

Integrasi Logika Matematika dan Nilai-Nilai Keislaman:

# Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android



Fahruh Juhaevah, M.Pd.  
Syafuruddin Kaliky, M.Pd.



# **Integrasi Logika Matematika dan Nilai-Nilai Keislaman: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android**

Fahruh Juhaevah, M.Pd

**LP2M IAIN AMBON 2020**

# **Integrasi Logika Matematika dan Nilai-Nilai Keislaman: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android**

Penulis :

Fahruh Juhaevah, M.Pd

ISBN: 978-623-6830-13-0

Editor: Dr. Patma Sopamena, M.Pd.I.M.Pd

Penyunting: Tim LP2M IAIN Ambon

Desain Sampul dan Tata Letak: SDesain

Diterbitkan oleh:

**LP2M IAIN Ambon**

Jl. H. Tarmidzi Taher Kebun Cengkeh Batumerah Atas Ambon  
97128

Telp. (0911) 344816

Handpone 081311111529

Faks. (0911) 344315

e-mail: [lp2m@iainambon.ac.id](mailto:lp2m@iainambon.ac.id)

[www.lp2miainambon.id](http://www.lp2miainambon.id)

Cetakan Pertama, Oktober 2020

Hak cipta yang dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan  
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan buku ini. Penerbitan buku ini didasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis dengan kajian pengembangan media pembelajaran berbasis android yang terintegrasi dengan logika matematika dan nilai-nilai keislaman. Semoga buku ini memberikan manfaat dan mendatangkan kemaslahatan bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan masukan yang konstruktif bagi buku ini.

Akhirnya, kami ucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam penerbitan buku ini, terutama Bapak Rektor IAIN Ambon dan LP2M IAIN Ambon yang banyak memberikan sumbangan pikiran berupa masukan terkait kualitas tulisan pada buku ini.

**Penulis,**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB II LOGIKA MATEMATIKA</b> .....	<b>7</b>
A. Sejarah Logika Matematika .....	7
B. Definisi Logika Matematika .....	10
C. Aplikasi Logika Matematika .....	28
<b>BAB III MATEMATIKA DAN</b>	
<b>NILAI-NILAI KEISLAMAN</b> .....	<b>31</b>
A. Hakikat Nilai-Nilai Keislaman.....	31
B. Matematika dan Nilai-Nilai Keislaman .....	34
<b>BAB IV MEDIA PEMBELAJARAN</b> .....	<b>43</b>
A. Definisi Media pembelajaran .....	43
B. Landasan Media Pembelajaran .....	46
C. Kualitas Media Pembelajaran.....	51
<b>BAB V ANDROID</b> .....	<b>56</b>
A. Sejarah Android.....	56
B. Pengembangan Android .....	58
<b>BAB VI PENGEMBANGAN MEDIA</b>	
<b>PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID</b> .....	<b>73</b>

A. Pendahuluan.....	73
B. Proses Pengembangan Media .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Tampilan Android Studio .....	59
Gambar 5.2 Tampilan Eclipse.....	61
Gambar 5.3 Tampilan Xamarin.....	62
Gambar 5.4 Tampilan App Inventor .....	64
Gambar 5.5 Tampilan Appy Pie.....	65
Gambar 5.6 Tampilan Thunkable .....	66
Gambar 5.7 Tampilan Appsgeyser .....	68
Gambar 5.8 Tampilan Kodular.....	69
Gambar 5.9. Lembar Project Kodular.....	70
Gambar 5.10 Lembar Kerja Kodular.....	70
Gambar 6.1 Grafik Analisis Kebutuhan.....	76
Gambar 6.2 Tampilan Materi .....	78
Gambar 6.3 Tampilan Desain Aplikasi .....	78
Gambar 6.4 Tampilan <i>Blocks</i> .....	79
Gambar 6.5 Grafik Validasi Konten .....	81
Gambar 6.6 Tampilan Soal Latihan Sebelum Revisi ....	82
Gambar 6.7 Tampilan Soal Setelah Revisi .....	82
Gambar 6.8 Grafik Kevalidan Bahasa .....	84
Gambar 6.9 Tampilan Sebelum Revisi .....	85
Gambar 6.10 Tampilan Setelah Revisi.....	85
Gambar 6.11 Grafik Kevalidan Tampilan Aplikasi.....	87
Gambar 6.12 Tampilan Cover Sebelum Revisi .....	88
Gambar 6.13 Tampilan Cover Setelah Revisi.....	88
Gambar 6.14 Grafik Kevalidan Pemrograman .....	90
Gambar 6.15 Grafik Kemudahan Penggunaan.....	93
Gambar 6.16 Grafik Daya Tarik .....	94
Gambar 6.17 Grafik Efisiensi .....	95
Gambar 6.18 Grafik Frekuensi <i>N-Gain</i> .....	98

Gambar 6.19 Grafik Integrasi Konsep Logika.....	101
Gambar 6.20 Grafik Integrasi Nilai-Nilai Keislaman...	102
Gambar 6.21 Tampilan Aplikasi pada Google <i>Play Store</i> .....	107
Gambar 6.22 Tampilan Rating dan Ulasan Aplikasi....	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kebenaran.....	19
Tabel 2.2 Tabel Kebenaran Konjungsi.....	21
Tabel 2.3 Tabel Kebenaran Disjungsi .....	23
Tabel 2.4 Disjungsi Inklusive .....	23
Tabel 2.5 Tabel Kebenaran Implikasi .....	26
Tabel 2.6 Tabel Kebenaran Biimplikasi .....	27
Tabel 6.1 Kriteria Konversi Data.....	74
Tabel 6.2 Kategori Nilai <i>N-Gain</i> .....	74
Tabel 6.3 Data Analisis Kebutuhan .....	75
Tabel 6.4 Nilai Kevalidan Konten/Isi .....	80
Tabel 6.5 Nilai Kevalidan Bahasa .....	83
Tabel 6.6 Nilai Kevalidan Tampilan Aplikasi .....	85
Tabel 6.7 Nilai Kevalidan Pemrograman .....	88
Tabel 6.8 Nilai Kepraktisan Aplikasi.....	91
Tabel 6.9 Nilai Keefektivan Aplikasi.....	96
Tabel 6.10 Paired Samples <i>t-test</i> .....	99
Tabel 6.11 Nilai Integrasi.....	99



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Kualitas pendidikan di Indonesia masih tertinggal jauh jika dibandingkan negara lain. Kualitas guru Indonesia pada tahun 2016 yang dirilis oleh GEM (Global Education Mentoring) menunjukkan bahwa kualitas guru Indonesia hanya berada pada peringkat 62 dari 69 negara yang dievaluasi (Yunus, 2018). Tentu data ini cukup memilukan di tengah besarnya anggaran yang dialokasikan pemerintah untuk dunia pendidikan. Perlu diketahui bersama bahwa alokasi anggaran pendidikan mencapai Rp 444 trilyun atau 20% dari APBN tahun 2018 (Seskab, 2018).

Dalam rangka peningkatan kualitas dan mutu pendidikan di Indonesia berbagai upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah. Salah satu usaha pemerintah mengelola dan memberikan penguatan ke beberapa lembaga pendidik dan tenaga kependidikan (LPTK) yang bertujuan harus mencetak tenaga calon pendidik (guru) yang memiliki tanggung jawab moral dan sosial untuk melakukan dua tindakan penting (Efendi, 2017). Tindakan penting yang dimaksud mengacu pada mempersiapkan lulusan (outcomes) sumber daya manusia (human resources) yang berkualitas. LPTK berupaya menghasilkan calon guru yang mempunyai empat kompetensi, yaitu kepribadian, pedagogik, profesional, dan sosial. Secara garis besar, apa yang dilakukan perguruan tinggi harus sejalan dengan kurikulum yang ditetapkan kementerian yang terkait.

Meski demikian, untuk menguatkan kompetensi kepribadian lulusan, LPTK bisa mengintegrasikan nilai-nilai etika dan keagamaan yang sangat kuat pada saat perkuliahan bagi mahasiswa. Keadaan itu sejalan dengan ajaran agama yang bertujuan untuk senantiasa melakukan hal-hal yang baik. Dengan demikian, lulusan akan mampu menjadi guru yang mempunyai kepribadian mulia dan menjadi teladan. Selain itu, tugas LPTK adalah menghasilkan calon guru yang berkompoten dengan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi siswa maupun masyarakat dengan meningkatkan kualitas layanan terutama pada layanan akademik yang berkaitan dengan pengajaran. Turunan dari terakomodasinya fungsi LPTK dengan baik adalah menghasilkan guru yang berkualitas dengan memperhatikan nilai-nilai keagamaan dan keilmuan yang integratif tanpa mengabaikan kemampuan memberikan layanan yang maksimal pada ranah pengajaran serta memberikan akses yang sebesar-besarnya kepada pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi.

Kemajuan teknologi memberikan kemudahan dalam segala aspek kehidupan tidak terkecuali pada dunia pendidikan. Salah bentuk kemajuan teknologi pada dunia pendidikan adalah penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran memegang peranan penting dalam proses pembelajaran (Munir, 2008; Suartama, 2010). Lebih lanjut Reiser (2007) menemukan bahwa media pembelajaran memberikan kontribusi pada proses pembelajaran. Glomo-Narzoles (2013)

menyatakan bahwa hasil belajar siswa lebih baik jika menggunakan media pembelajaran dibandingkan tanpa media pembelajaran. Selain itu, Petko (2012) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan kesadaran siswa untuk belajar dan menumbuhkan pemahaman yang mendasar terkait suatu konsep. Selain menumbuhkan kesadaran siswa untuk belajar, media pembelajaran juga dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika (Hakim & Windayana, 2016). Berdasarkan beberapa temuan penelitian terdahulu maka dapat dinyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat penting karena dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman siswa terkait suatu konsep.

