

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**  
IN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN

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<br>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<br>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<br>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<br>Interaktif..... | 51 |

## DAFTAR GAMBAR

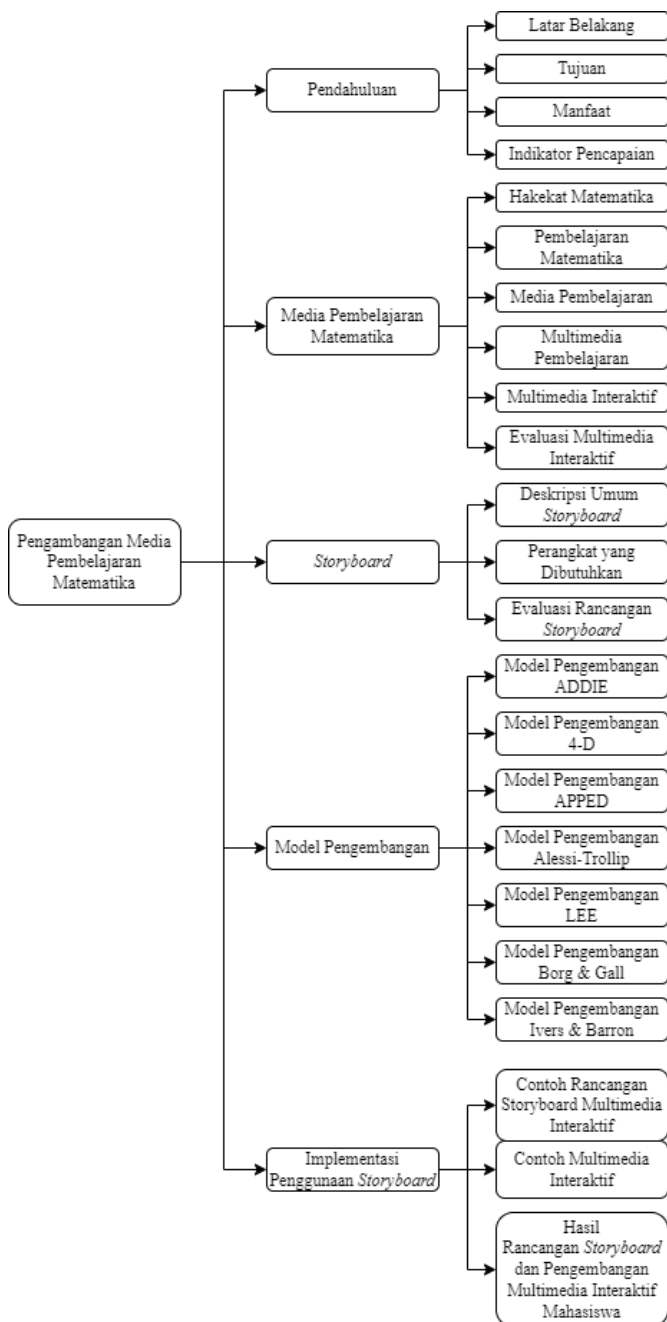
|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 3.1.</b> Format storyboard multimedia interaktif ..... | 29 |
| <b>Gambar 3.2.</b> Tampilan Menu Insert PowerPoint .....         | 32 |
| <b>Gambar 3.3.</b> Menu Audio dan Audio In My PC .....           | 32 |
| <b>Gambar 3.4.</b> Pilih Audio dan Insert .....                  | 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 |

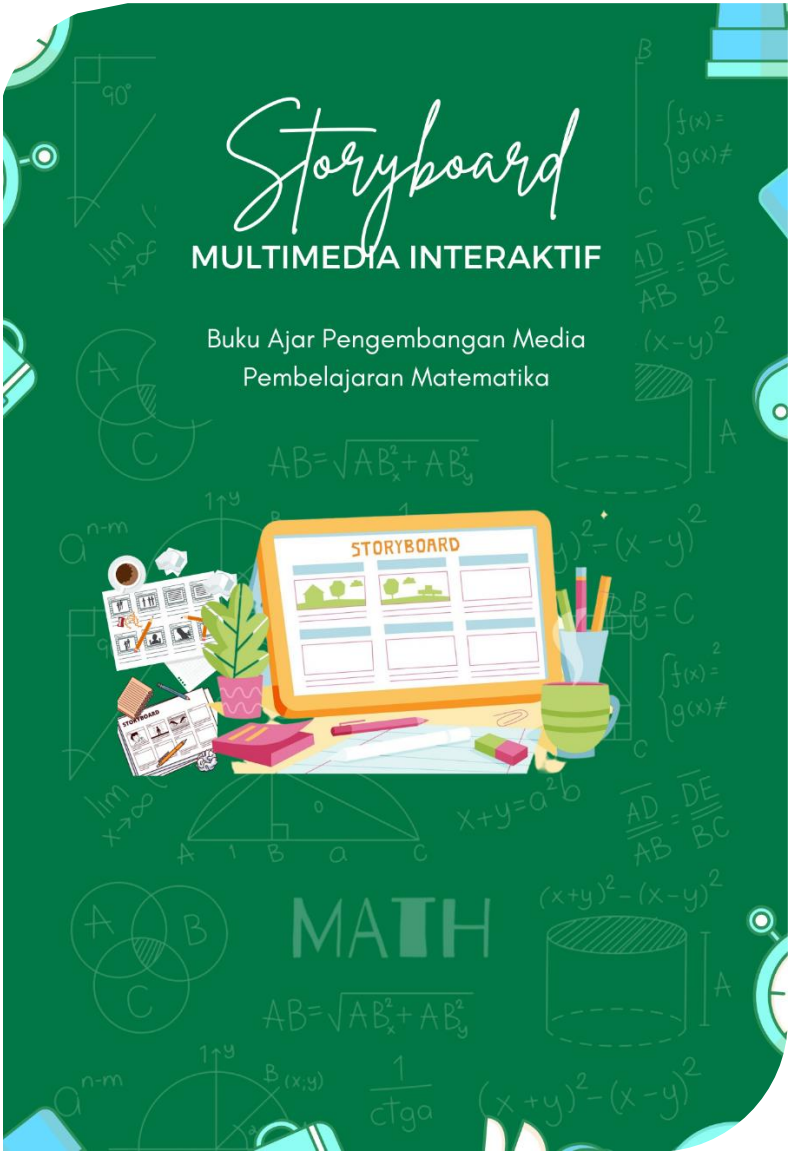
## **CPL DAN CPMK MATA KULIAH PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

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





# 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, keheeningan 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 (Kreyenbuhl, 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. *Interaktive* (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 memanipulasi nya 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>backsound</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 simpulkan 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 penggunaanya 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 pembelajaran nya 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 dikembangkan, 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 Michelson, 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.

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

Berikut format *storyboard* untuk pembuatan multimedia interaktif:

Judul *Storyboard*

:

Nama Penyusun

:

Materi

:

Model Multimedia Interaktif

:

| No   | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|--|--|---|---|--|
| Nomor Frame<br>(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 |
|  | Visual   |   |   |  |
|  | Berisi semua unsur yang divisualkan, meliputi teks, gambar, animasi, video, interaktif, dan audio. |   |   |  |
| Catatan: -                                   |  |   |   |  |

**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:

- 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.
- 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).

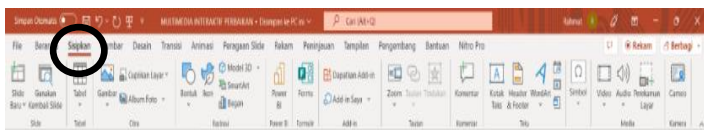
Berikut adalah beberapa referensi suara-suara dari aplikasi Microsoft *power point* yang bisa digunakan untuk efek pada multimedia interaktif:

- 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*,

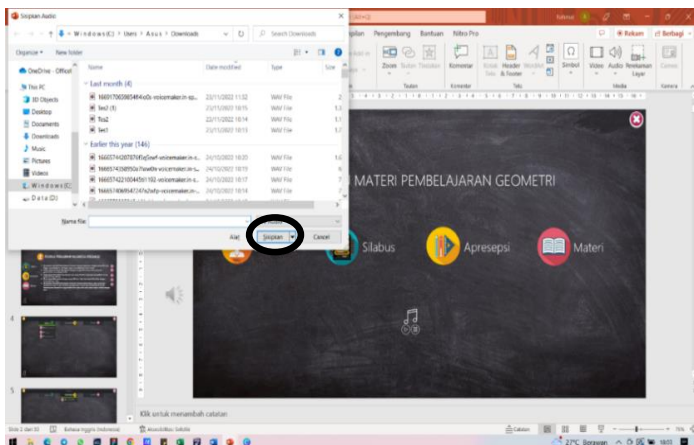
*Insert* → *Audio* → *Audio in My Pc* → *Pilih Audio* → *Insert*.



Gambar 3.2. Tampilan Menu Insert PowerPoint



Gambar 3.3. Menu Audio dan Audio In My PC

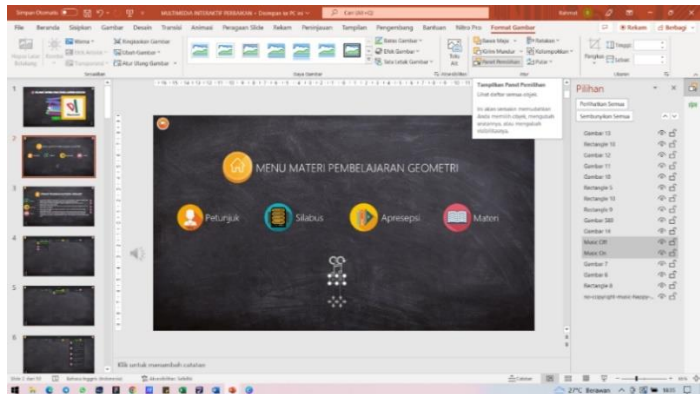


Gambar 3.4. Pilih Audio dan Insert

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

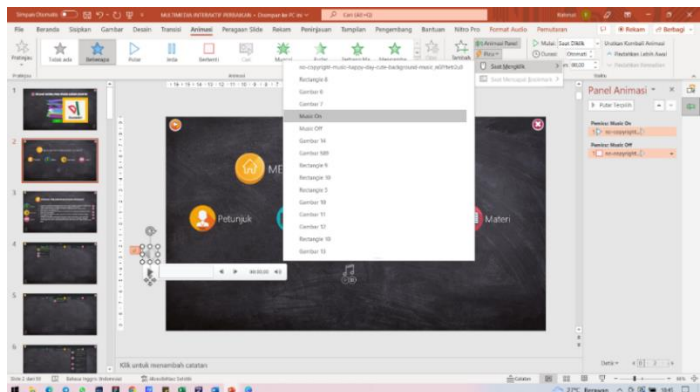


dengan cara siapkan terlebih dahulu *Play Sound* dan *Stop Sound* dan diberikan nama *Music On* dan *Music Off* melalui *Format Picture* → *Selection Pane* → Ganti Nama menjadi *Music On* pada *Icon On* dan *Music Off* pada *icon Stop*.

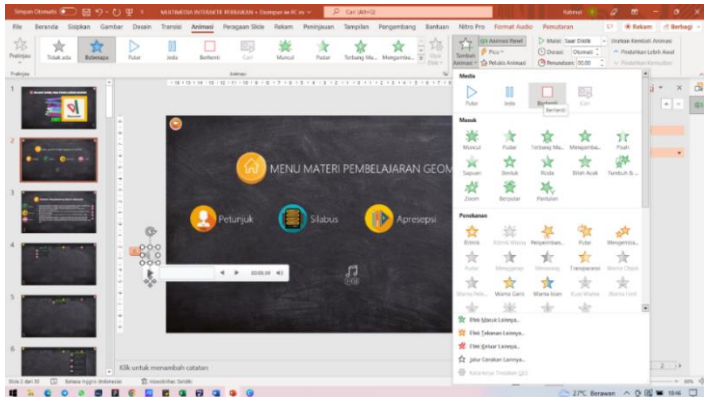


**Gambar 3.5.** Panduan memberikan nama Icon

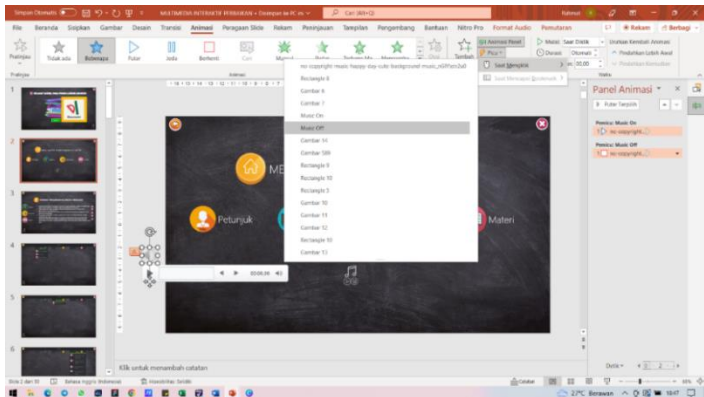
Selanjutnya untuk memutar music Klik *Audio* yang telah di *insert* → Klik menu *Animation* → Aktifkan menu *Animation Pane* → Klik menu *trigger* → *On klik* → Pilih *Music On* dan untuk menghentikan *music* Klik *Audio* yang telah di *insert* → Klik menu *Animation* → Aktifkan menu *Animation Pane*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

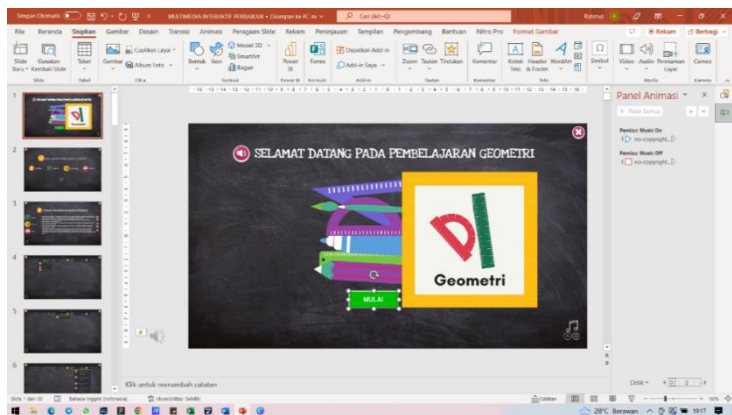
#### b. Pedoman untuk Interaktif

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

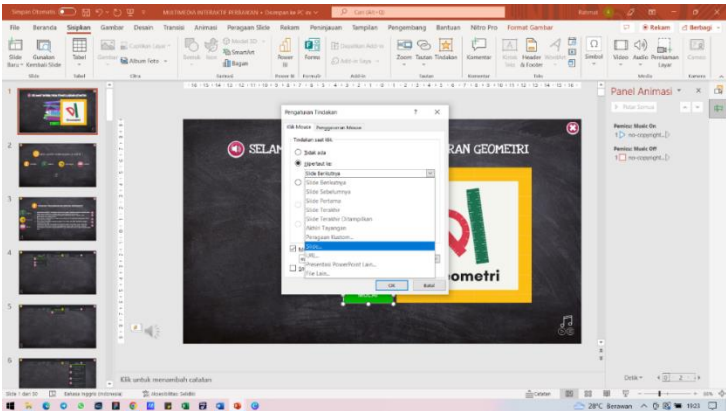
sejumlah variabel, termasuk jenis input yang dibutuhkan oleh pelajar, bagaimana respons dianalisis, dan bagaimana komputer merespons kembali ke pelajar. Penelitian telah menunjukkan bahwa penting untuk merancang interaktif yang berarti sebanyak mungkin ke dalam program ICW (Hannafin, 1989, Lucas, 1992, 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*:

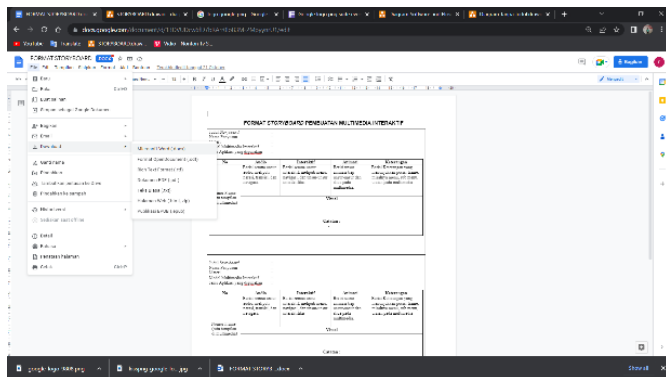
- 1) Harus ada *Storyboard* untuk tiap halaman utama, layar atau frame
- 2) Tiap *Storyboard* harus dinomori
- 3) Setiap detail yang berhubungan (warna, grafik, suara, tulisan, interaktif, visual dicantumkan)
- 4) Setiap teks atau narasi dimasukkan dan diperiksa sesuai dengan nomor *Storyboard* yang 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](https://bit.ly/3u3xodF). Berikut langkah-langkah pembuatan *Storyboard Multimedia Interaktif*:

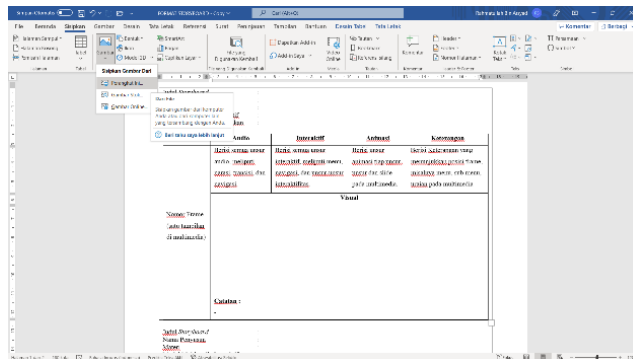
- 1) Unduh file format *storyboard* pada link [bit.ly/3u3xodF](https://bit.ly/3u3xodF) dengan cara klik *file* → *Download* → *Microsoft Word (.docx)*



**Gambar 3.11.** Cara mengunduh Format *Storyboard*

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

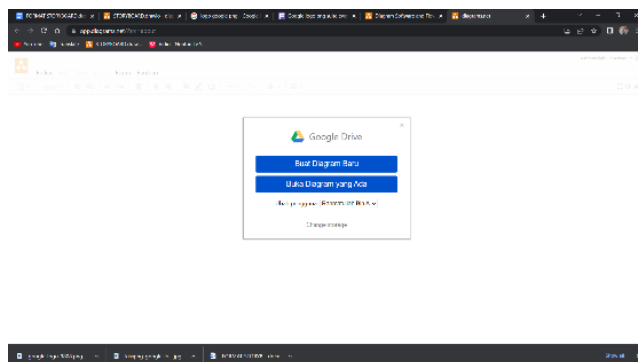




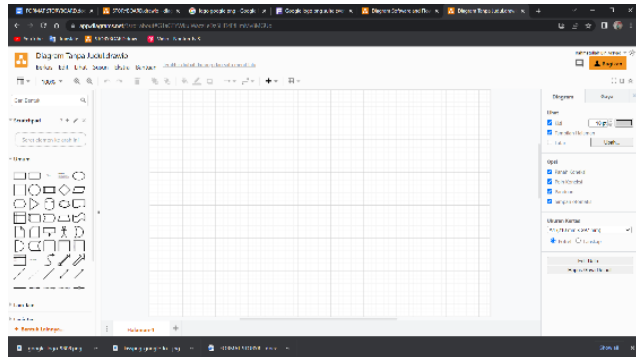
**Gambar 3.14.** Memasukkan Gambar

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) Bagan 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 intelektual nya, (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.

