang Dibutuhkan

### 1. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pembuatan storyboard adalah:

#### a. Ms. Office Word

*Microsoft Word* atau *Microsoft Office Word* atau *Word* adalah perangkat lunak pengolah kata (*word processor*) andalan Microsoft. Pertama di terbitkan pada 1983 dengan nama *Multi-Tool Word* untuk *Xenix*, versi-versi lain kemudian dikembangkan untuk berbagai sistem operasi, misalnya DOS (1983), *Apple Macintosh* (1984), SCO UNIX, OS/2, dan Microsoft Windows (1989). Setelah menjadi bagian dari Microsoft Office System 2003 dan 2007 diberi nama *Microsoft Office Word*. di Office 2013, namanya disingkat menjadi *Word*. (Wikipedia)

b. Ms. Office PowerPoint

*Microsoft PowerPoint* atau *Microsoft Office PowerPoint* atau *PowerPoint* adalah sebuah program komputer untuk presentasi yang dikembangkan oleh *Microsoft* di dalam paket aplikasi kantoran mereka, *Microsoft Office*, selain *Microsoft Word*, *Excel*, *Access* dan beberapa program lainnya. *PowerPoint* berjalan di atas komputer PC berbasis sistem operasi *Microsoft Windows* dan juga *Apple Macintosh* yang menggunakan sistem operasi *Apple Mac OS*, meskipun pada awalnya aplikasi ini berjalan di atas sistem operasi *Xenix*. Aplikasi ini sangat banyak digunakan, apalagi oleh kalangan perkantoran dan pebisnis, para pendidik, siswa, dan *trainer*. Dimulai pada versi *Microsoft Office System 2003*, *Microsoft* mengganti nama dari sebelumnya *Microsoft PowerPoint* saja menjadi *Microsoft Office PowerPoint*. Lalu, pada *Office 2013*, namanya cukup disingkat *PowerPoint*. Versi terbaru dari *PowerPoint* adalah versi 15 (*Microsoft Office PowerPoint 2013*), yang tergabung ke dalam paket *Microsoft Office 2013*.

Sejarah *Microsoft PowerPoint* ini pertama kali dikembangkan oleh Robert Gaskin dan Dennis Austin sebagai Presenter untuk perusahaan bernama *Forethought, Inc* yang kemudian mereka ubah namanya menjadi *PowerPoint*. (Wikipedia)

c. *Diagrams.net*

*draw.io pro* adalah aplikasi diagram aktif Google Drive (TM) gratis yang memungkinkan Anda untuk menggambar.

- 1) Diagram Alir
- 2) UML
- 3) ERD
- 4) Diagram Jaringan
- 5) Model Proses Bisnis
- 6) Bagas Organisasi
- 7) Sirkuit Elektronik

## 8) Wireframe dan mock up

### Fitur-fitur:

- 1) HTML 5 native dengan dukungan penuh untuk IE 6-8
- 2) Kaya pustaka stensil bawaan
- 3) Antarmuka seret dan lepas yang intuitif
- 4) Fungsi tambah dan cari gambar
- 5) Ekspor ke PNG/JPG/XML/SVG
- 6) Dukungan perangkat sentuh
- 7) Kolaborasi real-time
- 8) Pelekatan diagram di blog atau wiki

## d. Canva

Resmini dkk., (2021, hlm 337) Canva akan aplikasi pada dunia teknologi dan sedang booming pada dunia pendidikan. Aplikasi Canva adalah program desain online yang menawarkan berbagai template desain yang dapat digunakan untuk membuat materi pembelajaran. Menurut Wulandari & Mudinillah (2022, hlm. 110), Canva merupakan salah satu aplikasi paling populer untuk guru. Beberapa fitur template menarik tersedia untuk membuat materi pembelajaran, yang dapat diperluas untuk mendesain materi pembelajaran dengan cara yang paling kreatif

Membuat lingkungan belajar lebih komunikatif dan memvisualisasikan lingkungan belajar sedemikian rupa sehingga lebih menarik perhatian siswa. Salah satu aplikasi yang banyak digunakan guru untuk membuat materi pembelajaran adalah Canva (Wulandari & Mudinillah, 2022, hal. 103) Canva adalah aplikasi desain online yang menyediakan berbagai template grafis untuk infografis, ppt, resume, brosur, poster, dll (Tanjung & Faiza, 2019, Mudinillah et al., (2022, hlm. 103) Canva dapat memfasilitasi media Desain Pembelajaran guru, seperti yang dijelaskan Triningsih, (2021, hlm 130) bahwa Canva dapat memfasilitasinya untuk guru dan siswa, Untuk melaksanakan kegiatan proses pembelajaran berdasarkan

kelebihan seperti teknologi, keterampilan, kreativitas, dll, karena Canva dapat menarik perhatian siswa terhadap minat belajarnya dengan menyajikan materi belajar mengajar yang menarik.

## 2. Perangkat Keras

Perangkat keras yang dilibatkan dalam pengujian aplikasi ini adalah:

- a. Komputer/Laptop/Hp Android sebagai peralatan antarmuka
- b. Mouse sebagai peralatan antarmuka
- c. Monitor sebagai peralatan antarmuka
- d. *Keyboard* sebagai peralatan antarmuka.

## 3. Pengguna Aplikasi

Pengguna aplikasi yang akan menggunakan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki pemahaman tentang antar muka komputer
- b. Memiliki pemahaman tentang aplikasi-aplikasi untuk membuat multimedia interaktif

## C. Evaluasi Rancangan *Storyboard*

Evaluasi merupakan langkah yang sangat penting dalam perancangan *storyboard*, dan tujuannya adalah untuk mengevaluasi kualitas *storyboard* yang disusun, untuk memastikan kualitas *storyboard* yang dirancang, dan efektivitas serta dampak pengembangan program multimedia interaktif. Jika kita ingin mengetahui kualitas rancangan *storyboard*, maka kita perlu mengetahui hal-hal yang menjadi standar pada rancangan *storyboard*. *Storyboard* Multimedia Interaktif yang telah dirancang dilakukan penilaian berdasarkan produk yang dihasilkan. Penilaian produk dilakukan terhadap kualitas teknis dan estetis hasil kerja atau produk yang telah dibuat mahasiswa. Hasil kerja mahasiswa dapat berupa produk dari *storyboard*

multimedia interaktif. Berikut adalah instrumen penilaian *storyboard* multimedia interaktif.

Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
<b>I. <i>Storyboard</i></b>				
1. Kejelasan unsur identitas				
2. Kejelasan unsur Nomor/Frame				
3. Kejelasan unsur Audio				
4. Kejelasan unsur interaktif				
5. Kejelasan unsur animasi				
6. Kejelasan unsur keterangan				
7. Kejelasan unsur visual				
8. Kejelasan unsur catatan				
<b>Jumlah Skor <i>Storyboard</i></b>				

**Tabel 3.1.** Instrumen Penilaian *Storyboard* Multimedia Interaktif

Keterangan:

- 1 : Tidak Sesuai
- 2 : Kurang Sesuai
- 3 : Sesuai
- 4 : Sangat Sesuai

Hasil penilaian produk *storyboard* dan multimedia interaktif kemudian dicari menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \left( \left( \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \right) \times 100 \right).$$

#### D. Rangkuman

*Storyboard* merupakan sebuah dokumen yang penting dalam produksi multimedia interaktif. *Storyboard* memuat instruksi untuk pemrograman, script audio, dan deskripsi detail element-elemen visual seperti teks, video, gambar dan animasi. Perancangan *storyboard* harus disesuaikan dengan ketentuan umum yang telah ditetapkan dengan menggunakan format-

format yang sesuai selanjutnya dilakukan pengecekan sesuai dengan daftar cek yang telah tersedia hal ini dilakukan agar rancangan *storyboard* yang disusun memudahkan pengembangan multimedia interaktif oleh bagian produksi multimedia interaktif.

## E. Latihan Soal

1. Tuliskan definisi *Storyboard!*
2. Sejak tahun berapa *storyboard* digunakan oleh semua studio untuk pengganti sketsa cerita....
3. Apakah fungsi *storyboard* multimedia interaktif?
4. Apa sajakah ketentuan umum pembuatan *storyboard* multimedia interaktif?
5. Informasi apa saja yang ada pada format *storyboard?*
6. Informasi apa saja yang ada pada daftar cek *storyboard?*
7. Tuliskan langkah-langkah pembuatan *storyboard!*
8. Perangkat apa saja yang dapat digunakan untuk pembuatan *storyboard?*
9. Mengapa diperlukan evaluasi pada *storyboard* yang telah dikembangkan?

# BAB 4 | MODEL PENGEMBANGAN

Model pengembangan merupakan langkah sistematis dalam produksi multimedia interaktif. Pengembang media interaktif sering menggunakan banyak template. Berikut beberapa model yang dapat digunakan sebagai acuan pengembangan multimedia interaktif.

## A. Model Pengembangan ADDIE

Menurut Branch (2009), ADDIE adalah singkatan dari *analyze, plan, develop, implement* dan *Evaluation*. ADDIE adalah paradigma pengembangan produk. Konsep ADDIE diterapkan pada lingkungan belajar yang disengaja. Menerapkan ADDIE untuk desain sistem pendidikan memfasilitasi kompleksitas lingkungan belajar yang disengaja dengan menanggapi situasi yang berbeda, berinteraksi dalam konteks, dan berinteraksi antar konteks. Namun, komponen dasar ADDIE tetap sama di semua aplikasi, dan model ADDIE berubah tergantung pada konteks penerapan ADDIE.

Asal-usul ADDIE sendiri tidak jelas, tetapi konsep sistem instruksional dapat ditelusuri kembali ke model yang dikembangkan untuk Angkatan Bersenjata Amerika Serikat pada pertengahan tahun 1970. Branson (1978), Pusat Teknologi Pendidikan Florida State University bekerja dengan cabang militer Amerika Serikat mengembangkan model yang menjadi Interservice Process untuk mengembangkan sistem pengajaran, untuk digunakan di Angkatan Darat, Angkatan Laut dan Angkatan Udara, dan Marinir. Branson (1978) memberikan gambaran grafis dari Sistem Instruksional, yang menunjukkan

lima judul tingkat atas: menganalisis, merancang, mengembangkan, menerapkan, dan kontrol. Model ini dirujuk di hampir semua ulasan historis desain instruksional berikutnya, tetapi, terutama, pengguna tidak menyebutnya dengan akronim ADDIE. Penulis dan pengguna hanya merujuk pada sistem instruksional; oleh karena itu, jelas bukan sumber akronim ADDIE juga. Salah satu dari beberapa referensi narasi eksplisit dan luas untuk Model ADDIE dalam literatur akademik ditemukan di Molenda, Pershing dan Reigeluth (1996).

Salah satu fungsinya ADDIE menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yakni.

### 1. *Analysis (Analisa)*

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar, yaitu melakukan needs assessment (analisis kebutuhan). Oleh karena itu, output yang akan kita hasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.

### 2. *Design (Desain/Perancangan)*

Tahap ini dikenal dengan istilah membuat rancangan (*blueprint*). Ibarat bangunan, maka sebelum dibangun gambar rancangan bangun (*blueprint*) di atas kertas harus ada terlebih dahulu. Apa yang kita lakukan dalam tahap desain ini? Pertama merumuskan tujuan pembelajaran yang SMART (*specific, measurable, applicable, dan realistic*). Selanjutnya menyusun tes, di mana tes tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan tadi. Kemudian tentukanlah strategi pembelajaran yang tepat harus seperti apa untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam hal ini ada banyak pilihan kombinasi metode dan media yang kita pilih dan tentukan yang relevan. Di samping itu, pertimbangan pula sumber-sumber pendukung lain, semisal sumber belajar yang relevan, lingkungan belajar yang seperti apa yang

seharusnya, dan lain-lain. Semuanya itu tertuang dalam suatu dokumen bernama blueprint yang jelas dan rinci.

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

Pengembangan adalah proses mewujudkan blueprint alias desain tadi menjadi kenyataan. Artinya, jika dalam desain diperlukan suatu software berupa multimedia pembelajaran, maka multimedia tersebut harus dikembangkan. Begitu pula halnya dengan lingkungan belajar lain yang mendukung proses pembelajaran semuanya harus dipersiapkan dalam tahap ini. satu langkah penting dalam pengembangan adalah ujicoba sebelum diimplementasikan. Tahap uji coba ini merupakan bagian dari salah satu langkah ADDIE, yaitu evaluasi. Lebih tepatnya evaluasi formatif, karena hasilnya digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran yang sedang kita kembangkan.

### **4. *Implementation (implementasi/eksekusi)***

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang kita buat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diinstal atau diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Misalnya, jika memerlukan software tertentu maka software tersebut harus diinstal. Jika pemetaan lingkungan harus tertentu, maka lingkungan atau seting tertentu tersebut juga harus ditata. Barulah diimplementasikan sesuai skenario desain awal.

### **5. *Evaluation (evaluasi/umpan balik)***

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi, misalnya pada tahap rancangan, mungkin kita memberikan input terhadap rancangan yang sedang kita buat. Pada tahap pengembangan, mungkin perlu

diuji coba dari produk yang kita kembangkan atau mungkin perlu evaluasi kelompok kecil dan lain-lain.

## B. Model pengembangan 4-D

Model pengembangan 4-D (four-D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thangarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama (1) *Define* (pembatasan), (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan) dan (4) *Disseminate* (penyebaran), Secara garis besar keempat tahap tersebut sebagai berikut:

### 1. Tahap I: *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* adalah tahap untuk menetapkan deskripsi pembelajaran yang dianggap ideal. Tahap *define* ini mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

#### a. Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), analisis awal-akhir bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar yang dikembangkan.

#### b. Analisis Peserta didik (*learner analysis*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan

individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih. Analisis peserta didik dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik, antara lain: (1) tingkat kemampuan atau perkembangan intelektualnya, (2) keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang sudah dimiliki dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

c. Analisis konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep menurut Thiagarajan, dkk (1974) dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan yang tidak relevan. Analisis membantu mengidentifikasi kemungkinan contoh dan bukan contoh untuk digambarkan dalam mengantar proses pengembangan.

Analisis konsep sangat diperlukan guna mengidentifikasi pengetahuan-pengetahuan deklaratif atau prosedural pada materi matematika yang akan dikembangkan. Analisis konsep merupakan satu langkah penting untuk memenuhi prinsip kecukupan dalam membangun konsep atas materi-materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar dan standar kompetensi.

Mendukung analisis konsep ini, analisis-*analisis* yang perlu dilakukan adalah (1) analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar, (2) analisis sumber belajar, yakni mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber mana yang mendukung penyusunan bahan ajar.

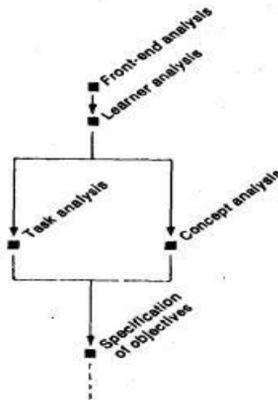
d. Analisis Tugas (*task analysis*)

Analisis tugas menurut Thiagarajan, dkk (1974) bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang akan dikaji oleh peneliti dan

menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisis ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran menurut Thiagarajan, dkk (1974) berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian di integrasi kan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.



- > : urutan pelaksanaan
- > : urutan ke tahapannya

**Gambar 4.1.** Tahap I: *Define* (Pendefinisian)

**2. Tahap II: *Design* (Perancangan)**

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) penyusunan standar tes (*criterion-test construction*), (2) pemilihan media (*media*

*selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (4) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced test*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian (*define*) dengan tahap perancangan (*design*). Tes acuan patokan disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal.

- b. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Lebih dari itu, media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi dasar. Artinya, pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan bahan ajar pada pembelajaran di kelas.

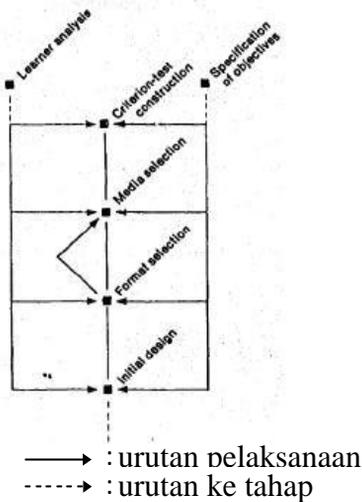
- c. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria

menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran matematika realistik.

d. Rancangan awal (*initial design*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974: 7) "*initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suitable sequence.*" (desain awal adalah penyajian dari instruksi penting melalui media yang tepat dan dalam urutan yang sesuai) Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan. Hal ini juga meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar.



Gambar 4.2. Tahap II: *Design* (Perancangan)

3. Tahap III: *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*).

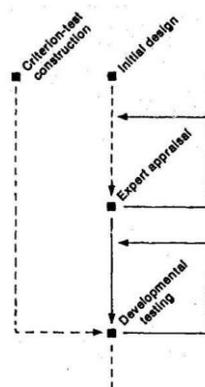
Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil *ujicoba*. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi ahli/praktisi (*expert appraisal*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974: 8), "*expert appraisal is a technique for obtaining suggestions for the improvement of the material.*" (Penilaian ahli adalah teknik untuk mendapat saran untuk perbaikan materi). Penilaian para ahli/praktisi terhadap perangkat pembelajaran mencakup: format, bahasa, ilustrasi dan isi. Berdasarkan masukan dari para ahli, materi *pembelajaran* di revisi untuk membuatnya lebih tepat, efektif, mudah digunakan, dan memiliki kualitas teknik yang tinggi.

b. Uji coba pengembangan (*developmental testing*)

*Ujicoba* lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar peserta didik, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Menurut Thiagarajan, dkk (1974) *ujicoba*, revisi dan *ujicoba* kembali terus dilakukan hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif.



————— : urutan pelaksanaan  
 - - - - - : urutan ke tahap

**Gambar 4.3.** Tahap III: Develop (Pengembangan)

#### 4. Tahap IV: Disseminate (Penyebaran)

Proses deseminasi merupakan suatu tahap akhir *pengembangan*. Tahap deseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Produsen dan distributor harus selektif dan bekerja sama untuk mengemas materi dalam bentuk yang tepat. Menurut Thiagarajan dkk, (1974: 9), "*the terminal stages of final packaging, diffusion, and adoption are most important although most frequently overlooked.*" (Pada tahap akhir, difusi, dan adopsi merupakan hal yang paling penting meskipun paling sering diabaikan)

Deseminasi bisa dilakukan di kelas lain dengan tujuan untuk mengetahui *efektifitas* penggunaan perangkat dalam proses pembelajaran. Penyebaran dapat juga dilakukan melalui sebuah proses penularan kepada para praktisi pembelajaran terkait dalam suatu forum tertentu. Bentuk deseminasi ini dengan tujuan untuk mendapatkan masukan, koreksi, saran, penilaian, untuk menyempurnakan produk akhir pengembangan agar siap diadopsi oleh para pengguna produk.

Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam melakukan deseminasi adalah: (1) analisis pengguna, (2) menentukan strategi dan tema, (3) pemilihan waktu, dan (4) pemilihan media.

##### a. Analisis Pengguna

*Analisis pengguna* adalah langkah awal dalam tahapan deseminasi untuk mengetahui atau menentukan pengguna produk yang telah dikembangkan. Menurut Thiagarajan, dkk (1974), pengguna produk bisa dalam bentuk individu/perorangan atau kelompok seperti: universitas yang memiliki fakultas/program studi kependidikan, organisasi/lembaga persatuan guru, sekolah, guru-guru, orangtua peserta didik, komunitas tertentu, departemen pendidikan nasional, komite

kurikulum, atau lembaga pendidikan yang khusus menangani anak cacat.

b. Penentuan strategi dan tema penyebaran

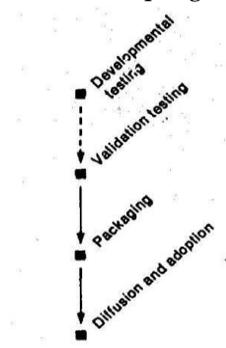
*Strategi* penyebaran adalah rancangan untuk pencapaian penerimaan produk oleh calon pengguna produk pengembangan. Guba (Thiagarajan, 1974) memberikan beberapa strategi penyebaran yang dapat digunakan berdasarkan asumsi pengguna diantaranya adalah: (1) strategi nilai, (2) strategi rasional, (3) strategi didaktik, (4) strategi psikologis, (5) strategi ekonomi dan (6) strategi kekuasaan.

c. Waktu

Menurut Thiagarajan, dkk (1974) selain menentukan strategi dan tema, peneliti juga harus merencanakan waktu penyebaran. Penentuan waktu ini sangat penting khususnya bagi pengguna produk dalam menentukan apakah produk akan digunakan atau tidak (menolaknya).

d. Pemilihan media penyebaran

Menurut Thiagarajan, dkk (1974) dalam penyebaran produk, beberapa jenis media dapat digunakan. Media tersebut dapat berbentuk jurnal pendidikan, majalah pendidikan, konferensi, pertemuan, dan perjanjian dalam berbagai jenis serta melalui pengiriman lewat email.



: urutan —————▶ pelaksanaan kegiatan  
 : urutan ke - - - - -▶ tahap selanjutnya

**Gambar 4.4.** Tahap IV: *Disseminate* (Penyebaran)

Untuk *kepentingan* diseminasi ini, Thiagarajan, dkk (1974: 173) menetapkan kriteria keefektifan deseminasi, yaitu:

- a. *Clarity. Information should be clearly stated, with a particular audience in mind.* (Kejelasan. Informasi harus dinyatakan dengan jelas, tertentu dalam pikiran audients).
- b. *Validity. The information should present a true picture.* Validitas. Informasi harus menyajikan gambaran yang benar.
- c. *Pervasiveness. The information should reach all of the intended audience.* Pervasiveness. Informasi harus mencapai semua audients yang dituju.
- d. *Impact. The information should evoke the desire response from intended audience.* Dampak. Informasi harus membangkitkan respon keinginan dari penonton yang dimaksudkan.
- e. *Timeliness. The information should be disseminated at the most opportune time.* Ketepatan waktu. Informasi tersebut harus disosialisasikan pada waktu yang paling tepat.
- f. *Practicality. The information should be presented in the form best suited to the scope of the project, considering such limitations as distance and available resources.* Kepraktisan. Informasi harus disajikan dalam bentuk yang paling cocok dengan lingkup proyek, mengingat keterbatasan sumber daya seperti jarak dan sumber sumber tersedia.

Untuk kepentingan penelitian, model pengembangan Thiagarajan, dkk (1974) yang ditetapkan di atas perlu disesuaikan dengan rancangan penelitian dalam batasan rasional. Oleh karenanya pada rancangan penelitian 4D yang dimodifikasi sebagai berikut:

- a. Tahap I: *Define* (Pendefinisian)
  - Analisis awal-akhir
  - Analisis peserta didik
  - Analisis konsep
  - Analisis tugas
  - Perumusan Tujuan Pembelajaran

- b. Tahap II: *Design* (Perancangan)
  - Pemilihan format
  - Rancangan awal
- c. Tahap III: *Develop* (Pengembangan)
  - Validasi ahli/praktisi
  - Uji coba pengembangan
- d. Tahap IV: *Disseminate* (Penyebaran)
  - Analisis Pengguna
  - Penentuan strategi dan tema penyebaran
  - Waktu
  - Pemilihan media penyebaran

Berdasarkan beberapa model pengembangan pembelajaran, peneliti tertarik untuk menggunakan pengembangan model pembelajaran 4D (four-D), karena model 4D memiliki keunggulan pada tahap III peneliti dapat dengan leluasa melakukan uji coba dan revisi berkali-kali sampai diperoleh hasil dengan kualitas yang maksimal (*final*) dan pijakan utama pendidikan di Indonesia berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan oleh karena itu dalam penyusunan perangkat terlebih dahulu harus dilakukan analisis kurikulum. Pada model ini, analisis kurikulum dapat dilakukan pada langkah analisis ujung-depan.

### C. Model Pengembangan APPED

Menurut Nurcahyo dan Mulyati (2019) Model APPED adalah model pengembangan multimedia pembelajaran interaktif yang diinspirasi akan kebutuhan penelitian jenis R & D dimana pada tahap awal diperlukan upaya penelitian sebagai bagian dari penelitian dan pengembangan. Model APPED ini terdiri atas 5 langkah sistematis dan logis yakni: Analisis dan Penelitian Awal, Perancangan, Produksi, Evaluasi, Diseminasi. Lihat gambar di bawah.



**Gambar 4.5.** Tahapan Model APPEP

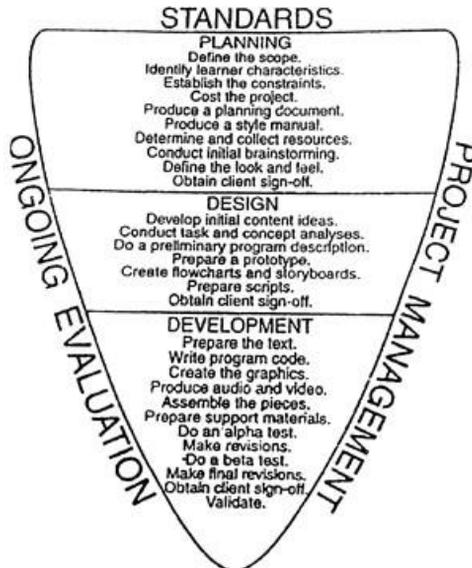
Tahap Analisis dan Penelitian Awal merupakan kunci dari R & D yakni perlunya analisis kebutuhan MPI dan kajian mendalam tentang karakteristik siswa, teknologi, cakupan materi, capaian pembelajaran, multimedia interaktif yang ada, studi literatur, kebutuhan biaya. Hasil kajian tersebut digunakan sebagai dasar perancangan pada tahap berikutnya. Dokumen rancangan yang berisi *outline*, *flowchart*, *screen design* dan *Storyboard* dijadikan pedoman pada tahap produksi. Proses produksi membutuhkan banyak sumber daya karena mulai membuat prototipe komponen multimedia dan dilanjutkan dengan menyusun semua komponen dalam proyek multimedia interaktif menggunakan *authoring tools*.

Hasil dari proses produksi adalah program multimedia interaktif yang sudah berfungsi sesuai target dan siap untuk divalidasi oleh ahli pada tahap berikutnya yaitu evaluasi. Pada tahap evaluasi ini pengembang menjamin bahwa produk multimedia interaktif layak untuk digunakan setelah divalidasi dan direvisi. Langkah terakhir adalah diseminasi produk multimedia interaktif sebagai tanggung jawab pengembang untuk mensosialisasikan produknya dan menguji apakah produk multimedia interaktif tersebut benar-benar efektif untuk pembelajaran.

#### D. Model Alessi-Trollip

Model Alessi-Trollip (2001) diambil dari bukunya yang berjudul *Multimedia for Learning*. Saat ini model Alessi-Trollip mulai banyak digunakan sebagai acuan oleh pengembang multimedia interaktif karena sejak awal model ini dimaksudkan untuk pengembangan multimedia pembelajaran. Model ini memiliki 3 langkah utama yaitu: *Planning*, *Design*, *Development*

(lihat skema di bawah). Secara sekilas, model ini tidak menyiratkan akan adanya tahap evaluasi dan implementasi. Namun, esensi evaluasi sudah dimasukkan dalam tahap *development*, sedangkan tahap implementasi tidak ada. Sebagian pengembang juga bimbang ketika menggunakan model ini sebagai acuan dalam penelitian jenis R&D, karena aspek penelitiannya tidak secara eksplisit diakomodasi.



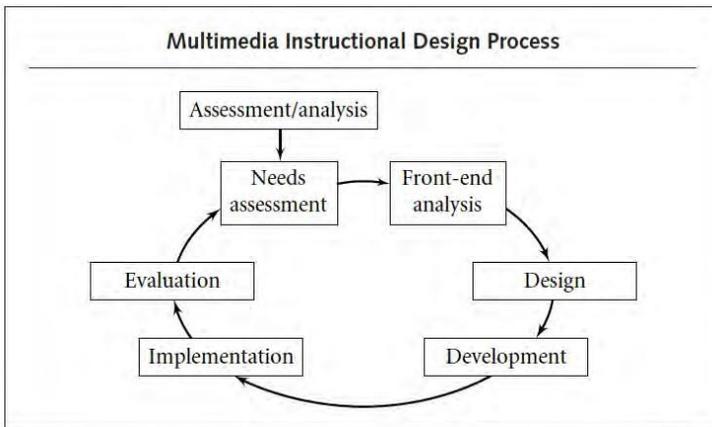
Gambar 4.6. Model Allies-Trollip

### E. Model LEE

Model LEE (2004) sebenarnya belum banyak digunakan sebagai acuan, akan tetapi dengan melihat tahapannya yang komprehensif, maka model ini layak untuk dipakai. Tahapan dalam model LEE ini adalah *Needs assessment*, *Front-end analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, *Evaluation*. Meskipun tahapan model LEE ini hampir sama dengan tahapan model ADDIE, namun LEE sendiri menggunakan model ini untuk pengembangan pembelajaran berbasis multimedia. Oleh karena itu, para pengembang multimedia interaktif sebenarnya lebih

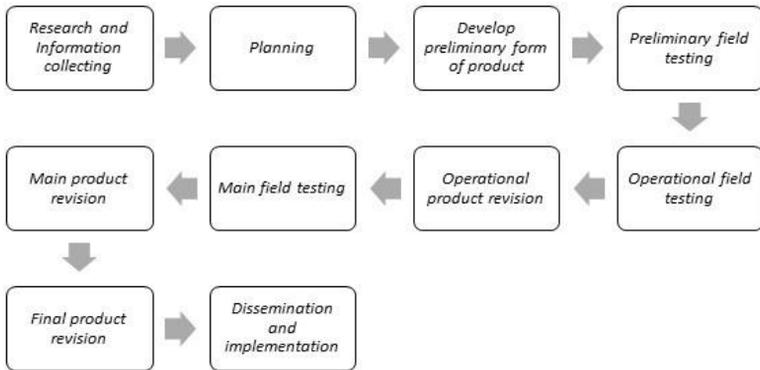
tepat menggunakan model LEE ini bila dibanding menggunakan model ADDIE. Kekurangannya masih sama dengan model ADDIE, yaitu bahwa tahap evaluasi berada setelah tahap implementasi.

#### F. Model Borg & Gall



**Gambar 4.7.** Model Borg & Gall

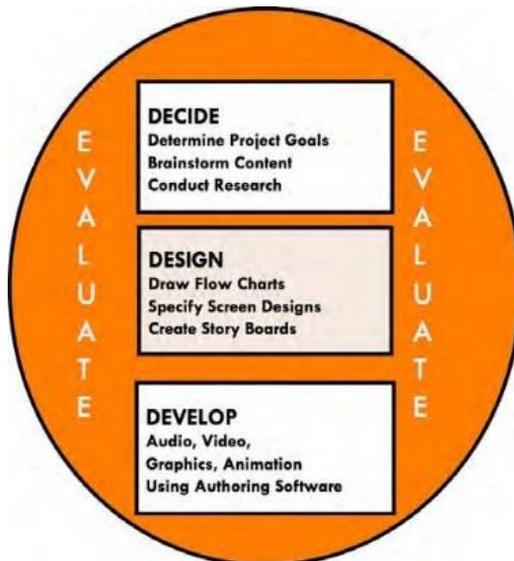
Model Borg & Gall (1983) adalah model pengembangan klasik yang paling banyak diacu oleh para pengembang di bidang pendidikan. Langkah-langkah dalam model ini adalah: *Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, Main field testing, Operational product revision, Operational field testing, Final product revision, Dissemination and Implementation.* Model ini juga tepat digunakan sebagai acuan penelitian jenis R&D, kerana secara eksplisit terdapat tahapan penelitian di awal langkahnya. Akan tetapi karena model ini dirancang untuk pengembangan produk pendidikan secara umum dan tidak dimaksudkan untuk pengembangan multimedia interaktif, maka sebagian pengembang multimedia interaktif ragu, terutama pada rangkaian tahap ujicoba produk yang kurang tepat untuk digunakan pada produk berbasis komputer/multimedia. Lihat gambar di bawah.



Gambar 4.8. Tahapan Model Borg & Gall

### G. Model Ivers & Barron

Model Ivers & Barron (2002) belum banyak digunakan sebagai acuan para pengembang. Seperti pada model Alessi-Trollip, model ini juga memiliki 3 langkah utama yaitu: *Decide*, *Design*, *Develop* (lihat gambar di bawah). Namun ada langkah tambahan yaitu *evaluate* yang dilakukan secara menyeluruh. Model ini juga tepat digunakan untuk acuan pengembangan multimedia interaktif.



Gambar 4.9. Model Iver & Barron

## H. Rangkuman

Berdasarkan pemaparan materi di atas maka dapat disimpulkan bahwa.

1. Menurut Branch (2009), ADDIE adalah singkatan dari *analyze, plan, develop, implement* dan *Evaluation*. ADDIE adalah paradigma pengembangan produk.
2. Fungsinya ADDIE menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri.
3. Model pengembangan 4-D (four-D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thangarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama (1) *Define* (pembatasan), (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan) dan (4) *Disseminate* (penyebaran).
4. Menurut Nurcahyo dan Mulyati (2019) Model APPED adalah model pengembangan multimedia pembelajaran interaktif yang diinspirasi akan kebutuhan penelitian jenis R & D dimana pada tahap awal diperlukan upaya penelitian sebagai bagian dari penelitian dan pengembangan. Model APPED ini terdiri atas 5 langkah sistematis dan logis yakni: Analisis dan Penelitian Awal, Perancangan, Produksi, Evaluasi, Diseminasi.
5. Model Alessi-Trollip (2001) diambil dari bukunya yang berjudul *Multimedia for Learning*. Model ini memiliki 3 langkah utama yaitu: *Planning, Design, Development*.
6. Tahapan dalam model LEE ini adalah *Needs assessment, Front-end analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.
7. Model Borg & Gall (1983) adalah model pengembangan klasik yang paling banyak diacu oleh para pengembang di bidang pendidikan. Langkah-langkah dalam model ini adalah: *Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, Main field testing, Operational product revision,*

*Operational field testing, Final product revision, Dissemination and Implementation.*

8. Model Ivers & Barron (2002) Seperti pada model Alessi-Trollip, model ini juga memiliki 3 langkah utama yaitu: *Decide, Design, Develop*. Namun ada langkah tambahan yaitu *evaluate* yang dilakukan secara menyeluruh.

## **I. Latihan Soal**

1. Tuliskan model-model yang dapat digunakan untuk pengembangan multimedia interaktif!
2. Tuliskan ciri model pengembangan ADDIE?
3. Tuliskan ciri model pengembangan 4-D?
4. Tuliskan ciri model pengembangan APPED?
5. Tuliskan ciri model pengembangan LEE?
6. Tuliskan ciri model pengembangan Borg & Gall?
7. Tuliskan ciri model pengembangan Ivers & Barron?
8. Jelaskan Perbedaan model ADDIE, 4-D dan APPED?

# BAB 5 | IMPLEMENTASI PENGGUNAAN STORYBOARD

## A. Rancangan *Storyboard* Multimedia Interaktif

### 1. Contoh Rancangan *Storyboard*

Judul <i>Storyboard</i>	: Multimedia Interaktif			
Nama Penyusun	: Rahmatullah Bin Arsyad			
Materi	: Geometri			
Model Multimedia Interaktif	: <i>Tutorial</i>			
Jenis Aplikasi Multimedia Interaktif	: Power Point			

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
1	1. Suara selamat datang /judul Multimedia ( <i>mouse over</i> pada icon suara) 2. Suara perintah memulai pada tombol Mulai ( <i>mouse over</i> ) 3. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> )	Navigasi suara: 1. <i>Icon</i> suara Selamat datang 2. tombol mulai 3. <i>Music background</i> Respon <i>feedback</i> : untuk tombol mulai	Transisi <i>Morph</i>	Deskripsi: Identitas berupa Materi Pembelajaran dilengkapi <i>icon audio</i> yang berisikan ucapan "selamat datang". Terdapat perintah memulai pada tombol mulai

Visual



Catatan:

Background yang digunakan menggunakan *chalkboard*  
 Menggunakan *Font Love Ya Like A Sister* Ukuran 32

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
2	1. Suara sajian menu metari ( <i>mouse over</i> ) 2. Suara menu Petunjuk, Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> ) 3. Suara perintah pada menu petunjuk, silabus, apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> ) 4. Suara "mix kit" pada <i>mouse over</i> icon exit dan icon mundur 5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> )	Navigasi suara: 1. Icon Home 2. Icon Petunjuk, Silabus, Apersepsi, materi, exit dan back 3. <i>Music background</i> Respon feedback: untuk menu Petunjuk, Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi Mundur dan Exit.	Transisi <i>Morph</i> Menu petunjuk <i>Hyper link to slide</i> Petunjuk Penggunaan Multimedia	Deskripsi: Berisikan sajian menu materi pembelajaran Geometri, Petunjuk penggunaan multimedia dan dilengkapi dengan suara pada masing-masing menu serta terdapat Navigasi tombol mundur, <i>music background</i> dan tombol exit.