Perkembangan teknologi berkontribusi besar terhadap pergeseran pola pembelajaran, dimulai dari *digital learning* menjadi *distance learning*, kemudian menjadi *electronic learning* hingga yang mutakhir adalah *mobile learning* (Bidin & Ziden, 2013). Salah satu jenis *mobile learning* yang banyak digunakan saat ini adalah *smartphone* berbasis android. Android banyak digunakan karena bersifat *open source* (Rogers et al., 2009) sehingga setiap orang dapat mengembangkan dan membuat aplikasi berbasis android. Pengguna android di Indonesia menduduki peringkat 21 di dunia dengan 66% digunakan oleh mereka yang di bawah usia 20 tahun (Anderson & Jiang, 2018). Data tersebut menunjukkan bahwa pengguna android dengan usia produktif di Indonesia sangat tinggi. Untuk itu diperlukan inovasi aplikasi yang berbasis platform android yang dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan terutama pada

media pembelajaran berupa aplikasi berbasis android. Beberapa penelitian terdahulu menemukan bahwa penggunaan *mobile learning* berbasis android membantu meningkatkan pemahaman dan minat siswa terkait materi yang diajarkan (Alsaadat, 2017; Nasution, 2018; Yektyastuti & Ikhsan, 2016; Zaus et al., 2018). Oleh karena itu penggunaan aplikasi berbasis android dapat membantu dan mempermudah penyampaian materi yang diajarkan.

Konsep dasar matematika adalah ilmu yang bersifat abstrak sehingga diperlukan definisi dan simbol untuk memaknai konsep matematika (Suparni, 2012). Suatu kebenaran pangkal matematika disebut definisi ataupun postulat yang disepakati secara umum dan berlaku umum. Kebenaran-kebenaran matematika ditentukan oleh kebenaran-kebenaran sebelumnya yang ditarik menjadi sebuah kesimpulan secara deduktif aksiomatis Fathani (2009). Lebih lanjut, konsep logika dalam matematika memegang peranan penting mengingat rangkaian pencarian kebenaran didasarkan pada kebenaran khusus yang harus diuji hingga memperoleh suatu kesimpulan (kebenaran umum). Konsep logika tidak terlepas dari penilaian terhadap suatu argumen, teorema, lemma, maupun konjektur (Hernadi, 2008). Jika konsep logika dikaitkan dengan nilai keislaman menurut (Abdusysyahir, 2009; Maarif, 2015) bahwa nilai Islam harus konsisten, sistematis, dan taat aturan.

Konsep logika matematika dalam Alquran digambarkan pada ilmu mawaris, hal ini ditemukan pad

Surah An-Nisa ayat 11 yang artinya “Allah mensyari'atkan bagimu tentang (pembagian pusaka untuk) anak-anakmu. Yaitu: bagian seorang anak lelaki sama dengan bagian dua orang anak perempuan; dan jika anak itu semuanya perempuan lebih dari dua, maka bagi mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan; jika anak perempuan itu seorang saja, Maka ia memperoleh separuh harta...” Jika semua anak perempuan maka memperoleh  $\frac{2}{3}$  bagian dari semua harta yang diwariskan (Huda & Mutia, 2017). Pernyataan tersebut terikat secara urutan (sistematis), konsisten, dan sangat ketat dalam segi aturan. Dalam konsep logika, suatu pernyataan dapat diuji kebenarannya. Ayat tersebut merupakan logika dalam bentuk implikasi yang merupakan dua rangkaian pernyataan yang dihubungkan oleh kata ‘maka’. Berdasarkan kutipan ayat tersebut menunjukkan bahwa konsep matematika digunakan dalam Islam.

Salah satu tujuan program studi pendidikan matematika berdasarkan Pedoman Akademik Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Ambon (2010) adalah menghasilkan sarjana pendidikan yang profesional dalam pengintegrasian keislaman, keilmuan, dan teknologi dalam bidang matematika. Lebih lanjut, tujuan tersebut telah diuraikan dalam kerangka kurikulum (2017) yang mengakomodasi melalui pengajaran pada mata kuliah media pembelajaran. Terdapat tiga komponen utama yang harus diintegrasikan dalam mewujudkan tujuan tersebut, yaitu keislaman, keilmuan, dan teknologi. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari dosen mata kuliah media pembelajaran diperoleh

fakta bahwa produk media pembelajaran yang dihasilkan mahasiswa belum optimal karena belum mengintegrasikan komponen keislaman, keilmuan, dan teknologi. Produk yang dihasilkan masih terbatas pada alat peraga yang bersifat sederhana dan umum. Padahal proses pengembangan media pembelajaran tidak terlepas dari kriteria yang harus dimiliki oleh media pembelajaran, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan (Fitria, 2017; Haviz, 2016; Jusniar et al., 2014). Media yang dihasilkan tidak pernah uji cobakan dan digunakan secara praktis pada lingkungan sekolah atau pada lingkup yang lebih luas sehingga tidak dapat diukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran tersebut. Tentu hal tersebut menjadi suatu yang sia-sia karena media yang dihasilkan tidak memberikan kontribusi apa-apa pada peningkatan kualitas pengajaran dan pendidikan di sekolah. Sehingga penguatan fungsi LPTK yang digagas oleh pemerintah belum optimal dalam mengurai permasalahan yang terjadi selama ini.

Untuk itu perlu dilakukan usaha yang konkrit dalam mengakomodasi mahasiswa untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang mencakup ketiga komponen, yaitu keilmuan, keislaman, dan teknologi.

## BAB II LOGIKA MATEMATIKA

### A. Sejarah Logika Matematika

Sebenarnya sebelum lahir Logika Klasik (*Analytic*) oleh Aristoteles 300 SM yang lalu, telah dikenal manusia tentang logika. Logika sendiri telah berkembang menjadi bagian yang terintegrasi dalam diri seseorang. Misalnya dalam kehidupan sehari-hari baik yang berhubungan dengan urusan pekerjaan, belajar, bahkan sampai memilih barang belanjaan, selalu dibutuhkan adanya logika. Tanpa kita sadari dalam setiap harinya ratusan penalaran telah kita lakukan. Logika secara etimologi berasal dari bahasa Yunani dengan kata *logike* yang berhubungan dengan kata *logos* berarti pertimbangan akal pikiran (Muttakhidah, 2016).

Ilmu logika pada awalnya sangat berhubungan erat dengan ilmu filsafat dan sudah dikembangkan oleh para filsuf Yunani kuno ratusan tahun sebelum Masehi. Ahli-ahli tersebut diantaranya adalah Thales, Pythagoras, Aristoteles, Euclide dan lain-lain. Perlu diketahui bahwa manusia yang pertama kali membakukan proses penalaran atau logika adalah Aristoteles. Karya Aristoteles tentang logika yang kemudian diberi nama *To Organon* oleh muridnya yang bernama Andronikos dari Rhodos. Buku *To Organon* mencakup (1) *Kategoriat* (tentang logika istilah dan prediksi); (2) *Peri Hermeneias* (mengenai logika proposisi); (3) *Analytica Protera* (mengenai silogisme dan pemikiran); (4) *Analytica Hystera* (tentang pembuktian); (5) *Topica* (Tentang metode

berdebat); (6) *Peri Sphistikoon* (tentang kesalahan berpikir). Ilmuwan tersebut yang pertama kali menggunakan lambang-lambang dalam logika dan mengembangkannya menjadi ilmu logika yang formal. Logika Aristoteles cenderung lebih menekankan pada suatu sistem berpikir deduktif (*deductive reasoning*), dan sampai saat ini masih dijadikan sebagai dasar dari setiap pelajaran mengenai logika formal (*formal logic*).

Salah satu contoh sistem penalaran yang digunakan yaitu silogisme (Solso, 2008). Contoh sederhana yang diberikan yaitu Semua mamalia menyusui (Premis Mayor); Ikan Paus adalah mamalia (Premis Minor); Ikan Paus menyusui (konklusi). Konklusi yang dibuat berdasarkan kedudukan premis dimana subjek dari premis minor menjadi bagian dari subjek premis mayor. Sementara predikat dari kalimat konklusi menjadi predikat pada premis mayor. Logika yang dikembangkan oleh Aristoteles ini yang kemudian menjadi cikal bakal matematis yang dikembangkan pada abad ke-19.

Setelah Aristoteles, terdapat ahli yang kemudian mengembangkan logika yaitu Theoprastus dan yang mengembangkan teori logika dengan menggarap masalah bentuk argumen disjungtif dan hipotesis serta beberapa segi masalah bahasa yaitu kaum Stoa. Chryppus dari kaum Stoa dapat mengembangkan logika proposisi dan juga mengajukan bentuk-bentuk berpikir yang sistematis dan akurat.

Secara umum, terdapat lima aliran besar dalam logika, yaitu:



1. Aliran Logika Tradisional  
Logika ini ditafsirkan sebagai suatu kumpulan dari aturan praktis yang menjadi petunjuk pemikiran.
2. Aliran Logika Metafisis  
Pada logika metafisis, susunan pikiran dianggap sebagai suatu kenyataan sehingga logika dianggap seperti metafisika. Tugas pokok dari logika ini adalah menafsirkan pikiran sebagai suatu tahapan dari struktur kenyataan. Oleh karena itu, untuk mengetahui kenyataan, orang perlu terlebih dahulu belajar logika.
3. Aliran Logika Epistemologi  
Aliran ini dipelopori oleh Francis Herbert Bradley (1846-1924) dan Bernard Bosanquet (1848-1923). Agar dapat mencapai pengetahuan yang memadai, perasaan dan pikiran logis harus digabungkan. Hal yang sama juga berlaku untuk mencapai suatu kebenaran, logika harus dapat dihubungkan dengan seluruh pengetahuan yang lain.
4. Aliran Logika Instrumentalis (Aliran logika pragmatis)  
Aliran ini dipelopori oleh Jhon Dewey (1859-1952). Logika ini biasanya dianggap sebagai suatu alat (instrumen) dalam memecahkan masalah.
5. Aliran Logika Simbolis  
Aliran ini dipelopori oleh Leibniz, Boole dan De Morgan. Aliran ini lebih menekankan pada penggunaan bahasa simbol dalam mempelajari secara detail bagaimana akal harus bekerja. Aliran ini

banyak digunakan dalam mengembangkan matematika, sehingga aliran ini berkembang sangat teknis dan ilmiah serta bercorak matematika, yang selanjutnya disebut sebagai logika matematika (*Mathematical logic*). Matematikawan yang dianggap sebagai pelopor dalam mempelajari logika simbolik yaitu G.W. Leibniz (1646-1716). Logika simbolik adalah ilmu tentang penyimpulan yang sah, khususnya yang dikembangkan melalui penggunaan metode-metode matematika dan dengan bantuan simbol-simbol khusus sehingga dapat memungkinkan seseorang menghindarkan makna ganda dari bahasa sehari-hari. Pemakaian simbol-simbol mewakili untuk mewakili bahasa. Simbol-simbol tersebut diolah sesuai dengan aturan-aturan matematika untuk menetapkan apakah suatu pernyataan bernilai benar atau salah. Sementara dalam logika simbolik dikenal dengan adanya aljabar Boole dimana salah satu topik yang dapat digunakan dalam perluasan logika (dan teori himpunan) yang sekarang digunakan secara luas dalam mendesain komputer. Penggunaan simbol-simbol dalam Boole dapat mengurangi banyak kesalahan dalam penalaran.