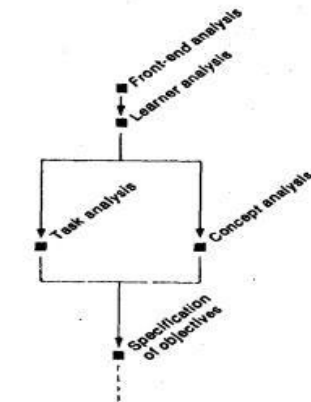
d. Analisis Tugas (*task analysis*)

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.

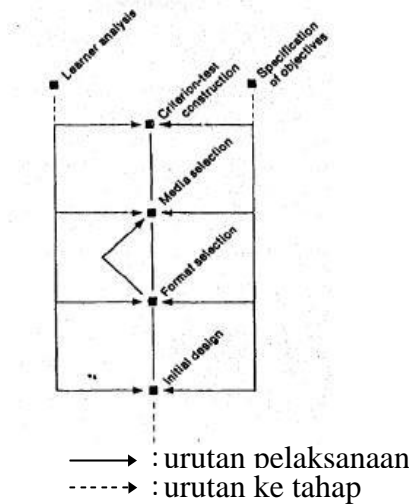
c. Pemilihan format (*format selection*)

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*).

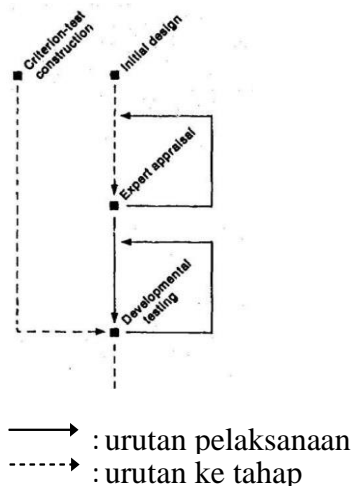
Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil *ujicoba*. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

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.



**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 penulisan 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

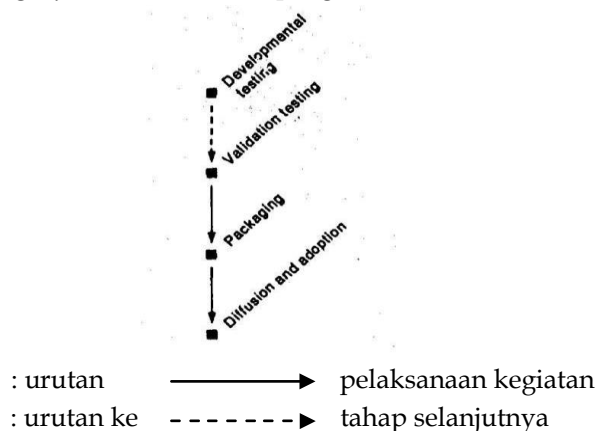
*Strategi* penyebaran adalah rancangan untuk pencapaian penerimaan produk oleh calon pengguna produk pengembangan. Guba (Thiagarajan, 1974) memberikan beberapa strategi penyebaran yang dapat digunakan berdasarkan asumsi pengguna diantaranya adalah: (1) strategi nilai, (2) strategi rasional, (3) strategi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



**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 dijadikan 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.



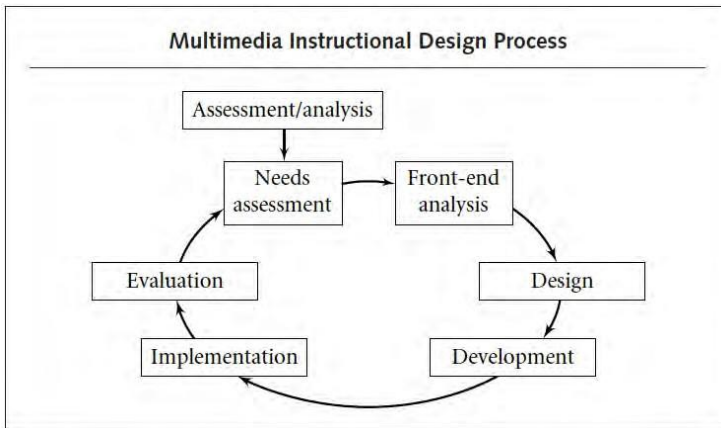
**Gambar 4.6.** Model Allies-Trollip

### 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

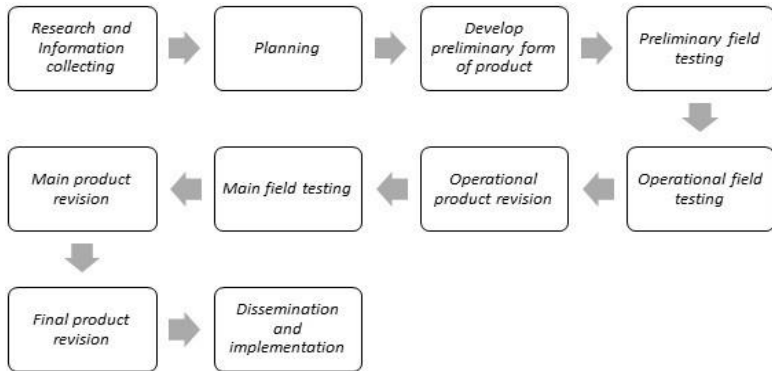
tepat menggunakan model LEE ini bila dibanding menggunakan model ADDIE. Kekurangannya masih sama dengan model ADDIE, yaitu bahwa tahap evaluasi berada setelah tahap implementasi.

## F. Model Borg & Gall



**Gambar 4.7.** Model Borg & Gall

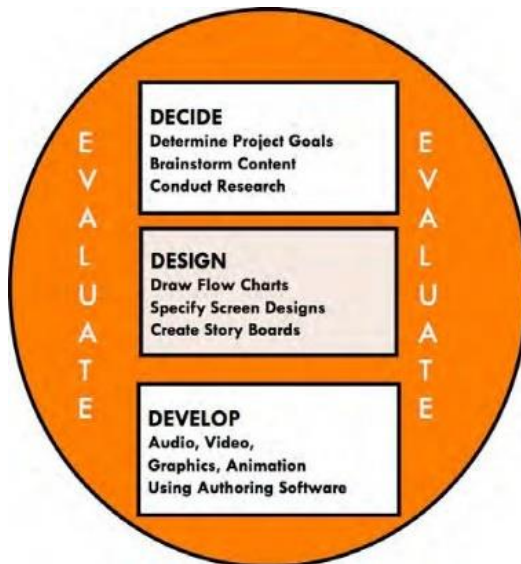
Model Borg & Gall (1983) adalah model pengembangan klasik yang paling banyak diacu oleh para pengembang di bidang pendidikan. Langkah-langkah dalam model ini adalah: *Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, 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 PENGUNAAN STORYBOARD


## A. Rancangan Storyboard Multimedia Interaktif

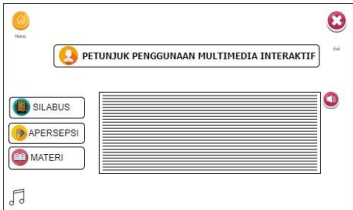
### 1. Contoh Rancangan Storyboard

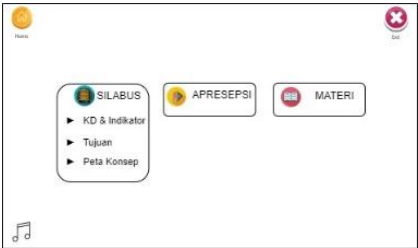
| Judul <i>Storyboard</i>              |  | : Multimedia Interaktif   |                          |   |
|--------------------------------------|--|---|--------------------------|---|
| Nama Penyusun                        |  | : Rahmatullah Bin Arsyad  |                          |   |
| Materi                               |  | : 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)<br>2. Suara perintah memulai pada tombol Mulai ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> ) | Navigasi suara:<br>1. <i>Icon</i> suara Selamat datang<br>2. tombol mulai<br>3. <i>Music background</i><br>Respon <i>feedback</i> :<br>untuk tombol mulai | Transisi<br><i>Morph</i> | Deskripsi:<br>Identitas berupa Materi Pembelajaran dilengkapi <i>icon audio</i> yang berisikan ucapan “selamat datang”. Terdapat perintah memulai pada tombol mulai |

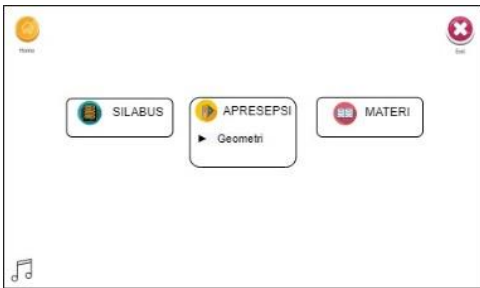


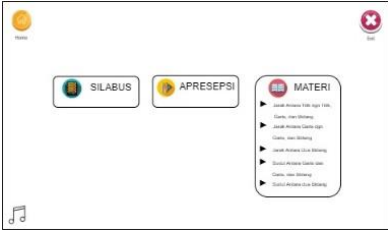
| Visual  |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menggunakan Font <i>Love Ya Like A Sister</i> Ukuran 32</p> |   |   |   |  |
| No  | Audio   | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
| 2   | 1. Suara sajian menu metari ( <i>mouse over</i> )<br>2. Suara menu Petunjuk, Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara perintah pada menu petunjuk, silabus, apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>4. Suara "mix kit" pada <i>mouse over</i> icon exit dan icon mundur<br>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> ) | Navigasi suara:<br>1. Icon Home<br>2. Icon Petunjuk, Silabus, Apersepsi, materi, exit dan back<br>3. <i>Music background</i><br>Respon feedback: untuk menu Petunjuk, Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi Mundur dan Exit. | Transisi<br><i>Morph</i><br>Menu petunjuk<br><i>Hyper link to slide</i><br>Petunjuk Penggunaan Multimedia | Deskripsi:<br>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. |

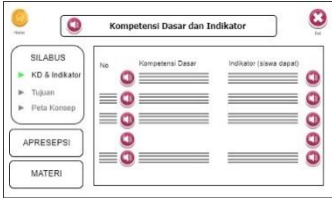
| Visual   |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Heading Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 28<br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 24</p> |   |   |  |  |
| No   | Audio   | Interaktif  | Animasi  | Keterangan   |
| 3  | 1. Suara petunjuk penggunaan ( <i>mouse over</i> )<br>2. Suara menu Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara perintah pada menu petunjuk, silabus, apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>4. Suara masing-masing Petunjuk penggunaan ( <i>mouse over</i> )<br>5. Suara "mix kit" pada <i>mouse over</i> | Navigasi suara:<br>1. Icon Petunjuk, Silabus, Apersepsi, materi, exit dan Icon Home<br>2. Icon Suara pada masing-masing petunjuk<br>3. <i>Music background</i><br>Respon <i>feedback</i> : untuk menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit. | Transisi <i>Morph</i><br>Animasi End Show pada tombol Exit<br>Animasi perpindahan pada tombol Home | Deskripsi:<br>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. |

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

|    | 4. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> )   | Materi, Navigasi home dan Exit.  |   |   |
|----|---|--|---|---|
|    | Visual  |  |   |   |
|    |  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16</p> |  |   |   |
| No | Audio   | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| 5  | 1. Suara pada icon menu Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>2. Suara pada menu Apersepsi ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara " <i>mix kit</i> " pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home<br>4. Suara <i>music background</i> (tombol                                | Navigasi suara:<br>1. <i>Icon</i> Silabus, Apersepsi, materi, exit dan <i>Icon</i> Home<br>2. <i>Icon</i> Suara pada Menu Apersepsi<br>3. <i>Music background</i><br>Respon feedback: untuk menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit. | Transisi<br><i>Morph Drop Down</i><br>Menu:<br>Silabus Animasi<br>End Show pada tombol Exit Animasi<br>perpindahan pada tombol Home | Deskripsi:<br>Berisikan <i>Drop Down</i> menu<br>Apersepsi yang dilengkapi dengan suara pada sajian menu<br>Apersepsi serta terdapat Navigasi tombol Silabus, materi, home, <i>music background</i> |

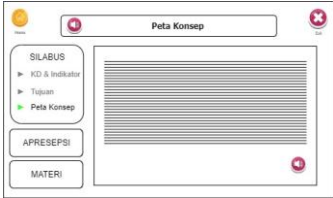
|    | start dan stop)   |  |   | dan tombol exit.   |
|----|---|--|---|--|
|    | Visual  |  |   |  |
|    |  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16</p> |  |   |  |
| No | Audio   | Interaktif   | Animasi   | Keterangan   |
| 6  | 1. Suara pada icon menu Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>2. Suara pada menu Materi ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara “ <i>mix kit</i> ” pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home<br>4. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> )    | Navigasi suara:<br>1. <i>Icon</i> Silabus, Apersepsi, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i><br>2. <i>Icon</i> Suara pada Menu Materi<br>3. <i>Music background</i><br>Respon feedback: untuk menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit. | Transisi<br><i>Morph Drop Down</i><br>Menu: Materi Animasi End Show pada tombol Exit Animasi perpindahan pada tombol Home | 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. |

| Visual  |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>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 Icon Home</li> <li>2. Icon 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></p> <p>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   |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16<br/>Body menggunakan <i>font Arial (Isi)</i> Ukuran 16</p> |   |  |   |   |
| No   | Audio   | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| 8  | 1. Suara pada icon sub menu Silabus, Apersepsi dan Materi ( <i>mouse over</i> )<br>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara pada Isi Slide Tujuan ( <i>mouse over</i> )<br>4. Suara “ <i>mix kit</i> ” pada ketika <i>mouse over icon exit</i> dan <i>icon Home</i><br>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i> ) | Navigasi suara:<br>1. <i>Icon</i> Sub menu Silabus, Apersepsi, materi, <i>exit</i> dan <i>Icon Home</i><br>2. <i>Icon</i> Suara pada isi Tujuan<br>3. <i>Music background</i><br>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi home dan Exit. | Transisi<br><i>Morph Drop Down</i><br>Sub Menu: Silabus | Deskripsi:<br>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. |

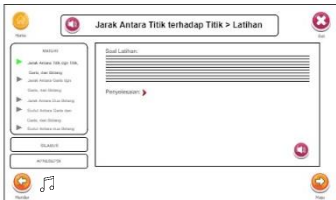
| Visual  |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <div data-bbox="450 199 741 378" data-label="Image"> </div> <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16<br/>Body menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 18</p> |   |   |   |   |
| 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 <i>Morph</i><br/><i>Drop Down</i><br/>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   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16<br/>Body menggunakan <i>Font Love Ya Like A Sister</i> Ukuran 20</p> |   |   |   |   |
| 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 <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> |

|    | <i>start</i> dan<br><i>stop</i> )  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|
|    | Visual   |  |  |   |
|    |  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan <i>Font Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16<br/>Body menggunakan <i>Font Segoe UI Semilight</i> Ukuran 18</p>                          |  |  |   |
| No | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan  |
| 11 | <p>1. Suara pada icon sub menu Materi, Silabus dan Apersepsi (<i>mouse over</i>)</p> <p>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi (<i>mouse over</i>)</p> <p>3. Suara pada isi slide Materi (<i>mouse over</i>)</p> <p>4. Suara "<i>mix kit</i>" pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home</p> <p>5. Suara <i>music background</i> (tombol <i>start</i> dan <i>stop</i>)</p> | <p>Navigasi suara:</p> <p>1. Icon Sub menu Materi Apersepsi, Silabus, exit dan Icon Home</p> <p>2. Icon Suara pada isi Materi</p> <p>3. <i>Music background</i></p> <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 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  |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|  <p>Catatan:<br/>Background yang digunakan menggunakan <i>chalkboard</i><br/>Menu Menggunakan Font <i>Segoe UI Light</i> Ukuran 20<br/>Menu <i>Body</i> Menggunakan Font <i>Segoe UI Semilight</i> Ukuran 16<br/>Body menggunakan Font <i>Segoe UI Semilight</i> Ukuran 18</p> |   |   |   |   |
| No  | Audio   | Interaktif  | Animasi   | Keterangan  |
| 12  | 1. Suara pada icon sub menu Materi, Silabus dan Apersepsi ( <i>mouse over</i> )<br>2. Suara pada Judul Slide dan menu Materi ( <i>mouse over</i> )<br>3. Suara pada isi slide Soal latihan ( <i>mouse over</i> )<br>4. Suara “ <i>mix kit</i> ” pada ketika <i>mouse over</i> icon exit dan icon Home<br>5. Suara <i>music background</i> | Navigasi suara:<br>1. <i>Icon</i> Sub menu Materi Apersepsi, Silabus, <i>exit</i> dan <i>Icon</i> Home<br>2. <i>Icon</i> Suara pada isi Soal Latihan<br>3. <i>Music background</i><br>Respon feedback: untuk sub menu Silabus, Apersepsi, Materi, Navigasi Maju, Mundur, home dan Exit. | Transisi<br><i>Morph</i><br><i>Drop Down</i><br>Sub Menu: Materi<br><i>Hyper Link</i> pada sub sub materi | Deskripsi:<br>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. |