Visual

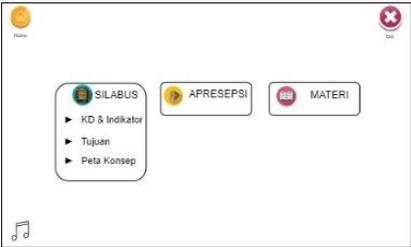


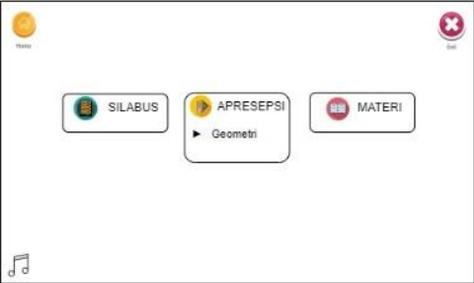
Catatan:

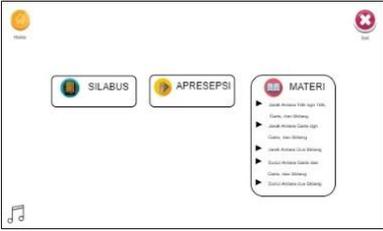
Background yang digunakan menggunakan *chalkboard*  
 Heading Menggunakan Font *Segoe UI Light* Ukuran 28  
 Menu Menggunakan Font *Segoe UI Light* Ukuran 24

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
3	1. Suara petunjuk penggunaan ( <i>mouse over</i> ) 2. Suara menu Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> ) 3. Suara perintah pada menu petunjuk, silabus, apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> ) 4. Suara masing-masing Petunjuk penggunaan ( <i>mouse over</i> ) 5. Suara "mix kit" pada <i>mouse over</i>	Navigasi suara: 1. Icon Petunjuk, Silabus, Apersepsi, materi, exit dan Icon Home 2. Icon Suara pada masing-masing petunjuk 3. <i>Music background</i> Respon <i>feedback</i> : untuk menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.	Transisi <i>Morph</i> Animasi End Show pada tombol Exit Animasi perpindahan pada tombol Home	Deskripsi: Berisikan sajian petunjuk penggunaan multimedia interaktif, List menu Silabus, Apersepsi, Materi yang dilengkapi dengan suara pada sajian petunjuk penggunaan dan masing-masing menu serta terdapat Navigasi tombol home, <i>music background</i> dan tombol exit.

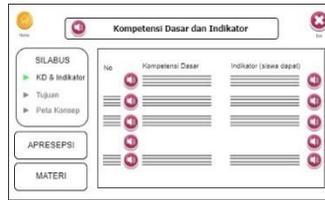
	<p>icon exit dan icon Home</p> <p>6. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</p>			
Visual				
				
<p>Catatan:                  Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard Heading</i> Menggunakan <i>Love Ya Like A Sister</i> Ukuran 28                  Body Menggunakan <i>Font Segoe UI Semibold</i> Ukuran 16                  Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20</p>				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
4	<p>1. Suara pada icon menu Silabus, Apersepsi dan Materi (<i>mouse over</i>)</p> <p>2. Suara pada KD &amp; Indikator, Tujuan, Peta Konsep (<i>mouse over</i>)</p> <p>3. Suara "<i>mix kit</i>" pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</p>	<p>Navigasi suara:</p> <p>1. <i>Icon</i> Silabus, Apersepsi, materi, exit dan Icon Home</p> <p>2. Icon Suara pada masing-masing Menu silabus</p> <p>3. <i>Music background</i> Respon <i>feedback</i>: untuk menu Silabus, Apersepsi,</p>	<p>Transisi <i>Morph Drop Down</i></p> <p>Menu: Silabus Animasi End Show</p> <p>Animasi perindahan pada tombol Home</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> menu Silabus yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu silabus serta terdapat Navigasi tombol Apersepsi, Materi, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

	4. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> )	Materi, Navigasi home dan Exit.		
	Visual			
				
	<p>Catatan:                  Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i>                  Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20                  Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16</p>			
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon menu Silabus, Apersepsi dan Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada menu Apersepsi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara "<i>mix kit</i>" pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</li> <li>4. Suara <i>music background</i> (tombol</li> </ol>	Navigasi suara: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Icon</i> Silabus, Apersepsi, materi, exit dan <i>Icon</i> Home</li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada Menu Apersepsi</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> Respon feedback: untuk menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.	Transisi <i>Morph Drop Down</i> Menu: Silabus Animasi End Show pada tombol Exit Animasi perpindahan pada tombol Home	Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> menu Apersepsi yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu Apersepsi serta terdapat Navigasi tombol Silabus, materi, home, <i>music background</i>

	<i>start</i> dan <i>stop</i> )			dan tombol exit.
	Visual			
				
	<p>Catatan:                  Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i>                  Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20                  Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16</p>			
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon menu Silabus, Apersepsi dan Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara “<i>mix kit</i>” pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</li> <li>4. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Icon</i> Silabus, Apersepsi, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i></li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada Menu Materi</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.</p>	<p>Transisi</p> <p><i>Morph Drop Down</i></p> <p>Menu: Materi Animasi End Show</p> <p>pada tombol Exit Animasi perpindahan pada tombol Home</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> menu Materi yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu Materi serta terdapat Navigasi tombol Silabus, Apersepsi, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

Visual				
				
<p>Catatan: Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i> Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20 Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16</p>				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon sub menu Silabus, Apersepsi dan Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara pada Isi Slide KD &amp; Indikator (<i>mouse over</i>)</li> <li>4. Suara “<i>mix kit</i>” pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</li> <li>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Icon Sub menu Silabus, Apersepsi, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i></li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada isi KD dan Indikator</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.</p>	<p>Transisi <i>Morph Drop Down</i> Sub Menu: Silabus</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> sub menu silabus berupa uraian KD dan Indikator yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu Silabus dan uraian KD &amp; Indikator serta terdapat Navigasi tombol Apersepsi, Materi, home, <i>music background</i> dan tombol <i>exit</i>.</p>

Visual



Catatan:

Background yang digunakan menggunakan *chalkboard*

Menu Menggunakan *Font Segoe UI Light* Ukuran 20

Menu *Body* Menggunakan *Font Segoe UI Semilight* Ukuran 16

Body menggunakan *font Arial (Isi)* Ukuran 16

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon sub menu Silabus, Apersepsi dan Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara pada Isi Slide Tujuan (<i>mouse over</i>)</li> <li>4. Suara “<i>mix kit</i>” pada ketika <i>mouse over icon exit</i> dan <i>icon Home</i></li> <li>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Icon</i> Sub menu Silabus, Apersepsi, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i></li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada isi Tujuan</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.</p>	<p>Transisi <i>Morph Drop Down</i></p> <p>Sub Menu: Silabus</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> sub menu silabus berupa uraian Tujuan yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu Silabus dan uraian Tujuan serta terdapat Navigasi tombol Apersepsi, Materi, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

Visual



Catatan:

Background yang digunakan menggunakan *chalkboard*

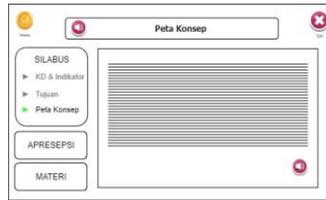
Menu Menggunakan *Font Segoe UI Light* Ukuran 20

Menu *Body* Menggunakan *Font Segoe UI Semilight* Ukuran 16

Body menggunakan *Font Segoe UI Semilight* Ukuran 18

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon sub menu Silabus, Apersepsi dan Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara pada Isi Slide Peta Konsep (<i>mouse over</i>)</li> <li>4. Suara "<i>mix kit</i>" pada ketika <i>mouse over icon exit</i> dan <i>icon Home</i></li> <li>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Icon</i> Sub menu Silabus, Apersepsi, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i></li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada isi Peta Konsep</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.</p>	<p>Transisi</p> <p><i>Morph</i></p> <p><i>Drop Down</i></p> <p>Sub Menu: Silabus</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> sub menu silabus berupa uraian Peta Konsep yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu Silabus dan uraian Peta Konsep serta terdapat Navigasi tombol Apersepsi, Materi, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

Visual



Catatan:

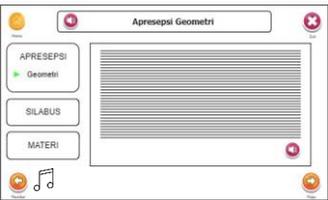
Background yang digunakan menggunakan *chalkboard*

Menu Menggunakan *Font Segoe UI Light* Ukuran 20

Menu *Body* Menggunakan *Font Segoe UI Semilight* Ukuran 16

Body menggunakan *Font Love Ya Like A Sister* Ukuran 20

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada <i>icon</i> sub menu Apersepsi, Silabus dan Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara pada isi slide Apersepsi (<i>mouse over</i>)</li> <li>4. Suara "<i>mix kit</i>" pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</li> <li>5. Suara <i>music background</i> (tombol</li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Icon</i> Sub menu Apersepsi, Silabus, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i></li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada isi Apersepsi</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit.</p>	<p>Transisi</p> <p><i>Morph Drop Down</i></p> <p>Sub Menu: Apersepsi</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> sub menu Apersepsi berupa uraian materi Apersepsi dilengkapi dengan suara pada sajian menu Apersepsi dan uraian Apersepsi serta terdapat Navigasi tombol Silabus, Materi, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

	start dan stop)			
	Visual			
				
	<p>Catatan: Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i> Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20 Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16 Body menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 18</p>			
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon sub menu Materi, Silabus dan Apersepsi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara pada isi slide Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>4. Suara "mix kit" pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</li> <li>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Icon Sub menu Materi Apersepsi, Silabus, exit dan Icon Home</li> <li>2. Icon Suara pada isi Materi</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi Maju, Mundur, home dan Exit.</p>	<p>Transisi <i>Morph Drop Down</i> Sub Menu: Materi <i>Hyper Link</i> pada sub materi</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> sub menu Materi berupa uraian materi dilengkapi dengan suara pada sajian menu Materi dan uraian materi serta terdapat Navigasi tombol Apersepsi, Silabus, Tombol maju, tombol mundur, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

Visual



Catatan:

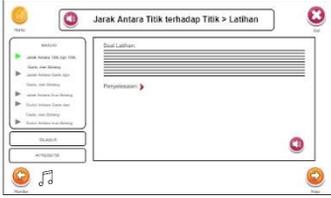
Background yang digunakan menggunakan *chalkboard*

Menu Menggunakan *Font Segoe UI Light* Ukuran 20

Menu *Body* Menggunakan *Font Segoe UI Semilight* Ukuran 16

Body menggunakan *Font Segoe UI Semilight* Ukuran 18

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suara pada icon sub menu Materi, Silabus dan Apersepsi (<i>mouse over</i>)</li> <li>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</li> <li>3. Suara pada isi slide Soal latihan (<i>mouse over</i>)</li> <li>4. Suara “<i>mix kit</i>” pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</li> <li>5. Suara <i>music background</i></li> </ol>	<p>Navigasi suara:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Icon</i> Sub menu Materi Apersepsi, Silabus, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i></li> <li>2. <i>Icon</i> Suara pada isi Soal Latihan</li> <li>3. <i>Music background</i></li> </ol> <p>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi Maju, Mundur, home dan Exit.</p>	<p>Transisi <i>Morph Drop Down</i></p> <p>Sub Menu: Materi <i>Hyper Link</i> pada sub sub materi</p>	<p>Deskripsi: Berisikan <i>Drop Down</i> sub menu Materi berupa soal latihan dilengkapi dengan suara pada sajian menu Materi dan soal latihan serta terdapat Navigasi tombol Apersepsi, Silabus, Tombol maju, tombol mundur, home, <i>music background</i> dan tombol exit.</p>

(tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> )			
Visual			
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Catatan: Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i> Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20 Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16 Body menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 18</p>			

## 2. Contoh Multimedia Interaktif

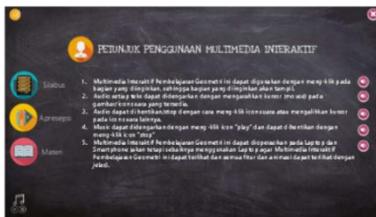
Berikut adalah contoh pengembangan multimedia interaktif berdasarkan rancangan *storyboard*



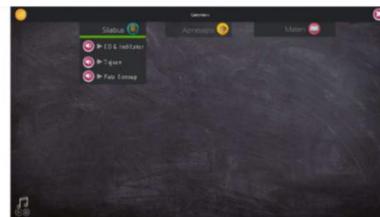
1



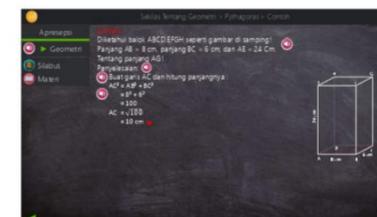
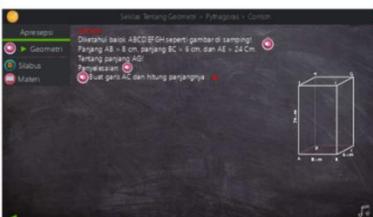
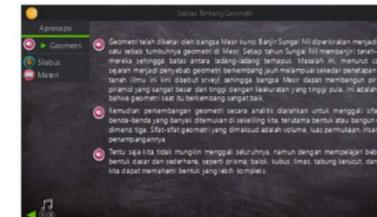
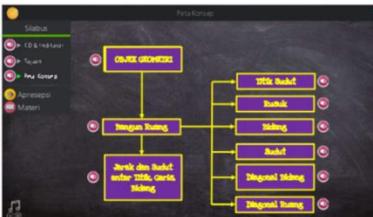
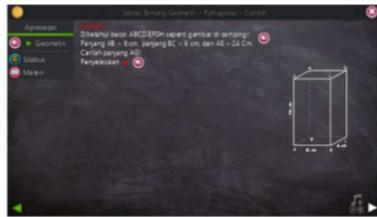
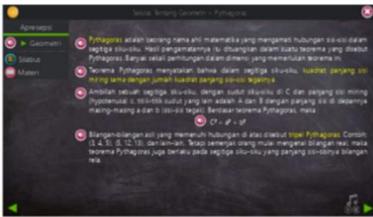
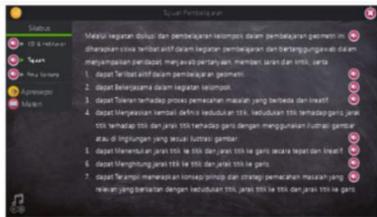
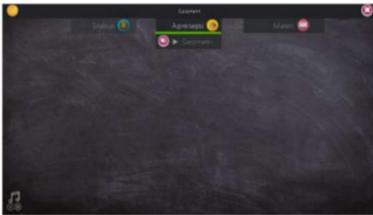
2



3



4







**35** **Jarak antara Dua Bidang**

Materi: Jarak antara dua bidang. Soal Latihan: Amilah bidang  $V$  // bidang  $W$ . Bidang garis  $g$  yang tegak pada bidang  $V$  di titik  $P$  memotong garis  $h$  yang terletak pada bidang  $W$  di titik  $Q$  antara kedua bidang. Panjang  $PQ$  merupakan jarak antara bidang  $V$  dan bidang  $W$ . Jarak antara dua bidang adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**36** **Jarak antara Dua Bidang - Soal Latihan**

Materi: Soal Latihan: Diketahui kubus ABCDEFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara bidang AFH dan bidang BCG.

Penyelesaian:

**37** **Jarak antara Dua Bidang - Soal Latihan**

Materi: Soal Latihan: Diketahui kubus ABCDEFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara bidang AFH dan bidang BCG.

Penyelesaian: Permisalan cara menemukan jarak bidang  $AFH$  dan bidang  $BCG$  pada bidang  $ADPQ$  yang sejajar dengan bidang  $AFH$  dan  $BCG$ . Permisalan  $ADPQ$  memotong  $AB$  di  $P$  dan  $BC$  di  $Q$ .  $AP = x$  dan  $BQ = y$ .  $PQ = 8$  cm.  $AP^2 + BQ^2 = AC^2 = 8^2 + 8^2 = 128$ .  $x^2 + y^2 = 128$ .  $x = 8 - y$ .  $(8 - y)^2 + y^2 = 128$ .  $64 - 16y + y^2 + y^2 = 128$ .  $2y^2 - 16y - 64 = 0$ .  $y^2 - 8y - 32 = 0$ .  $y = \frac{8 \pm \sqrt{64 + 128}}{2} = \frac{8 \pm \sqrt{192}}{2} = \frac{8 \pm 8\sqrt{3}}{2} = 4 \pm 4\sqrt{3}$ .  $x = 8 - (4 + 4\sqrt{3}) = 4 - 4\sqrt{3}$ .  $PQ = \sqrt{(4 - 4\sqrt{3})^2 + (4 + 4\sqrt{3})^2} = \sqrt{16(1 - \sqrt{3})^2 + 16(1 + \sqrt{3})^2} = \sqrt{16(1 - 2\sqrt{3} + 3 + 1 + 2\sqrt{3} + 3)} = \sqrt{16(8)} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$  cm.

**38** **Jarak**

Materi: Penjelasan dan pengulangan sudut yang penting dalam studi aritmetika. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar.

**39** **Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan**

Materi: Dua garis yang berpotongan membentuk satu bidang. Sudut antara dua garis yang berpotongan. Sudut antara dua garis yang berpotongan. Sudut antara dua garis yang berpotongan.

**40** **Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan - Soal Latihan**

Materi: Soal Latihan: Diketahui kubus ABCDEFGH dengan panjang rusuk 4 cm. tentukan sudut antara rusuk AF dan rusuk FC.

Penyelesaian:

**41** **Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan - Soal Latihan**

Materi: Soal Latihan: Diketahui kubus ABCDEFGH dengan panjang rusuk 4 cm. tentukan sudut antara rusuk AF dan rusuk FC.

Penyelesaian: Permisalan cara menentukan sudut antara rusuk AF dan rusuk FC. Besar  $\angle FAC = \alpha$ . Permisalan segitiga FAC. Panjang FA =  $4\sqrt{2}$ . Panjang FC =  $4\sqrt{2}$ . Panjang AC =  $4\sqrt{2}$ . Karena semua panjangnya sama maka  $\triangle FAC$  sama sisi. Semua sudut segitiga sama sisi adalah  $60^\circ$ . Jadi  $\angle FAC = \alpha = 60^\circ$ .

**42** **Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan**

Materi: Dua garis yang berpotongan membentuk satu bidang. Sudut antara dua garis yang berpotongan. Sudut antara dua garis yang berpotongan. Sudut antara dua garis yang berpotongan.

**43** **Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan - Soal Latihan**

Materi: Soal Latihan: Diketahui kubus ABCDEFGH dengan rusuk 4 cm. tentukan sudut antara garis DH dan garis EC.

Penyelesaian:

**44** **Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan - Soal Latihan**

Materi: Soal Latihan: Diketahui kubus ABCDEFGH dengan rusuk 4 cm. tentukan sudut antara garis DH dan garis EC.