## **B. Definisi Logika Matematika**

Dewasa ini, logika sudah mulai memperoleh pengakuan dalam bidang pendidikan di Indonesia dengan kehadiran berbagai buku logika dalam versi bahasa Indonesia, namun memperlihatkan gambaran

kurang jelas mengenai logika. Banyak ahli telah menguraikan definisi tentang Logika. Berikut akan dipaparkan beberapa batasan dan pengertian logika antara lain.

1. Drs. Hasbullah Bakry dalam bukunya *Sistematik Filsafat* (1964) yang merumuskan definisi dari ilmu logika sebagai berikut.
  - a) Logika adalah ilmu pengetahuan yang mengatur terkait penelitian hukum-hukum akal manusia sehingga menyebabkan pikiran manusia kepada kebenaran.
  - b) Logika adalah ilmu pengetahuan yang dapat mempelajari tentang aturan-aturan dan cara berpikir yang dapat menyampaikan manusia kepada kebenaran.
  - c) Logika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang pekerjaan akal dipandang dari jurusan benar atau salah.
2. Dalam buku *Epistemologi* memberikan batasan: Bentuk seni teori berpikir ilmiah bahagian logika, jilid II. cetakan II karangan Drs. R. B.S. Fudyartanta.

Logika adalah bentuk cabang ilmu filsafat. Oleh sebab itu, logika dapat diartikan sebagai ilmu sedalam-dalamnya tentang kebenaran berpikir. artinya bahwa mencari kebenaran yang tertinggi, yang hakiki dari pada berpikir. Dengan demikian, dalam mempelajari dan mempergunakan logika sebagai ilmu filsafat berpikir, maka akan ditemukan beberapa metode berpikir dengan berbagai rumusan dan bahan yang dipikirkan.

3. Dalam buku Pembimbing ke filsafat dan logika Formal Prof. Dr. N. Drijarkara telah membatasi definisi logika sebagai ilmu pengetahuan yang cenderung memandang hukum-hukum susunan atau bentuk pikiran manusia, juga menyebabkan pikiran dapat mencapai kebenaran.
4. A.B Hutabarat dalam bukunya berjudul Logika (1967) yang merupakan terjemahan bebas karya Dr. A. Vloemans dan Regis Jolivet yang mendefinikan logika sebagai suatu ilmu berpikir yang tepat dan dapat menunjukkan adanya kekeliruan dalam proses pemikiran sehingga kekeliruan tersebut dapat dielakkan. Oleh karena itu, Logika dapat juga disebut sebagai teknik berpikir.
5. I.R. Poedjawijatna dalam buku logikanya yang berjudul Filsafat Berpikir (1969) yang menjelaskan bahwa Logika adalah filsafat budi (manusia) yang mempelajari teknik berpikir untuk dapat mengetahui bagaimana manusia berpikir dengan semestinya.

Berdasarkan beberapa definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya logika tidak terlepas dari penalaran logis. Penalaran sendiri dapat diartikan sebagai suatu kegiatan berpikir. Kegiatan berpikir sangat berkaitan erat dan tak mungkin dapat berlangsung tanpa bahasa. Setiap orang yang melakukan nalar selalu menggunakan bahasa, baik itu yang ada dalam pikiran, lisan maupun tertulis. Dengan demikian bahasa merupakan alat berpikir. Dalam hal ini, sebagai tanda untuk mengungkapkan dan menyatakan apa yang sedang kita pikirkan.

Berpikir terkadang merupakan bagian dari objek material dari logika. Hal ini dikarenakan adanya kegiatan berpikir manusia dalam mengolah maupun mengerjakan pengetahuan yang telah didapatkannya. Pengolahan tersebut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan, menguraikan, membandingkan, dan menghubungkan pengertian yang satu dengan pengertian yang lain. Selain itu, berpikir juga biasanya dipandang dari segi kelurusan maupun ketepatannya. Berpikir lurus dan tepat ini disebut sebagai objek formal logika. Suatu pemikiran disebut lurus dan tepat jika sesuai dengan hukum-hukum serta aturan-aturan yang ditetapkan dalam logika. Suatu jalan pikiran yang tepat sesuai dengan patokan-patokan dalam hukum-hukum logika disebut logis.

Objek formal dan objek material merupakan dua hal yang tak terpisahkan. Objek formal lebih cenderung berhubungan dengan bentuk, sementara objek material lebih cenderung berhubungan dengan isi atau materi. Contohnya jika kita mengatakan bundar, maka materialnya adalah isi dan makna kata itu sendiri, sedangkan bentuknya adalah poritif. Akan tetapi jika kita mengatakan tidak bundar, maka bentuknya adalah negatif. Contoh lainnya yaitu jika kita mengatakan semua bola adalah bundar maka materialnya adalah isi atau arti dari kalimat tersebut, sedangkan bentuknya disebut sebagai **universal afirmatif**. Jadi bentuk dapat benar atau salah, sama halnya juga material. contohnya "semua manua adalah pohon". Jika dilihat dari segi proposisi kalimat tersebut benar. Bentuknya disebut

Universal Afirmatif. Akan tetapi materinya tidak benar karena tidak seorang pun manusia adalah pohon.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa dalam logika, **objek material** biasanya disebut sebagai berpikir atau bernalar, sedangkan **objek formalnya** disebut sebagai ketepatan bernalar.

Penalaran adalah salah satu bentuk dari kegiatan berpikir manusia untuk menarik kesimpulan yang sah. Hal ini dirumuskan dalam bentuk pernyataan-pernyataan, baik pernyataan tunggal maupun pernyataan majemuk dan disusun berdasarkan formula atau kaidah. Dalam logika matematika dikenal dengan adanya kalimat deklaratif maupun penghubung kalimat. Pemaparan mengenai kedua bentuk penyusun logika matematika tersebut sebagai berikut.

#### 1. Kalimat Deklaratif

Ilmu logika sangat berkaitan dengan kalimat-kalimat (argumen) dan hubungannya ada diantara kalimat-kalimat itu. Tujuannya yaitu memberikan aturan-aturan sehingga dapat menentukan apakah suatu kalimat dapat bernilai benar. Kalimat deklaratif ini biasanya disebut sebagai logika proposisi atau pernyataan. Suatu kalimat yang bernilai benar atau salah tetapi tidak keduanya biasanya disebut sebagai kalimat deklaratif. Kalimat deklaratif lebih menekankan pada efek pemberian nilai kebenaran tersebut dari pada nilai kebenaran yang sebenarnya terkandung dalam kalimat deklaratif.

Contoh bentuk proposisi dapat disajikan sebagai berikut.

- a)  $2 + 3 = 5$
- b) 5 adalah bilangan genap
- c) Ambon adalah ibukota provinsi Maluku
- d) 11 adalah bilangan prima

Contoh bukan bentuk proposisi dapat disajikan sebagai berikut.

- a) Tutup jendela itu!
- b) Darimanakah Engkau berasal?
- c) Akbar lebih pendek dari Zamjam

## 2. Pernyataan Tunggal dan Pernyataan Majemuk

Suatu Kalimat deklaratif selain dapat dibedakan atas pernyataan dan bukan pernyataan, kalimat deklaratif juga dapat dibedakan menjadi pernyataan tunggal dan pernyataan majemuk. Pernyataan tunggal adalah suatu pernyataan yang tidak memuat pernyataan lain sebagai bagiannya. Sementara pernyataan majemuk adalah kalimat baru yang diperoleh dari penggabungan bermacam-macam pernyataan tunggal.

Contoh:

- a) Pernyataan "17 adalah bilangan prima" yang disimbolkan dengan huruf "p",
- b) Pernyataan " $x^2 = 2$ " dilambangkan dengan "r"

Gabungan antara pernyataan-pernyataan tunggal itu dapat membentuk pernyataan majemuk. Tiap pernyataan-pernyataan tersebut biasanya disebut sebagai komponen-komponen pernyataan majemuk. Namun tidak semua pernyataan tidak

selamanya komponen-komponen pernyataan majemuk itu adalah pernyataan tunggal. Bisa jadi pernyataan majemuk dapat dibentuk oleh komponen-komponen pernyataan majemuk. Untuk menghubungkan pernyataan tunggal menjadi pernyataan majemuk, dapat digunakan kata penghubung atau perangkai yang sering disebut sebagai operasi-operasi logika matematika. Ada terdapat 5 jenis penghubung atau perangkai dalam bahasa objek diantaranya sebagai berikut.

- a) Negasi (Ingkaran)
- b) Konjungsi
- c) Disjungsi
- d) Implikasi
- e) Biimplikasi

Kelima kata penghubung di atas akan diuraikan lebih detail pada poin selanjutnya. Berikut akan dipaparkan contoh terkait pernyataan-pernyataan majemuk diantaranya.