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

## 2. Contoh Multimedia Interaktif

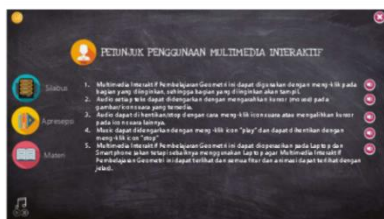
Berikut adalah contoh pengembangan multimedia interaktif berdasarkan rancangan *storyboard*



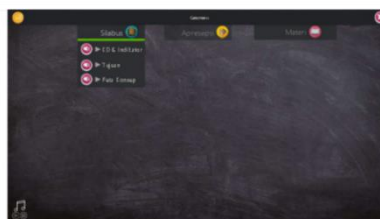
1



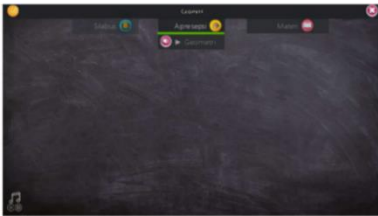
2



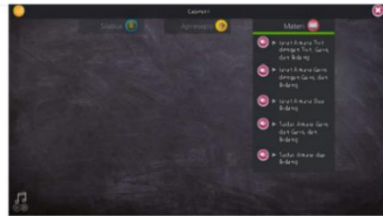
3



4



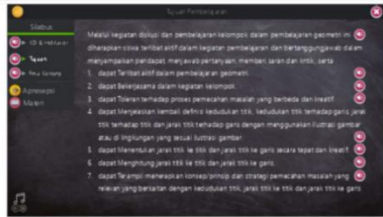
5



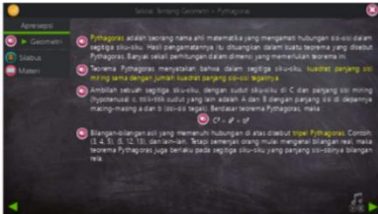
6



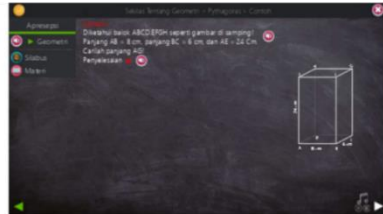
7



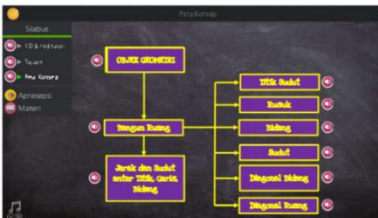
8



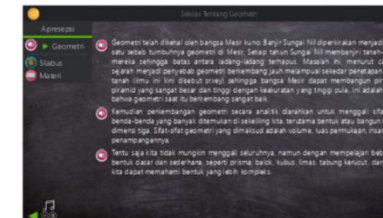
11



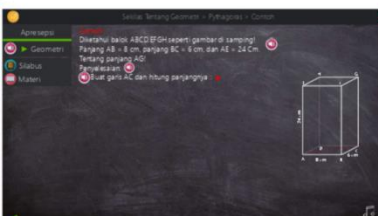
12



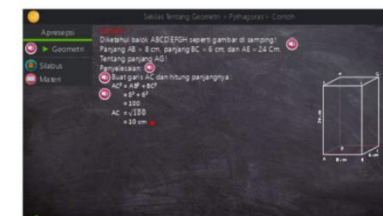
9



10



13



14

15

16

17

18

19

20

21

22

72

7



25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

**Materi** Jarak antara Dua Bidang

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara bidang AFD dan bidang BCG.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis bidang AFD ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

35

**Materi** Jarak antara Dua Bidang

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara bidang AFD dan bidang BCG.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis bidang AFD ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

36

**Materi** Jarak antara Dua Bidang

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara bidang AFD dan bidang BCG.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis bidang AFD ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

37

**Materi** Sudut

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan sudut antara bidang AFD dan bidang BCG.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis bidang AFD ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

38

**Materi** Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan sudut antara garis AF dan garis HC.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis AF ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

39

**Materi** Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan sudut antara garis AF dan garis HC.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis AF ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

40

**Materi** Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan sudut antara garis AF dan garis HC.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis AF ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

41

**Materi** Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan sudut antara garis AF dan garis HC.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis AF ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

42

**Materi** Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan sudut antara garis DH dan garis EC.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis DH ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

43

**Materi** Sudut antara Dua Garis yang Berpotongan

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan sudut antara garis DH dan garis EC.

**Penyelesaian**  
Perhatikan cara memproyeksikan garis DH ke bidang BCG.  
Jarak antara dua bidang adalah panjang rusuk garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

**Status**

**Apresiasi**

44



**45**

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Penyelesaian:  
Gambar kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Ambil garis g dan bidang H total saling tegak lurus.  
Kita dapat memproyeksikan garis g ke bidang H untuk mendapatkan garis g'.  
Bila di proyeksikan garis g dan g' ke bidang H, maka diperoleh sudut antara garis g dan g'.  
Sudut antara garis g dan bidang adalah sudut antara garis g dan proyeksinya.

**46**

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Penyelesaian:  
Gambar kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Ambil garis g dan bidang H total saling tegak lurus.  
Kita dapat memproyeksikan garis g ke bidang H untuk mendapatkan garis g'.  
Bila di proyeksikan garis g dan g' ke bidang H, maka diperoleh sudut antara garis g dan g'.  
Sudut antara garis g dan bidang adalah sudut antara garis g dan proyeksinya.

**47**

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Penyelesaian:  
Gambar kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Ambil garis g dan bidang H total saling tegak lurus.  
Kita dapat memproyeksikan garis g ke bidang H untuk mendapatkan garis g'.  
Bila di proyeksikan garis g dan g' ke bidang H, maka diperoleh sudut antara garis g dan g'.  
Sudut antara garis g dan bidang adalah sudut antara garis g dan proyeksinya.

**48**

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Penyelesaian:  
Gambar kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Ambil garis g dan bidang H total saling tegak lurus.  
Kita dapat memproyeksikan garis g ke bidang H untuk mendapatkan garis g'.  
Bila di proyeksikan garis g dan g' ke bidang H, maka diperoleh sudut antara garis g dan g'.  
Sudut antara garis g dan bidang adalah sudut antara garis g dan proyeksinya.

**49**

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Penyelesaian:  
Gambar kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Ambil garis g dan bidang H total saling tegak lurus.  
Kita dapat memproyeksikan garis g ke bidang H untuk mendapatkan garis g'.  
Bila di proyeksikan garis g dan g' ke bidang H, maka diperoleh sudut antara garis g dan g'.  
Sudut antara garis g dan bidang adalah sudut antara garis g dan proyeksinya.




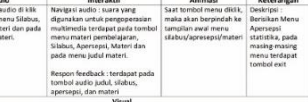




**50**

**Soal Latihan**  
Diketahui kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Penyelesaian:  
Gambar kubus ABCD EFGH dengan rusuk 1 cm. tentukan sudut antara garis AH dan bidang BDEF.  
Ambil garis g dan bidang H total saling tegak lurus.  
Kita dapat memproyeksikan garis g ke bidang H untuk mendapatkan garis g'.  
Bila di proyeksikan garis g dan g' ke bidang H, maka diperoleh sudut antara garis g dan g'.  
Sudut antara garis g dan bidang adalah sudut antara garis g dan proyeksinya.

### 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

|                  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|----------|--|--|--|
| Judul Storyboard |  | : Multimedia Interaktif  |  | : Nama Penyusun  |  | : Materi |  | Model Multimedia Interaktif : Tutorial |  |
|                  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 1                | Suar tombol audio di klik akan terdengar narasi tentang pengoperasian multimedia.                  | Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia.<br><br>Respon feedback: Untuk laluan Nama Siswa, Password tombol dan start.   | Suar di tombol mulai di klik, maka akan muncul animasi zoom.                                 | Deskripsi: Berikan Urutan salinan datang, terdapat identitas materi, petunjuk pengoperasian, terdapat laluan Nama Siswa dan Password untuk mengakses multimedia interaktif. Dan terdapat tombol audio sebagai petunjuk peng-naman. |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 2                | Suar tombol audio di klik pada tombol menu: Silabus, Apersepsi, Materi dan exit.                   | Navigasi audio: suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu materi pembelajaran, Silabus, Apersepsi, Materi dan exit.<br><br>Respon feedback: terdapat pada tombol audio judul, silabus, apersepsi, dan materi                   | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu Materi pembelajaran Statistika dan diintegrasikan dengan audio suara pada masing-masing menu, serta terdapat tombol exit.  |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |    |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 3                | Suar 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.<br><br>Respon feedback: terdapat pada tombol audio judul, silabus, apersepsi, dan materi | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu Silabus yang dilaluan rupa terdapat KD & Indikator, Tujuan dan Peta Konsep. Pada masing-masing menu terdapat tombol exit.  |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 4                | Suar 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.<br><br>Respon feedback: terdapat pada tombol audio judul, silabus, apersepsi, dan materi | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu Apersepsi Statistika, pada masing-masing menu terdapat tombol exit.  |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 6                | Suar 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 KD dan indikator serta penjelasan KD, indikator.   | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu KD & Indikator/Tujuan dan Peta Konsep.   |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 7                | Suar 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 Tujuan serta penjelasan Tujuan.<br><br>Respon feedback: audio pada menu peta konsep, tombol menu, back dan next.   | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu Silabus bagian: Peta Konsep dan terdapat tombol Back Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut.  |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 8                | Suar 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 Peta konsep serta penjelasan Peta Konsep.<br><br>Respon feedback: audio pada menu Tujuan, dan tombol menu, back dan next.  | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu Silabus bagian: Peta Konsep dan terdapat tombol Back Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut.  |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |
| No               | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |  |          |  |  |  |
| 9                | Suar 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 Apersepsi serta penjelasan apersepsi bagian statistik.   | Suar tombol menu diklik, maka akan berpindah ke tampilan awal menu silabus/apresiasi/ materi | Deskripsi: Berikan Menu Apersepsi bagian statistik dan terdapat tombol Back Next yang digunakan untuk kembali atau lanjut.   |  |          |  |  |  |
|                  |  | Visual   |  |  |  |          |  |  |  |
|                  |  |   |  |  |  |          |  |  |  |

Visual

| No | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|--|---|---|--|
| 9  | 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 (ruiter) pembelajaran, Silabus, Apersepsi, Materi dan pada menu judul materi.. | Saat tombol menu diklik, maka akan beresponden ke tampilan awal menu silabus/apresepsi/materi | Deskripsi : Berisikan Menu Materi pembelajaran statistika. Pengantar statistika, analisis data, dan penyajian data. Terdapat tombol home yang saat 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 pengantar statistika. | Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu judul Statistika serta pengantar 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 saat di klik akan kembali ke halaman menu depan. Dianggap 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 pengantar analisis data dan penjelasan 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 saat di klik akan kembali ke halaman menu depan. Dianggap dengan tombol suara pada masing-masing menu dan terdapat tombol exit di masing-masing menu. |

Visual

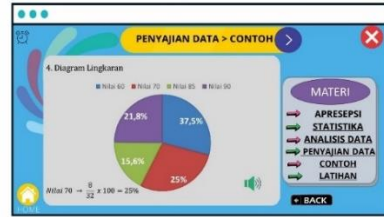
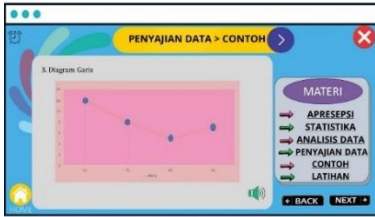
| No | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan  |
|----|--|---|---|---|
| 12 | Suara tombol audio di klik pada tombol menu Penyajian data dan Latihan | Navigasi audio : suara yang digunakan untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu analisis data > latihan. Dan pada tombol audio pembelajaran 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 saat di klik akan kembali ke halaman menu depan. Terdapat tombol exit dan dianggap 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 mengakhiri pelajaran hari ini ?" | Pada tombol "YA" dan "TIDAK" | Deskripsi : Berisikan Menu halaman akhir yang akan menanyakan apakah ingin mengakhiri pelajaran atau tidak. Terdapat tombol audio dan pilihan menu "YA" dan "TIDAK" |

Visual





**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/DRPkheaagpyvL1F16>

**MATERI**



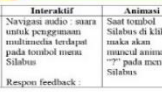
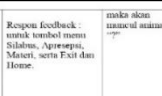
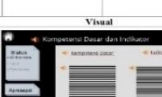



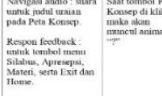

- APRESEPSI
- STATISTIKA
- ANALISIS DATA
- PENYAJIAN DATA
- CONTOH
- LATIHAN

NEXT


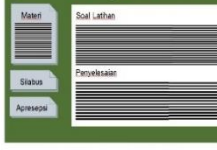
Apakah Kamu Ingin Mengakhiri Pelajaran Hari Ini ?

YA TIDAK

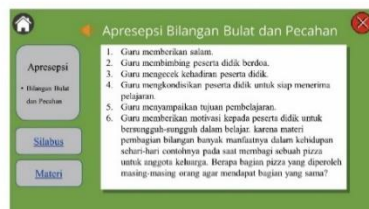
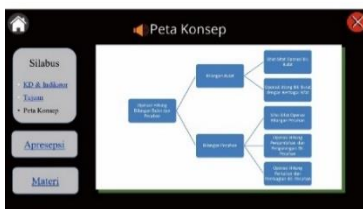
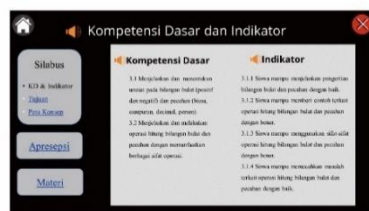
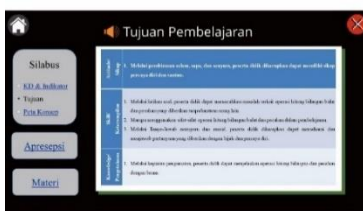
## Rancangan Storyboard Kelompok Mahasiswa 2

| Judul Storyboard<br>Nama Penyusun<br>Materi<br>Model Multimedia Interaktif          |  |   |   |   | Multimedia Interaktif<br>Inawati Abshok & Grevellio Fella Bernadus<br>Dibangun<br>Tutorial |  |  |  |  |
|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|
| No  | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan  |  |  |  |  |  |
| 1   | Terdapat suara ketika tombol masuk ketika di klik<br>Terdapat suara narasi petunjuk pengoperasian multimedia ketika tombol audio di klik | Tombol audio berisi penjelasan untuk mengoperasikan multimedia pada tombol masuk<br>Respon feedback : terdapat pada kolom Nama Siswa dan Password serta tombol "Ready go"           | Saat tombol "Ready go" di klik, maka akan muncul animasi zoom   | Deskripsi : Berisi narasi sebelum demo, terdapat identifikasi 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" |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|    |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| 2   | Terdapat suara ketika tombol "suara" di klik pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi"                                       | Navigasi audio : suara untuk penggunaan multimedia terdapat pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", dan "Materi".<br>Respon feedback : untuk kolom Silabus, Apresepri, dan Materi. | Saat tombol menu di klik, maka akan berpindah pada menu Silabus, Apresepri, dan Materi dengan animasi "7" pada setiap menu. | Deskripsi : Berisi menu materi pembelajaran bilangan dan dilengkapi dengan menu Silabus, Apresepri, dan Materi dengan animasi "7" pada setiap menu.   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|    |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|    |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|    |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |   |   |   |  |  |  |  |  |



| Visual   |   |  |  |
|--|---|--|--|
|   |   |  |  |
| <b>Audio</b><br>Terdapat suara ketika tombol "suara" ditekan pada tombol menu "Silabus", "Apresepri", "Materi", "Home", dan "Exit".<br>Suara dari judul dan Latihan pada Materi Bilangan | <b>Interaktif</b><br>Navigasi audio : suara untuk judul dan Latihan pada materi Bilangan bulat.<br>Respon feedback : untuk tombol menu Silabus, Apresepri, Materi, serta maju, mundur, Exit dan Home. | <b>Animasi</b><br>Saat tombol materi Bilangan di klik, akan muncul animasi "T" | <b>Keterangan</b><br>Deskripsi : Berisi uraian pada menu Materi berupa Latihan materi Bilangan Bulat yang dilengkapi dengan suara dan pada penyelesaian latihan dilengkapi dengan navigasi maju, juga terdapat tombol Exit dan Home. |
| Visual   |   |  |  |
|   |   |  |  |

## Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 2



### Bilangan Bulat

**Materi**

- Bilangan Bulat
- Bilangan
- Pecahan
- Latihan Soal

**Silabus**

**Apresepji**

**A. Bilangan Bulat**  
Bilangan bulat meliputi bilangan bulat negatif, bilangan nol, dan bilangan bulat positif. Contohnya:  $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

**1. Bilangan Bulat Negatif**  
Bilangan bulat negatif adalah bilangan dimana ada simbol negatif yang terletak di depan angka tersebut (dibawah koma). Contohnya:  $\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

**2. Nol**  
Yang dibuktikan dengan 0. Contohnya:  $0$

**3. Bilangan Bulat Positif**  
Adalah bilangan yang terletak di sebelah kanan setelah bilangan nol. Contohnya:  $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \dots$

### Bilangan Bulat

**Materi**

- Bilangan Bulat
- Bilangan
- Pecahan
- Latihan Soal

**Silabus**

**Apresepji**

Contoh bilangan bulat pada garis bilangan

**B. Mata Pelajaran Operasi Bilangan Bulat**

**1. Penjumlahan**  
**Pada Penjumlahan**  
Sebuah bilangan bulat ditambah dengan bilangan bulat akan hasilnya:  
 $a + b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif)  
 $a + b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat negatif)  
 $a + b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif dan negatif)

**2. Pengurangan**  
**Pada Pengurangan**  
Sebuah bilangan bulat dikurangkan dengan bilangan bulat akan hasilnya:  
 $a - b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif)  
 $a - b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat negatif)  
 $a - b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif dan negatif)

### Bilangan Bulat

**Materi**

- Bilangan Bulat
- Bilangan
- Pecahan
- Latihan Soal

**Silabus**

**Apresepji**

**3. Perkalian**  
**Pada Perkalian**  
Sebuah bilangan bulat dikalikan dengan bilangan bulat akan hasilnya:  
 $a \times b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif)  
 $a \times b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat negatif)  
 $a \times b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif dan negatif)

**4. Pembagian**  
**Pada Pembagian**  
Sebuah bilangan bulat dibagi dengan bilangan bulat akan hasilnya:  
 $a : b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif)  
 $a : b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat negatif)  
 $a : b = c$  (jika  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat positif dan negatif)

### Bilangan Bulat

**Materi**

- Bilangan Bulat
- Bilangan
- Pecahan
- Latihan Soal

**Silabus**

**Apresepji**

**Contoh Soal**

1.  $4 + 8 = 8 + 4 = 12$   
2.  $4 \times 8 = 8 \times 4 = 32$   
3.  $4 + (5 + 6) = (4 + 5) + 6 = 15$   
4.  $4 \times (5 \times 6) = (4 \times 5) \times 6 = 120$   
5.  $2 \times (3 + 4) = (2 \times 3) + (2 \times 4) = 14$   
6.  $5 \times (7 - 6) = (5 \times 7) - (5 \times 6) = 5$

### Bilangan Bulat>Latihan

**Materi**

- Bilangan Bulat
- Bilangan
- Pecahan
- Latihan Soal

**Silabus**

**Apresepji**

Silahkan mengerjakan Latihan Soal Pada Link Di Bawah Ini!



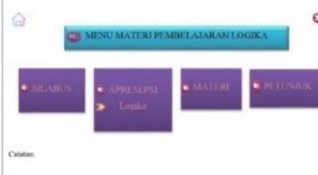
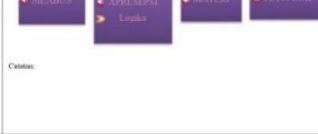
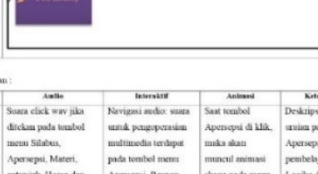

<https://forms.gle/aPKSMH3gkYLDv7>

Thank you!

YES NO



## Rancangan *Storyboard* Kelompok Mahasiswa 3

| Jahit Storyboard/   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| Siswa Petyunsa  |  |  |   |   |
| Materi  |  |  |   |   |
| Model Multimedia Interaktif   |  |  |   |   |
| Jenis Aplikasi Multimedia Interaktif  |  |  |   |   |
| Power Point   |  |  |   |   |
| No  | Audio  | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| 1   | Suara Google untuk selanjut dengan pada media pembelajaran Logika, nama siswa dan password         | Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol audio  | Suara tombol audio di klik, maka akan muncul animasi Grow & Turn  | Deskripsi: Berisikan ucapan selamat datang terdapat ilustrasi berupa Materi, petunjuk, pengoperasian multimedia, terdapat kolom Nama Siswa dan Password untuk mengungkap multimedia interaktif dan terdapat tombol awal untuk petunjuk penggunaan multimedia dan tombol audio |
| Visual  |  |  |   |   |
|    |  |  |   |   |
| Catatan :   |  |  |   |   |
| No  | Audio  | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| 2   | Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk dan exit.   | Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk                      | Suara tombol menu di klik, maka akan berpindah pada Menu Silabus/Apersepsi / Materi / petunjuk dengan animasi Shape pada setiap menu. | Deskripsi: Berisikan menu materi pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada masing-masing menu serta terdapat tombol exit   |
| Visual  |  |  |   |   |
|   |  |  |   |   |
| Catatan :   |  |  |   |   |
| No  | Audio  | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| 3   | Suara click way jika ditekan pada tombol menu Silabus, Apersepsi, Materi, dan Petunjuk dan exit.   | Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Materi  | Suara tombol Materi di klik, maka akan muncul animasi Shape pada menu Materi  | Deskripsi: Berisikan materi pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu Materi 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. | Suara tombol Apersepsi di klik, maka akan muncul animasi Grow & Turn  | Deskripsi: Berisikan apersepsi pada materi pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada 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, Home dan exit.           | Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Materi  | Suara tombol Materi di klik, maka akan muncul animasi Shape pada menu Materi  | Deskripsi: Berisikan materi pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada 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, Home dan exit.           | Navigasi audio: suara untuk pengoperasian multimedia terdapat pada tombol menu Materi  | Suara tombol Materi di klik, maka akan muncul animasi Shape pada menu Materi  | Deskripsi: Berisikan materi pembelajaran Logika dan dilengkapi dengan suara pada materi serta terdapat tombol Exit dan Home/Beranda   |
| Visual  |  |  |   |   |
|  |  |  |   |   |
| Catatan :   |  |  |   |   |

6 Visual

Catatan:

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
|    | Suara click saat pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit. | Navigasi audio: suara untuk Juhl dan suara pada Tujun Pembelajaran.<br><br>Respon feedback: suara tombol menu Silabus, Apresep dan Materi serta Home dan Exit. | 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 Juhl dan suara materi Kalimat dan Pernyataan.<br><br>Respon feedback: suara tombol menu Silabus, Apresep dan Materi serta Maja, Mundur, Home, dan Exit. | Animasi fly in yang muncul saat klik materi Kalimat dan Pernyataan. | Deskripsi: Berisikan uraian pada menu materi yang berupa Kalimat dan Pernyataan yang dilengkapi dengan suara dan contoh materi serta terdapat tombol navigasi maju mundur, 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 Juhl dan suara pada Peta Konsep.<br><br>Respon feedback: suara tombol menu Silabus, Apresep dan Materi serta Home dan Exit. | 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 Juhl dan suara pada Apresep.<br><br>Respon feedback: suara tombol menu Silabus, Apresep dan Materi serta Maja, Mundur, Home dan Exit. | Animasi fly in yang muncul saat klik Apresep. | Deskripsi: Berisikan uraian pada menu Apresep berupa Apresep Logika dan dilengkapi dengan suara pada menu Apresep Logika serta terdapat tombol Navigasi maju mundur, Exit dan Home Beranda. |

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi   | Keterangan   |
|----|--|--|---|--|
|    | Suara click saat pada tombol menu Silabus, Apresep, Materi, Home dan exit. | Navigasi audio: suara untuk Juhl dan suara pada materi Pernyataan.<br><br>Respon feedback: suara tombol menu Silabus, Apresep dan Materi serta Maja, Mundur, Home, dan Exit. | 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 maju serta terdapat tombol Exit dan Home Beranda. |

11 Visual

Catatan:

| No  | Awali  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|---|--|---|---|--|
|   | Start click war:<br>pada tombol main<br>Silabus,<br>Apresiasi, Materi,<br>Home dan exit. | Navigasi audio: suara<br>untuk hasil dan penarik<br>penggunaan multimedia<br>interaktif<br><br>Respon feedback: untuk<br>tombol main Silabus,<br>Apresiasi dan Materi serta<br>Maji, Minder, Home, dan<br>Exit. | Animasi Fly in yang<br>menarik saat klik<br>petunjuk penggunaan<br>multimedia interaktif. | Deskripsi Berisikan<br>sistem petunjuk<br>penggunaan multimedia<br>interaktif dilengkapi<br>dengan suara dan<br>surgawi untuk menarik<br>serta undang tombol<br>Exit dan Home/Beranda. |
| 11  | Visual   |   |   |  |
|  |  |   |   |  |

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 3



### TUJUAN PEMBELAJARAN

**SILABUS**

KD & INDIKATOR

TUJUAN

PETA KONSEP

**TURANTEMALAHAN**

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**

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan

Semesta Pembicaraan

Variabel, Konstanta & Parameter

Kalimat Terbuka dan Tertutup

Logika merupakan ilmu, suatu berpikir dan mendeskripsikan suatu permasalahan yang tidak hanya di bidang logika matematika tetapi bidang lainnya seperti sains, sosial, budaya, kedokteran, pertanian, dan menjadi ilmu pengetahuan.

Logika dalam pengertian ini adalah berkaitan dengan argumen – argumen, yang melibatkan metode – metode dan prinsip – prinsip yang berguna untuk memisahkan kebenaran (kebenaran) suatu argumen (kesimpulan) yang berdasarkan melalui penggunaan metode – metode dan simbol – simbol matematika dengan argumen untuk memisahkan antara gejala dari bahasa yang biasa kita gunakan sehari – hari.

### KALAMAT & 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.

### KALAMAT & 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 dioperasikan 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.

### KALAMAT & PERNYATAAN

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan

Semesta Pembicaraan

Variabel, Konstanta & Parameter

Kalimat – kalimat yang dapat digolongkan sebagai pernyataan adalah kalimat – kalimat yang memeringkan benar/dibener kalimat dan salah. Untuk lebih jelasnya, berikut akan diberikan contoh:

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

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

### KALAMAT & PERNYATAAN

**MATERI**

Kalimat & Pernyataan

Semesta Pembicaraan

Variabel, Konstanta & Parameter

Kalimat Terbuka dan Tertutup

Jenis kalimat dapat dibagi sebagai berikut:

1. Kalimat imperatif
2. Kalimat deklaratif (pernyataan): bernilai salah dan bernilai benar.
3. Kalimat tidak benar

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**

**KELOMPOK PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF**

1. Multimedia Interaktif Pembelajaran Logika matematika ini dapat digunakan dengan mengklik pada bagian yang diinginkan, sehingga bagian yang diinginkan akan tampil.
2. Untuk setiap klik dapat diberikan dengan mengarahkan kursor (mouse) pada gambar/icon suara yang tersedia.
3. Audio dapat di dengarkan/tey dengar secara mandiri secara suara atau mengambilkan kursor pada icon suara lainnya.
4. Musik dapat digelengkan dengan mengklik icon "play" dan dapat diberikan dengan mengklik icon "stop".
5. Multimedia Interaktif Pembelajaran Logika matematika ini dapat diperseorok pada Laptop dan Smartphone (dan tentu selanjutnya menggunakan Laptop agar Multimedia Interaktif Pembelajaran Logika matematika ini dapat terlihat dan semua fitur 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 subyek 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 objek yang dipikirkan 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 aritmetika diberikan terapan bilangan – bilangan, namun dibicarakan hanyalah himpunan bilangan asli, himpunan bilangan rasional dan lain – lain. Kemungkinan dalam suatu kalimat matematika hanya 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 berbicara dalam 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 ditulis, sedangkan bilangan adalah unsur matematika yang berada di luar bahasa, dapat dijumlah, digandakan.

## VARIABEL, KONSTANTA, DAN PARAMETER

**MATERI**

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

Selain konstan, dalam matematika konsep variabel memegang peranan yang penting. Misalkan himpunan  $S$  adalah himpunan bilangan asli sebagai semesta pembicaraan, maka kita 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 bilangan dua dari bilangan sebarang pastilah genap, dan diucapkan "kalimat" "terpasi genap". Huruf  $x$  dan  $y$  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, perlihatkan 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 termaut 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 terbuka biasanya berbentuk persamaan (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 mempunyai nilai 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 ketidaksamaan (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, Cadijah Mada merupakan patih dari kerajaan Majapahit bernilai benar.



| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 6  | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 7  | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 8  | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 9  | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 9  | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 10 | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi                                    | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
| 11 | Suara google dan link video jika diklik pada tombol nama Silabus, Apersepsi, Materi,petunjuk Thema dan exit. | Suara audio: suara untuk judul dan semua pada bagian. Respon feedback: untuk tombol nama Silabus, Apersepsi dan Materi, petunjuk Thema dan Exit. | Animasi Slape yang muncul saat klikSilabus | Berisikan animasi pada nama Silabus,petunjuk Thema dan bagian. latarbelakang akan berubah dari latarbelakang tema ED & Indikator dan diilengkapi dengan suara google pada masing masing ED & Indikator serta terdapat tombol Exit dan Home. |

Visual

Contoh : - Menggunakan background gambar pemandangan: gambar forest  
- Warna teks menyesuaikan gambar background

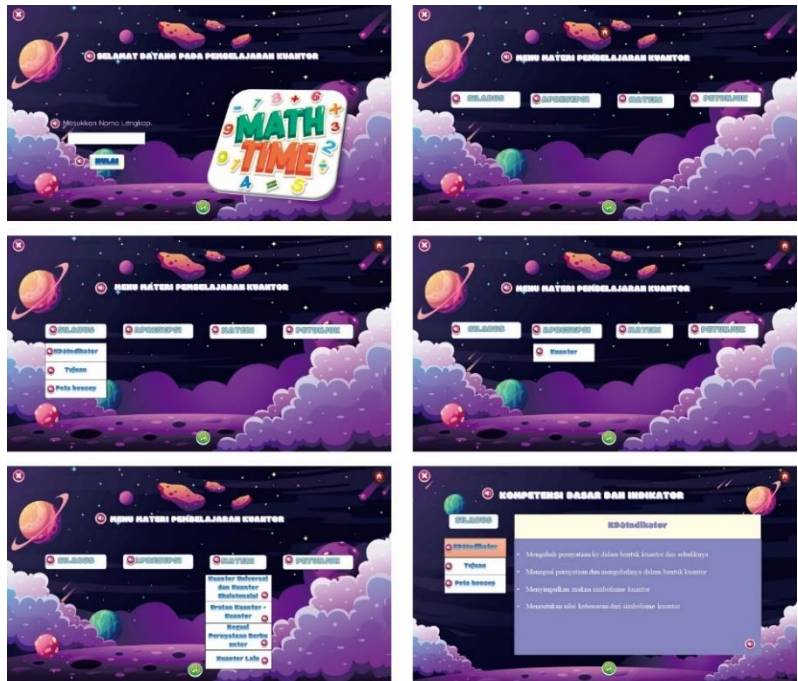
| Anda   | Interaksi   | Aktual  | Keterangan  |
|--|---|---|---|
| Seorang guru dan dua wali, melalui diskusi dapat membuat rencana belajar, kegiatan, dan materi yang akan disampaikan. Siswa dan wali dapat bertanya. | Seorang guru dan wali melalui diskusi dapat membuat rencana belajar, kegiatan, dan materi yang akan disampaikan. Siswa dan wali dapat bertanya. | Seorang guru yang bertindak sebagai fasilitator dan pengarah diskusi. | Berdasarkan rencana yang telah disiapkan oleh guru, siswa dapat mengikuti kegiatan belajar yang telah ditentukan. |

Visual

Catatan : - Menggunakan background gambar pemandangan alam forest  
 - Warna teks menggunakan gambar background

Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 4






**PETA KONSEP PEMBELAJARAN**


**Peta Konsep**

- 1. Kuantitatif
- 2. Kuantitatif Unsuriah
- 3. Kuantitatif Eksperimental
- 4. Teori Kuantitatif
- 5. Model Perencanaan Berorientasi Kuantitatif



## KETERANGAN

### Kategori universal dan himpunan eksklusif



**Kategori Universal**  
**dan Himpunan**  
**Ekklusif**

**Keterangan:**

- 1. **Universal** : Himpunan yang mencakup semua objek yang mungkin ada.
- 2. **Ekklusif** : Himpunan yang tidak mencakup objek yang sama.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

## KUNYANT UNIVERSAL DAN KUNYANT EKZISTENSIAL

GURU

### Urutan Isuarter - Isuarter

Isuarter ini terdapat di dalam isuarter publik, adalah suatu masa dimana publiknya yang sangat banyak dan beranekaragamnya menimbulkan berbagai masalah. Hal inilah yang menimbulkan isuarter.

Makna isuarter "Ada sesuatu yang merupakan suatu orang".

Langkah - langkah dalam isuarter adalah:

1. Penemuan permasalahan yang di diskusikan  $f(x,y)$
2. Penemuan permasalahan yang di diskusikan  $f(x,y)$
3. Penemuan permasalahan yang di diskusikan  $f(x,y)$
4. Penemuan permasalahan yang di diskusikan  $f(x,y)$

[illegible]

# KRANTON UNIVERSAL DAN KRANTON EKZISTENSIAL

## Garis Besar

- Definisi dan Notasi
- Definisi Kranton
- Definisi Kranton Berkranton
- Definisi Kranton Berkranton Berkranton
- Definisi Kranton Berkranton Berkranton

## Materi peragaatan berkranton

### Teorema 2.8.7

$f$  is continuous on  $[a, b]$   $\Rightarrow$   $f$  is uniformly continuous on  $[a, b]$ .