Penyelesaian: Permisalan cara menentukan sudut antara garis DH dan garis EC. Besar  $\angle DHG = \angle EPQ = \alpha$ . Permisalan segitiga EPQ. Panjang EP =  $\frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} (4\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$ . Panjang EQ =  $\frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} (4\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$ . Panjang PQ =  $\frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} (4\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$ . Karena semua panjangnya sama maka  $\triangle EPQ$  sama sisi. Semua sudut segitiga sama sisi adalah  $60^\circ$ . Jadi  $\angle DHG = \alpha = 60^\circ$ .



### 3. Hasil Rancangan *Storyboard* dan Pengembangan Multimedia Interaktif Mahasiswa

Berikut adalah hasil rancangan *storyboard* dan pengembangan multimedia interaktif berdasarkan rancangan *storyboard* yang dilakukan oleh mahasiswa.

Gambar Hasil Rancangan *Storyboard* Kelompok Mahasiswa 1

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
1	Suara tombol audio di klik akan terdengar narasi petunjuk pengoperasian multimedia.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia. Respon feedback: Untuk laluan Nama Siswa, Password tombol dan start.	Saat di tombol mulai di klik, maka akan muncul animasi zoom.	Deskripsi: Berisikan narasi animasi datang, terdapat identitas materi, petunjuk pengoperasian, terdapat laluan Nama Siswa dan Password untuk mengakses multimedia interaktif. Dan terdapat tombol audio sebagai petunjuk penggunaan.
Visual				
2	Suara tombol audio di klik pada tombol menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan exit.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: materi pembelajaran, Silabus, Apresiasi, dan Materi. Respon feedback: terdapat pada tombol audio judul, silabus, apresiasi, dan materi.	Saat tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/materi.	Deskripsi: Berisikan Menu Materi pembelajaran Statistika dan dilengkapi dengan audio suara pada masing-masing menu, serta terdapat tombol exit.
Visual				
3	Suara tombol audio di klik pada menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: materi pembelajaran, Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi. Respon feedback: terdapat pada tombol audio judul, silabus, apresiasi, dan materi.	Saat tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/materi.	Deskripsi: Berisikan Menu Silabus yang dilayani juga terdapat KD & Indikator, Tujuan dan Peta konsep. Pada masing-masing menu terdapat tombol exit.
Visual				
4	Suara tombol audio di klik pada menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: materi pembelajaran, Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi. Respon feedback: terdapat pada tombol audio judul, silabus, apresiasi, dan materi.	Saat tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/materi.	Deskripsi: Berisikan Menu Apresiasi statistika, pada masing-masing menu terdapat tombol exit.
Visual				

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
6	Suara tombol audio di klik pada tombol menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: KD & Indikator, Tujuan, Materi dan pada menu judul materi. Respon feedback: audio pada menu: pada tombol exit, menu, back dan next.	Saat tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/materi. Dan terdapat pada saat memilih Silabus, KD & Indikator/Tujuan/peta konsep.	Deskripsi: Berisikan Menu Silabus bagian: KD & Indikator dan terdapat tombol Back. Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang saat di klik akan kembali ke halaman menu depan, terdapat tombol exit di masing-masing menu.
Visual				
7	Suara tombol audio di klik pada tombol menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: Tujuan serta penjelasan Tujuan, Materi dan pada menu judul materi. Respon feedback: audio pada menu: pada tombol exit, menu, back dan next.	Saat tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/materi. Dan terdapat pada saat memilih Silabus, KD & Indikator/Tujuan/peta konsep.	Deskripsi: Berisikan Menu Silabus bagian: Tujuan dan terdapat tombol Back. Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang saat di klik akan kembali ke halaman menu depan, terdapat tombol suara pada masing-masing menu dan terdapat tombol exit di masing-masing menu.
Visual				
8	Suara tombol audio di klik pada tombol menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: Peta konsep serta penjelasan Peta konsep. Respon feedback: audio pada menu: pada tombol exit, menu, back dan next.	Saat tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/materi. Dan terdapat pada saat memilih Silabus, KD & Indikator/Tujuan/peta konsep.	Deskripsi: Berisikan Menu silabus bagian: Peta Konsep dan terdapat tombol Back. Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang saat di klik akan kembali ke halaman menu depan, terdapat tombol suara pada masing-masing menu dan terdapat tombol exit di masing-masing menu.
Visual				
9	Suara tombol audio di klik pada tombol menu: Silabus, Apresiasi, Materi dan pada menu judul materi.	Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu: Apresiasi serta penjelasan apresiasi bagian statistika. Respon feedback: audio pada menu: pada tombol exit, menu, back dan next.	Pada pilihan apresiasi Statistika.	Deskripsi: Berisikan Menu apresiasi bagian statistika dan terdapat tombol Back. Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang saat di klik akan kembali ke halaman menu depan, terdapat tombol suara pada masing-masing menu dan terdapat tombol exit di masing-masing menu.
Visual				

Visual

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
5	Suara tombol audio di klik pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi dan pada menu Judul materi.	Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu materi pembelajaran, Silabus, Apersepsi, Materi dan pada menu Judul materi.	Saat tombol menu diklik, maka akan bertransisi ke tampilan awal menu silabus/apresepsi/materi dan penyajian data. Terdapat tombol home yang size di klik akan kembali ke halaman menu depan. Dan setiap masing-masing menu terdapat tombol exit.	Deskripsi : Berisikan Menu Materi pembelajaran statistika. Pengertian statistika, analisis data, dan penyajian data. Terdapat tombol home yang size di klik akan kembali ke halaman menu depan. Dan setiap masing-masing menu terdapat tombol exit.

Visual

Visual

Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Suara tombol audio di klik pada tombol menu Statistika dan pengertian statistika.	Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Judul/Statistika serta penjelasan pengertian statistika.	Terdapat pada pilihan setiap materi statistika/analisis data/penyajian data	Deskripsi : Berisikan Menu statistika terdapat tombol Back Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang size di klik akan kembali ke halaman menu depan. Dilengkapi dengan tombol suara pada masing-masing menu dan terdapat tombol exit di masing-masing menu.

Visual

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
11	Suara tombol audio di klik pada tombol menu Analisis data dan penjelasan Analisis data.	Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Judul Analisis data serta penjelasan pengertian analisis data dan penyajian Analisis data.	Terdapat pada pilihan setiap materi statistika/analisis data/penyajian data	Deskripsi : Berisikan Menu analisis data terdapat tombol Back Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang size di klik akan kembali ke halaman menu depan. Dilengkapi dengan tombol suara pada masing-masing menu dan terdapat tombol exit di masing-masing menu.

Visual

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
12	Suara tombol audio di klik pada tombol menu Penyajian data dan Latihan	Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu analisis data > Latihan. Dan pada tombol audio penjelasan Penyajian data dan Latihan	Terdapat pada pilihan setiap materi statistika/analisis data/penyajian data	Deskripsi : Berisikan Menu Penyajian data dan latihan terdapat tombol Back Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut. Terdapat tombol home yang size di klik akan kembali ke halaman menu depan. Terdapat tombol exit dan dilengkapi dengan tombol suara pada masing-masing menu.

Visual

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
13	Suara tombol audio di klik pada tombol menu pertanyaan	Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pertanyaan "Apakah kamu ingin mengetahui pelajaran hari ini ?" Respon feedback : terdapat pada audio	Pada tombol "YA" dan "TIDAK"	Deskripsi : Berisikan Menu halaman akhir yang akan menanyakan apakah ingin mengetahui pelajaran atau tidak. Terdapat tombol audio dan pilihan menu "YA" dan "TIDAK"

Visual

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 1

**SELAMAT DATANG PADA PEMBELAJARAN STATISTIKA**

Nama Siswa

Password

START

**MENU MATERI PEMBELAJARAN STATISTIKA**

SILABUS

APERSEPSI

MATERI

SIL & INDIKATOR  
 TUJUAN  
 PETA KONSEP

STATISTIKA

STATISTIKA  
 ANALISIS DATA  
 PENYAJIAN DATA

**KD dan indikator**

**KD**

3.10 Menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus, dan sebaran data untuk mengambil kesimpulan, membuat keputusan, dan membuat prediksi.

**INDIKATOR**

- Mengaitkan contoh penyajian data dari berbagai sumber media massa, majalah, atau televisi.
- Memahami cara menentukan rata-rata, median, modus, dan sebaran data.
- Menganalisis data berdasarkan ukuran pemusatan dan penyebaran data.
- Memahami cara mengambil keputusan dan membuat prediksi berdasarkan analisis data data.

SILABUS

KD & Indikator

Tujuan

Peta Konsep

**TUJUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

- Siswa mampu menjelaskan contoh penyajian data dari berbagai sumber media massa, majalah, atau televisi.
- Siswa mampu memahami cara menentukan rata-rata, median, modus, dan sebaran data.
- Menganalisis data berdasarkan ukuran pemusatan dan penyebaran data.
- Memahami cara mengambil keputusan dan membuat prediksi berdasarkan analisis data data.

SILABUS

KD & Indikator

Tujuan

Peta Konsep

**PETA KONSEP**

SILABUS

KD & Indikator

Tujuan

Peta Konsep

**APERSEPSI**

- Siswa diberikan stimulus untuk mengingat materi sebelumnya.
- Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan siswa mengaitkan statistika dengan permasalahan di sekitar lingkungan siswa.

MATERI

APERSEPSI

STATISTIKA

ANALISIS DATA

PENYAJIAN DATA

CONTOH LATIHAN

**STATISTIKA**

Pengertian Statistika :

Statistika adalah sebuah ilmu yang mempelajari bagaimana cara merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, lalu menginterpretasikan, dan akhirnya mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang bersangkutan dengan suatu data.

MATERI

APERSEPSI

STATISTIKA

ANALISIS DATA

PENYAJIAN DATA

CONTOH LATIHAN

**ANALISIS DATA**

Dalam bidang pertanian terdapat usaha produksi dan produktivitas tanaman pangan. Produksi tanaman pangan merupakan hasil panen dari keseluruhan lahan periode tertentu. Produktivitas tanaman pangan merupakan rata-rata hasil panen per satuan luas lahan panen pada periode tertentu. Misalnya produktivitas tanaman sayuran pada 2013 di DKI Jakarta adalah 4,50 ton/ha maka rata-rata hasil panen tanaman sayuran dari setiap hektare tanaman sayuran adalah 4,50 ton. Setelah kamu mempelajari penjelasan di atas, kamu dapat menjawab sebagian pertanyaan "Berapa produksi tanaman sayuran setiap tahun ?"

MATERI

APERSEPSI

STATISTIKA

ANALISIS DATA

PENYAJIAN DATA

CONTOH LATIHAN

**PENYAJIAN DATA > CONTOH**

1. Diagram Tabel

No	Nilai	Banyak Siswa
1	80	12
2	70	8
3	85	5
4	90	7
		12

MATERI

APERSEPSI

STATISTIKA

ANALISIS DATA

PENYAJIAN DATA

CONTOH LATIHAN

BACK NEXT

**PENYAJIAN DATA > CONTOH**

2. Diagram Batang

MATERI

APERSEPSI

STATISTIKA

ANALISIS DATA

PENYAJIAN DATA

CONTOH LATIHAN

BACK NEXT

3. Diagram Garis

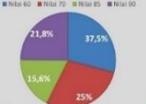


**MATERI**

- ⇒ APRESEPSI
- ⇒ STATISTIKA
- ⇒ ANALISIS DATA
- ⇒ PENYAJIAN DATA
- ⇒ CONTOH LATIHAN

← BACK    NEXT →

4. Diagram Lingkaran



**MATERI**

- ⇒ APRESEPSI
- ⇒ STATISTIKA
- ⇒ ANALISIS DATA
- ⇒ PENYAJIAN DATA
- ⇒ CONTOH LATIHAN

← BACK

LATIHAN

Kelas 8A jumlah siswanya 40 orang. Sebanyak 10 orang mempunyai tinggi badan 145 cm, 12 orang mempunyai tinggi badan 148cm, 7 orang mempunyai tinggi badan 150cm, 5 orang mempunyai tinggi badan 152cm, dan 6 orang mempunyai tinggi badan 156cm. Sajikan dalam diagram tabel, diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran!

**MATERI**

- ⇒ APRESEPSI
- ⇒ STATISTIKA
- ⇒ ANALISIS DATA
- ⇒ PENYAJIAN DATA
- ⇒ CONTOH LATIHAN

←    NEXT →

LATIHAN

SILAHKAN MENGERJAKAN DI LINK BERIKUT :

<https://forms.gle/DRPkheaagjvYLFI6>

**MATERI**

- ⇒ APRESEPSI
- ⇒ STATISTIKA
- ⇒ ANALISIS DATA
- ⇒ PENYAJIAN DATA
- ⇒ CONTOH LATIHAN

←    NEXT →

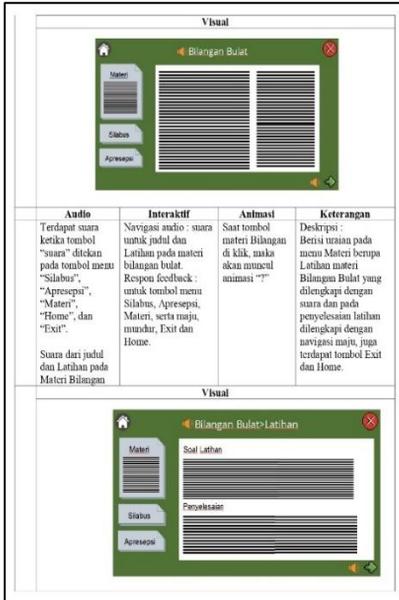
Apakah Kamu Ingin Mengakhiri Pelajaran Hari Ini ?

YA    TIDAK

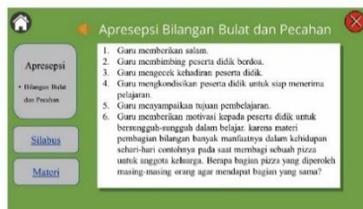
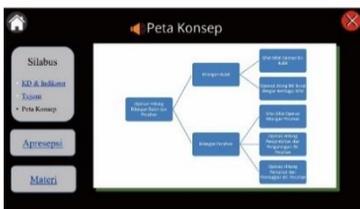
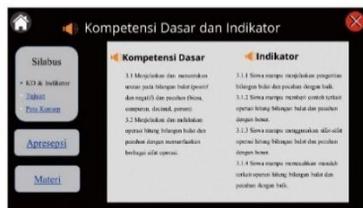
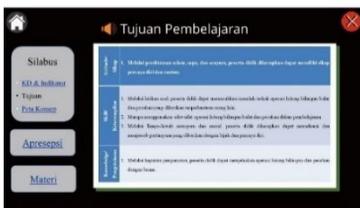
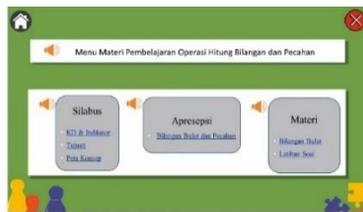
## Rancangan *Storyboard* Kelompok Mahasiswa 2

Judul Storyboard Nama Penyusun Materi Model Multimedia Interaktif		Multimedia Interaktif Emanenti Abdohak & Grevallin Frlia Bernadus : Bilangan : Tutorial		
No. 1	Audio Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan	Interaktif Tombol audio berisi penjelasan untuk mengoperasikan multimedia pada tombol audio di klik	Animasi Saat tombol "Ready go" di klik, maka akan muncul animasi zoom	Keterangan Deskripsi : Berisi ucapan selamat datang, terdapat identitas materi, petunjuk pengoperasian multimedia, terdapat kolom "Nama siswa" dan "Password" untuk mengakses multimedia dan terdapat tombol suara untuk petunjuk penggunaan multimedia dan tombol "Ready go"
<b>Visual</b>				
				
No. 2	Audio Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi"	Interaktif Navigasi audio : suara untuk penggunaan multimedia terdapat pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi". Respon feedback : untuk kolom Silabus, Apresepri, dan Materi.	Animasi Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada menu Silabus, Apresepri, dan Materi dengan animasi "??" pada setiap menu.	Keterangan Deskripsi : Berisi menu materi pembelajaran bilangan dan dilengkapi dengan menu pada masing-masing menu serta terdapat tombol exit.
<b>Visual</b>				
				
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan	
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi".	Navigasi audio : suara untuk penggunaan multimedia terdapat pada tombol menu "Silabus". Respon feedback :	Saat tombol Silabus di klik, maka akan muncul animasi "??" pada menu Silabus	Deskripsi : Berisi uraian pada menu Silabus pembelajaran bilangan dan dilengkapi dengan menu pada menu Silabus serta terdapat	
<b>Visual</b>				
				
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan	
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi".	Navigasi audio : suara untuk penggunaan multimedia terdapat pada tombol menu "Silabus". Respon feedback : untuk tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Kompetensi Dasar dan Indikator di klik.	Urutan akan muncul animasi "??"	berupa Kompetensi Dasar dan Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home.	
<b>Visual</b>				
				
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan	
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Tujuan Pembelajaran.	Navigasi audio : suara untuk petunjuk uraian pada Tujuan Pembelajaran. Respon feedback : untuk tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Tujuan Pembelajaran.	Saat tombol Tujuan Pembelajaran di klik, maka akan muncul animasi "??"	Deskripsi : Berisi uraian pada menu silabus pembelajaran bilangan berupa Tujuan Pembelajaran serta dilengkapi dengan suara pada Tujuan Pembelajaran, juga terdapat tombol Exit dan Home.	
<b>Visual</b>				
				
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan	
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Peta Konsep di klik.	Navigasi audio : suara untuk petunjuk uraian pada Peta Konsep. Respon feedback : untuk tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Peta Konsep di klik.	Saat tombol Peta Konsep di klik, maka akan muncul animasi "??"	Deskripsi : Berisi uraian pada menu silabus pembelajaran bilangan dengan suara pada menu Peta Konsep, juga terdapat tombol Exit dan Home.	