- a) Cuaca cerah atau udara panas
- b) Imran dan Amrin saudara kembar
- c) Jika  $x = 5$  maka  $2x + 1 = 11$
- d) Suatu segitiga adalah samakaki jika terdapat dua kaki yang sama panjang
- e) 7 bukanlah bilangan ganjil

Pada contoh tersebut, tampak bahwa pada point 1) menunjukkan pernyataan majemuk. Hal ini dikarenakan terdapat penghubung yang merangkai dua pernyataan tunggal yaitu "cuaca cerah", "Udara panas" dengan menggunakan penghubung "dan".



Sementara pada point 2) bukan merupakan pernyataan majemuk walaupun menggunakan kata penghubung “dan”. Hal ini dikarenakan tidak kalimat tersebut bukan dua pernyataan tunggal.

### 3. Kalimat Penghubung

Sebelumnya telah disebutkan terkait beberapa kalimat penghubung dalam logika matematika yang selanjutnya disebut sebagai operasi dalam logika matematika. Operasi-operasi tersebut dapat digunakan sebagai penghubung atau perangkai dalam menghubungkan pernyataan-pernyataan tunggal menjadi pernyataan majemuk. Operasi-operasi logika matematika secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut.

#### a) Operasi Negasi

Operasi Negasi atau ingkaran atau penyangkalan adalah Operasi yang hanya berlaku pada sebuah pernyataan. Simbol yang sering digunakan dalam operasi negasi adalah “-” atau “ $\sim$ ”. atau kata yang sering digunakan untuk penghubung ini adalah “tidak” atau “bukan”. Negasi dari suatu pernyataan adalah nilai kebenaran yang dimiliki oleh suatu pernyataan selalu berlawanan dari nilai kebenaran pernyataan semula.

Misalkan  $p$  adalah sebuah pernyataan tunggal, maka “ $\sim p$ ” dibaca negasi  $p$  atau tidak  $p$  atau bukan  $p$ , adalah pernyataan majemuk. Hal ini dikarenakan pada suatu pernyataan yang

bersifat tunggal memuat negasi atau penyangkalan. Misalkan: **Harimau itu buas.**

Untuk menjadikan suatu pernyataan bernegasi, diperlukan pernyataan lain yang menyatakan bahwa proposisi yang pertama tidak benar, misalkan: **itu tidak benar.** Dengan demikian terdapatlah suatu proposi negasi yang majemuk: **(itu) tidak benar bahwa harimau adalah binatang buas.** Proposisi ini juga dapat dinyatakan dalam bentuk, **Harimau adalah bukan binatang buas;** atau **Tidak benar bahwa harimau binatang buas.**

Contoh.

- 1) Jika  $p$  :  $4 + 7 = 11$   
maka  $\sim p$ : Tidaklah benar  $4 + 7 = 11$   
atau  $4 + 7 \neq 11$
- 2) Jika  $p$  : Semua bilangan ganjil adalah bilangan prima  
maka  $\sim p$ : Tidaklah semua bilangan ganjil adalah bilangan prima, atau Beberapa bilangan ganjil bukan bilangan prima.

Dari dua contoh di atas tampak bahwa negasi dari sebuah pernyataan benar adalah salah dan negasi dari sebuah pernyataan salah adalah benar. Dengan demikian, dapat diturunkan sebuah definisi sebagai berikut.

Definisi: Sebuah pernyataan dan ingkarannya mempunyai nilai kebenaran yang saling berlawanan.

Definisi di atas dapat dibuat dalam bentuk tabel kebenaran sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tabel Kebenaran

<b>p</b>	<b>~p</b>
B	S
S	B

Baris pertama pada tabel menunjukkan suatu pernyataan bahwa "jika p benar maka  $\sim p$  adalah salah"

b) Operasi Konjungsi

Suatu pernyataan majemuk yang terbentuk dengan cara menggabungkan dua pernyataan tunggal dengan menggunakan kata perangkai dan disebut konjungsi (*conjunction*). Sementara pernyataan-pernyataan tunggal yang digabungkannya disebut sebagai konjung-konjung (komponen-komponen).

Notasi dari operasi kongjungsi (dan) adalah " $\wedge$ " atau ".", tetapi dalam pembelajaran logika secara keseluruhan cenderung menggunakan " $\wedge$ ".

Contoh:

- 1) Jika p :  $8 - 3 = 5$   
dan q : 5 adalah bilangan ganjil

maka  $p \wedge q : 8 - 3 = 5$  dan 5 adalah bilangan ganjil.

2) Jika  $p$ : Ambon adalah ibukota Maluku

$$q : 9 - 2 = 7$$

maka  $p \wedge q$  : Ambon adalah ibukota Maluku dan  $9 - 2 = 7$ .

Pada contoh di atas tampak bahwa, pernyataan majemuk yang terbentuk tidaklah selalu harus membentuk kalimat yang saling berhubungan dan mengandung suatu arti. Hal ini tampak seperti pada kedua contoh, dimana pada pernyataan tunggal yang pertama tidak mempunyai kaitan arti apa-apa dengan pernyataan tunggal yang kedua. Adapun kalimat majemuk yang memiliki arti yang saling berkaitan jika dihubungkan dengan perangkat dan adalah sebagai berikut.

Contoh.

Jika  $p$  : Sabrina adalah seorang wanita cantik.

dan  $q$  : Sabrina adalah seorang wanita yang kaya

maka  $p \wedge q$  : Sabrina adalah wanita yang cantik dan kaya

Berdasarkan paparan di atas sehingga dapat diperoleh sebuah definisi sebagai berikut.

Definisi:

Sebuah konjungsi benar jika komponen-komponen benar, tetapi salah jika salah satu

komponennya salah atau kedua-duanya salah.

Dari definisi tersebut, sehingga dapat diekspresikan dalam bentuk tabel kebenaran sebagai berikut.

Tabel 2.2 Tabel Kebenaran Konjungsi

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \wedge q</math></b>
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Pada tabel kebenaran baris pertama menunjukkan bahwa jika nilai dari p adalah benar dan nilai dari q adalah benar maka p dan q selalu bernilai benar.

c) Operasi Disjungsi

Disjungsi adalah suatu operasi “atau” yang digunakan untuk merangkai dua pernyataan tunggal membentuk suatu pernyataan majemuk dan masing-masing dari pernyataan majemuk disebut sebagai disjung-disjung (*alternative*).

Kata “atau” pada operasi disjungsi memiliki dua makna yang berbeda. makna pertama biasanya lebih inclusive atau biasa disebut sebagai “atau yang lemah” yang dalam bahasa latin disebut sebagai “vel”. Notasi yang digunakan yaitu “  $\vee$  ” yang diambil dari kata “vel”.

Contoh.

“Ia sedang baring atau ia sedang bermain HP”.

Kata “atau” pada contoh tersebut menunjukkan dua kejadian yang kemungkinan berjalan secara bersamaan. Ia bisa saja sedang baring sambil bermain HP.

Definisi yang kedua yaitu kata “atau” yang memiliki makna yang lebih eksklusif yang biasanya disebut sebagai “atau yang kuat” atau “atau memisahkan”. Makna ini diambil dari kata “out” dengan simbol yang mewakilinya yaitu “ $\vee$ ”. Sebagai contoh yang mewakili disjungsi eksklusif seperti tampak berikut.

Contoh.

“Kamu keluar atau saya yang keluar”

Pada contoh ini, Kata “atau” menunjukkan sebuah pilihan yang harus diambil. Dalam pelaksanaannya, tidak terjadi keduanya sekaligus bersamaan, namun lebih memisahkan antara pernyataan yang satu dengan pernyataan yang kedua.

Berdasarkan contoh inklusif dan eksklusif yang telah dipaparkan sehingga dapat disimpulkan bahwa disjungsi inklusif memiliki pernyataan yang mengandung paling sedikit satu komponen benar. Sementara pada disjungsi eksklusif lebih cenderung memuat pernyataan yang mengandung paling sedikit satu komponennya benar tetapi tidak keduanya.

Dari penjelasan di atas, sehingga dapat diperoleh definisi sebagai berikut.

Definisi:

Sebuah disjungsi inklusive bernilai benar jika paling sedikit satu komponennya bernilai benar, dan sebuah disjungsi eksklusve bernilai benar jika paling sedikit satu komponennya bernilai benar tetapi tidak dua-duanya.

Berdasarkan definisi sehingga dapat dibuatkan sebuah tabel kebenaran dari disjungsi insklusive maupun disjungsi eksklusve seperti tampak pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Tabel Kebenaran Disjungsi

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Tabel 2.4  
Inklusive

	<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
Disjungsi	B	B	S
	B	S	B
Contoh.	S	B	B
	S	S	S

- 1) Jika  $p : 2 - 3 \neq 3 - 2$

dan  $q : 2 + 3 = 3 + 2$

maka  $p \vee q : 2 - 3 \neq 3 - 2$  atau  $2 + 3 = 3 + 2$

2) Jika  $x : 27$  habis dibagi 2

dan  $y : \text{Jakarta ada di Kalimantan}$

maka  $x \vee y : 27$  habis dibagi 2 atau Jakarta ada di Kalimantan

3) i. Dua garis dalam bidang sejajar atau berpotongan

ii. Saya tinggal Ambon atau Sumatera

Contoh di atas menunjukkan bahwa bagian a dan b merupakan bagian dari disjungsi inklusif dengan pernyataannya cenderung memuat simbol. Sementara pada poin C merupakan bagian dari disjungsi eksklusif, karena lebih menggunakan kata "atau" secara tegas.

d) Operasi Implikasi

Implikasi merupakan salah satu operasi yang menggabungkan dua pernyataan tunggal membentuk suatu pernyataan majemuk dengan menggunakan kata perangkai "jika maka". Jika diketahui pernyataan tunggal  $p$  dan pernyataan tunggal  $q$  maka implikasi dari kedua pernyataan yaitu  $p$  maka  $q$ . Pernyataan  $p$  maka  $q$  ditulis dalam bentuk simbol yaitu " $p \rightarrow q$ ".