Definisi dari suatu fungsi pada interval  $[a, b]$  adalah suatu fungsi yang memenuhi syarat-syarat berikut:

### Contoh 2.8.8

Misalkan  $f$  adalah suatu fungsi yang memenuhi syarat-syarat berikut:

- $f$  is continuous on  $[a, b]$   $\Rightarrow$   $f$  is bounded on  $[a, b]$ .
- $f$  is continuous on  $[a, b]$   $\Rightarrow$   $f$  is uniformly continuous on  $[a, b]$ .
- $f$  is continuous on  $[a, b]$   $\Rightarrow$   $f$  is differentiable on  $[a, b]$ .
- $f$  is continuous on  $[a, b]$   $\Rightarrow$   $f$  is integrable on  $[a, b]$ .

[illegible][illegible]



**KUANTOR UNIVERSAL DAN KUANTOR EKSIISTENSIAL**



**Sub-Topik**

**Kuantor Universal dan Kuantor Eksistensial**

**Urutan Materi :**

**Kuantor**

**Logika**

**Pernyataan Berupa Implikasi**

**Kuantor Universal**

**Kuantor Iala**

Milad adalah seorang mahasiswa yang menyukai perfilman. Milad suka film bergenre komedi.

$$(M \wedge U) \rightarrow (P \wedge K)$$

atau

$$(M \wedge U) \rightarrow P \wedge K$$

Selanjutnya, Milad bertemu dengan "Siska" yang pindah kampus ke STP. Padahal Siska sebenarnya bukan mahasiswa.

$$((M \wedge U) \rightarrow P) \wedge \neg P$$

Pada pernyataan bernilai benar, jika  $M$  dan  $U$  semua bilangan real adalah pada dan komposisi  $U$  dan  $P$  bernilai benar. Artinya, Siska merupakan mahasiswa dan pindah ke STP. Pernyataan bernilai benar.

Artinya, jika  $U$  pindah kampus ke STP, maka Siska merupakan mahasiswa. Artinya, sebaliknya, jika  $U$  pindah kampus ke STP, Siska adalah mahasiswa.

[illegible]



**UNIVERSITAS BINA NUSANTARA**

## KWANTOR UNIVERSAL DAN KWANTOR EKZISTENSIAL



Kuantor

Kuantor Universal

Kuantor Eksistensial

### Kuantor Iala

1) Tentukan apakah pernyataan logika berikut – kaitkan kebetulan! Tentukan apakah pernyataan tersebut bernilai benar!

(a) Tidak semua – beberapa orang ada yang suka mengemudi  $\text{alat } P$

(b) Tidak semua orang bilang  $P$  benar! tetapi beberapa orang  $P$  yang bernilai  $(\neg P)$

(c) Ada orang yang suka mengemudi  $\text{alat } P$

(d) Tidak semua orang yang suka mengemudi  $P$

(e) Tidak semua  $P$  yang bernilai benar untuk orang bilang  $P$  bernilai  $P$ , tetapi orang  $P$  –  $P$  bernilai benar selamanya untuk orang suka  $P$  yang bernilai  $P$

f.  $\neg (P \rightarrow Q) \equiv (P \wedge \neg Q)$

Selanjutnya perhatikan apakah pernyataan bilangan 6, 1, 2, 3, 4. Tentukan nilai logika dari kaitkan kebetulan dan



**KUANTOR UNIVERSAL DAN Kuantor RESISTENSIAL**

**DAFTAR ISI**

- Kuantor Universal dan Kuantor Resistensial
- Ukuran Kuantor
- Definisi
- Formulasi Kuantor
- Kuantor Logis

### Kuantor Iala

( $\forall x$ ) ( $\exists y$ )  $x < y$

( $\exists x$ ) ( $\forall y$ )  $x > y$

( $\forall x$ ) ( $\forall y$ )  $x = y$

( $\exists x$ ) ( $\exists y$ )  $x = y$

Salah satu contoh pernyataan logis yang bernilai benar adalah: Untuk  $x$  dan  $y$  bilangan bulat, bilangan  $x$  dan  $y$  memiliki nilai. Untuk  $x$  dan  $y$  bilangan bulat, bilangan  $x$  dan  $y$  memiliki nilai.

( $\forall x$ ) ( $\exists y$ ) ( $x + y = 0$ )

( $\exists x$ ) ( $\forall y$ ) ( $x + y = 0$ )

( $\forall x$ ) ( $\forall y$ ) ( $x + y = 1$ )

( $\exists x$ ) ( $\exists y$ ) ( $x + y = 1$ )

( $\forall x$ ) ( $\exists y$ ) ( $x + y = x + y + y$ )

( $\exists x$ ) ( $\forall y$ ) ( $x + y = x$ )



Pengetahuan


## APRESIASI KUANTOR

### Petunjuk

1. Membaca Texts/Pembelajaran Grammar dan dapat digunakan dengan contoh pada bagian yang disediakan. Contoh yang disediakan akan membantu anda untuk dapat memahami dan menggunakan Grammar (materi) yang disajikan secara benar dan tepat.
2. Setelah dapat memahami materi yang disajikan pada slide, anda dapat menggunakan materi pada slide secara langsung.

Materi dapat diakses dari menu utama slide yang "play" dan dapat diunduh ke dalam bentuk slide "copy".

Membaca Texts/Pembelajaran Grammar dan dapat digunakan pada bagian dari Storyboard (atau bisa juga diunduh dan menggunakan). Setelah dapat memahami dan dapat menggunakan Grammar dan dapat melakukan dan menggunakan di bagian yang disediakan dan dapat melakukan dan menggunakan di bagian yang disediakan.





“  
 Hiduplah seolah-olah kamu akan  
 mati besok, Sejarilah seolah-olah  
 kamu hidup selamanya  
 - Mahatma Gandhi  
 ”



| No | Analisis   | Interaktif   | Aktifitas  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
| 8  | Siswa sudah diajarkan pada materi nama Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Mengetahui materi: siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Aktifitas: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Diketahui: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. |

Visual

| No | Analisis   | Interaktif   | Aktifitas  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
| 9  | Siswa sudah diajarkan pada materi nama Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Mengetahui materi: siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Aktifitas: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Diketahui: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. |

Visual

| No | Analisis   | Interaktif   | Aktifitas  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
| 10 | Siswa sudah diajarkan pada materi nama Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Mengetahui materi: siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Aktifitas: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Diketahui: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. |

Visual

| No | Analisis   | Interaktif   | Aktifitas  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
| 11 | Siswa sudah diajarkan pada materi nama Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Mengetahui materi: siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Aktifitas: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Diketahui: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. |

Visual

| No | Analisis   | Interaktif   | Aktifitas  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
| 12 | Siswa sudah diajarkan pada materi nama Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Mengetahui materi: siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Aktifitas: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Diketahui: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. |

Visual

| No | Analisis   | Interaktif   | Aktifitas  | Keterangan   |
|----|--|--|--|--|
| 13 | Siswa sudah diajarkan pada materi nama Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Mengetahui materi: siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Aktifitas: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. | Diketahui: Siswa sudah diajarkan pada materi Sifat, Apersepsi, Materi, dan Evaluasi. |

Visual





**TUJUAN PEMBELAJARAN**

|   |  |
|---|--|
| <b>Silabus</b><br>1. LERANJARAN<br>2. LERANJARAN<br>3. LERANJARAN | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dapat Menyebutkan Dan Mendeskripsikan Konsep Kardinalitas dengan benar dan baik.</li> <li>2. Siswa dapat Menyebutkan Konsep Elemen, Urutan Dan Hubungan dengan benar.</li> <li>3. Siswa dapat Menyebutkan Dan Mendeskripsikan Konsep Himpunan, Denumerasi Dan Himpunan, Non Denumerasi dan dapat menjelaskan konsep-konsepnya dengan baik.</li> <li>4. Siswa dapat Menyebutkan Himpunan Terbatas, Peraliran dengan benar.</li> <li>5. Siswa dapat Menjelaskan Dan Menyebutkan Dan Himpunan Yang Standar dengan baik.</li> <li>6. Siswa dapat Menyebutkan Ciri-ciri Himpunan Kardinalitas sesuai pemahaman yang ia dapat dengan benar dan baik.</li> <li>7. Siswa dapat menyebutkan dan yang diberikan dengan baik individu maupun kelompok.</li> </ol> |
|---|--|

**Apresiasi**

**Kardinalitas**

**Silabus**

**Materi**

**Pertemuan**

## Kardinalitas himpunan

Diketahui dua himpunan kardinalitas dari suatu himpunan dapat diukur dengan banyaknya elemen yang terkandung dalam himpunan tersebut.

Notasi Nomen Program dari kardinalitas himpunan adalah banyaknya anggota yang ada di dalam suatu himpunan. Biasanya menggunakan simbol  $n(A)$  untuk menyatakan kardinalitas himpunan A dan  $n(B)$  untuk menyatakan kardinalitas himpunan B. Contoh:  $n(A) = 5$  dan  $n(B) = 3$ .

Kardinalitas himpunan terdapat dua, yaitu himpunan tak hingga dan himpunan hingga, dan himpunan.

Selain itu, kardinalitas beberapa materi yang terdapat dalam kardinalitas himpunan yang harus kita pahami untuk materi yang terdapat dalam bagian materi.


**KOMPETENSI KEPRIBADIAN**

1. Himpunan tak hingga tak terhitung (uncountable infinite set)  
 yaitu suatu himpunan yang anggotanya himpunan tak terhitung. Kita ketahui, ada tak terhingga ada himpunan banyak anggota di dalam suatu Himpunan Cantor.


2. Himpunan kosong (empty set)  
 adalah himpunan yang terdiri dari tidak ada pun jika terhitung, himpunan banyak anggotanya adalah kekosongan himpunan. adalah himpunan tak terhitung.

3. Himpunan bagian (subset)  
 yaitu himpunan yang tidak mempunyai anggota. Himpunan kosong dapat diartikan dengan himpunan bagian.

4. Himpunan bagian (subset)  
 adalah himpunan yang terdapat himpunan lain yang tidak ada, dapat kita temukan bahwa himpunan jadi dapat diartikan bahwa anggotanya dari himpunan A tidak ada (himpun).



## 1. EKVUALENSI DUA HIMPUN



**Materi**

- 1. Ekuivalensi Dua Himpun
- 2. Himpunan Berpotensi Tak Hingga
- 3. Himpunan Terbatas
- 4. Dua Himpunan Sama

**Contoh:**

1. Diberikan himpunan  $A = \{2, 4, 6\}$  dan  $B = \{1, 3\}$ . Misalkan  $f: A \rightarrow B$  yang didefinisikan  $(f(x))^2 = x$ . Akan ditunjukkan  $f$  fungsi injektif.


Pertanya:

Diketahui sembarang  $x_1, x_2 \in A$  dan  $x_1 \neq x_2$ . Diklaimkan tidak sesuai dengan  $f$  sehingga didapat  $(f(x_1))^2 = (f(x_2))^2$  juga fungsi.


Diketahui sembarang  $x_1, x_2 \in A$  dan  $x_1 \neq x_2$ . Akan ditunjukkan dari sini, maka didapat  $\sqrt{x_1} \neq \sqrt{x_2}$  akibatnya didapat  $f(x_1) \neq f(x_2)$  juga injektif.

Diketahui sembarang  $y \in B$ , maka dapat ditemukan  $x \in A$  sedemikian sehingga  $y = \sqrt{x}$ . Akibatnya  $f(x) = y$ .

[illegible]



## 2. HIMPUNAN DERIVABEL, DAN HIMPUNAN NON DERIVABEL.



Materi

1. Definisi dan Notasi

2. Himpunan Derivabel

3. Himpunan Non Derivabel

4. Himpunan Turunan

5. Derivasi Turunan

**Definisi** Suatu fungsi bernilai riil dikatakan **derivabel** jika  $f \in D(f) \subseteq \mathbb{R}$  (Interval terbuka)  $\Leftrightarrow$   $f$  merupakan fungsi yang mempunyai limit yang sama jika  $x$  mendekati suatu nilai tertentu hingga bilangan  $\epsilon > 0$ .

**Pada** Derivasi menggunakan istilah bilangan riil  $a, b, c, d, \dots$  dan  $h_1, h_2, \dots$  adalah variabel terkecil yang termasuk  $\mathbb{R}$ .  $\Rightarrow$  Bilangan riil tersebut  $\Leftrightarrow f$  merupakan suatu fungsi riil terdefinisi. Artinya  $f: D(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dan  $f$  merupakan suatu fungsi riil terdefinisi. Artinya  $f: D(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dan  $f$  merupakan suatu fungsi riil terdefinisi.

**Contoh** Misalkan  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = x^3$  sebagai contoh  $f$  dan  $g$  adalah suatu fungsi riil terdefinisi. Artinya  $f: D(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dan  $f$  merupakan suatu fungsi riil terdefinisi.

**Definisi** Suatu fungsi bernilai riil dikatakan **derivabel** jika  $f \in D(f) \subseteq \mathbb{R}$  (Interval terbuka)  $\Leftrightarrow$   $f$  merupakan fungsi yang mempunyai limit yang sama jika  $x$  mendekati suatu nilai tertentu hingga bilangan  $\epsilon > 0$ .

**Contoh** Misalkan  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = x^3$  sebagai contoh  $f$  dan  $g$  adalah suatu fungsi riil terdefinisi. Artinya  $f: D(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dan  $f$  merupakan suatu fungsi riil terdefinisi.

**Definisi** Suatu fungsi bernilai riil dikatakan **derivabel** jika  $f \in D(f) \subseteq \mathbb{R}$  (Interval terbuka)  $\Leftrightarrow$   $f$  merupakan fungsi yang mempunyai limit yang sama jika  $x$  mendekati suatu nilai tertentu hingga bilangan  $\epsilon > 0$ .

**Contoh** Misalkan  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = x^3$  sebagai contoh  $f$  dan  $g$  adalah suatu fungsi riil terdefinisi. Artinya  $f: D(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dan  $f$  merupakan suatu fungsi riil terdefinisi.

**Peta konsep**

**Kardinalitas**

- Relasi dan himpunan
- Data himpunan yang terdefinisi
- Himpunan Terapan Periodik
- Himpunan dan himpunan terdefinisi

**Silabus**


- 1. LOGIKA
- 2. HIMPUN
- 3. RELASI

**Apreseptif**





**Materi**

**Penutup**

[illegible]



## 1. EKSPLORASINJADI HIMPUNAN

**Kategori**

- 1. [Daftar Isi](#)
- 2. [Daftar Isi](#)
- 3. [Daftar Isi](#)
- 4. [Daftar Isi](#)
- 5. [Daftar Isi](#)

**Apresiasi**


**Silabus**

**Penutup**


Apabila diberikan dua himpunan sebarang yang berhimpun maka dapat ditentukan kedua himpunan tersebut dengan menghitug banyak elemen kedua himpunan tersebut. Namun, jika kedua himpunan tersebut tak berhimpun, bagaimana menentukan kedua himpunan itu sebarang?

Definisi: diberikan A dan B himpunan sebarang, himpunan A dan B dikatakan eksklusif, ditandakan  $A \cap B = \emptyset$  jika terdapat fungsi bijeksi  $f: A \rightarrow B$  atau fungsi bijeksi  $g: A \rightarrow B$ .

[illegible]



## 2. HIMPUNAN BERSAMA DAN HIMPUNAN NON DENUMERABEL



**Materi**

- 1. Definisi Dua Himpunan
- 2. Himpunan Berhingga, Tak Berhingga, Non Denumerabel
- 3. Himpunan Terbatas
- 4. Dua Himpunan Terbatas



Definisi: Dua himpunan  $A$  dan  $B$  merupakan himpunan disjoint jika  $A \cap B = \emptyset$ .  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, c, d, e, f\}$  disjoint

Definisi: Dua himpunan  $A$  dan  $B$  merupakan himpunan disjoint jika  $A \cap B = \emptyset$ .

Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, c, d, e, f\}$  disjoint

Definisi: Dua himpunan  $A$  dan  $B$  merupakan himpunan disjoint jika  $A \cap B = \emptyset$ .

Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, d, e, f\}$  disjoint  
 Contoh:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, c, d, e, f\}$  disjoint

## Himpunan Terurut Parsial

✖

Materi

1. Himpunan Terurut

2. Himpunan Terurut Parsial

3. Himpunan Terurut Total

4. Himpunan Terurut Lexic

Sebuah urutan parsial dalam sebuah himpunan  $A$  adalah sebuah himpunan  $R$  dalam  $A$  yang

- (1) refleksif, yaitu  $a \leq a$   $\forall a$  dalam himpunan  $A$ .
- (2) anti simetris, yaitu  $a \leq b$  dan  $b \leq a$   $\Leftrightarrow a$  ekuivalensi  $= b$ .
- (3) transitif, yaitu  $a \leq b$  dan  $b \leq c$   $\Rightarrow a \leq c$ .

$R$  selanjutnya juga disebut himpunan  $R$  dalam  $A$ , transduktif dalam urutan parsial dari  $A$ , maka  $a, b$  dalam  $A$   $\Leftrightarrow R$  didefinisikan oleh  $a \leq b$  dan  $a$  transduktif  $\Leftrightarrow a$  transduktif  $\leq b$ .