Suara dari menu Silabus di klik		untuk kolom Silabus, Apresepri, dan Materi serta Home dan Exit	tombol Exit dan Home
<b>Visual</b>			
			
No. 3	Audio Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi". Suara dari menu Apresepri di klik.	Interaktif Navigasi audio : suara untuk penggunaan multimedia terdapat pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi". Respon feedback : untuk kolom Silabus, Apresepri, dan Materi serta Home dan Exit	Animasi Saat tombol Apresepri di klik, maka akan muncul animasi "??" pada menu Apresepri.
<b>Visual</b>			
			
No. 4	Audio Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi". Suara dari menu Materi di klik.	Interaktif Navigasi audio : suara untuk penggunaan multimedia terdapat pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi". Respon feedback : untuk kolom Silabus, Apresepri, dan Materi.	Animasi Saat tombol Materi di klik, maka akan muncul animasi "??" pada menu Materi.
<b>Visual</b>			
			
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi".	Navigasi audio : suara untuk judul uraian pada kompetensi dasar dan indikator	Saat tombol Kompetensi Dasar dan Indikator di klik.	Deskripsi : Berisi uraian pada menu silabus pembelajaran bilangan dan dilengkapi dengan menu silabus serta terdapat tombol Exit dan Home.
<b>Visual</b>			
			
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Kompetensi Dasar dan Indikator di klik.	Navigasi audio : suara untuk petunjuk uraian pada Tujuan Pembelajaran. Respon feedback : untuk tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Tujuan Pembelajaran.	Saat tombol Tujuan Pembelajaran di klik, maka akan muncul animasi "??"	Deskripsi : Berisi uraian pada menu silabus pembelajaran bilangan berupa Tujuan Pembelajaran serta dilengkapi dengan suara pada Tujuan Pembelajaran, juga terdapat tombol Exit dan Home.
<b>Visual</b>			
			
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Terdapat suara ketika tombol "sua" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Peta Konsep di klik.	Navigasi audio : suara untuk petunjuk uraian pada Peta Konsep. Respon feedback : untuk tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", dan "Exit". Suara dari judul dan uraian Peta Konsep di klik.	Saat tombol Peta Konsep di klik, maka akan muncul animasi "??"	Deskripsi : Berisi uraian pada menu silabus pembelajaran bilangan dengan suara pada menu Peta Konsep, juga terdapat tombol Exit dan Home.



## Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 2





## Rancangan Storyboard Kelompok Mahasiswa 3

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
1	Suara Google untuk selanjut ditengah pada media pembelajaran Logika, nama siswa dan password	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat tombol untuk Respon feedback: untuk kolom Nama Siswa dan Password tombol audio	Saat tombol audio di klik, maka akan muncul animasi Gawai & Tera	Deskripsi: Bertindak sebagai sambutan dalam media interaktif berupa Materi, petunjuk, pengoperasian multimedia, terdapat kolom Nama Siswa dan Password untuk mengklik multimedia interaktif dan terdapat tombol untuk untuk petunjuk, pengoperasian multimedia dan tombol audio
Visual				
Catatan :				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
2	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi Materi, dan Petunjuk dan exit.	Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada setiap menu.	Deskripsi: Bertindak menu materi pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada masing-masing menu serta terdapat tombol exit

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
3	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk serta Home dan Exit.	Saat tombol Silabus di klik, maka akan muncul animasi Shape pada menu Silabus	Deskripsi: Bertindak uraian pada menu silabus pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu silabus serta terdapat tombol Exit dan Home/Beranda.
Visual				
Catatan :				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
4	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi Materi, dan Petunjuk serta Home dan Exit.	Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada setiap menu.	Deskripsi: Bertindak menu uraian pada menu silabus pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada masing-masing menu serta terdapat tombol Exit dan Home/Beranda.

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
4	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi Materi, dan Petunjuk serta Home dan Exit.	Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada menu	Deskripsi: Bertindak uraian pada menu silabus pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu Apersepsi serta terdapat tombol Exit dan Home/Beranda.
Visual				
Catatan :				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
5	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi Materi, dan Petunjuk serta Home dan Exit.	Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada menu	Deskripsi: Bertindak uraian pada menu silabus pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu Materi serta terdapat tombol Exit dan Home/Beranda.

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
5	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi Materi, dan Petunjuk serta Home dan Exit.	Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada menu	Deskripsi: Bertindak uraian pada menu silabus pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu Materi serta terdapat tombol Exit dan Home/Beranda.
Visual				
Catatan :				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
6	Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, petunjuk, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi Materi, dan Petunjuk serta Home dan Exit.	Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada menu	Deskripsi: Bertindak uraian pada menu silabus pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu Kompetensi Dasar dan Indikator

6 Visual

Catatan:

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	Suara click saat pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk judul dan uraian pada Tujun Pembelajaran.	Animasi fly in yang muncul saat klik Tujun Pembelajaran.	Deskripsi: Berisikan uraian pada menu Silabus pembelajaran Logika berupa Tujun Pembelajaran dan dilengkapi dengan suara pada Tujun Pembelajaran serta terdapat tombol Exit dan Home Beranda.

7 Visual

Catatan:

9 Visual

Catatan:

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	Suara click saat pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk judul dan uraian materi Kalimat dan Pernyataan.	Animasi fly in yang muncul saat klik materi Kalimat dan Pernyataan.	Deskripsi: Berisikan uraian pada menu materi yang berupa Kalimat dan Pernyataan dan dilengkapi dengan suara dan contoh materi serta terdapat tombol navigasi menu: Exit dan Home Beranda.

10 Visual

Catatan:

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	Suara click saat pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk judul dan uraian pada Peta Konsep.	Animasi fly in yang muncul saat klik Peta Konsep Pembelajaran.	Deskripsi: Berisikan uraian pada menu Silabus pembelajaran Logika berupa Peta Konsep Pembelajaran dan dilengkapi dengan suara pada menu Peta Konsep serta terdapat tombol Exit dan Home Beranda.

8 Visual

Catatan:

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	Suara click saat pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk judul dan uraian pada Apresep.	Animasi fly in yang muncul saat klik Apresep.	Deskripsi: Berisikan uraian pada menu Apresep berupa Apresep Logika dan dilengkapi dengan suara pada uraian Apresep Logika serta terdapat tombol Navigasi menu: Exit dan Home Beranda.

Catatan:

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	Suara klik, Wala pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit.	Navigasi audio: suara untuk judul dan uraian pada materi Pernyataan.	Animasi fly in yang muncul saat klik materi Pernyataan.	Deskripsi: Berisikan uraian pada menu materi yang berupa latihan materi Pernyataan yang dilengkapi dengan suara dan pada penyelesaian latihan dilengkapi dengan navigasi menu serta terdapat tombol Exit dan Home Beranda.

11 Visual

Catatan:

No	Awali	Interaktif	Adaptasi	Keterangan
	<p>State click war pada tombol menu Silabus, Apresiasi, Materi, Home dan exit.</p> <p>State Google dari judul pada petajak program multimedia interaktif</p>	<p>Navigasi audio: suara untuk lebih dan petajak program multimedia interaktif</p> <p>Respon feedback: untuk tombol menu Silabus, Apresiasi dan Materi serta Maja, Menu, Home, dan Exit.</p>	<p>Animasi Fly in yang menarik saat klik petajak penggunaan multimedia interaktif</p>	<p>Deskripsi Bertindak sesuai petajak program multimedia interaktif dilengkapi dengan state dan navigasi yang menarik serta terdapat tombol Exit dan Home Beranda.</p>
11.	Visual			
				

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 3



### TUJUAN PEMBELAJARAN

**SILABUS**

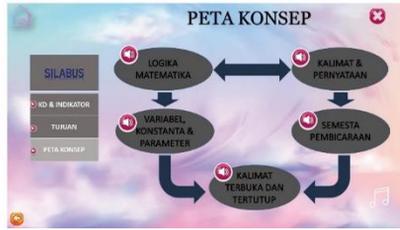
**KD & INDIKATOR**

**TUJUAN**

**PETA KONSEP**

**TURAN PEMBELAJARAN**

Setelah mempelajari materi ini siswa diharapkan dapat menentukan semesta pembicaraan dan membedakan kalimat dan pernyataan. Membedakan kalimat terbuka dan kalimat tertutup, dan memahami kata hubung kalimat



### LOGIKA MATEMATIKA

**APRESEPSI**

**LOGIKA MATEMATIKA**

Logika merupakan ilmu, usaha berpikir dan metode suatu permasalahan yang tidak hanya di tingkat tinggi matematika tetapi bidang lainnya secara umum. Sejalan dengan berkembangnya pengetahuan ini menjadi ilmu pengetahuan.

Logika dalam pengertian ini adalah berkaitan dengan argumen – argumen, yang mengandung metode – metode dan prinsip – prinsip yang berguna untuk memisahkan kesalahan (keliruan) suatu argumen khususnya yang berkembang melalui penggunaan metode – metode dan simbol – simbol matematika dengan argumen untuk memisahkan antara gejala dari bahasa yang biasa kita gunakan sehari – hari.

### KALIMAT & PERNYATAAN

**MATERI**

**Kalimat & Pernyataan**

**Semesta Pembicaraan**

**Variabel, Konstanta & Parameter**

**Kalimat Terbuka dan Tertutup**

Kalimat adalah rangkaian kata yang disusun memenuhi kaidah bahasa dan mempunyai arti. Jika dalam aturan bahasa Indonesia, kalimat merupakan susunan kata yang terdiri dari minimal subjek dan predikat. Namun dalam pembahasan logika matematika di sini, suatu kalimat dapat mengandung nilai kebenarannya, benar atau salah, yang selanjutnya dikatakan sebagai pernyataan. Pernyataan memiliki nilai kebenaran yaitu benar saja atau salah saja, tidak mungkin benar dan salah keduanya.

### KALIMAT & PERNYATAAN

**MATERI**

**Kalimat & Pernyataan**

**Semesta Pembicaraan**

**Variabel, Konstanta & Parameter**

**Kalimat Terbuka dan Tertutup**

Untuk lebih memperjelas, berikut diberikan contoh pernyataan?

1. Lagu kebangsaan Indonesia adalah Indonesia Raya.
2. Apabila dua bilangan genap dipangkatkan berapapun menghasilkan bilangan genap.
3. Bilangan nol merupakan bilangan asli.

$4. 4 + 5 = 2^4 > 0$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa setiap pernyataan merupakan suatu kalimat, namun setiap kalimat belum tentu pernyataan.

### KALIMAT & PERNYATAAN

**MATERI**

**Kalimat & Pernyataan**

**Semesta Pembicaraan**

**Variabel, Konstanta & Parameter**

**Kalimat Terbuka dan Tertutup**

Kalimat – kalimat yang dapat digolongkan sebagai pernyataan adalah kalimat – kalimat yang memeringkan secara logis kalimat dalam bahasa. Untuk lebih jelasnya, berikut akan diberikan contoh.

1. Kue lepon itu enak sekali.
2. Kepala desaku sangat bijaksana dalam memimpin.
3. Gadis berkerudung merah yang cantik.

Kalimat – kalimat pada contoh dapat bernilai benar saja atau salah saja, tetapi tergantung pada keadaan dan subjek yang mengait. Jadi, kalimat – kalimat seperti itu tidak dapat disebut sebagai pernyataan.

### KALIMAT & PERNYATAAN

**MATERI**

**Kalimat & Pernyataan**

**Semesta Pembicaraan**

**Variabel, Konstanta & Parameter**

**Kalimat Terbuka dan Tertutup**

Jenis kalimat dapat dibagi sebagai berikut:

- a) Kalimat deklaratif (pernyataan); bernilai salah dan bernilai benar.
- b) Bukan kalimat deklaratif.

Kalimat tidak benar c)

Selanjutnya pernyataan dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

Pernyataan sederhana (pernyataan atom) adalah pernyataan yang hanya menyatakan pikiran tunggal dan tidak mengandung kata hubung.

Pernyataan majemuk (pernyataan majemuk atau pernyataan komposit) adalah pernyataan yang terdiri dari satu atau lebih pernyataan sederhana dengan minimal memuat satu kata hubung.

### PETUNJUK PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

**SILABUS**

**APRESEPSI**

**MATERI**

**ETIKA BERKELOMPOK MULTIMEDIA INTERAKTIF**

1. Multimedia Interaktif Pembelajaran Logika matematika ini dapat digunakan dengan meng-klik pada bagian yang diinginkan, sehingga bagian yang diinginkan akan tampil.
2. Anda setiap bisa dapat dilogikan dengan mengarahkan mouse (mouse) pada gambar/icon suara yang tersedia.
3. Anda dapat diarahkan/any dengan cara meng-klik icon suara atau mengklikkan huruf pada icon suara lainnya.
4. Anda dapat dilogikan dengan meng-klik icon "play" dan dapat dibatalkan dengan meng-klik icon "stop".
5. Multimedia Interaktif Pembelajaran Logika matematika ini dapat diperlihatkan pada Laptop dan Smartphone (dan tentu selanjutnya menggunakan Laptop agar Multimedia Interaktif Pembelajaran Logika matematika ini dapat terlihat dan sesuai Dru dan animasi dapat terlihat dengan jelas.

### SEMESTA PEMBICARAAN

**MATERI**

**Kalimat & Pernyataan**

**Semesta Pembicaraan**

**Variabel, Konstanta & Parameter**

**Kalimat Terbuka dan Tertutup**

Di dalam logika kalimat. Kalimat – kalimat dipandang sebagai suatu kumpulan kata yang tidak dianalisis atas subjek dan predikat. Kalimat – kalimat ini dihubungkan satu sama lain dengan menggunakan kata hubung seperti dan (konjungsi), atau (disjungsi), jika ... maka ... (implikasi), ... jika dan hanya jika ... (bimplikasi), ... Tidak ... (negasi).

### SEMESTA PEMBICARAAN

**MATERI**

**Kalimat & Pernyataan**

**Semesta Pembicaraan**

**Variabel, Konstanta & Parameter**

**Kalimat Terbuka dan Tertutup**

Himpunan semesta adalah yang dipergunakan dalam suatu pembicaraan disebut semesta pembicaraan atau himpunan semesta. Misalkan semesta pembicaraan mahasiswa, benda – benda langit, hewan mamalia dan lain lain yang merupakan lingkup pembicaraan suatu kalimat. Dalam matematika diberikan tentang bilangan – bilangan, munculah dibicarakan himpunan himpunan. Jikalau saja, himpunan bilangan rasional dan lain – lain. Rentungkan dalam suatu kalimat matematika himpunan memiliki semesta pembicaraan himpunan yang terdiri dari 1, 2, 3, 4, 5.

**SEMESTA PEMBICARAAN**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

Ketika berbicara dalam matematika, sangat penting menentukan semesta sebelum pembicaraan sehingga dapat tepat menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan. Misalkan kalimat "Ada bilangan terbesar" mempunyai nilai benar ketika jika semestanya terdiri atas bilangan 1, 2, 3, 4, 5, 6, tetapi jika diganti semestanya bilangan real  $\mathbb{R}$ .

**VARIABEL, KONSTANTA, DAN PARAMETER**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

Ketika menuliskan suatu pernyataan dalam semesta, diperlukan suatu lambang untuk menunjuk anggota tertentu dari semesta. Lambang sedemikian tidak lain adalah nama anggota itu. Dalam bahasa matematika, lambang itu dinamakan konstanta.

**VARIABEL, KONSTANTA, DAN PARAMETER**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

**Definisi 2.3.1** *lambang dari suatu anggota tertentu dari semesta dinamakan konstanta.* Diperhatikan perlu dapat dibedakan antara bilangan dan angka atau rangkaian angka sebagai lambang daripadanya. Angka adalah unsur bahasa yang dapat diucapkan atau dituliskan, sedangkan bilangan adalah unsur matematika yang berada diluar bahasa, dapat dijumlah, digandakan.

**VARIABEL, KONSTANTA, DAN PARAMETER**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

Selain konstanta, dalam matematika konsep variabel memegang peranan yang penting. Misalkan himpunan  $S$  adalah himpunan bilangan asli sebagai semesta pembicaraan, maka kan digunakan simbol atau lambang tertentu untuk menyatakan anggotanya secara umum berupa huruf  $x, y$ , dan seterusnya yaitu untuk menunjukkan suatu bilangan sebarang. Misalkan hendak dinyatakan bahwa kalimat "Ada tiga bilangan selangit positif genap dan dijumlahkan hasilnya kurang dari 100" huruf  $x, y, z$  dan seterusnya disebut variabel.

**VARIABEL, KONSTANTA, DAN PARAMETER**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

**Definisi 2.3.2** *Variabel adalah simbol yang menunjukkan suatu anggota yang belum spesifik dalam semesta pembicaraan. Semestanya disebut daerah jelajah (range) dari variabel tersebut.* Misalkan diberikan kalimat  $x$  adalah bilangan genap. Kalimat ini bukan merupakan kalimat deklaratif. Kalimatnya berubah menjadi kalimat deklaratif setelah variabel  $x$  diganti dengan suatu konstanta.

**VARIABEL, KONSTANTA, DAN PARAMETER**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

**Definisi 2.3.3** *Parameter adalah variabel yang menghubungkan antara beberapa variabel.*  
**Contoh 2.3.4** Contoh kalimat matematika  $5x - 8 = 10$ . Pada kalimat tersebut  $-8$  dan  $10$  adalah konstanta, sedangkan  $x$  adalah variabel. Selanjutnya, perhatikan contoh kalimat matematika  $x = r \cos t, y = r \sin t, x^2 + y^2 = r^2$ . Pada contoh ini,  $x$  dan  $y$  adalah variabel,  $t$  adalah variabel penghubung antara  $x$  dan  $y$ , maka  $t$  adalah parameter sedangkan  $r$  adalah konstanta.

**KALIMAT TERBUKA DAN TERTUTUP**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

**Definisi 2.4.1** *Kalimat terbuka adalah kalimat yang mengandung variabel.* Dengan kata lain, kalimat terbuka mempunyai nilai kebenaran ditentukan oleh variabelnya. Variabel yang termuat dalam kalimat terbuka dapat lebih dari satu.

**KALIMAT TERBUKA DAN TERTUTUP**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

Jika variabel yang ada pada kalimat terbuka diganti konstanta maka kalimat tersebut mempunyai nilai kebenaran, benar atau salah. Dengan demikian, kalimat terbuka adalah kalimat yang belum dapat ditentukan nilai kebenarannya. Kalimat tersebut biasanya berbentuk pernyataan (kalimat yang mengandung variabel dan menggunakan tanda " $=$ " atau berbentuk pertidaksamaan (kalimat matematika yang mengandung variabel dan menggunakan tanda " $\neq, <, >, \leq, \geq$ ").

**KALIMAT TERBUKA DAN TERTUTUP**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

**Contoh 2.4.2**  
1.  $y + 6 = 15$  merupakan kalimat terbuka yang berbentuk persamaan.  
2.  $x^2 + y^2 + 5x - 8y + 100 > 0$  merupakan kalimat terbuka yang berbentuk pertidaksamaan.

**KALIMAT TERBUKA DAN TERTUTUP**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

**Definisi 2.4.3** *Kalimat tertutup adalah kalimat yang tidak mengandung variabel.* Dengan demikian, kalimat tertutup merupakan kalimat yang sudah dapat ditentukan nilai kebenarannya. Dalam matematika, kalimat tertutup bisa berbentuk kesamaan (kalimat matematika yang tidak mengandung variabel dan menggunakan tanda " $=$ " atau berbentuk pertidaksamaan (kalimat yang tidak mengandung variabel dan menggunakan tanda " $\neq, <, >, \leq, \geq$ ").