Contoh.

Jika  $p$  : Segitiga PQR samasisi

dan  $q$  : Segitiga PQR mempunyai tiga sisi sama panjang



maka  $p \rightarrow q$ : Jika semua segitiga PQR samasisi, maka segitiga PQR mempunyai tiga sisi sama panjang.

Pada contoh tampak bahwa terdapat dua pernyataan tunggal yaitu  $p$  dan  $q$ , dimana pernyataan  $p$  biasanya disebut sebagai antiseden. Sementara pernyataan  $q$  biasanya disebut konsekuen, karena merupakan akibat dari pernyataan  $p$ . Hasil dari proses implikasi yang terjadi disebut sebagai konklusi.

Selanjutnya akan diuraikan beberapa contoh yang menunjukkan beberapa macam implikasi yang berlainan sebagai pengetahuan dasar.

Contoh.

- a) Jika  $p$  : Semua kucing suka makan ikan  
dan  $q$  : si Meong adalah seekor kucing  
maka  $p \rightarrow q$  : Jika semua kucing suka makan ikan dan si Meong seekor kucing  
maka si Meong suka makan ikan.
- b) Jika  $p$  : Langit cerah hari ini  
 $q$  : Saya pergi main bola  
maka  $p \rightarrow q$  : jika langit cerah hari ini  
maka saya pergi main bola

Berdasarkan contoh di atas, menunjukkan bahwa konsekuen pada pernyataan  $q$  merupakan akibat terhadap pernyataan  $p$ . Untuk contoh b) yang ditonjolkan bersifat sebab menyebab atau hubungan sebab akibat dan harus diselidiki secara empiris.

Mengacu pada penjelasan di atas sehingga dapat diperoleh definisi sebagai berikut.

Definisi:

Suatu pernyataan implikasi hanya salah jika antisedennya benar dan konsekuennya salah, dalam kemungkinan lainnya pernyataan implikasi itu adalah benar.

Merujuk pada definisi, sehingga dapat diekspresikan dalam bentuk tabel kebenaran seperti tampak pada tabel berikut.

Tabel 2.5 Tabel Kebenaran Implikasi

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

e) Operasi Biimplikasi

Selain operasi negasi, konjungsi, disjungsi, maupun implikasi, dalam logika matematika dikenal juga operasi yang dinamakan operasi biimplikasi. Operasi ini juga biasanya dikenal dengan bikondisional atau operasi implikasi dua arah. Operasi implikasi cenderung dinotasikan dengan " $\leftrightarrow$ " dan dibaca "jika dan hanya jika". Sama halnya dengan operasi-operasi sebelumnya, Operasi Biimplikasi juga dibentuk oleh gabungan antara dua buah pernyataan tunggal untuk membentuk sebuah pernyataan majemuk. Jika pernyataan p adalah komponen pertama dan pernyataan q adalah

komponen kedua maka pernyataan majemuk “p jika dan hanya jika q” dapat dinotasikan sebagai “ $p \leftrightarrow q$ ”, yang mempunyai arti “ $p \rightarrow q$ ” dan “ $q \rightarrow p$ ”.

Definisi:

Suatu biimplikasi  $p \leftrightarrow q$  benar jika nilai kebenaran sama dengan nilai kebenaran q, dan biimplikasi  $p \leftrightarrow q$  salah jika nilai kebenaran p tidak sama dengan nilai kebenaran q.

Definisi di atas jika diekspresikan dalam bentuk tabel kebenaran maka tampak seperti tabel berikut.

Tabel 2.6 Tabel Kebenaran Biimplikasi

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \leftrightarrow q</math></b>
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

Contoh:

- a) p :  $2 \times 2 = 4$  (B)  
 q : 6 memiliki faktor {1, 2, 4, 6} (S)  
 $p \leftrightarrow q$  :  $2 \times 2 = 4$  jika dan hanya jika 6 memiliki faktor {1, 2, 4, 6} (S)
- b) p : Persegi memiliki 5 simetri lipat (salah)  
 q : Persegi memiliki 2 simetri putar (salah)

$p \leftrightarrow q$  : Persegi memiliki 5 simetri lipat jika dan hanya jika memiliki 2 simetri putar (benar)

c)  $p : (16)^{1/2} = 4$  (B)

$q : {}^{16}\text{Log } 4 = 1/2$  (B)

$p \leftrightarrow q : (16)^{1/2} = 4$  jika dan hanya jika  ${}^{16}\text{Log } 4 = 1/2$  (B)

### C. Aplikasi Logika Matematika

Logika matematika adalah gabungan dari ilmu logika dan matematika dalam memberikan landasan bagaimana cara dalam pengambilan keputusan dan menentukan mana yang benar dan salah. Dalam mengaplikasikan logika matematika dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari materi yang telah dijelaskan meliputi pernyataan, negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi, biimplikasi, tautologi, kontradiksi, dst. Salah satu contoh penerapan logika matematika dalam kehidupan sehari-hari yaitu pada bidang teknologi informasi dan komputer. Teknologi informasi merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, pemerintah, dan sebagai informasi strategis dalam pengambilan keputusan. Contoh penerapan logika matematika dalam teknologi informasi dan komputer antara lain.

1. Dalam pembuatan PLC (*Programmable logic Controller*) yaitu suatu unit khusus yang dibuat untuk pengontrolan berbasis mikroprosesor yang menggunakan memori untuk diprogram dalam

menyimpan instruksi-intruksi dan untuk mengimplementasi fungsi-fungsi semisal logika, *sequencing*, *timing*, *counting* dan aritmatika untuk mengontrol mesin-mesin dalam dunia industri.

2. Pengaplikasian ilmu Logika matematika yang terakhir yaitu pada Logika Fuzzy atau juga dikenal dengan logika kabur atau logika samar-samar. Implementasinya dapat ditemukan pada pengaturan suhu udara (AC), kulkas, mesin pencuci, dan lainnya.
3. Logika matematika sangat berkaitan dengan ilmu komputer, matematika memberikan kontribusi yang besar terhadap pengembangan suatu program atau aplikasi (Colburn, 2015; Demri et al., 2018; Lu, 2002). Penggunaan logika matematika dalam pengembangan suatu program atau aplikasi digambarkan sebagai preposisi dalam sistem penyimpanan untuk merepresentasikan tujuan menggunakan aturan yang saling berkaitan dalam mencapai suatu kesimpulan. Logika dalam tingkatan lanjut menggambarkan penggunaan deduktif misalkan preposisi dalam suatu database program yang menunjukkan **(for all (x) (if (and (inst x vegetable) (color x purple)) (inst x eggplant)))** dapat diterjemahkan ke dalam bahasa umum sehingga dapat dinyatakan bahwa **semua sayur ungu adalah terong**. Struktur penulisan **jika-maka** dalam konsep logika, diberikan sejumlah  $x$ , jika  $x$  memenuhi kondisi yang ditentukan, maka  $x$  dapat dinyatakan sebagai hasil untuk setiap  $(x)$  (jika(kondisi) maka

(hasil)). Pada contoh,  $x$  harus memenuhi dua kondisi ( $\text{inst } x \text{ sayur}$ ) dan ( $x \text{ berwarna ungu}$ ). Kondisi pertama berarti bahwa  $x$  harus spesifik menunjukkan sebagai jenis dari sayuran dan kondisi kedua menyatakan bahwa warna  $x$  harus ungu. Hasil, ( $\text{inst } x \text{ terong}$ ), berarti bahwa  $x$  adalah sejenis dengan terong (Colburn, 2015).

### **BAB III**

## **MATEMATIKA DAN NILAI-NILAI KEISLAMAN**

#### **A. Hakikat Nilai-Nilai Keislaman**

Sebelum membahas lebih jauh, tentu kita harus mengurai kesamaan pemahaman terkait makna konsep nilai dan konsep keislaman. Dalam konteks bahasa nilai dimaknai sebagai sesuatu yang berharga, selain itu pada ranah akademik nilai dimaknai sebagai sesuatu yang mendeskripsikan ukuran atau kadar. Lebih jauh, dalam skala lebih besar, nilai dimaknai sebagai suatu gagasan yang dipandang baik atau buruk sehingga dijadikan entitas atas perilaku yang dimiliki seseorang (Soerjono & Sulistyowati, 2013; Veeger, 1992). Suatu nilai tidak akan bermakna apabila tanpa dibangun pada konteks tertentu. Misalkan, seorang anak memiliki sikap yang baik apabila berbakti kepada kedua orang tua. Pada konteks ini, konsep nilai akan bekerja apabila terdapat ruang lingkup penerapan nilai dan tolak ukur nilai. Tolak ukur inilah yang menjadi acuan apakah perbuatan yang dilakukan oleh anak tersebut bermakna baik atau bermakna buruk.