A. Contoh

- (1) Misalkan  $A$  adalah sebuah urutan seluruh bilangan bulat. Maka himpunan dalam  $A$  yang didefinisikan oleh  $a$  adalah sebuah himpunan  $R$  adalah sebuah urutan parsial dalam  $A$ .
- (2) Misalkan  $A$  adalah sebuah urutan seluruh bilangan bulat. Maka himpunan dalam  $A$  yang didefinisikan oleh " $\leq$ " adalah sebuah urutan parsial dalam  $A$ . Himpunan tersebut kemudian akan menjadi himpunan terurut parsial.
- (3) Misalkan  $A$  adalah himpunan dalam himpunan  $\mathbb{N}$  yang didefinisikan oleh " $\leq$ " adalah sebuah himpunan  $R$ , maka  $R$  adalah sebuah urutan parsial dalam  $\mathbb{N}$ . Lagi pula,  $\mathbb{N}$  dalam  $\mathbb{N}$   $\Leftrightarrow \mathbb{N}$  dalam  $\mathbb{N}$ .


Apreksi

Silabus

Penyusuk

## 4. DAFTAR HIMPUNAN SIMILAR



**Materi**

1. Himpunan Dasar

2. Himpunan Dasar II

3. Himpunan Terapan

4. Himpunan Terapan II


**Contoh**  $\{x \in K | x^2 - 3x + 2 = 0\}$  menyatakan himpunan bilangan bulat yang memenuhi persamaan kuadrat  $x^2 - 3x + 2 = 0$ . Karenanya  $x$  memenuhi bilangan bulat dan  $\{x, x^2\}$  adalah himpunan bilangan bulat yang terdistribusi menjadi  $\{1, 2\}$ .

**Tentukan** himpunan dasar pada himpunan untuk mengungkap prosedur himpunan. Sebagai contoh himpunan bilangan genap positif sering ditulis dengan menggunakan  $\{2x \in \mathbb{N} | x \in \mathbb{N}\}$  dari pada kita menuliskannya  $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$ .

**Apresiasi**

**Silabus**

**Petunjuk**



TERIMA KASIH  
SEMOGA BERMANFAAT

### Rancangan *Storyboard* Kelompok Mahasiswa 6

[illegible]

| No | Aspek  | Kategori   | Indikator  | Ketercapaian   |
|----|--|--|--|--|
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bisa membuat latar</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar</li> <li>- Siswa bisa membuat latar belakang</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikasi bisa digunakan</li> <li>- Aplikasi bisa digunakan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> </ul> |
| 4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bisa membuat latar</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar</li> <li>- Siswa bisa membuat latar belakang</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikasi bisa digunakan</li> <li>- Aplikasi bisa digunakan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> <li>- Siswa bisa membuat gambar background</li> </ul> |

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background

| No | Audio   | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|---|---|---|--|
| 5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suara klik pada tombol exit</li> <li>- Klik Suara pada menu materi pembelajaran</li> <li>- Klik Suara pada latihan</li> <li>- Klik suara pada Apresiasi</li> <li>- Klik suara pada materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol Home</li> <li>- Navigasi tombol audio</li> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi split</li> <li>- Animasi fade</li> </ul> | <p>Deskripsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisikan menu pada materi materi pembelajaran</li> <li>- Terdapat tombol untuk materi pembelajaran serta berisikan materi</li> <li>- Tersedia tombol exit, home, audio, serta dan back pada slide</li> </ul> |

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background

| No | Audio   | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|---|---|---|--|
| 6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suara klik pada tombol exit</li> <li>- Klik Suara pada menu materi pembelajaran</li> <li>- Klik Suara pada latihan</li> <li>- Klik suara pada Apresiasi</li> <li>- Klik suara pada materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol Home</li> <li>- Navigasi tombol audio</li> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi split</li> <li>- Animasi fade</li> </ul> | <p>Deskripsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisikan menu pada materi materi pembelajaran</li> <li>- Terdapat tombol untuk materi pembelajaran serta berisikan materi</li> <li>- Tersedia tombol exit, home, audio, serta dan back pada slide</li> </ul> |

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background

| No | Audio   | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|---|---|---|--|
| 8  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suara klik pada tombol exit</li> <li>- Klik Suara pada menu materi pembelajaran</li> <li>- Klik Suara pada latihan</li> <li>- Klik suara pada Apresiasi</li> <li>- Klik suara pada materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol Home</li> <li>- Navigasi tombol audio</li> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi split</li> <li>- Animasi fade</li> </ul> | <p>Deskripsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisikan menu pada materi materi pembelajaran</li> <li>- Terdapat tombol untuk materi pembelajaran serta berisikan materi</li> <li>- Tersedia tombol exit, home, audio, serta dan back pada slide</li> </ul> |

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background

Visual

Catatan:

- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background


| No | Audio   | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|---|---|---|--|
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suara klik pada tombol exit</li> <li>- Klik Suara pada menu materi pembelajaran</li> <li>- Klik Suara pada latihan</li> <li>- Klik suara pada Apresiasi</li> <li>- Klik suara pada materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol Home</li> <li>- Navigasi tombol audio</li> <li>- Navigasi tombol exit</li> <li>- Navigasi tombol back</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi split</li> <li>- Animasi fade</li> </ul> | <p>Deskripsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisikan menu pada materi materi pembelajaran</li> <li>- Terdapat tombol untuk materi pembelajaran serta berisikan materi</li> <li>- Tersedia tombol exit, home, audio, serta dan back pada slide</li> </ul> |

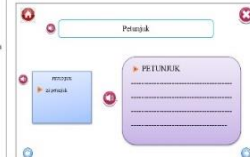
Visual

Catatan:

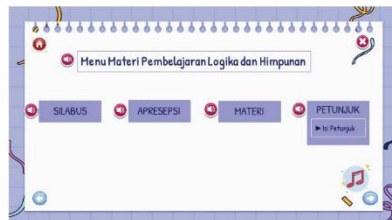
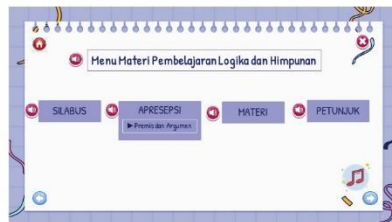
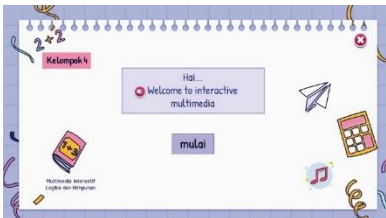
- menggunakan background gambar latarbelak
- Warna teks menggunakan gambar background



| No   | Audis  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |
|--|--|--|--|--|
| 12   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Klik ikon pada menu materi pembelajaran</li> <li>Klik ikon pada subbab</li> <li>Klik ikon pada materi</li> <li>Klik ikon pada materi</li> <li>Klik ikon pada materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol exit</li> <li>Navigasi tombol menu</li> <li>Navigasi tombol subbab</li> <li>Navigasi tombol materi</li> <li>Navigasi tombol materi</li> <li>Navigasi tombol materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi: Berikan suara pada menu materi: berupa suara permainan pada materi</li> <li>Tombol tombol materi: animasi: berputar dan suara: berupa suara: materi</li> <li>Tombol tombol exit: berupa: animasi: animasi dan suara: klik</li> </ul> |
| Visual   |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
| Catatan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kecepatan background gambar: animasi</li> <li>Warna dan kecepatan gambar: animasi</li> </ul> |  |  |  |  |

| No   | Audis  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan   |
|--|--|--|--|--|
| 14   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Klik ikon pada menu materi pembelajaran</li> <li>Klik ikon pada subbab</li> <li>Klik ikon pada materi</li> <li>Klik ikon pada materi</li> <li>Klik ikon pada materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol exit</li> <li>Navigasi tombol menu</li> <li>Navigasi tombol subbab</li> <li>Navigasi tombol materi</li> <li>Navigasi tombol materi</li> <li>Navigasi tombol materi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> <li>Animasi: klik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi: Berikan suara pada menu materi: berupa suara permainan pada materi</li> <li>Tombol tombol materi: animasi: berputar dan suara: berupa suara: materi</li> <li>Tombol tombol exit: berupa: animasi: animasi dan suara: klik</li> </ul> |
| Visual   |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
| Catatan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kecepatan background gambar: animasi</li> <li>Warna dan kecepatan gambar: animasi</li> </ul> |  |  |  |  |

## Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 6



**SILABUS**

**Indikator**

1. Menyebutkan suatu argumen valid atau tidak dengan menggunakan tabel kebenaran
2. Mengidentifikasi suatu prinsip dalam hukum ekivalensi dapat digunakan untuk menarik kesimpulan dari argumen-argumen yang diberikan
3. Menyimpulkan argumen-argumen yang diberikan dengan mengubah terlihat bahwa suatu yang diberikan ke dalam bentuk simbolisasi matematika
4. Dapat mengubah pernyataan ke dalam bentuk simbol yang membantu dalam penarikan argumen
5. Dapat menggunakan hukum-hukum ekivalensi dalam membuktikan sah atau tidaknya argumen

**Peta Konsep**

**SILABUS**

**Indikator**

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**Premis dan Argumen**

**AKSESEPSI**

**SEKILAS TENTANG PREMIS & ARGUMEN**

1. Premis adalah suatu pernyataan yang benar atau dianggap benar yang merupakan pernyataan yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Argumen adalah kumpulan dari sekumpulan pernyataan premis beserta kesimpulan/kesimpulan yang dapat ditarik dari valid. Kesimpulan ini diuraikan dari proses proses.
2. **Aturan Premis dan Kesimpulan**  
Aturan untuk menarik suatu kesimpulan dapat digunakan. Dalam pernyataan Premis, Hukum Tautologi dan Silogisme.
3. **Aturan Premis dan Kesimpulan**  
Aturan untuk menarik suatu kesimpulan dapat digunakan. Dalam pernyataan Premis, Hukum Tautologi dan Silogisme.
4. **Aturan Premis dan Kesimpulan**  
Aturan untuk menarik suatu kesimpulan dapat digunakan. Dalam pernyataan Premis, Hukum Tautologi dan Silogisme.

**Premis dan Argumen**

**MATERI**

**Premis dan Argumen**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

**Premis dan Argumen**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

**Premis dan Argumen**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

**Premis dan Argumen**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Penarikan Kesimpulan**

**MATERI**

**Premis dan Argumen**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Pembuktian Kondisional**

**MATERI**

**Premis dan Argumen**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**Aturan Premis dan Kesimpulan**

**PETUNJUK**

**PETUNJUK**



**PETUNJUK**

**PETUNJUK**

**PETUNJUK**

**PETUNJUK**

## Rancangan *Storyboard* Kelompok Mahasiswa 7

| Jahid Dherbordi<br>New Program<br>Jahid<br>Moriel Mochamad Iqbal<br>Ann Aylissha Muliawati Iqbal |   | Mekulupa account / Login Dan Mekanisme<br>Mekulupa Account Dan Login, Sistem Mekanisme Dan Tawar Tawar Obolus<br>Mekulupa<br>Tawar  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| No   | Aspek   | Intensitas  | Aspek   | Intensitas  | Keterangan  |  |  |  |  |  |
| 1  | Sistem telah terdapat sistem login pada sistem pembelajaran kefarmasian, namun sistem yang disediakan                               | Sistem telah terdapat sistem login pada sistem pembelajaran kefarmasian, namun sistem yang disediakan                               | Sistem telah terdapat sistem login pada sistem pembelajaran kefarmasian, namun sistem yang disediakan                               | Sistem telah terdapat sistem login pada sistem pembelajaran kefarmasian, namun sistem yang disediakan                               | Sistem telah terdapat sistem login pada sistem pembelajaran kefarmasian, namun sistem yang disediakan                               |  |  |  |  |  |
|  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Catatan:   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| 2  | Sistem menggunakan cara login dengan memasukkan username dan password yang terdapat pada sistem login, namun sistem yang disediakan | Sistem menggunakan cara login dengan memasukkan username dan password yang terdapat pada sistem login, namun sistem yang disediakan | Sistem menggunakan cara login dengan memasukkan username dan password yang terdapat pada sistem login, namun sistem yang disediakan | Sistem menggunakan cara login dengan memasukkan username dan password yang terdapat pada sistem login, namun sistem yang disediakan | Sistem menggunakan cara login dengan memasukkan username dan password yang terdapat pada sistem login, namun sistem yang disediakan |  |  |  |  |  |
|  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Visual   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Catatan:   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |

[illegible]

| No | Audiot   | Intervensi   | Aktifitas   | Keterangannya  |
|----|--|--|---|--|
| 5  | Saya sudah belajar pada bab sebelumnya. Sekarang, Mari Kita Belajar.           | Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. Mari Kita Belajar. | Saya sudah belajar di bab sebelumnya. Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. | Berikut ini adalah bab yang akan kita pelajari. Kita akan mempelajari bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. |
| 6  | Saya dan teman-teman di kelas ini akan mempelajari bab ini. Mari Kita Belajar. | Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. Mari Kita Belajar. | Saya sudah belajar di bab sebelumnya. Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. | Berikut ini adalah bab yang akan kita pelajari. Kita akan mempelajari bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. |

| No | Audiot   | Intervensi   | Aktifitas   | Keterangannya  |
|----|--|--|---|--|
| 5  | Saya sudah belajar pada bab sebelumnya. Sekarang, Mari Kita Belajar.           | Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. Mari Kita Belajar. | Saya sudah belajar di bab sebelumnya. Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. | Berikut ini adalah bab yang akan kita pelajari. Kita akan mempelajari bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. |
| 6  | Saya dan teman-teman di kelas ini akan mempelajari bab ini. Mari Kita Belajar. | Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. Mari Kita Belajar. | Saya sudah belajar di bab sebelumnya. Sekarang mari kita tunjukkan bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. | Berikut ini adalah bab yang akan kita pelajari. Kita akan mempelajari bagaimana cara membaca tulisan pada bab ini. |

| No | Indikator  | Intervensi  | Asesmen   | Keterangaan  |
|----|--|---|---|--|
| 5  | <p>Siswa memahami indikator pada tes tertulis mata pelajaran Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> <p>Siswa dapat menjelaskan dan Tes Tuntutan Kompetensi Dasar dan Indikator di kelas.</p> <p>Siswa yang mengikuti tes tertulis</p> | <p>Siswa diminta untuk mencari jawaban dari soal yang telah ditentukan.</p> <p>Respon feedback: untuk mengetahui mata pelajaran dan materi serta hasil tes.</p> <p>Visual</p> | <p>Antes tes: pengisian KAD &amp; asesmen.</p> <p>During tes: pengisian asesmen.</p> <p>Setelah tes: pengisian KAD.</p> | <p>Setelah tes selesai pada tes tertulis Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> <p>Setelah tes selesai pada tes tertulis Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> <p>Setelah tes selesai pada tes tertulis Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> |
| 6  |  |   |   |  |

| No | Indikator  | Intervensi  | Asesmen   | Keterangaan  |
|----|--|---|---|--|
| 7  | <p>Siswa memahami indikator pada tes tertulis mata pelajaran Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> <p>Siswa dapat menjelaskan dan Tes Tuntutan Kompetensi Dasar dan Indikator di kelas.</p> <p>Siswa yang mengikuti tes tertulis</p> | <p>Siswa diminta untuk mencari jawaban dari soal yang telah ditentukan.</p> <p>Respon feedback: untuk mengetahui mata pelajaran dan materi serta hasil tes.</p> <p>Visual</p> | <p>Antes tes: pengisian KAD &amp; asesmen.</p> <p>During tes: pengisian asesmen.</p> <p>Setelah tes: pengisian KAD.</p> | <p>Setelah tes selesai pada tes tertulis Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> <p>Setelah tes selesai pada tes tertulis Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> <p>Setelah tes selesai pada tes tertulis Bahasa, Agama, dan Sosial Dasar dan esai.</p> |
| 8  |  |   |   |  |

| No | Aspek  | Identifikasi   | Analisis   | Keterangannya  |
|----|--|--|--|--|
| 10 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Peta Konsep.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Peta Konsep.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |
| 11 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p>   | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p>   |

**Peta konsep**

Diagram showing the relationship between Set (K), Universal Set (Himpunan Semesta), Proper Subset (Himpunan Asli), Disjoint Set (Himpunan Tidak Beririsan), Similar Set (Himpunan Sama), and Partially Disjoint Set (Himpunan Beririsan Sebagian).

| No | Aspek  | Identifikasi   | Analisis   | Keterangannya  |
|----|--|--|--|--|
| 12 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |
| 13 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |

**Kardinalitas Himpunan**

Diagram showing the cardinality of a set, with elements A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

| No | Aspek  | Identifikasi   | Analisis   | Keterangannya  |
|----|--|--|--|--|
| 14 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |
| 15 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |

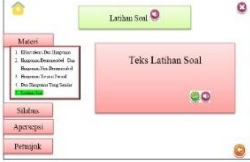
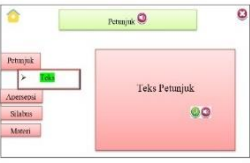
**Elemen Dua Himpunan**

Diagram showing the elements of two sets, A and B, and their intersection.

| No | Aspek  | Identifikasi   | Analisis   | Keterangannya  |
|----|--|--|--|--|
| 16 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |
| 17 | <p>Siswa telah dibekali pada terdapat materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> | <p>Identifikasi aspek materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Analisis materi yang ada dalam peta konsep.</p> <p>Visual</p> | <p>Keterangannya</p> <p>Berikan materi pada materi Silabus, Apersepsi, Materi, Ruse dan exit.</p> <p>Siswa dari Fabel dan Uraian Apersepsi.</p> <p>Siswa yang digunakan dari gambar.</p> |

**Himpunan Terurut Parsial**

Diagram showing the partial ordering of a set, with elements A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

| No  | Audio   | Interaktif   | Animasi   | Keterangan   |
|---|---|--|---|--|
| 18  | Stara terbeli diklas-puk terbeli<br>nata bilangan, Apresiasi, Minat,<br>Hura dan ada.<br>Stara dan Jaki dan Hura bilian<br>ada.<br>Stara yang dipadukan dari gambar | Siswa akan ada stara terbeli<br>dan urut bilian ada.<br>Ragam bilian, urut terbeli<br>nata bilangan, Apresiasi dan<br>Minat serta Mpa, Manka,<br>Hura, video dan Foto. | Animasi gambar<br>yang urut terbeli ada bilian<br>urutan bilian ada.<br>Animasi urut    | Keterangan: urut-puk terbeli<br>bilian ada dan urut terbeli yang<br>dipadukan serta terbeli<br>urutan bilian ada.<br>Hura bilian dan urut<br>urutan. |
| Visual  |   |  |   |  |
|  |   |  |   |  |
| Caption:  |   |  |   |  |
| No  | Audio   | Interaktif   | Animasi   | Keterangan   |
| 19  | Stara terbeli diklas-puk terbeli<br>nata bilangan, Apresiasi, Minat,<br>Hura dan ada.<br>Stara dan Jaki dan Hura bilian<br>ada.<br>Stara yang dipadukan dari gambar | Siswa akan ada stara terbeli<br>dan urut bilian ada.<br>Ragam bilian, urut terbeli<br>nata bilangan, Apresiasi dan<br>Minat serta Mpa, Manka,<br>Hura, video dan Foto. | Animasi gambar yang<br>urutan terbeli ada bilian<br>urutan terbeli ada.<br>Animasi urut | Keterangan: urut-puk terbeli<br>bilian ada dan urut terbeli yang<br>dipadukan serta terbeli<br>urutan bilian ada.<br>Hura bilian dan urut<br>urutan. |
| 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

**PETA KONSEP**

```

    graph LR
      A[Logika Dasar] --> B[Negasi]
      A --> C[Disjungsi]
      A --> D[Implikasi]
      A --> E[Biimplikasi]
      A --> F[Tautologi]
      A --> G[Kontradiksi]
      A --> H[Daftar]
  
```

**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

**KATA HUBUNG KALAMAT**

Pernyataan majemuk terdiri dari satu atau lebih pernyataan sederhana yang dihubungkan dengan kata hubung kalimat (connective) tertentu. Dalam Bahasa Indonesia kata sering menggunakan kata-kata "tidak", "dan", "atau", "jika...maka", "jika dan hanya jika". Mari kita sekarang memperhaluskan penggunaan kata-kata itu dengan istilah formal dalam matematika. Kita akan membandingkannya dengan penggunaan dalam percakapan sehari-hari. Kita pelajari sifat-sifatnya untuk mempermudah cara berpikir kita dan tentu saja karena pentingnya kata-kata itu untuk melakukan pembuktian. Dalam pelajaran logika (Matematika), kata-kata itu disebut kata hubung atau kata penghubung.