**KALIMAT TERBUKA DAN TERTUTUP**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan  
Semesta Pembicaraan  
Variabel, Konstanta, Parameter  
Kalimat Terbuka dan Tertutup

Sebagai contoh,  $6 \times 3 = 18$ , kalimat tertutup yang berbentuk kesamaan yang bernilai benar. Selanjutnya, Gajah Mada merupakan patih dari kerajaan-Majapahit bernilai benar.

## Rancangan Storyboard Kelompok Mahasiswa 4

**Judul Storyboard** : Multimedia Interaktif Logika dan Himpunan  
**Situs Persepsi** : Alami  
**Materi** : Matrik Matematika Himpun / Persepsi  
**Tujuan** : Untuk  
**Form** : Aplikasi Multimedia Interaktif / Persepsi

No	Ambil	Interaktif	Animasi	Keterangan
1	Situs Google search, website dalam pada media pembelajaran. Kiri bagian keyboard, teknologi dan media dan kontrol, nama siswa dan password	Navigasi awal: nama siswa navigasi persampunan multimedia terdapat pada tombol mulai. Respon feedback: tidak ada. Nama Siswa dan Password tombol mulai	Saat tombol mulai di klik, maka akan muncul animasi fade	Deskripsi: Uraian website dalam terdapat animasi dan password untuk mengakses multimedia control dan terdapat tombol search (Klik waf) untuk petunjuk penggunaan multimedia dan tombol mulai

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Ambil	Interaktif	Animasi	Keterangan
2	Situs tombol (klik waf) di klik jika diklik pada tombol nama siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk dan exit	Navigasi awal: nama siswa klik mouse untuk persampunan multimedia terdapat pada tombol nama siswa, Apresiasi dan Materi dan petunjuk. Respon feedback: tidak ada. Nama Siswa, Apresiasi, petunjuk dan Materi	Saat tombol nama siswa terdapat animasi klik, maka akan muncul animasi wheel pada setiap nama	Deskripsi: Berisikan nama materi pembelajaran. Kiri bagian keyboard, teknologi, animasi, dan kontrol, exit dan home untuk langkah dengan nama google dan klik mouse

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Ambil	Interaktif	Animasi	Keterangan
3	Situs google dan klik waf jika diklik pada tombol nama siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk dan exit	Navigasi awal: nama siswa klik mouse untuk persampunan multimedia terdapat pada tombol nama siswa, Respon feedback: tidak ada. Nama Siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk dan Materi	Saat tombol siswa di klik, maka akan muncul animasi wheel pada nama siswa	Deskripsi: Berisikan animasi pada menu siswa pembelajaran. Kiri bagian keyboard, animasi, dan kontrol, nama google dan langkah dengan nama klik waf pada menu tombol exit dan home

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Ambil	Interaktif	Animasi	Keterangan
4	Situs google dan klik waf jika diklik pada tombol nama petunjuk, siswa, Apresiasi, materi, petunjuk, home dan exit	Navigasi awal: nama siswa klik mouse untuk persampunan multimedia terdapat pada nama siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk, home dan exit	Saat tombol materi di klik, maka akan muncul animasi wheel pada petunjuk, siswa, Apresiasi, materi, petunjuk, home dan exit	Deskripsi : Berisikan animasi pada menu Apresiasi pembelajaran. Kiri bagian keyboard, teknologi, animasi, dan kontrol, exit dan home untuk langkah dengan nama klik waf pada menu tombol exit dan home

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Ambil	Interaktif	Animasi	Keterangan
5	Situs google dan klik mouse jika diklik pada tombol nama Siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk, home dan exit	Navigasi awal: nama siswa klik mouse untuk persampunan multimedia terdapat pada nama siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk, home dan exit	Saat tombol materi di klik, maka akan muncul animasi wheel pada menu Apresiasi	Deskripsi: Berisikan animasi pada menu petunjuk pembelajaran. Kiri bagian keyboard, animasi, dan kontrol, nama google dan langkah dengan nama klik waf pada menu tombol Exit dan Home

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

Ambil	Interaktif	Animasi	Keterangan
Situs google dan klik mouse jika diklik pada tombol nama Siswa, Apresiasi, Materi, petunjuk, home dan exit	Navigasi awal: nama siswa klik mouse untuk persampunan multimedia terdapat pada nama siswa, Apresiasi	Saat tombol materi di klik, maka akan muncul animasi wheel pada menu Apresiasi	Deskripsi: Berisikan animasi pada menu petunjuk pembelajaran. Kiri bagian keyboard, animasi, dan kontrol, nama google dan langkah dengan nama klik waf pada menu tombol Exit dan Home

**Visual**

**Catatan** : - Mengetikkan background gambar pembelajaran / game first  
 - Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
5	Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Suara audio: suara untuk judul dan tombol pada komputer. Suara dan efek suara. Suara feedback: suara untuk nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Animasi Slape yang muncul saat klik/klikkan.	Berisikan animasi pada nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan.

Visual

Catatan : - Menggunakan background gambar pemandangan gunung hijau  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
6	Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Suara audio: suara untuk judul dan tombol pada komputer. Suara dan efek suara. Suara feedback: suara untuk nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Animasi Slape yang muncul saat klik/klikkan.	Berisikan animasi pada nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan.

Visual

Catatan : - Menggunakan background gambar pemandangan gunung hijau  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
7	Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Suara audio: suara untuk judul dan tombol pada komputer. Suara dan efek suara. Suara feedback: suara untuk nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Animasi Slape yang muncul saat klik/klikkan.	Berisikan animasi pada nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan.

Visual

Catatan : - Menggunakan background gambar pemandangan gunung hijau  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

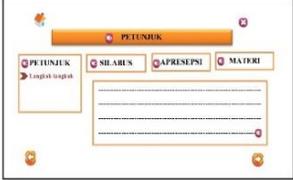
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
8	Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Suara gonggah dan lirik lagu jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Suara audio: suara untuk judul dan tombol pada komputer. Suara dan efek suara. Suara feedback: suara untuk nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk.	Animasi Slape yang muncul saat klik/klikkan.	Berisikan animasi pada nama Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan. Berisikan animasi pada tombol klik/klikkan.

Visual

Catatan : - Menggunakan background gambar pemandangan gunung hijau  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

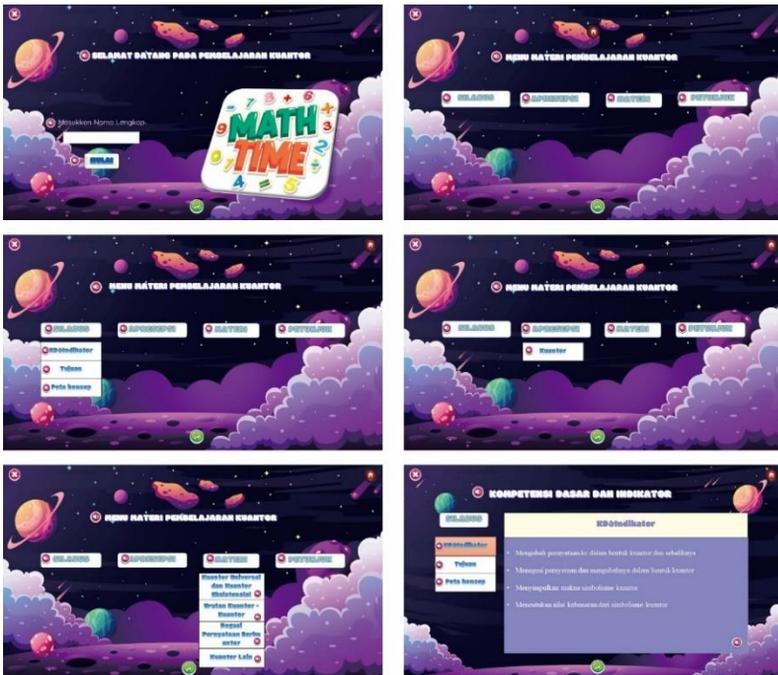
Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Suara pengucap dan bunyi visual terdapat di dalam video pembelajaran. Menekankan Petunjuk Home dan exit.	Suara latar belakang musik terdapat dalam video pembelajaran. Suara latar belakang musik terdapat dalam video pembelajaran.	Animasi dengan gambar animasi yang bergerak dan perubahan gambar.	Berkaitan dengan gambar animasi dan perubahan gambar animasi yang bergerak serta terdapat tombol exit dan Home.

Visual



Catatan : - Menunjukkan background gambar pembelajaran pada layar.  
- Warna latar belakang gambar background.

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 4









No	Awal	Interaktif	Aktual	Keteranga
8	Siswa terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Menyapa siswa secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Aktualisasi Tindakan yang diambil saat ini: Peta Konsep	Deskripsi: Berisi uraian pada saat ini: Siswa dan Fisi. Pembelajaran ke-10 dan 11. Prinsip Konsep Pembelajaran dan Aktifitas. Mengetahui dengan siswa pada saat ini: Peta Konsep secara langsung melalui Hutan Berhutan dan Fisi.

**Peta Konsep**

SI ABIS

- > 3D Sifatnya
- > 2D
- > **1D**

APERSEPSI

MATERI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Catatan: \_\_\_\_\_

No	Awal	Interaktif	Aktual	Keteranga
9	Siswa terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Menyapa siswa secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Aktualisasi Tindakan yang diambil saat ini: Apersepsi	Deskripsi: Berisi uraian pada saat ini: Apersepsi berupa Apersepsi. Kuantor dan diperkuat dengan siswa pada saat ini: Apersepsi. Kuantor saat terdapat melalui Hutan Berhutan dan Fisi.

**Apersepsi Kuantor**

APERSEPSI

**Kuantor**

SI ABIS

MATERI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Catatan: \_\_\_\_\_

No	Awal	Interaktif	Aktual	Keteranga
10	Siswa terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Menyapa siswa secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Aktualisasi Tindakan yang diambil saat ini: Kuantor	Deskripsi: Berisi uraian pada saat ini: Kuantor universal dan kuantor eksistensial. Kuantor Eksistensial dan Kuantor Universal yang diteliti dengan diteliti dengan siswa, serta terdapat melalui Hutan Berhutan dan Fisi.

**Kuantor universal dan kuantor eksistensial**

MATERI

- > Kuantor universal dan kuantor eksistensial
- > Letak kuantor kuantor
- > Negasi pernyataan berkuantor
- > Kuantor lain

SI ABIS

APERSEPSI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Catatan: \_\_\_\_\_

No	Awal	Interaktif	Aktual	Keteranga
11	Siswa terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Menyapa siswa secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Aktualisasi Tindakan yang diambil saat ini: Kuantor	Deskripsi: Berisi uraian pada saat ini: Kuantor universal dan kuantor eksistensial. Kuantor Eksistensial dan Kuantor Universal yang diteliti dengan diteliti dengan siswa, serta terdapat melalui Hutan Berhutan dan Fisi.

**Unitas Kuantor-kuantor**

MATERI

- > Kuantor universal dan kuantor eksistensial
- > **Unitas kuantor-kuantor**
- > Negasi pernyataan berkuantor
- > Kuantor lain

SI ABIS

APERSEPSI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Catatan: \_\_\_\_\_

No	Awal	Interaktif	Aktual	Keteranga
12	Siswa terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Menyapa siswa secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Aktualisasi Tindakan yang diambil saat ini: Negasi pernyataan berkuantor	Deskripsi: Berisi uraian pada saat ini: Negasi pernyataan berkuantor yang diteliti dengan siswa, serta terdapat melalui Hutan Berhutan dan Fisi.

**Negasi pernyataan berkuantor**

MATERI

- > Kuantor universal dan kuantor eksistensial
- > Unitas kuantor-kuantor
- > **Negasi pernyataan berkuantor**
- > Kuantor lain

SI ABIS

APERSEPSI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Catatan: \_\_\_\_\_

No	Awal	Interaktif	Aktual	Keteranga
13	Siswa terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Menyapa siswa secara aktif dan minat pada Mata. Siswa dan Fisi.	Aktualisasi Tindakan yang diambil saat ini: Kuantor lain	Deskripsi: Berisi uraian pada saat ini: Kuantor lain yang diteliti dengan diteliti dengan siswa, serta terdapat melalui Hutan Berhutan dan Fisi.

**Kuantor lain**

MATERI

- > Kuantor universal dan kuantor eksistensial
- > Unitas kuantor-kuantor
- > Negasi pernyataan berkuantor
- > **Kuantor lain**

SI ABIS

APERSEPSI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Catatan: \_\_\_\_\_

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 5

**SELAMAT DATANG PADA PEMBELAJARAN KARDINALITAS**

Masukkan Nama Lengkap/Siswa

Mulai

**Menu Materi Pembelajaran Kardinalitas**

Silabus Apersepsi Materi Petunjuk

**Petunjuk Pembelajaran**

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

**KD/INDIKATOR**

**Peta konsep**

**Kardinalitas himpunan**

**Kardinalitas himpunan**

Perhatikan contoh berikut:  
 Diberikan himpunan A dan B sebagai berikut:  
 $A = \{1, 2, 3\}$   
 $B = \{2, 4, 5, 6\}$   
 Berapakah anggota dari himpunan A dan B yang di dalam himpunan A dan B yang di dalam himpunan B?  
 Jawab: Anggota dari himpunan A adalah  $\{1, 2, 3\}$   
 Anggota dari himpunan B adalah  $\{2, 4, 5, 6\}$   
 Anggota dari himpunan A dan B yang di dalam himpunan A dan B yang di dalam himpunan B adalah  $\{2\}$







No	Araha	Interaktif	Aminan	Keterangan
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa klik pada tombol exit</li> <li>- Klik menu pada materi</li> <li>- Klik menu pada materi</li> <li>- Klik menu pada subbab</li> <li>- Klik menu pada Apresiasi</li> <li>- Klik menu pada materi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Home</li> <li>- Navigasi tombol awal</li> <li>- Navigasi tombol akhir</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi: Efek</li> <li>- Animasi: Efek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskripsi: Beranda siswa pada menu materi: berupa animasi perantara pada materi</li> <li>- Terdapat tombol awal untuk menghubungkan siswa berda menu materi</li> <li>- Terdapat tombol exit, home, awal, akhir dan back pada slide</li> </ul>
	<p>Catatan: - menggunakan background gambar textbook - Warna tidak menggunakan gambar background</p>			
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa klik pada tombol exit</li> <li>- Klik menu pada materi</li> <li>- Klik menu pada subbab</li> <li>- Klik menu pada Apresiasi</li> <li>- Klik menu pada materi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol Home</li> <li>- Navigasi tombol awal</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi: Efek</li> <li>- Animasi: Efek</li> <li>- Animasi: Efek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskripsi: Beranda siswa pada menu materi: berupa anim perantara berda menu materi</li> <li>- Terdapat tombol awal untuk menghubungkan siswa berda menu materi</li> <li>- Terdapat tombol exit, home, awal, akhir dan back pada slide</li> </ul>
	<p>Catatan: - menggunakan background gambar textbook - Warna tidak menggunakan gambar background</p>			

No	Araha	Interaktif	Aminan	Keterangan
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa klik pada tombol exit</li> <li>- Klik menu pada materi</li> <li>- Klik menu pada subbab</li> <li>- Klik menu pada Apresiasi</li> <li>- Klik menu pada materi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Home</li> <li>- Navigasi tombol awal</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi: Efek</li> <li>- Animasi: Efek</li> <li>- Animasi: Efek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskripsi: Beranda siswa pada menu materi: berupa animasi perantara berda menu materi</li> <li>- Terdapat tombol awal untuk menghubungkan siswa berda menu materi</li> <li>- Terdapat tombol exit, home, awal, akhir dan back pada slide</li> </ul>
	<p>Catatan: - menggunakan background gambar textbook - Warna tidak menggunakan gambar background</p>			

### Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 6

**Indikator**

**SILABUS**

- Indikator
- Pembelajaran

1. Membaca dan memahami materi bab ini.
2. Mengetahui konsep dasar himpunan dan himpunan bagian.
3. Menyebutkan himpunan bagian dari himpunan yang diberikan.
4. Dapat mengubah pernyataan ke dalam bentuk simbol yang berkaitan dengan himpunan.
5. Dapat menggunakan hukum-hukum himpunan dalam membuktikan sah suatu himpunan.

**Peta Konsep**

```

    graph TD
      A[Aturan Penarikan Kesimpulan] --> B[Premis dan Argumen]
      C[Aturan Penalaran] --> B
      D[Aturan Pembuktian Kondisional] --> B
  
```

**SILABUS**

- Indikator
- Peta Konsep

**SEKILAS TENTANG PREMIS & ARGUMEN**

**APRESEPSI**

- Premis dan Argumen

1. Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang digunakan sebagai landasan untuk menarik suatu kesimpulan.
2. Argumen adalah suatu pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan.
3. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang ditarik dari premis-premis.

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

Aturan penarikan kesimpulan adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Premis dan Argumen**

**MATERI**

- Premis dan Argumen
- Aturan Penarikan Kesimpulan
- Aturan Penalaran
- Aturan Pembuktian Kondisional

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang digunakan sebagai landasan untuk menarik suatu kesimpulan. Argumen adalah suatu pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang ditarik dari premis-premis.

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Aturan penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

- Premis dan Argumen
- Aturan Penarikan Kesimpulan
- Aturan Penalaran
- Aturan Pembuktian Kondisional

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang digunakan sebagai landasan untuk menarik suatu kesimpulan. Argumen adalah suatu pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang ditarik dari premis-premis.

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Aturan penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

- Premis dan Argumen
- Aturan Penarikan Kesimpulan
- Aturan Penalaran
- Aturan Pembuktian Kondisional

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang digunakan sebagai landasan untuk menarik suatu kesimpulan. Argumen adalah suatu pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang ditarik dari premis-premis.

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

- Premis dan Argumen
- Aturan Penarikan Kesimpulan
- Aturan Penalaran
- Aturan Pembuktian Kondisional

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang digunakan sebagai landasan untuk menarik suatu kesimpulan. Argumen adalah suatu pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang ditarik dari premis-premis.

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Aturan Penalaran**

**MATERI**

- Premis dan Argumen
- Aturan Penarikan Kesimpulan
- Aturan Penalaran
- Aturan Pembuktian Kondisional

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**MATERI**

- Premis dan Argumen
- Aturan Penarikan Kesimpulan
- Aturan Penalaran
- Aturan Pembuktian Kondisional

**Aturan Pembuktian Kondisional**

Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang digunakan sebagai landasan untuk menarik suatu kesimpulan. Argumen adalah suatu pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang benar atau salah yang ditarik dari premis-premis.

**Aturan Penalaran**

Aturan penalaran adalah aturan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan dari premis-premis yang diberikan.

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**PETUNJUK**

**ke Petunjuk**

1. Hal ini adalah buku petunjuk yang digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi yang disajikan.
2. Buku ini dapat digunakan sebagai referensi dan sumber belajar.
3. Buku ini dapat digunakan sebagai sumber belajar.
4. Buku ini dapat digunakan sebagai sumber belajar.
5. Buku ini dapat digunakan sebagai sumber belajar.