Secara umum konteks nilai dibagi ke dalam beberapa nilai, yaitu 1) nilai sosial adalah berkaitan dengan nilai yang berhubungan dengan sikap manusia dalam berinteraksi dengan manusia lain dalam lingkungan bermasyarakat 2) nilai agama adalah nilai yang berkaitan dengan nilai yang berasal dari Tuhan yang absolut 3) nilai ekonomi adalah nilai yang berhubungan dengan prinsip-prinsip ekonomi secara umum 4) nilai moral

adalah nilai yang bersumber dari kehendak maupun keinginan atau biasa juga dikatakan dengan nilai kebenaran 5) nilai keilmuan adalah nilai yang berkaitan dengan wawasan dan ilmu pengetahuan 6) nilai seni adalah nilai yang bersumber melalui unsur rasa pada setiap diri manusia atau biasa disebut juga nilai estetika. Selain itu, Achmad (2015) membagi sistem nilai ke dalam enam nilai yaitu 1) nilai teologis yang mencerminkan ketuhanan yang maha esa, rukun islam, rukun iman, ibadah, dan tauhid 2) nilai etis yang tergambar pada sikap hormat, baik, rendah hati, jujur, bertanggung jawab, dan berlaku adil 3) nilai estetik merupakan segala sesuatu yang menunjukkan kebersihan, keindahan, dan cinta kasih 4) nilai logis dan rasional merupakan wujud dari kesesuaian fakta dan kesimpulan, ketepatan, dan kekonsistenan 5) nilai fisiologik merupakan wujud dari ukuran, kekuatan, perubahan, dan sebab akibat 6) nilai teleologik yang merupakan perwujudan dari kebergunaan, kebermanfaatan, integratif, dan inovatif. Menurut Elmubarak & Hidayat (2008) secara garis besar nilai dibagi menjadi dua yaitu nilai pemberi dan nilai nurani. Nilai pemberi adalah nilai yang diperoleh dari interaksi sosial dan merupakan hasil dari praktik yang terus berkembang serta dapat berubah. Misalnya bersikap adil adalah nilai yang ada dalam diri manusia kemudian terhadap suatu perkara. Pada nilai pemberi ini terkandung nilai-nilai keislaman karena pada dasarnya seseorang mampu berlaku adil apabila telah mendapat tuntunan dan pedoman dalam hal ini adalah ajaran



agama islam. Selain itu, nilai nurani adalah nilai yang telah dimiliki seseorang sejak lahir tanpa pengaruh eksternal, kemudian berkembang menjadi perilaku. Tentu nilai ini akan berbeda setiap orang.

Keislaman berasal dari kata Islam yang secara etimologi berasal dari rangkaian kata *Aslama-Yuslimu-Islāman* yang dimaknai sebagai berserah diri. Sedangkan secara terminologi islam dimaknai sebagai suatu ajaran yang dibawa oleh nabi Muhammad SAW dengan berpedoman pada Alquran yang diturunkan oleh Allah SWT. Sehingga keislaman adalah konsep agama yang didasari atas tata keyakinan, tata peribadatan, dan tata kaidah (Anshar, 2019; Sodikin, 2003). Jika dikaitkan dengan nilai maka konsep nilai-nilai keislaman dapat dijelaskan berdasarkan beberapa pendapat berikut.

1. Nilai-nilai Keislaman/religius menurut Kementerian Pendidikan Nasional memberikan pengertian sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain (Kemendikbud, 2013).
2. Nilai keislaman adalah suatu hal yang dianggap penting dan menjadi arah serta tujuan yang akan dicapai. Ahmadi & Salimi (2008) mengatakan nilai adalah akumulasi keyakinan atau perasaan yang diyakini sebagai entitas yang memberikan warna yang spesifik terhadap paradigma berpikir, perasaan, dan ketertarikan pada sesuatu. Oleh karena itu, sistem nilai keislaman adalah standar umum yang harus diyakini, yang diserap dari keadaan obyektif

maupun yang diangkat dari keyakinan, identitas yang diperoleh dari Allah SWT, yang pada bagiannya merupakan hukum yang harus dijalankan, kejadian umum. Sistem nilai ini merupakan ketentuan umum yang merupakan pendekatan kepada hakikat filosofi dari ketiga hal tersebut di atas (keyakinan, sentimen, dan identitas). Oleh karena, itu sistem nilai ada yang bersifat Ilahi dan normatif, dan yang bersifat *mondial* (duniawi) yang dirumuskan sebagai keyakinan, sentimen, maupun identitas dari atau yang dipandang sebagai suatu kenyataan beragama.

3. Menurut Kohar (2010) nilai Islam adalah sebagai sifat-sifat atau segala hal di dalam ajaran islam yang dibawa oleh Nabi Muhammad SAW yang digunakan sebagai dasar penentu tingkah laku atau rujukan seseorang dalam melaksanakan sesuatu sebagai bekal hidup di dunia dan akhirat. Adapun arti dari keislaman adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan agama Islam.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka nilai-nilai keislaman merupakan segala sesuatu yang didasari pada pengetahuan agama Islam sebagai perwujudan sikap taat dalam beragama.

## **B. Matematika dan Nilai-Nilai Keislaman**

Berdasarkan Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran

agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan darinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Hermawan, 2014). Pendidikan nasional bertujuan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, berbudi luhur, berkepribadian, mandiri, maju, tangguh, cerdas, kreatif, terampil, disiplin, memiliki etos kerja, profesional, bertanggung jawab, dan produktif, serta sehat jasmani dan rohani (Herdiawanto & Jumanta, 2010). Allah SWT berjanji akan meningkatkan derajat orang-orang yang berilmu dijelaskan dalam QS. Al Mujadalah ayat 11 berbunyi:

اللَّهُ يَفْسَحُ فَأَفْسَحُوا الْمَجْلِسَ فِي تَفْسَحُوا لَكُمْ قِيلَ إِذَا ءَامَنُوا الَّذِينَ بِأَيْهَا  
 أَلْعَلِمَ أَوْتُوا وَالَّذِينَ مِنْكُمْ نُوءَاءَمَ الَّذِينَ اللَّهُ يَرْفَعُ فَانْشُرُوا أَنْشُرُوا قِيلَ وَإِذَا ۖ لَكُمْ  
 خَيْرٌ تَعْمَلُونَ بِمَا وَاللَّهُ ۖ دَرَجَاتٍ

Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (QS. Al Mujadalah: 11)

Hal semacam inilah yang memperkuat keyakinan terhadap Allah SWT dan meningkatkan kualitas sikap spiritual kepada peserta didik. Aspek ketuhanan dijadikan sebagai aspek pertama dikarenakan aspek tersebut menjadi aspek yang paling penting untuk diperhatikan. Salah satu teknik untuk mencapai aspek tersebut adalah dengan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman pada mata pelajaran di sekolah. Integrasi nilai-nilai spiritual pada mata pelajaran tersebut bisa dilakukan dengan memanfaatkan atau disampaikan melalui media pembelajaran (Mustikarini, 2016).

Konsep matematika terdiri dari logika yang terikat nilai karena dibangun atas konsep yang konsisten dan merupakan bagian dari jenis nilai. Pada konsep logika matematika mengakomodasi proses penarikan kesimpulan berdasarkan fakta yang ada kemudian dijadikan rujukan dalam mengambil keputusan. Konsep logika dapat diintegrasikan pada nilai-nilai keislaman jika tidak menyimpang dari ajaran agama yang bersumber dari kitab suci Alquran, untuk itu perlu dikaji lebih lanjut irisan konsep logika matematika dan konsep nilai-nilai keislaman. Terdapat fakta yang dikemukakan oleh Aditia & Muspiroh (2013) menyatakan bahwa Integrasi nilai-nilai islam dalam kajian ilmu sains akan memberikan kekuatan pada ranah afektif, psikomotor dan kognitif. Diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah, akan memberikan hasil belajar yang mencakup dalam semua ranah belajar siswa. Memberikan warna yang berbeda yang selama ini banyak terjadi ranah kognitif begitu

dominan atau bahkan menjadi satu-satunya yang dikembangkan dalam pembelajaran. Selain itu, Menurut Abdussyakir, pembelajaran matematika mempunyai dampak positif yang berkaitan dengan sikap terpuji yang domain utamanya berasal dari nilai-nilai keislaman. Adapun sikap tersebut adalah sebagai berikut.

a) Sikap jujur

Pada pembelajaran matematika siswa dituntut untuk jujur dalam menggunakan konsep matematika Fathani (2009) karena konsep matematika sangat ketat dibangun atas definisi, aksioma, maupun teorema sehingga harus sesuai dan memiliki kebenaran yang berlaku umum, misalkan: jika saya makan maka saya kenyang, jika saya kenyang maka saya akan kuat bekerja, sehingga dapat disimpulkan bahwa jika saya makan maka saya akan kuat bekerja. Apabila kesimpulan yang diperoleh tidak sesuai maka menggambarkan ketidakjujuran dalam penarikan kesimpulan sesuai aturan silogisme. Jika dikaitkan dalam konteks keislaman maka ajaran Islam sangat menekankan perilaku jujur sesuai hadist yang diriwayatkan oleh 'Abdullâh bin Mas'ûd Radhiyallahu anhu.

يَهْدِي الْبِرَّ وَإِنَّ ، الْبِرَّ إِلَى يَهْدِي الصِّدْقَ فَإِنَّ ، بِالصِّدْقِ عَيْنُكُمْ  
الْجَنَّةِ إِلَى

Artinya: *"Hendaklah kalian selalu berlaku jujur, karena kejujuran membawa kepada kebaikan, dan kebaikan mengantarkan seseorang ke Surga..."*

Dalam hadits ini Nabi Shallallahu 'alaihi wa sallam memerintahkan umatnya berlaku jujur dalam

perkataan, perbuatan, ibadah dan dalam semua perkara. Jujur itu berarti selaras antara lahir dan batin, ucapan dan perbuatan, serta antara berita dan fakta. Seruan hadist tersebut sangat jelas bahwa berlaku jujur membawa kepada kebaikan yang berimplikasi mengantarkan seseorang ke surga. Selain hadist tersebut, keutamaan sikap jujur dijelaskan dalam Alquran pada surah Al-Maidah ayat 8 dan surah Muhammad ayat 21 berikut.