**TAUTOLOGI, EKVALENSI, DAN KONTRADIKSI**

**TAUTOLOGI**

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

**EKVALENSI**

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

**KONTRADIKSI**

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 yang ingkaran dari pernyataan awal dengan menambahkan "Tidak".

Contoh: "Pernyataan baru yang berupa ingkaran ini disebut juga negasi atau pengingkaran. Misalnya diberikan pernyataan: "Dua ini manis". Maka negasi dari pernyataan ini adalah: "Tidak Dua ini manis".

Jika suatu pernyataan  $p$  bernilai benar, maka negasi  $\neg p$  bernilai salah. Begitu pula sebaliknya, seperti yang di jelaskan dalam table berikut: "Tabel Kebenaran Negasi".

| $p$ | $\neg p$ |
|-----|----------|
| B   | S        |
| S   | B        |

**NEGASI/INGKARAN**

**Contoh:**

Berikut ini diberikan contoh pernyataan dan negasinya:

1.  $p$ : Kutub negatif dan kutub positif saling tarik menarik (T)  
 $\neg p$ : Kutub negatif dan kutub negatif tidak saling tarik menarik (T)
2.  $q$ : 80 bilangan positif (T)  
 $\neg q$ : 80 bilangan bilangan positif (T)

**KONJUNGSI**

Gabungkan dua pernyataan tunggal yang menggunakan kata hubung "dan" sehingga terbentuk pernyataan majemuk konjungsi merupakan pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan menggunakan kata hubung "dan". Kata hubung "dan" biasanya dilambangkan  $\wedge$ . Nilai kebenaran dua pernyataan  $p$  dan  $q$  dihubungkan dengan kata hubung "dan" menghasilkan nilai benar jika dan hanya jika kedua pernyataan tersebut bernilai benar.

Berikut table nilai kebenaran konjungsi:

| $p$ | $q$ | $p \wedge q$ |
|-----|-----|--------------|
| B   | B   | B            |
| B   | S   | S            |
| S   | B   | S            |
| S   | S   | S            |

**KONJUNGSI**

Pernyataan konjungsi  $p \wedge q$  bernilai benar jika  $p$  dan  $q$  bernilai benar. Menyebutkan nilai salah jika sekurang-kurangnya ada kalimat komponen yang bernilai salah.

**Contoh:**

Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ini:

1.  $p$ : Jika wujud merupakan preseden - 7 Reptilik Indonesia.  
 $q$ :  $\text{Cat} \wedge \text{Cat} \wedge x = 1$   
 Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk dari dua pernyataan  $p \wedge q$  adalah false.
2.  $x$ : Panjang diameter lingkaran dua kali jari-jarinya  
 $y$ : Jajar genjang memiliki dua sumbu simetri.  
 Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk dari dua pernyataan  $p \wedge q$  adalah false.

**KONJUNGSI**

Definisi konjungsi diatas sama dengan pemakaian kata "dan" dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya joko berkata: "Saya adalah guru dan saya seorang penulis". Maka pernyataan joko adalah bohong (mengucapkan kalimat yang salah). Jika dia bukan guru sekaligus penulis.

**DISJUNGSI**

Disjungsi merupakan pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan menggunakan kata hubung "atau". Kata hubung "atau" biasanya dilambangkan dengan  $\vee$ .

Berikut table nilai kebenaran disjungsi:

| $p$ | $q$ | $p \vee q$ |
|-----|-----|------------|
| B   | B   | B          |
| B   | S   | B          |
| S   | B   | B          |
| S   | S   | S          |

**DISJUNGSI**

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

**Contoh:**

Dikari pernyataan:

- $p$ : Gedung sedang sedang beristirahat di kelas minggu.
- $q$ :  $2 \times 3 = 1$  benar.

Nilai kebenaran dari pernyataan  $p \vee q$  adalah salah.



**MATEMATIKA**

1. MATEMATIKA  
2. KEMAMPUAN  
3. KEMAMPUAN  
4. KEMAMPUAN  
5. KEMAMPUAN  
6. KEMAMPUAN  
7. KEMAMPUAN  
8. KEMAMPUAN  
9. KEMAMPUAN  
10. KEMAMPUAN





## IMPLIKASI

Misalkan diberikan pernyataan "Jika seorang diijaz dua mata dogmatika maka ia berakademi di universitas sama ST". Pernyataan tersebut yang merupakan kata hubung "Jika...maka..." diartikan implikasi. Penggambaran tersebut maka "Jika...maka..." di dalam matematika banyak digunakan dalam pernyataan sehari-hari. Dengan logika matematis kita, penggambaran dapat dengan memberikan dalam tabel kebenaran.

Simbolisasi logika relatif untuk pernyataan "Jika...maka..." dengan "→". Kalimat tersebut akan dengan tabel implikasi berikut. Simbolisasi tersebut dibuktikan dengan tabel kebenaran.

Kalimat implikasi sendiri sering ditulis **Kondisional**. Berikut diberikan tabel kebenaran im













## IMPLIKASI















**MATERI**

Dengan menggunakan definisi kata "anu"(*anjing*), definisi dapat dinyatakan sebagai berikut:



Suatu makhluk bernilai besar jika dan hanya jika anu(*anjing*) bernilai besar atau jika konsekuensi bernilai benar.

Lebih lanjut, dipaparkan perbedaan penggunaan implikasi dalam bahasa sehari – hari dan dalam logika matematika. Dalam bahasa sehari – hari, penggunaan semacam itu, maka, jika, dan kemudian, pada kondisi yang mempunyai hubungan antara antecedent dan konsekuensi. Antecedent atau antecedens dan konsekuensi itu dapat berupa jangkai (jika kita naik tidak ada yang peduli), Tanda, sebagai akibat dari (karena karena), dan konsekuensi dari: hubungan dengan menggunakan bahasa – hukum terdapat (maka jika air dididihkan akan dalam freezer maka air itu beku) pada jangkai. Untuk mengkonsekuensi jangkai tersebut – materi, dan logika matematika – digunakan konsekuensi jangkai yang dapat, maka pernyataan implikasi harus ditertibkan.

## IMPLIKASI

Sebenarnya telah dijelaskan bahwa kolom implikasi tidak disyaratkan adanya hubungan antara anteseden dan konsekuen (meskipun juga diperbolehkan). Jika diketahui implikasi benar, maka terlindung oleh hubungan antara anteseden dan konsekuen itu adalah tidak. Dengan demikian, ketika diketahui suatu implikasi bernilai benar, maka tidak diperkenankan menyimpulkan adanya hubungan sebab akibat antara anteseden dan konsekuen. Jadi, jika suatu implikasi  $A \rightarrow B$  bernilai benar, maka tidak dapat di katakan bahwa kolom  $B$  diturunkan menggunakan hukum: ten to kalimat  $A$ .

[illegible]















## IMPLIKASI


Contoh

1. Perhatikan persamaan berikut :


$$\begin{aligned}
 4 &= 6 \\
 3 &= 4 \\
 6 &= 2 \\
 2 &= 1 \\
 2 \times 0 &= 3 \times 0 \\
 0 &= 0
 \end{aligned}$$

2. Perhatikan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}
 4 &= 6 \\
 4 &= 0 \\
 0 &= 2 \\
 2 &= 1 \\
 2 \times 0 &= 3 \times 0 \\
 0 &= 0
 \end{aligned}$$



## IMPLIKASI



MATERI

---

MATERI

---

KONSEP

---

PENGERTIAN

---

MATERI

---

KONSEP

---

PENGERTIAN

---


KONSEP


---

PENGERTIAN

Dalam contoh 1, dari hal yang salah ( $6 = 4$ ), diturunkan secara sah in suatu yang benar ( $10 = 4$ ). Dalam contoh 2, dari hal yang salah diturunkan secara sah hal yang salah juga. Selanjutnya, contoh 3 secara sah dari hal yang benar maka pasti diturunkan hal yang benar. Contoh 4 sesuai dengan baris ke - 3, dari tidak kebenaran an. Contoh 2 sesuai dengan baris ke - 4, sedangkan contoh 3 juga sesuai dengan baris ke - 4.

Apabila dikembalikan ke B bernilai benar, D dan A bernilai be n juga maka "D" pasti benar, sesuai dengan baris ke - 1 tab el kebenaran: Akan tetapi, jika A bernilai benar dan "A" bernilai salah (D) maka tidak dapat diturunkan "D" salah atau benar (Daris ke - 2 dan baris ke - 4).





**IMPLIKASI**

**Definisi**

1.  $B \Rightarrow A$  disebut **Konvers** dari  $A \Rightarrow B$
2.  $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$  disebut **Invers** dari  $A \Rightarrow B$
3.  $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$  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**

1. Jika  $x$  bilangan positif maka  $2x$  juga bilangan positif (T)
2. Jika  $x$  bilangan positif maka  $x^2$  juga bilangan positif (T)

Maka konvers, adalah berturut – turut :

1. Jika  $2x$  bilangan positif maka  $x$  juga bilangan positif (T)
2. Jika  $x^2$  bilangan positif maka  $x$  juga bilangan positif (F)

Dan inversnya adalah berturut – turut :

1. Jika  $x$  bukan bilangan positif maka  $2x$  juga bukan bilangan positif (T)
2. Jika  $x^2$  bukan bilangan positif maka  $x$  juga bukan bilangan positif (F)

Sedangkan kontraposisinya sebagai berikut :

1. Jika  $2x$  bukan bilangan positif maka  $x$  juga bukan bilangan positif (T)
2. 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 diagram dalam tabel :

**IMPLIKASI**

Tabel Kebenaran Implikasi – Konvers, Invers

| A | B | A $\Rightarrow$ B | B $\Rightarrow$ A | $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$ | $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ |
|---|---|-------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| T | T | T                 | T                 | T                             | T                             |
| T | F | F                 | T                 | T                             | T                             |
| F | T | T                 | F                 | F                             | F                             |
| F | F | T                 | T                 | T                             | T                             |

Dengan menggunakan tabel kebenaran implikasi, jika kalimat  $A \Rightarrow B$  bernilai benar (T) (Start ke – 1, jika ke – 3, jika ke – 4) maka nilai dari konvers  $B \Rightarrow A$ , Invers  $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$  dan Kontraposisi  $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$  juga bernilai benar (T) jika bernilai salah (F) bernilai salah (F).

Selanjutnya kontraposisi suatu implikasi semantika mempunyai nilai logika yang sama dengan implikasi awal.

**IMPLIKASI**

Tabel kebenaran Implikasi dan Kontraposisi

| A | B | A $\Rightarrow$ B | $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$ | $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ |
|---|---|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| T | T | T                 | T                             | T                             |
| T | F | F                 | T                             | T                             |
| F | T | T                 | F                             | F                             |
| F | F | T                 | T                             | T                             |

**BIIMPLIKASI**

Pernyataan majemuk yang dibentuk dengan menggunakan kata hubung “jika dan hanya jika” disebut biimplikasi. Biimplikasi dibentuk oleh dua pernyataan.

Tabel Kebenaran Biimplikasi

| A     | B     | A $\Leftrightarrow$ B |
|-------|-------|-----------------------|
| True  | True  | True                  |
| True  | False | False                 |
| False | True  | False                 |
| False | False | True                  |

**BIIMPLIKASI**

Biimplikasi  $A \Leftrightarrow B$  adalah A jika dan hanya jika B. Pernyataan ini bernilai benar jika pernyataan dua pernyataan, yaitu jika A maka B dan jika B maka A.

Tabel Kebenaran Implikasi dan Biimplikasi

| A | B | A $\Rightarrow$ B | A $\Leftrightarrow$ B |
|---|---|-------------------|-----------------------|
| T | T | T                 | T                     |
| T | F | F                 | F                     |
| F | T | T                 | F                     |
| F | F | T                 | T                     |

**BIIMPLIKASI**

Seperti yang diketahui, pengucapan  $A \Rightarrow B$  adalah A hanya jika B dan  $B \Rightarrow A$  dapat disucapan 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**

Terdapat pernyataan logika, diperlakukan sebagai berikut:

1. Suatu pernyataan logika atau frase bukan pernyataan logika. Misalkan A – Suatu pernyataan logika, maka perbandingan logika dapat dibentuk dengan  $A \Leftrightarrow A$ .
2. A adalah bilangan prima atau bukan bilangan prima. Misalkan B – A adalah bilangan prima, maka pernyataan di atas dapat dibentuk dengan  $B \Leftrightarrow B$ .

Jika dipadukan dengan menggunakan tabel kebenaran, maka pernyataan tersebut selalu bernilai benar.

**TAUTOLOGI**

**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 menerapkan tautologi.

**TAUTOLOGI**

1. Cara yang pertama yaitu menggunakan tabel kebenaran.

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

Tentukanlah!

| p | q | $p \wedge q$ | $q \Rightarrow p$ |
|---|---|--------------|-------------------|
| T | T | T            | T                 |
| T | F | F            | T                 |
| F | T | F            | T                 |
| F | F | F            | T                 |

**TAUTOLOGI**

1. 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**

(b) Hukum Asosiatif

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

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

(c) Hukum Asosiatif

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

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



**TAUTOLOGI**

**MATERI**

(a) Hukum Identitas

$$p \wedge T \equiv p$$

$$p \vee F \equiv p$$

(a) Hukum Domasi / Status

$$p \vee T \equiv T$$

$$p \wedge F \equiv F$$

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

(b) Hukum Negasi

$$\neg \neg p \equiv p$$

(c) Hukum inversi Negasi ganda

$$\neg(\neg p) \equiv p$$

(d) Hukum Impresi

$$p \wedge \neg p \equiv F$$

$$p \vee \neg p \equiv T$$

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

(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 / Penyerapan

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

$$p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

(l) Hukum True dan False

$$\neg T \equiv F$$

$$\neg F \equiv T$$

**TAUTOLOGI**

**MATERI**

(m) Hukum Persebaran Implikasi menjadi Disjungsi atau Konjungsi

$$p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$$

Contoh

$$p \wedge q \rightarrow r$$

Penyelesaian:

$$p \wedge q \rightarrow r \equiv \neg(p \wedge q) \vee r$$

$$\equiv \neg p \vee \neg q \vee r$$

$$\equiv \neg p \vee r$$

$$\equiv T$$

**TAUTOLOGI**

Sebagai contoh lain tautology adalah

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

**EKUIVALENSI**

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

Contoh

$$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$$

memiliki 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

$$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$$

dapat dibuktikan dengan menggunakan tabel kebenaran.

**KONTRADIKSI**

Definisi

Kontradiksi adalah hubungan dua tautologi, yaitu suatu bentuk pernyataan yang bernilai salah untuk setiap kemungkinan - kesempurnanya.

Karena kontradiksi suatu bentuk salah, maka kontradiksi merupakan negasi dari tautologi dan sebaliknya.

Dalam membuktikan suatu pernyataan kontradiksi, 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 pemecahan dengan menerapkan sebagian dari 12 hukum - hukum ekuivalensi logika.

**KONTRADIKSI**

Contoh

$$A \wedge \neg A$$

Pembuktian:

| A | $\neg A$ | $A \wedge \neg A$ |
|---|----------|-------------------|
| T | F        | F                 |
| F | T        | F                 |

THANKS U !