No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
18	Siapa yang diklik pada tombol menu Sifat-sifat, Apresiasi, Matriks, Himpun dan lain-lain.	Siswa dapat menggunakan tombol dan menu belajar soal. Revisi Soal-soal, untuk tombol menu Sifat-sifat, Apresiasi dan Matriks serta Menu, Struktur, Himpun, video dan Foto.	Animasi bergerak yang muncul saat klik tombol soal.	Siapa yang diklik pada menu Sifat-sifat dan lain-lain yang tampilan akan terlihat sesuai foto dan menu Sifat-sifat.
Visual				
Caption:				
No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
19	Siapa yang diklik pada tombol menu Sifat-sifat, Apresiasi, Himpun dan lain-lain.	Siswa dapat menggunakan tombol dan menu belajar soal. Revisi Soal-soal, untuk tombol menu Sifat-sifat, Apresiasi dan Matriks serta Menu, Struktur, Himpun, video dan Foto.	Animasi bergerak yang muncul saat klik tombol soal.	Siapa yang diklik pada menu Sifat-sifat dan lain-lain yang tampilan akan terlihat sesuai foto dan menu Sifat-sifat.
Visual				
Caption:				

## Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 7



**KOMPETENSI DASAR & INDIKATOR**

**INDIKATOR**

- Menentukan negasi suatu pernyataan
- Mengidentifikasi pernyataan yang merupakan konjungsi, disjungsi, implikasi, biimplikasi
- Mengubah pernyataan implikasi menjadi konvers, invers, dan kontraposisi
- Menyimpulkan argument-argument dengan menggunakan prinsip tautologi, ekuivalensi, dan kontradiksi

**TUJUAN**

- Siswa dapat menentukan semesta pembicaraan dan membedakan kalimat dan pernyataan
- Siswa dapat membedakan makna kata hubung suatu pernyataan serta menjelaskan prinsip tautologi, ekuivalensi dan kontradiksi
- Siswa dapat menyimpulkan argument yang diberikan dengan menggunakan hukum ekuivalensi dan table kebenaran

**PETA KONSEP**

```

    graph TD
      A[Logika Dasar] --> B[Proposisi]
      A --> C[Logika]
      B --> D[Negasi]
      B --> E[Konjungsi]
      B --> F[Disjungsi]
      B --> G[Implikasi]
      B --> H[Biimplikasi]
      C --> I[Tautologi]
      C --> J[Kontradiksi]
      C --> K[Ekuivalensi]
  
```

**KATA HUBUNG KALIMAT**

Pernyataan majemuk terdiri dari satu atau lebih pernyataan sederhana yang dihubungkan dengan kata hubung kalimat connective) tertentu. Dalam Bahasa Indonesia kita sering menggunakan kata-kata "tidak", "dan", "atau", "jika...maka", "jika dan hanya jika". Mari kita sekarang mempelajari penggunaan kata-kata itu dengan lebih cermat dalam memformulasikan dan membandingkannya dengan penggunaan dalam percakapan sehari-hari. Kita pelajari satu-satunya untuk mempelajari cara berpikir kita dan memahami karena pernyataan kata-kata itu untuk melakukan penemuan. Dalam pelajaran logika (Matematika), kata-kata itu disebut kata hubung kuli mat atau pengkalian.

**TAUTOLOGI, EKVALENSI, DAN KONTRADIKSI**

**TAUTOLOGI** adalah pernyataan majemuk yang selalu bernilai BENAR untuk semua kemungkinan nilai kebenaran komponen-komponennya.

**Ekivalensi** adalah dua atau lebih pernyataan majemuk yang memiliki nilai kebenaran yang sama.

**Kontradiksi** adalah kebalikan dari tautologi, yaitu suatu bentuk pernyataan yang bernilai salah untuk setiap komponen-komponennya.

**NEGASI/INGKARAN**

Ketika mempunyai pernyataan sederhana atau majemuk dapat dibuat pernyataan baru dengan ingkaran awal dengan membalikkan "TIDAK" sebagai terbalik pernyataan majemuk konjungsi merupakan pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan menggunakan kata hubung "dan" atau "jika dan hanya jika". Maka negasi dari pernyataan ini adalah "jika dan hanya jika".

Jika suatu pernyataan p bernilai benar maka negasi p bernilai salah, begitu pula sebaliknya, seperti yang di jelaskan dalam tabel berikut. **Tabel Kebenaran Negasi**

p	~p
B	S
S	B

**NEGASI/INGKARAN**

**Contoh:**

Berikut ini diberikan contoh pernyataan dan negasinya.

1. p: Kubu negatif dan kutub negatif sering tarik menarik (T)  
~ p: Kubu negatif dan kutub negatif tidak sering tarik menarik (F)
2. q: 83 bilangan positif (T)  
~ q: 83 bukan bilangan positif (F)

**KONJUNSI**

Gabungan dua pernyataan tunggal yang menggunakan kata hubung "dan" sehingga terbentuk pernyataan majemuk konjungsi merupakan pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan menggunakan kata hubung "dan" atau "jika dan hanya jika".

Nilai kebenaran dua pernyataan p dan q adalah benar jika kedua pernyataan tersebut bernilai benar. Berikut table nilai kebenaran konjungsi:

p	q	p ∧ q
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

**KONJUNSI**

Perhatikan konjungsi p ∧ q bernilai benar jika p dan q bernilai benar. Konjungsi bernilai salah jika sekurang-kurangnya ada kalimat komponen yang bernilai salah.

**Contoh:**

Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ini:

1. p: Joko Widodo merupakan presiden ke - 7 Republik Indonesia.  
q:  $2^2 \times 3^2 = 36$  x 1  
Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk dari dua pernyataan p ∧ q adalah false.
2. a: Pagar di daerah lingkungan dua kali jari - jadinya  
b: Jajar genjang memiliki dua simetri lipat  
Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk dari dua pernyataan p ∧ q adalah false.

**KONJUNSI**

Definisi konjungsi diatas sama dengan pemakaian kata " dan " dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan joko berkata : " Saya a dalah guru dan saya seorang penulis", Maka pernyataan joko d inial bohong (mengucapkan kalimat yang salah). Jika dia buka n guru sekaligus penulis.

**DISJUNSI**

Disjungsi merupakan pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan menggunakan kata hubung "atau", kata hubung "atau" biasanya ditambahkan dengan v.

Berikut adalah table nilai kebenaran disjungsi:

p	q	p ∨ q
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

**DISJUNSI**

Disjungsi p ∨ q bernilai benar jika sekurang-kurangnya ada satu atau kedua komponennya bernilai salah. Satu - satunya kemungkinan disjungsi bernilai salah jika kedua kalimat komponennya bernilai salah.

**Contoh**

Diberi pernyataan:

- p: Gedung Sebelas Maret terletak di kota Semarang
- q:  $2^2 \times 3^2 = 36$

Nilai kebenaran dua pernyataan p ∨ q adalah salah.



**IMPLIKASI**

**MATERI**

**Definisi**

- $B \Rightarrow A$  disebut **Konvers** dari  $A \Rightarrow B$
- $A \Rightarrow B$  disebut **Invers** dari  $A \Rightarrow B$
- $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$  disebut **Kontraposisi** dari  $A \Rightarrow B$

Jika implikasi awal bernilai benar maka konvers dan inversnya belum tentu bernilai benar dan belum tentu juga bernilai salah. Misalkan  $x$  sebarang, implikasi awalnya berikut ini :

**IMPLIKASI**

**MATERI**

- Jika  $x$  bilangan positif maka  $2x$  juga bilangan positif (T)
- Jika  $x$  bilangan positif maka  $x^2$  juga bilangan positif (T). Maka konversnya adalah berturut-turut : "bertu".
- Jika  $x^2$  bilangan positif maka  $x$  juga bilangan positif (T)
- Jika  $x^2$  bilangan positif maka  $x$  juga bilangan positif (F). Dan inversnya adalah berturut-turut : "bertu".
- Jika  $x^2$  bukan bilangan positif maka  $2x$  juga bukan bilangan positif (T)
- Jika  $x^2$  bukan bilangan positif maka  $x$  juga bukan bilangan positif (F). Maka kontraposisinya adalah berturut-turut : "bertu".
- Jika  $2x$  bukan bilangan positif maka  $x$  juga bukan bilangan positif (T)
- Jika  $x^2$  bukan bilangan positif maka  $x$  juga bukan bilangan positif (F)

Implikasi yang semula bernilai benar maka konvers dan inversnya belum tentu bernilai benar. Untuk lebih jelasnya, berikut disajikan dalam tabel :

**IMPLIKASI**

**MATERI**

Tabel Kebenaran Implikasi, Konvers, Invers

A	B	$A \Rightarrow B$	$B \Rightarrow A$	$\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$
B	B	B	B	B
B	A	B	A	B
A	B	B	A	B
A	A	B	A	B
B	B	B	B	B
B	A	B	A	B
A	B	B	A	B
A	A	B	A	B

Dengan menggunakan tabel kebenaran implikasi jika kalimat  $A \Rightarrow B$  bernilai benar (T) (Beri tau = 1, beri ka = 3, beri ta = 4) Maka nilai dari konvers  $B \Rightarrow A$ , invers  $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$  dapat dibentuk benar (T) jika mengundi dari 1-berilah salah (F).

Sebaliknya kontraposisi suatu implikasi semestinya mempunyai nilai logika yang sama dengan implikasi awal.

**IMPLIKASI**

**MATERI**

Tabel Kebenaran Implikasi dan Kontraposisi

A	B	$A \Rightarrow B$	$\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$
B	B	B	B
B	A	B	B
A	B	B	B
A	A	B	B
B	B	B	B
B	A	B	B
A	B	B	B
A	A	B	B

**BIIMPLIKASI**

**MATERI**

Pernyataan majemuk yang diungkapkan dengan menggunakan kata "jika dan hanya jika" dikatakan implikasi bingkisan diidentifikasi sebagai berikut :

Tabel Kebenaran Biimplikasi

A	B	$A \Leftrightarrow B$
B	B	Berita
B	A	Berita
A	B	Berita
A	A	Berita

**BIIMPLIKASI**

**MATERI**

Biimplikasi  $A \Leftrightarrow B$  adalah A jika dan hanya jika B. Pengungkapan ini berarti dari pernyataan dua ini pilihan, yaitu jika A maka B dan jika B maka A.

Tabel Kebenaran Implikasi dan Biimplikasi

A	B	$A \Rightarrow B$	$B \Rightarrow A$	$A \Leftrightarrow B$
B	B	B	B	B
B	A	B	A	B
A	B	B	A	B
A	A	B	A	B

**BIIMPLIKASI**

**MATERI**

Seperti yang diketahui, pengucapan  $A \Rightarrow B$  adalah A hanya jika B dan  $B \Rightarrow A$  dapat diucapkan A jika B. Karena nilai logika dan biimplikasi  $A \Leftrightarrow B$  sama dengan nilai logika  $(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)$  maka pengucapan biimplikasi menjadi A jika dan hanya jika B.

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

Terdapat pernyataan logika, diperlihatkan kalimat berikut :

- Terdapat pernyataan logika atau dua pernyataan logika. Misalkan A = "Terdapat pernyataan logika, maka pernyataan logika dapat diungkapkan  $A \Rightarrow A$ ".
- A adalah bilangan prima atau bukan bilangan prima. Misalkan B = "A adalah bilangan prima, maka pernyataan di atas dapat diungkapkan  $A \Rightarrow B$ ".

Jika dipertanyakan dengan menggunakan tabel kebenaran, maka pernyataan tersebut adalah bernilai benar.

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

**Definisi**

Suatu pernyataan majemuk yang selalu bernilai benar untuk setiap kemungkinan nilai kebenaran komponen-komponennya disebut **tautologi**. Suatu tautologi yang memuat pernyataan implikasi disebut **implikasi logis**. Ada dua cara dalam menyelesaikan tautologi.

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

- Cara yang pertama yaitu menggunakan tabel kebenaran.

Contoh:  $(p \wedge q) \Rightarrow p$

Pembahasan:

p	q	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \Rightarrow p$
B	B	B	B
B	A	A	B
A	B	B	B
A	A	A	B

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

- Cara yang kedua yaitu melakukan penurunan atau penjabaran dengan menerapkan sebagian dari 12 hukum – hukum ekuivalensi logika. Berikut 12 hukum – hukum ekuivalensi logika

(a) Hukum Komutatif

$$p \wedge q = q \wedge p$$

$$p \vee q = q \vee p$$

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

(b) Hukum Asosiatif

$$p \wedge (q \wedge r) = (p \wedge q) \wedge r$$

$$p \vee (q \vee r) = (p \vee q) \vee r$$

(c) Hukum Asosiatif

$$p \wedge (q \vee r) = (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

$$p \vee (q \wedge r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

**TAUTOLOGI**

(a) Hukum Identitas  
 $p \wedge T \equiv p$   
 $p \vee F \equiv p$

(e) Hukum Dominasi/Status  
 $p \vee T \equiv T$   
 $p \wedge F \equiv F$

**TAUTOLOGI**

(b) Hukum Negasi  
 $\neg \neg p \equiv p$   
 $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$

(g) Hukum Inversal/Ingatipanda  
 $\neg \neg p \equiv p$

(d) Hukum Implikasi  
 $p \wedge q \equiv p$   
 $p \vee \neg p \equiv T$

**TAUTOLOGI**

(j) Hukum De Morgan  
 $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$   
 $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$

(k) Hukum Absorpsi/Persempitan  
 $p \vee (p \wedge q) \equiv p$   
 $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

(h) Hukum Taut dan Fals  
 $\neg \neg p \equiv p$   
 $\neg \neg \neg p \equiv \neg p$

**TAUTOLOGI**

(l) Hukum Persebaran Implikasi menjadi Disjungsi atau Konjungsi  
 $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

Contoh  
 $p \wedge (q \vee r)$   
 Premis/anda:  
 $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$   
 $\equiv p \wedge (q \vee r)$   
 $\equiv T$

**TAUTOLOGI**

Sebagai contoh lain tautology adalah

- $(p \wedge q) \vee \neg q$
- $(p \vee q) \wedge (\neg p \vee q) \vee ((p \vee r) \vee \neg q)$
- $(p \wedge \neg q) \vee \neg p$

**EKUIVALENSI**

Ekuivalensi adalah dua atau lebih pernyataan majemuk yang memiliki nilai kebenaran yang sama.

Contoh  
 $(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$  mempunyai nilai kebenaran yang sama dapat dibuktikan dengan menggunakan tabel kebenaran.

**EKUIVALENSI**

Ekuivalensi adalah dua atau lebih pernyataan majemuk yang memiliki nilai kebenaran yang sama.

Contoh  
 $(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$  mempunyai nilai kebenaran yang sama dapat dibuktikan dengan menggunakan tabel kebenaran.

**KONTRADIKSI**

Definisi  
 Kontradiksi adalah buktikan dan tandanya, yaitu suatu bentuk pernyataan yang bernilai salah untuk setiap kemungkinan kebenarannya.

Karena kontradiksi adalah bernilai salah, maka kontradiksi merupakan negasi dan tautologi dari suatu pernyataan. Dalam membuktikan suatu pernyataan benar atau salah, terdapat dua cara yang digunakan yaitu dengan menggunakan tabel kebenaran, yaitu jika semua kemungkinan bernilai salah maka disebut kontradiksi. Cara yang kedua yaitu dengan melakukan penyederhana atau penerapan dengan menerapkan sebagian dari 12 hukum – hukum aljabar logika.

**KONTRADIKSI**

Contoh  
 $S \wedge \neg S$   
 Pembuktian:

S	$\neg S$	$S \wedge \neg S$
Benar	Salah	Salah
Salah	Benar	Salah

THANKS U !



	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor Frame Beragam Peta Konsep Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di Peta Konsep</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi tombol pindah ke slide</li> <li>Menjadi tombol kembali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi peta konsep</li> <li>Terdapat tombol exit pada slide</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>
	<p><b>Visual</b></p> <p>Citation:  <ul style="list-style-type: none"> <li>menampilkan background gambar pemandangan hutan</li> <li>Warna latar menyesuaikan gambar background</li> </ul> </p>			
Nomor Frame (berupa Sejarah Euclid)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di sejarah Euclid</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol home</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi pindah main</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi cerita</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>

	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor Frame Beragam Peta Konsep Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di Peta Konsep</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi tombol pindah ke slide</li> <li>Menjadi tombol kembali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi peta konsep</li> <li>Terdapat tombol exit pada slide</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>
	<p><b>Visual</b></p> <p>Citation:  <ul style="list-style-type: none"> <li>menampilkan background gambar pemandangan hutan</li> <li>Warna latar menyesuaikan gambar background</li> </ul> </p>			
Nomor Frame (berupa Sejarah Euclid)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di sejarah Euclid</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol home</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi pindah main</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi cerita</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>

	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor Frame (berupa Sejarah Geometri Hiperbolik)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di sejarah Geometri Hiperbolik</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol home</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi pindah main</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi cerita</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>
	<p><b>Visual</b></p> <p>Citation:  <ul style="list-style-type: none"> <li>menampilkan background gambar pemandangan hutan</li> <li>Warna latar menyesuaikan gambar background</li> </ul> </p>			
Nomor Frame (berupa Sejarah Geometri Hiperbolik)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di sejarah Geometri Hiperbolik</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol home</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi pindah main</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi cerita</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>

	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor Frame (berupa Sejarah Geometri Hiperbolik)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di sejarah Geometri Hiperbolik</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol home</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi pindah main</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi cerita</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>
	<p><b>Visual</b></p> <p>Citation:  <ul style="list-style-type: none"> <li>menampilkan background gambar pemandangan hutan</li> <li>Warna latar menyesuaikan gambar background</li> </ul> </p>			
Nomor Frame (berupa Sejarah Geometri Hiperbolik)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara ketika pada tombol main diklik</li> <li>Suara saat main dimulai</li> <li>Suara saat main berakhir</li> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara di sejarah Geometri Hiperbolik</li> <li>Suara klik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi tombol play dan stop main</li> <li>Menjadi tombol main</li> <li>Menjadi tombol home</li> <li>Menjadi tombol exit</li> <li>Menjadi pindah main</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi vertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif</li> <li>Bersifat animasi cerita</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>Suara saat menu dapat diklik</li> <li>terdapat tombol awal untuk berpindah ke awal</li> <li>terdapat tombol lanjut</li> </ul>

**Teorema-Teorema**

HOME

Cetakan :

- menggunakan background gambar pemandangan wisata
- Warna teks menyesuaikan gambar background

Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suara latar pada tombol Home</li> <li>• Suara jeda</li> <li>• Suara klik pada tombol cetak</li> <li>• Suara saat scroll</li> <li>• Suara Musik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigasi tombol play dan stop musik</li> <li>• Navigasi tombol cetak</li> <li>• Navigasi tombol home</li> <li>• navigasi tombol cetak</li> <li>• Navigasi tombol pindah screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transisi screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi</li> <li>• Berisikan menu screen utama</li> <li>• Tersedia tombol exit pada slide</li> <li>• Semua user menu dapat digunakan</li> <li>• tombol pindah screen untuk melanjutkan screen</li> <li>• tombol pindah home</li> </ul>

**Visual**

Cetak

HOME

Header	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
<p>Header (Judul/Label Latihan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suara latar pada tombol Home</li> <li>• Suara jeda</li> <li>• Suara klik pada tombol cetak</li> <li>• Suara saat scroll</li> <li>• Suara Musik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigasi tombol play dan stop musik</li> <li>• Navigasi tombol cetak</li> <li>• Navigasi tombol home</li> <li>• navigasi tombol cetak</li> <li>• Navigasi tombol pindah screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transisi screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi</li> <li>• Berisikan menu screen utama</li> <li>• Tersedia tombol exit pada slide</li> <li>• Semua user menu dapat digunakan</li> <li>• tombol pindah screen untuk melanjutkan screen</li> <li>• tombol pindah home</li> </ul>

**Latihan**

HOME

Cetakan :

- menggunakan background gambar pemandangan wisata
- Warna teks menyesuaikan gambar background

Header	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
<p>Header (Judul/Label Latihan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suara latar pada tombol Ya dan Tidak</li> <li>• Suara</li> <li>• pernyatan pernyataan</li> <li>• Suara Musik background</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigasi tombol play dan stop musik</li> <li>• Navigasi tombol cetak</li> <li>• Navigasi tombol home</li> <li>• navigasi tombol cetak</li> <li>• Navigasi tombol pindah screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transisi screen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi</li> <li>• Berisikan menu screen utama</li> <li>• Tersedia tombol Ya dan Tidak</li> <li>• tombol pindah screen untuk melanjutkan screen</li> </ul>

**Lepaskan**

HOME

Cetakan :

- menggunakan background gambar pemandangan wisata
- Warna teks menyesuaikan gambar background

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 8



1



2



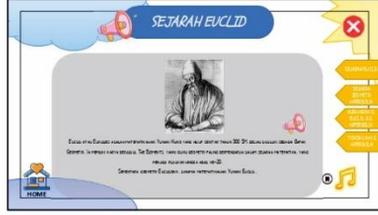
3



4



5



6



7



8



9



10





21



22

## Rancangan Storyboard Kelompok Mahasiswa 9

Judul Storyboard : Multimedia Interaktif  
 Nama Penyusun : Imawan Abubakar & Uin Firdaus  
 Materi : Geometri Netral  
 Model Multimedia Interaktif : Interaktif

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara juchil multimedia</li> <li>Suara perintah pengisian nama siswa</li> <li>Suara perintah pengisian password</li> <li>Suara perintah memulai pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol menu</li> <li>Navigasi tombol "Let's Go"</li> <li>Respon feedback ikon password</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi switch</li> <li>Appear pada judul multimedia dan logo siswa, pada nama dan password</li> <li>Terdapat kolumn "Nama Siswa" dan "Password" mengaktifkan multimedia</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk penggunaan multimedia dan tombol "Let's Go"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi screenshot animasi datang.</li> <li>Terdapat identitas materi</li> <li>Terdapat kolumn "Nama Siswa" dan "Password" mengaktifkan multimedia</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk penggunaan multimedia dan tombol "Let's Go"</li> </ul> </li> </ul>

Nomor Frame (atau tampilan di multimedia)

Visual

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara juchil menu multimedia</li> <li>Suara penjelasan masing-masing menu multimedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback pada tombol menu Silabus, Materi, serta Exit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi cross</li> <li>Wipe, pada judul Wipe, pada teks penjelasan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi menu materi pembelajaran bilangan dan dilengkapi dengan menu pada masing-masing menu</li> <li>Terdapat tombol exit.</li> </ul> </li> </ul>

Visual

Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara juchil pada menu silabus berupa pengisian multimedia.</li> <li>Suara penjelasan kompetensi dasar &amp; indikator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback pada tombol menu Silabus, Materi, serta Home</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi horisontal</li> <li>Fitur, pada judul</li> <li>Rendani bar, pada penjelasan teks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi menu pada menu silabus pembelajaran bilangan berupa Kompetensi Dasar dan Indikator.</li> <li>Terdapat suara pada petunjuk penggunaan multimedia tombol Exit dan Home.</li> </ul> </li> </ul>

Nomor Frame (atau tampilan menu silabus, petunjuk penggunaan)

Visual

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor frame (juga tampilan menu utama)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu sejah</li> <li>Suara penjelasan sejah geometri actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback pada tombol menu</li> <li>Aprespa, Materi, serta Exit dan Home.</li> </ul>	Transisi switc Grow & Turn, pada jaldi Zoom, pada teks penjelasan.	Deskripsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu: silabus pembelajaran bilangan berupa sejah geometri actual.</li> <li>Terdapat suara pada Sejah Geometri Netral, juga terdapat tombol Exit dan Home.</li> </ul>
	Visual			
Nomor frame (juga tampilan menu utama)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu silabus berupa peti konsep.</li> <li>Suara penjelasan peti konsep.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback pada tombol menu</li> <li>Silabus, Aprespa, Materi, serta Exit dan Home.</li> </ul>	Transisi Flip Wipe, pada jaldi	Deskripsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu: silabus pembelajaran bilangan berupa Peti Konsep</li> <li>Terdapat suara pada menu Peti Konsep, juga terdapat tombol Exit dan Home.</li> </ul>
	Visual			

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor frame (juga tampilan menu materi geometri netral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu materi berupa materi pembelajaran a</li> <li>Suara penjelasan materi pembelajaran a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Navigasi tombol video</li> <li>Respon feedback pada tombol menu</li> <li>Sejah, Materi, serta panah maju, Exit dan Home.</li> </ul>	Transisi switc Bounce, pada jaldi Fade, pada teks penjelasan.	Deskripsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu Materi berupa Materi Pelangan</li> <li>Materi pembelajaran dikaitkan dengan navigasi tanda panah maju</li> <li>terdapat suara dan contoh materi berupa video pada uraian: materi bilangan juga terdapat tombol Exit dan Home.</li> </ul>
	Visual			
Nomor frame (juga tampilan menu materi geometri netral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu materi, contoh soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback</li> </ul>	Transisi switc Flip in, pada jaldi Swivel, pada teks penjelasan.	Deskripsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu Materi berupa contoh soal materi geometri netral</li> <li>Terdapat tombol Exit dan Home.</li> </ul>
	Visual			

No	Audio	Interaktif	Animasi	Keterangan
Nomor frame (juga tampilan menu materi geometri netral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu materi, contoh soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback</li> </ul>	Transisi switc Flip in, pada jaldi Swivel, pada teks penjelasan.	Deskripsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu Materi berupa contoh soal materi geometri netral</li> <li>Terdapat tombol Exit dan Home.</li> </ul>
	Visual			



**Materi**

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**Gesuntri Nisali**

A. Jumlah sudut dalam segiempat  
B. Jumlah sudut dalam segiempat  
C. Jumlah sudut persegi panjang  
D. Jumlah Sudut

**Definisi:**  
Sebuah segiempat dinamakan persegi panjang apabila besar setiap sudutnya  $90^\circ$ . Oleh karena geometri yang kita bicarakan adalah geometri netral yang tidak mengaitkan aksioma keajegaraan euclides, maka sifat-sifat dalam persegi panjang yang kita kenal hanya dibuktikan tidak dengan menggunakan sifat-sifat yang ada pada persegi panjang.

**A. JUMLAH SUDUT DALAM SEGITIGA**

**TEOREMA 1**  
Jumlah sudut dalam segitiga kurang dari  $180^\circ$ .

Dikah Teorema 1:  
Bukti:  
Misalkan  $A, B, C$  merupakan sudut-sudut di dalam segitiga  $ABC$ .  
Ditunjukkan bahwa  $A + B + C < 180^\circ$ .  
Konstruksikan garis  $BD$  sejajar dengan  $AC$  dan  $AD$  sejajar dengan  $BC$ .  
Diperoleh segiempat  $ABDC$  adalah segiempat, maka  $\angle ABC + \angle BAC + \angle ADB + \angle BDC = 360^\circ$ .  
Dengan memperhatikan bahwa  $\angle ADB = 180^\circ - \angle B$  dan  $\angle BDC = 180^\circ - \angle C$  pada sudut perantara, sehingga diperoleh:  
 $180^\circ + \angle A + 180^\circ - \angle B + 180^\circ - \angle C < 360^\circ$  (Teorema 1).  
Jadi  $\angle A + \angle B + \angle C < 180^\circ$  terbukti.

**TEOREMA 2**

Diketahui  $A, B, C, D$  dan  $E, F, G, H$  adalah sudut-sudut pada persegi panjang  $ABCD$  dan  $EFGH$  masing-masing. Buktikan:  
Bukti:  
Misalkan  $\angle A = x$ ,  $\angle B = y$ ,  $\angle C = z$ ,  $\angle D = w$ .  
Maka  $x + y + z + w = 360^\circ$  (Teorema 1).  
Maka  $\angle E = x$ ,  $\angle F = y$ ,  $\angle G = z$ ,  $\angle H = w$ .  
Maka  $\angle E + \angle F + \angle G + \angle H = x + y + z + w = 360^\circ$ .  
Jadi  $\angle E + \angle F + \angle G + \angle H = 360^\circ$ .

**TEOREMA 3**

Jumlah sudut setiap persegi panjang lebih dari atau sama dengan  $180^\circ$ .

Bukti terapan:  
Misalkan  $A, B, C, D$  dan  $E, F, G, H$  adalah sudut-sudut pada persegi panjang  $ABCD$  dan  $EFGH$  masing-masing. Buktikan:  
Bukti:  
Misalkan  $\angle A = x$ ,  $\angle B = y$ ,  $\angle C = z$ ,  $\angle D = w$ .  
Maka  $x + y + z + w = 360^\circ$  (Teorema 1).  
Maka  $\angle E = x$ ,  $\angle F = y$ ,  $\angle G = z$ ,  $\angle H = w$ .  
Maka  $\angle E + \angle F + \angle G + \angle H = x + y + z + w = 360^\circ$ .  
Jadi  $\angle E + \angle F + \angle G + \angle H = 360^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 1**  
Jika dua sudut bersebelahan pada garis lurus, maka jumlah sudut tersebut adalah  $180^\circ$ .

Bukti:  
Misalkan  $\angle A$  dan  $\angle B$  adalah sudut-sudut bersebelahan pada garis lurus. Maka  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 1**  
Jika dua sudut bersebelahan pada garis lurus, maka jumlah sudut tersebut adalah  $180^\circ$ .

Bukti:  
Misalkan  $\angle A$  dan  $\angle B$  adalah sudut-sudut bersebelahan pada garis lurus. Maka  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 2**  
Jika dua sudut bersebelahan pada garis lurus, maka jumlah sudut tersebut adalah  $180^\circ$ .

Bukti:  
Misalkan  $\angle A$  dan  $\angle B$  adalah sudut-sudut bersebelahan pada garis lurus. Maka  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 2**  
Jika dua sudut bersebelahan pada garis lurus, maka jumlah sudut tersebut adalah  $180^\circ$ .

Bukti:  
Misalkan  $\angle A$  dan  $\angle B$  adalah sudut-sudut bersebelahan pada garis lurus. Maka  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 3**  
Jika dalam suatu geometri netral ada persegi panjang, maka jumlah besar sudut-sudut dalam segitiga adalah sama dengan  $180^\circ$ .

Bukti:  
Perhatikan konstruksi berikut, adalah dengan cara menggunakan metode:  
1. Setiap segitiga akan sama dengan persegi panjang yang dibentuk dengan cara memindahkan persegi panjang pada diagramnya.  
2. Segitiga tersebut merupakan persegi panjang adalah  $180^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 3**  
Jika dalam suatu geometri netral ada persegi panjang, maka jumlah besar sudut-sudut dalam segitiga adalah sama dengan  $180^\circ$ .

Bukti:  
Perhatikan konstruksi berikut, adalah dengan cara menggunakan metode:  
1. Setiap segitiga akan sama dengan persegi panjang yang dibentuk dengan cara memindahkan persegi panjang pada diagramnya.  
2. Segitiga tersebut merupakan persegi panjang adalah  $180^\circ$ .

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**LATIHAN SOAL!!!**

Silahkan mengerjakan latihan soal Pace Link Di Bawah ini!

<https://forms.gle/JMjV0Z5SOVWqy8E7>

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**LATIHAN SOAL!!!**

Silahkan mengerjakan latihan soal Pace Link Di Bawah ini!

<https://forms.gle/JMjV0Z5SOVWqy8E7>



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I. K. 2011. Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Alessi and Trolip. (2001). Multimedia for learning: Methods and development. Boston: Allyn and Bacon.
- Arsyad, Azhar. 2007. Media Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- \_\_\_\_\_. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada
- \_\_\_\_\_. 2014. Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada
- Asyhar, Rayanda 2012. Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press Jakarta.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: Thr ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Branson, R.K. (1978, March). The interservice procedures for instructional systems development. *Educational Technology*, 11 - 14.
- Borg, W. & Gall, M. (1983), Educational Research: An Introduction 4th edition. New York: Longman Inc.
- Cockcroft, W.H. (1982). Mathematics Counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools under the Chairmanship of Dr WH Cockcroft. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Gerlach and Ely. (1971). Teaching and Media: a Systematic approach. Second Edition, by V. S Gerlach and D.P.Ely, 1980. Boston, MA: Allyn and Bacon. Copyright 1980 by pearson education.
- Haryono, Anung & Harjito. 2014. Media Pendidikan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Hofstetter F T 2001 *Multimedia Literacy Third Edition* (New York: Irwin/McGraw-Hill)
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Ivers and Barron. (2002). *Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assessing*, 2ed. Westport: Teacher Ideas Press.
- Karen S. Ivers. 2010. *Multimedia Projects in Education Designing, Producing, and Assesing*. California: Santa Barbara Press
- Khulsum, U., Hudiyono, Y., & Sulistyowati, E. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen dengan Media *Storyboard* pada Siswa Kelas X SMA. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 1(1), 1-12.
- Kreyenbuhl, J.A., dan Atwood, C.H., (1991), Are we teaching the right things in general chemistry? *Journal of Chemical Education* 68: 914-918.
- Lee, William W and Owens, Diana L. (2004). *Multimedia- based instructional design: computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions*, 2nd ed. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.
- Molenda, M., Pershing, J.A., & Reigeluth, C.M. (1996). *Designing instructional systems*. In R. L. Craig (Ed.), *The ASTD training and development handbook* (4th ed.) (pp.266 - 293). New York: McGraw-Hill.
- Nurchahyo, Rudi & Mulyati, Lin., (2019). *Desain Media Interaktif*. Quantum Book: Jawa Timur
- Resmini Setya, dkk. (2021). *Pelatihan Penggunaan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembuatan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris*. Abdimas Siliwangi. Vol 4 (2).
- Robin, Linda (2001) *Menguasai Pembuatan animasi dengan Macromedia Flash*. Elek Media Komputindo: Jakarta.

- Ruseffendi, E.T. 1988. Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito.
- Rusman, dkk (2011) Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalisme Guru. Jakarta: Rajawali Pers. PT. Raja Grafindo Persada
- Sadiman, Arief S., (dkk). 2010. Media Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Shadiq, F. 2014. Pembelajaran Matematika (Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siswono, T. Y. E. 2012. Belajar dan Mengajar Matematika Anak Usia Dini. Seminar Pendidikan Anak Usia Dini di Sidoarjo, 18 Februari 2012, Kerjasama Guru PAUD se-kabupaten Sidoarjo. Surabaya.
- Sudjana, Nana. 2011. Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar. Bandung: Rosda Karya.
- Suyanto, M. (2003). *Multimedia alat untuk meningkatkan keunggulan bersaing*. Penerbit Andi.
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook.
- Triningsih, diah erna. (2021). Penerapan Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Kemampuan Menyajikan Teks Tanggapan Kritis Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents, 15(1), 128-144.
- Wiesendanger, K. D. (2001). Strategies for Literacy Education. Ohio: Merrill Prentice Hall
- Wulandari, T., & Mudinillah, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI/SD. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 2(1), 102-118.

## TENTANG PENULIS



**Rahmatullah Bin Arsyad, S.Pd., M.Pd** lahir pada tanggal 29 November 1991 di Sorong. Penulis adalah lulusan program Sarjana Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sorong tahun 2013, di tahun 2016 lulus Program Magister pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Makassar, saat ini penulis merupakan dosen dan peneliti di Kampus Universitas Muhammadiyah Sorong dan dipercaya menjadi Kepala Unit Pengabdian pada Masyarakat di Universitas Muhammadiyah Sorong (UNAMIN) pada tahun 2020-2024. selanjutnya mendapat kesempatan studi Doktorat (S3) Pendidikan di Universitas Negeri Gorontalo tahun 2020. Selain sebagai tenaga pengajar, penulis aktif mengikuti pelatihan Pekerti 2017 dan juga pelatihan AA ditahun 2018 dan pelatihan lainnya dalam pengembangan kompetensi. Saat ini penulis juga tercatat sebagai Bendahara Relawan Jurnal Indonesia Papua Barat.



**Prof. Dr. Syamsu Qamar Badu, M.Pd** lahir pada tanggal 03 Juni 1960 di Gorontalo. Saat ini penulis bekerja sebagai Dosen/Guru Besar Tetap di Univ. Negeri Gorontalo, Fakultas Matematika dan IPA, Jurusan Pend. Matematika. Penulis saat ini tinggal di Jalan Prof. Dr. HB. Jassin no. 293 Kota Gorontalo.



**Prof. Dr. Nurhayati Abbas, M.Pd** lahir pada tanggal 3 November 1961 di Manado. Saat ini penulis bekerja sebagai Dosen/Guru Besar Tetap di Univ. Negeri Gorontalo, Fakultas Matematika dan IPA, Jurusan Pend. Matematika. Penulis saat ini tinggal di Sarini Abdullah RT003/RW005 Kelurahan Limba U II (Belakang SMAN 3 Gorontalo) Kota Selatan Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo 96138.



**Prof. Dr. Evi Hulukati M.Pd** lahir pada tanggal 30 Mei 1960 di Gorontalo. Saat ini penulis bekerja sebagai Dosen/Guru Besar Tetap di Univ. Negeri Gorontalo, Fakultas Matematika dan IPA, Jurusan Pend. Matematika. Penulis saat ini tinggal di Jalan Kalimantan no 86 Kota Gorontalo 96128.