قَوْمٍ أَنْ شَدَّ يَجْرَمَنَّكُمْ وَلَا بِالْقِسْطِ شَهَدَاءَ لِلَّهِ قَوْمِينَ كُونُوا ءَامِنُوا الَّذِينَ يَأْتِيهَا  
وَنَتَعْمَلْ بِمَا خَيْرُ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ وَاتَّقُوا لِلتَّقْوَىٰ أَقْرَبُ هُوَ أَعْدِلُوا تَعْدِلُوا إِلَّا عَلَىٰ

*Artinya: Hai orang-orang yang beriman hendaklah kamu jadi orang-orang yang selalu menegakkan (kebenaran) karena Allah, menjadi saksi dengan adil. Dan janganlah sekali-kali kebencianmu terhadap sesuatu kaum, mendorong kamu untuk berlaku tidak adil. Berlaku adillah, karena adil itu lebih dekat kepada takwa. Dan bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan (QS. al-Maidah:8)*

فَلَوْ صَدَقُوا اللَّهَ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ

*Artinya: "Tetapi jikalau mereka berlaku jujur pada Allah, niscaya yang demikian itu lebih baik bagi mereka." (QS. Muhammad: 21)*

Dalam kedua ayat tersebut diserukan untuk menegakkan kebenaran, segala sesuatu harus didasarkan pada sesuatu yang benar untuk

menunjukkan suatu kejujuran karena manusia senantiasa diawasi oleh Allah SWT.

b) Sikap konsisten, sistematis, taat terhadap aturan

Pada pembelajaran matematika konsep dibangun berdasarkan kebenaran pangkal atau definisi, kemudian aksioma, dilanjutkan teorema atau dalil. Misalkan dalam membuktikan rumus lingkaran maka digunakan konsep persegi panjang, sebelum mengajarkan konsep lingkaran, siswa terlebih dahulu diajarkan konsep bidang datar persegipanjang. Demikian halnya dengan konsep agama Islam kebenaran dibangun berdasarkan sumber pangkal yaitu Alquran dan hadist sesuai dengan QS. An Nuur ayat 54 berikut.

مَا وَعَلَيْكُمْ حَمَلٌ مَا عَلَيْهِ فَإِنَّمَا تَوَلَّوْا فَإِنَّ الرَّسُولَ وَأَطِيعُوا اللَّهَ أَطِيعُوا قُلْنَ  
تَهْتَدُوا تُطِيعُوهُ وَإِنْ حُمِلْتُمْ

Artinya “Katakanlah: ‘Taatlah kepada Allah dan taatlah kepada rasul; dan jika kamu berpaling maka sesungguhnya kewajiban rasul itu adalah apa yang dibebankan kepadanya, dan kewajiban kamu sekalian adalah semata-mata apa yang dibebankan kepadamu. Dan jika kamu taat kepadanya, niscaya kamu mendapat petunjuk...’” (QS. An Nuur: 54).

Seruan untuk mentaati Allah SWT dengan mengikuti Alquran yang berisi aturan dan mengikuti Rasulullah Muhammad SAW dengan mengamalkan ajarannya untuk memperoleh petunjuk. Setiap manusia melakukan sesuai didasarkan pada aturan yang jelas dan tidak bertentangan dengan ajaran agama.

c) Sikap pantang menyerah

Setiap masalah yang disajikan dalam matematika tentu memiliki solusi, masalah yang dibangun berdasarkan konsep yang telah ada. Tidak sedikit banyak diantara siswa mengalami keputusasaan dalam memecahkan masalah matematika, padahal apabila mereka tekun menyelesaikan masalah yang diberikan tentu akan memperoleh jalan keluar. Misalkan dalam membuktikan teorema Phytagoras maka yang diperlukan adalah ketekunan dengan berbagai macam cara dan semangat pantang menyerah. Jika dikaitkan dengan ajaran Islam, sikap pantang menyerah sangat dianjurkan agar tidak mudah putus asa dalam melakukan sesuatu. Hal tersebut dijelaskan pada QS. Al-Baqarah ayat 286 berikut.

وَسُعَهَا إِلَّا نَفْسًا اللَّهُ يَكْتَفٍ لَا

Artinya “Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya....” (QS. Al-Baqarah: 286)

Jika Anda mengatakan, “saya tidak akan sanggup”, sebenarnya Anda sudah mendahului Allah SWT. Padahal jelas, dalam ayat di atas bahwa kita tidak akan dibebani beban apa pun kecuali sesuai dengan kesanggupan kita. Allah SWT tidak membebani seseorang kecuali dengan sesuatu yang sanggup dilakukannya, karena agama Allah SWT dibangun di atas asas kemudahan, sehingga tidak ada sesuatu yang memberatkan di dalamnya. Barangsiapa berbuat baik, dia akan mendapatkan



ganjaran atas apa yang dia lakukan, tanpa dikurangi sedikitpun. (Tafsir al-Mukhtashar)

Jika Anda berpikir tidak sanggup, itu hanya anggapan anda saja. Selain ayat di atas di QS. Al-Insyirah ayat 5 dan 6 juga dijelaskan bahwa setiap kesulitan ada kemudahan.

يُسْرًا أَلْتَسِرَ مَعَ فَإِنَّ

Artinya: “Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 5)

Kebanyakan orang, saat menghadapi kesulitan, mereka berhenti dan menyerah. Ada juga yang mengeluh, berharap orang lain mau membantunya mengatasi kesulitan mereka. Padahal, bersama kesulitan itu adalah kemudahan. Jika mereka menghindari kesulitan, dan tidak akan mendapatkan kemudahan. Jika mereka berharap orang lain yang mengatasi kesulitan, maka kemudahan akan menjadi milik orang lain. Mereka tidak akan mendapatkan kemudahan dari kematangan, keterampilan, dan pengalaman yang didapatkan.

Konsep logika tidak hanya diajarkan pada siswa di sekolah melainkan juga pada perguruan tinggi. Hal tersebut dijabarkan dengan adanya mata kuliah logika. Hal tersebut perlu dikembangkan untuk menata kemampuan bernalar secara dinamis dan argumentatif. Sebagian besar manusia menempatkan agama sebagai ruang hampa yang mereduksi ruang penalaran kritis, aktivitas mengkaji agama dengan logika merupakan hal yg tabu dan harus dihindari. Padahal agama senantiasa menyerukan pada penggunaan nalar dalam berpikir.

Sehingga terjadi fenomena kontradiksi dan menjadi jargon belaka. Perguruan tinggi memiliki kesempatan yang besar dalam meluruskan konsep berilmu dan konsep beragama, mereduksi sekat-sekat pemisah antara dogmatis beragama dan realitas bernalar. Tentu beragama tidak harus suprarasional atau mengatasi logika karena apabila hal tersebut terjadi maka akan mendegradasi martabat agama.

## **BAB IV**

### **MEDIA PEMBELAJARAN**

#### **A. Definisi Media pembelajaran**

Media sangat erat hubungannya dengan komunikasi. seseorang dapat memahami materi yang disampaikan dengan baik, jika komunikasi yang digunakan guru sesuai dengan cara tangkap siswa dan menarik bagi siswa dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran pasti akan terjadi komunikasi dua arah diantaranya dari guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa, dimana yang bertindak sebagai komunikan yaitu siswa, sedangkan yang bertindak sebagai komunikator yaitu guru dan siswa. Agar pesan yang disampaikan guru dapat ditangkap dan diterima siswa dengan baik, maka guru perlu menggunakan alat komunikasi dengan baik. Salah satu alat komunikasi yang dapat dimanfaatkan guru dalam proses pembelajaran agar dapat membantu siswa untuk belajar dengan aktif yaitu penggunaan media pembelajaran.

Secara umum, media berasal dari kata jamak yaitu *medium* yang berarti perantara atau pengantar. Kata *media* sendiri berasal dari bahasa latin. Menurut Sadiman dkk, Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat serta perhatian siswa sedemikian sehingga proses belajar terjadi. Sejalan dengan pendapat tersebut, Rossi dan Breidle (Sanjaya, 2007) mendefinisikan media

sebagai seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku, koran, majalah, dan sebagainya. Sama halnya, Gerlach dan Ely (Qomariah & R Sudiarditha, 2017) juga mendefinisikan media sebagai orang, material, atau kejadian yang dapat menciptakan kondisi sehingga memungkinkan siswa dapat memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang baru, dalam pengertian buku, guru, dan lingkungan sekolah. Berdasarkan definisi yang telah dipaparkan sehingga dapat disimpulkan bahwa media adalah alat yang digunakan sebagai perantara dalam menyampaikan informasi kepada orang lain dengan sasaran informasi tersebut dapat dipahami dan diterima dengan baik sehingga memotivasi dalam belajar.

Media Pembelajaran memiliki beberapa fungsi (Nasaruddin, 2018) sebagai berikut.

1. Media dapat membantu dalam mengatasi berbagai kelemahan atau keterbatasan yang dimiliki oleh beberapa orang yang berbeda lingkungan atau tempat tinggal.
2. Media dapat mengajarkan dan menanamkan konsep dasar dengan benar, konkrit dan realistik.
3. Media memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan
4. Media dapat memunculkan motivasi dan minat seseorang untuk belajar
5. Media dapat merangsang seseorang untuk tetap aktif
6. Media dapat mengubah pembelajaran dari abstrak menjadi konkrit

## 7. Media menghasilkan keseragaman pengamatan

Media pembelajaran dapat dibagi atas beberapa jenis diantaranya.

### 1. Media visual dua dimensi tidak transparan

Media ini cenderung hanya dapat dilihat, namun tidak dapat disentuh dan bersifat semu. misalkan grafik, peta, poster, dan seterusnya. Kelebihan dari media ini adalah dapat menambah daya tarik dan pemahaman siswa karena disajikan dalam bentuk verbal dan visual.

### 2. Media visual dua dimensi yang transparan

Jenis media ini tergolong menarik untuk digunakan dalam pembelajaran, karena dapat memenuhi beberapa gaya belajar. Media ini cenderung dapat dilihat dan dapat disentuh. contohnya film slide, OHP, Film strip dan lainnya. Kelebihannya yaitu media ini mampu memantulkan proyeksi gambar yang dapat dilihat dengan jelas dalam suatu ruangan yang terang.

### 3. Media Visual tiga dimensi

Pengaplikasian media ini hanya dapat dilihat. Artinya peserta hanya dapat mengandalkan indera penglihatan untuk belajar. Penggunaan media ini cocok untuk peserta yang memiliki gaya belajar visual. Contoh dari media ini adalah Benda real, Model, specien, dan lainnya. adapun kelebihan dari media ini yaitu pada media ini mudah untuk dipindah-pindahkan (dimanipulasikan).