## Rancangan Storyboard Kelompok Mahasiswa 8

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara latar belakang saat awal</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> </ul> |

**Visual**

**Catatan:**

- menampilkan background gambar penandaan huruf
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara latar belakang saat awal</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> </ul> |

**Visual**

**Catatan:**

- menampilkan background gambar penandaan huruf
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara latar belakang saat awal</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> </ul> |

**Visual**

**Catatan:**

- menampilkan background gambar penandaan huruf
- Warna teks menyesuaikan gambar background

| No | Audio  | Interaktif   | Animasi  | Keterangan  |
|----|--|--|--|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara latar belakang saat awal</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> <li>Suara latar belakang saat akhir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> <li>Menekan tombol play dan stop</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> <li>Transisi suara</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> <li>Transisi: Berisi konten audio yang akan diputar saat awal dan akhir.</li> </ul> |

**Visual**

**Catatan:**

- menampilkan background gambar penandaan huruf
- Warna teks menyesuaikan gambar background

[illegible][illegible][illegible]

**Visual**

**GEOMETRI HIPERBOLIK**

**Geometri Hiperbolik**

**HOME**

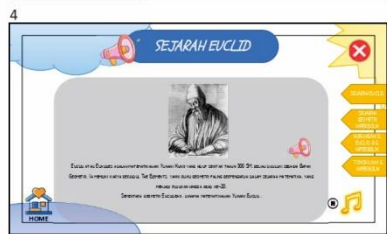
**Catatan:**

- Mengunjungi blog/penelitian/penerbitan orang
- Menulis atau mengomentari pada blog/penelitian/penerbitan orang

| Audio                                    | Interaktif                                | Animasi            | Diskusi  |
|--|---|--------------------|--|
| • Sajian tabel pada website atau Youtube | • Mengetik website yang layak dan menarik | • Transisi website | • Berdiskusi atau berdebat dengan teman sebangkunya                |
| • Sajian tabel atau gambar               | • Mengetik website yang menarik           |                    | • Mengetik atau mengomentari pada blog/penelitian/penerbitan orang |
| • Sajian tabel pada website atau Youtube | • Mengetik website yang menarik           |                    | • Berdiskusi atau berdebat dengan teman sebangkunya                |
| • Sajian tabel atau gambar               | • Mengetik website yang menarik           |                    | • Mengetik atau mengomentari pada blog/penelitian/penerbitan orang |



## Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 8









21



22

## Rancangan Storyboard Kelompok Mahasiswa 9

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

| No | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|--|---|---|--|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara judul 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 audio</li> <li>Navigasi tombol "Let's Go!"</li> <li>Response feedback pada password</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi switch</li> <li>Appear pada judul multimedia dan logo</li> <li>Slide, pada nama dan password</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi ucapan selamat datang,</li> <li>Terdapat identitas materi</li> <li>Terdapat kolom "Nama Siswa" dan "Password"</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk multimedia</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk multimedia dan tombol "Let's Go!"</li> </ul> </li> </ul> |

Visual

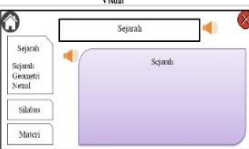
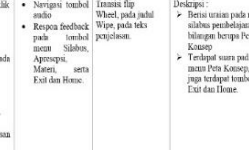
| No | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|--|---|---|--|
| 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara judul multimedia</li> <li>Suara perintah pengisian nama siswa</li> <li>Suara perintah pengisian password</li> <li>Suara perintah memulai pembelajaran</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Navigasi tombol "Let's Go!"</li> <li>Response feedback pada password</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi switch</li> <li>Appear pada judul multimedia dan logo</li> <li>Slide, pada nama dan password</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi ucapan selamat datang,</li> <li>Terdapat identitas materi</li> <li>Terdapat kolom "Nama Siswa" dan "Password"</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk multimedia</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk multimedia dan tombol "Let's Go!"</li> </ul> </li> </ul> |

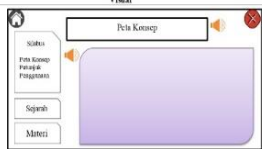
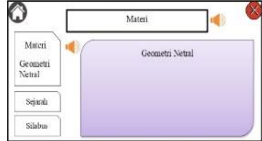
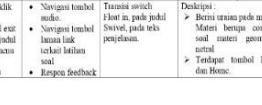
Visual

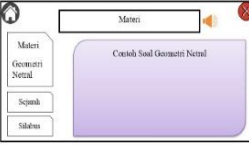
Visual

| No | Audio  | Interaktif  | Animasi   | Keterangan   |
|----|--|---|---|--|
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara judul 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 audio</li> <li>Navigasi tombol "Let's Go!"</li> <li>Response feedback pada password</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi switch</li> <li>Appear pada judul multimedia dan logo</li> <li>Slide, pada nama dan password</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi ucapan selamat datang,</li> <li>Terdapat identitas materi</li> <li>Terdapat kolom "Nama Siswa" dan "Password"</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk multimedia</li> <li>Terdapat tombol suara untuk penunjuk multimedia dan tombol "Let's Go!"</li> </ul> </li> </ul> |

Visual

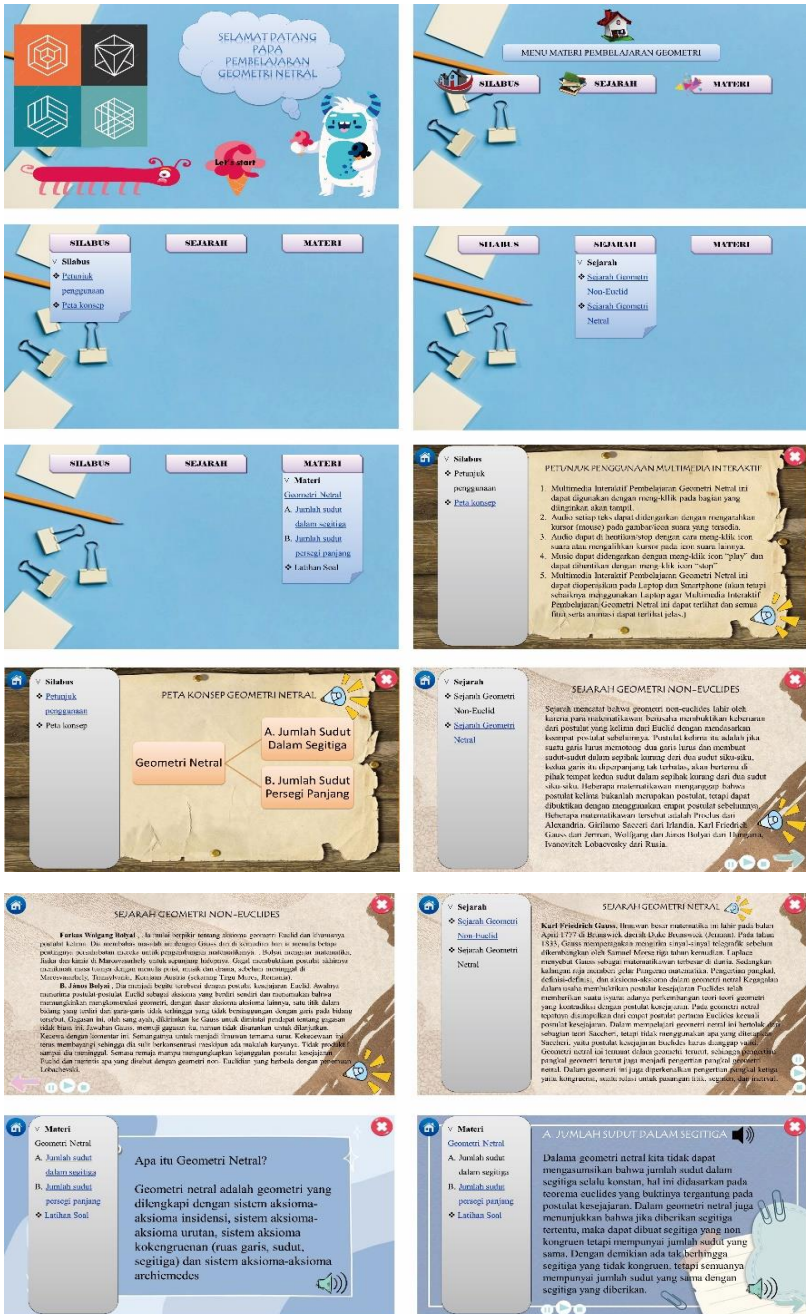
| No                                      | Audio   | Interaktif  | Animasi                                 | Keterangan  |
|---|---|---|---|---|
| Nomor frame (tiga tampilan menu utama)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu sejarah</li> <li>Suara penjelasan sejarah geometri awal</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback pada tombol menu</li> <li>Sejarah, Materi, serta Exit dan Home</li> </ul> | Transisi switch Grow & Turn, pada jaldi | Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu, silabus pembelajaran bilangan berupa sejarah geometri awal.</li> <li>Terdapat suara pada Sejarah Geometri, Neral, juga terdapat tombol Exit dan Home</li> </ul> |
|   |    |   |   |   |
| Nomor frame (tiga tampilan menu materi) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu silabus berupa peta konsep</li> <li>Suara penjelasan peta konsep</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Respon feedback pada tombol menu</li> <li>Sejarah, Materi, serta Exit dan Home</li> </ul> | Transisi Dip Wipe, pada jaldi           | Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada menu, silabus pembelajaran bilangan berupa Peta Konsep</li> <li>Terdapat suara pada menu Peta Konsep, juga terdapat tombol Exit dan Home</li> </ul>                   |
|   |    |   |   |   |

| Visual  |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|  |  |  |   |   |
| No  | Audio  | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| Nomor frame (tiga tampilan materi geometri awal)                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu materi pembelajaran</li> <li>Suara penjelasan materi pembelajaran</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>Silabus, Materi, serta panah maju, Exit dan Home</li> </ul> | Transisi switch, Bounce, pada jaldi Fade, pada teks penjelasan    | Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada materi Materi berupa Materi Bilangan</li> <li>Materi pembelajaran dilengkapi dengan navigasi tanda panah maju</li> <li>terdapat suara dan control materi berupa video pada uraian materi bilangan juga terdapat tombol Exit dan Home</li> </ul> |
|   |   |  |   |   |
| No  | Audio  | Interaktif   | Animasi   | Keterangan  |
| Nomor frame (tiga tampilan materi geometri awal)                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu materi berupa soal</li> <li>Respon feedback</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Navigasi tombol animasi link</li> <li>Sejarah, Materi, serta panah maju, Exit dan Home</li> </ul>                                    | Transisi switch, Fade in, pada jaldi Switch, pada teks penjelasan | Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada materi Materi berupa contoh soal materi geometri awal</li> <li>Terdapat tombol Exit dan Home</li> </ul>   |
|   |   |  |   |   |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Nomor frame (tiga tampilan materi geometri awal) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suara klik pada tombol exit</li> <li>Suara jaldi pada menu materi berupa soal</li> <li>Respon feedback</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Navigasi tombol audio</li> <li>Navigasi tombol animasi link</li> <li>Sejarah, Materi, serta panah maju, Exit dan Home</li> </ul> | Transisi switch, Fade in, pada jaldi Switch, pada teks penjelasan | Deskripsi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Berisi uraian pada materi Materi berupa contoh soal materi geometri awal</li> <li>Terdapat tombol Exit dan Home</li> </ul> |
|  |    |   |   |   |



## Hasil pengembangan multimedia interaktif kelompok mahasiswa 9



**Materi**

Geometri, Netral

A. Jumlah sudut dalam segiempat

B. Jumlah sudut dalam segitiga

C. Jumlah sudut dalam poligon

[Lihat Jawaban](#)

**8. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**

**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 kesejajaran euclides, maka sifat-sifat dalam persegi panjang yang kita kenal harus dibuktikan tidak dengan menggunakan sifat-sifat yang ada pada persegi panjang.

### A. JUMLAH SUDUT DALAM SEGITIGA

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

**Bukti Teorema 1 :**

- Misalkan ABC merupakan segitiga
- Misalkan sudut  $\angle A = 40^\circ$  dan  $\angle B = 50^\circ$
- Perpanjang AC sehingga B berjarak ke D, maka  $\angle ACD$  merupakan sudut elaksar  $\angle ABC$ .
- Dengan menggunakan teorema sudut elaksar, maka  $\angle ACD = \angle B$ , sudut  $\angle ACD = 50^\circ$
- Dengan menggunakan  $\angle ACD$  pada ruas perantara, maka diperoleh:
- $100^\circ + \angle A = 180^\circ \Rightarrow \angle A + \angle B$
- Jadi  $\angle A + \angle B < 180^\circ$  terbukti

[illegible]

### TEOREMA 3

Jumlah  $n$  buah triplica sebarang bilangan dari satu atau dua bilangan  $10^k$ .

Diberi persamaan :

1. Jumlah bilangan  $10^k$  dan  $10^l$  yang ada adalah  $n$  dan  $n > 100$  maka  $n$  dapat diuraikan  $a_1 + a_2 + a_3 = n$  dengan  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dan  $a_1 \leq a_2 \leq a_3$
2. Maka terdapat  $n$  triplica  $(x_1, y_1, z_1)$  sehingga  $x_1 + y_1 + z_1 = n$  dan  $10^{a_1} \leq x_1 < 10^{a_2} \leq y_1 < 10^{a_3} \leq z_1$
3. Terjadi hasil terdapat  $n$  triplica  $(x_2, y_2, z_2)$  sehingga  $x_2 + y_2 + z_2 = (100 + 10^2) \cdot n$  dan  $10^{a_1} \leq x_2 < 10^{a_2} \leq y_2 < 10^{a_3} \leq z_2$
4. Proses ini bisa berulang untuk bilangan  $(x_3, y_3, z_3)$  sehingga  $x_3 + y_3 + z_3 = (100 + 10^2 + 10^4) \cdot n$  dan  $10^{a_1} \leq x_3 < 10^{a_2} \leq y_3 < 10^{a_3} \leq z_3$

Ada dapat diambil  $a_1, a_2, a_3$  sedemikian sehingga  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dengan ketentuan : setiap bilangan  $10^k$  dan  $10^l$  yang ada adalah  $n$  dan  $n > 100$  maka  $n$  dapat diuraikan  $a_1 + a_2 + a_3 = n$  dengan  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dan  $a_1 \leq a_2 \leq a_3$

Ada dapat diambil  $a_1, a_2, a_3$  sedemikian sehingga  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dengan ketentuan : setiap bilangan  $10^k$  dan  $10^l$  yang ada adalah  $n$  dan  $n > 100$  maka  $n$  dapat diuraikan  $a_1 + a_2 + a_3 = n$  dengan  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dan  $a_1 \leq a_2 \leq a_3$

Ada dapat diambil  $a_1, a_2, a_3$  sedemikian sehingga  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dengan ketentuan : setiap bilangan  $10^k$  dan  $10^l$  yang ada adalah  $n$  dan  $n > 100$  maka  $n$  dapat diuraikan  $a_1 + a_2 + a_3 = n$  dengan  $a_1, a_2, a_3 \in \mathbb{N}$  dan  $a_1 \leq a_2 \leq a_3$

[illegible][illegible]

**B. JUMLAH | SUDUT PERSEGI PANJANG**

**TEOREMA 2**

Jika dua sudut dalam persegi panjang saling bersebelahan, maka jumlah kedua sudut tersebut adalah 180 derajat.

**Bukti:**  
 Jumlahkan derajat sudut AED dan sudut CEB dan PD.

Speaker icon and navigation arrows are visible at the bottom right of the slide.

**B. JUMLAH SUPPLY PERSEGI PANJANG**

Dengan menggunakan formula 1 dan kita maka kita peroleh persagi persagi  $ABCD$  dengan  $AP = XY$ . Kemudian ada persagi persagi  $ACHP$  dengan  $AG = PQ$ . Maka persagi persagi  $ACHP$  adalah persagi panjang yang dicari.

**B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG**



**TEOREMA 3**  
 Jika dalam suatu prometi terdapat dua persegi panjang, maka jumlah kedua sudut dalam setiap sisi-sisinya sama dengan  $180^\circ$ .

**Bukti:**  
 Persegi panjang memiliki empat sudut dan empat sisi. Misalkan :  
 1. Setiap segiempat siku-siku adalah terdapat dari segiempat yang dibentuk dengan cara mengambil persegi panjang pada segiempatnya.  
 2. Segiempat tersebut merupakan juring, dan lain-lain.



### B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG

- Misalkan sudut A, B, C, dan D, di keempat titik sudut. Kita tentukan besar masing-masing A, B, C, dan D berdasarkan hasil a)  $\angle A + \angle D = 180^\circ$  dan b)  $\angle B + \angle C = 180^\circ$ .
- Misalkan sudut A, B, C, dan D, masing-masing sudut persegi panjang ABCD.
- Kita dapat membuktikan dengan menggunakan rumus jumlah sudut pada segiempat.

\*) Jumlah sudut pada segiempat :

### B. JUMLAH SUDUT PERSEGI PANJANG

1. Menentukan panjang masing-masing sisi (p, l) ABC terdapat pada soal, sehingga  $A \times B \times C$
2. Menentukan luas  $A \times B \times C$  yang tertera, akan membantu dalam  $20 \times 10 = p \times q = A \times B \times C = \dots$
3. Menentukan luas  $A \times B \times C$  atau  $p \times l = 180$
4. Jaraknya  $p = 180$
5. Mengetahui rumus luas perseg panjang (p, l)  $p \times l = 180$ , maka diperoleh  $p = 180$
6. Maka luas perseg panjang (p, l) atau  $p \times l = 180$

**LATIHAN SOAL!!!**

Silahkan Mengerjakan Latihan Soal Pada Link Di Bawah Ini !

<https://forms.gle/3MVVQZz5CNVqqV8E7>



## 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.