### 4. Media audio

Media ini hanya dapat didengar ketika ditampilkan. Artinya peserta hanya dapat mengandalkan pendengaran untuk belajar. Media ini cocok untuk digunakan bagi peserta yang memiliki gaya belajar auditorial. Misalkan radio, Audio tape recorder, CD palyer, dan seterusnya. Salah satu kelebihanya yaitu mampu menjadi paralatan yang mudah ditemukan serta tidak menyita waktu yang banyak.

5. Media audio visual

Media ini dapat mencakup penggunaan kombinasi alat pendengaran maupun penglihatan. Misalkan TV, Video sistem, VCD, dan sebagainya. Salah satu kelebihan dari audio visual yaitu mampu menampilkan secara langsung apa yang ingin diajarkan atau ditampilkan.

6. Multimedia

Multimedia secara umum yaitu media yang banyak fungsinya atau multifungsi. Artinya bahwa suatu media yang bisa didengar, lihat, dan di ubah sesuai keinginan penggunaan. Contohnya yaitu leptop dan komputer. Media ini memiliki kelebihan yaitu dapat memberikan kesempatan kepada orang atau siswa untuk belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya.

**B. Landasan Media Pembelajaran**

Dalam membuat atau memilih media pembelajaran tidak terlepas dari keterkaitan dan hubungannya dengan materi yang akan disampaikan. Adapun terdapat beberapa

landasan yang digunakan menurut (Maimunah, 2016) dalam pemilihan media diantaranya.

#### 1. Landasan Psikologi

Landasan psikologis merupakan alasan mengapa suatu media dapat digunakan yang dapat ditinjau dari kondisi belajar maupun bagaimana proses belajar itu dapat terjadi. Hal ini dikarenakan keutamaan digunakan media yaitu adanya perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku dapat berupa bertambahnya pengetahuan, dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tahu menjadi pakar dan dari pakar menjadi ahli. Dengan melihat begitu kompleks dan uniknya proses belajar, sehingga sangat dibutuhkan penggunaan media yang berkaitan dengan psikologi belajar siswa. Hal ini disebabkan, dengan ketetapan media yang digunakan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang merupakan wujud dari adanya perubahan perilaku.

Hal terpenting dalam proses belajar dikaitkan dengan landasan psikologi yaitu adanya keinginan dan motivasi serta kebutuhan siswa itu sendiri. Indikator-indikator ini tentunya akan menambah semangat peserta serta dapat menumbuhkan kesadaran bahwasanya pendidikan dalam hidup itu sangat diperlukan. Faktor-faktor yang termasuk aspek psikologi yang dapat mempengaruhi aspek kuantitas maupun kualitas hasil belajar siswa diantaranya tingkat kecerdasan, sikap, bakat, minat dan motivasi siswa.

Ada terdapat beberapa aliran psikologi pendidikan yang sangat populer diantaranya, psikologi Behavioristik, cognitive, dan humanistik. Tokoh yang terlibat dalam psikologi behavioristik diantaranya J,B Watson, E. L Torndike, dan B. F Skinner. Eksperimen yang dilakukan oleh para ahli ini lebih cenderung mengamati tingkah laku binatang yang kemudian digeneralisasikan pada tingkah laku seseorang untuk melakukan kegiatan belajar. Karena teori ini hanya mengedepankan tingkah laku sebagai indikator dalam proses belajar sehingga muncullah teori cognitifisme sebagai teori baru yang menolak yaitu teori tersebut.

Selanjutnya pada teori cognitifisme lebih bergerak pada ranah kognitif sebagai faktor penggerak dalam melakukan kegiatan belajar. Teori ini didukung oleh beberapa ahli diantaranya J. Brunner, d. Ausubel, dan Jean Piaget. Teori ini lebih mengandalkan kecerdasan otak, sehingga banyak keluhan yang muncul dimana seseorang dikatakan cerdas jika nilai matematikanya 9 atau 10. Padahal kecerdasan seseorang tidak hanya mengacu pada satu sudut pandang saja. Hal inilah yang membuat orang-orang tidak bisa lagi hanya mengandalkan kemampuan kognitifnya saja untuk menjadi lebih cerdas, sehingga muncullah yang namanya psikologi humanistik.

Psikologi Humanistik merupakan salah satu psikologi yang menggabungkan antara psikologi behavioristik dan psikologi cognitive. Para ahli yang



mendukung teori ini adalah Maslow, Jj. Rosseau dan Carl Rogers. Para ahli ini percaya bahwa setiap orang bebas untuk memilih tindakan, wujud dari keberadaannya, menentukan nasibnya serta tanggungjawab atas pilihannya. Dengan demikian psikologi ini lebih dikenal sebagai gerakan.

## 2. Landasan Teknologi

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga teknologi informasi dan komunikasi mengalami kemajuan yang cukup pesat yang selanjutnya bentuk komunikasi di masyarakat. Teknologi informasi dan komunikasi banyak membantu dalam kemajuan dunia pendidikan dengan mengatasi berbagai masalah yang dihadapi terutama untuk membantu siswa dalam belajar secara individual dengan efektif maupun efisien. sasarkan akhir dari teknologi pembelajaran ini yaitu untuk memudahkan siswa dalam belajar.

Oleh karena itu, dibutuhkan berbagai sumber belajar untuk memenuhi kebutuhan setiap siswa sesuai dengan karakteristiknya. Media pembelajaran yang merupakan bagian dari teknologi pembelajaran memiliki manfaat yaitu untuk meningkatkan produktifitas pendidik, memberikan kemungkinan pembelajar yang sifatnya lebih individual, memberikan dasar yang lebih ilmiah terhadap pembelajaran, lebih memantapkan pembelajaran dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih langsung.

### 3. Landasan filosofis

Konsep pada model ini hampir mirip dengan model pendidikan klasikal dimana model pendidikan hanya dijadikan sebagai sebuah contoh atau rule bagi masyarakat yang lebih luas untuk menghasilkan karya pendidikan. Oleh karena itu, konteks masyarakatkannya akan di titik beratkan pada kecenderungan-kecenderungan, dimensi-dimensi untuk timbulnya masyarakat teknologi. Karena manusia memiliki perilaku yang sering berubah-ubah faktor dipengaruhi oleh lingkungannya sehingga diperlukan adanya modifikasi dari perilaku yang akan dicapai melalui suatu aplikasi kondisi yang diperkuat, melalui peralatan teknologi. Dengan adanya dukungan teknologi sehingga isi pelajaran dan metodologi pelajaran ditetapkan.

Dalam penerapan media hasil teknologi baru berdasarkan beberapa pandangan dalam pembelajaran akan terjadi dehumanisasi. Akan tetapi, justru dengan adanya media pembelajaran yang baru dan beragam akan menjadi pilihan bagi siswa untuk menggunakan media sesuai dengan kebutuhan dan karakternya.

Kurikulum teknologis berorientasi pada masa depan yang mengandung dunia yang dapat diamati serta diukur secara pasti. Model pendidikan teknologis ini menitikberatkan pada kemampuan siswa secara mandiri dimana materi disusun sesuai dengan tingkat kesiapan siswa serta dapat disajikan

dalam pelbagai bentuk multimedia sehingga siswa mampu menunjukkan perilaku yang sesuai apa yang diharapkan.

#### 4. Landasan Historis

Landasan historis yang dimaksudkan dalam hal ini adalah rasional penggunaan media pembelajaran yang ditinjau dari sejarah konsep yang akan digunakan dalam pembelajaran. Perkembangan konsep media pembelajaran bermula pada tahun 1923 dengan lahirnya konsep pengajaran visual seperti penggunaan setiap gambar, benda atau alat, model yang bisa memberikan kesan atau ingatan visual secara nyata. Selanjutnya pada tahun 1940, konsep ini berkembang menjadi konsep pengajaran audio visual instruction atau audio visual education. Inti dari konsep ini yaitu adanya penggunaan alat yang dapat memindahkan pengalaman siswa melalui mata dan telinga.

### **C. Kualitas Media Pembelajaran**

Dalam pembelajaran sering kali ditemukan guru tidak menggunakan media pembelajaran bahkan jikalau guru menggunakan media, sering ditemukan adanya kurang tepat dalam memilih media pembelajaran. Oleh karena itu, guru dituntut harus mampu untuk dapat menggunakan, mengembangkan, serta membuat media pembelajaran, maka guru harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang media pembelajaran. Media merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan ke penerima pesan (komunikasi).

Komunikasi yang terjadi akan menjadi lebih baik jika ada terdapat media sebagai perantara. Melalui media pembelajaran, proses belajar mengajar yang dilaksanakan menjadi optimal. Suatu alat disebut media pembelajaran apabila media itu dapat membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, siswa mampu memahami isi dari pelajaran tersebut.

Menurut Mulyanta (2009:3), ada empat kriteria media pembelajaran yang baik dan ideal antara lain, (1) kesesuaian atau relevansi, artinya bahwa media pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, program kegiatan belajar dan karakteristik peserta didik. (2) kemudahan, artinya bahwa semua isi pembelajaran harus mudah dimengerti dan dipahami peserta untuk dipelajari lebih lanjut. (3) kemenarikan, artinya bahwa media pembelajaran harus merangsang peserta didik agar termotivasi untuk belajar baik tampilannya, warnanya, maupun isinya. (4) kemanfaatan, artinya isi dari media harus berguna dan dapat digunakan secara berulang sehingga tidak terkesan mubazir atau sia-sia.

Selanjutnya seorang guru dalam menentukan pemilihan media pembelajaran pada proses belajar mengajar maka perlu mempertimbangkan beberapa hal (Abidin, 2016) sebagai berikut.

1. Subjektifitas guru

Dalam memilih media pembelajaran subjektifitas guru harus dihindari, artinya bahwa guru dalam memilih media pembelajaran bukan atas kesenangan

sendiri. Oleh karena itu, guru perlu meminta pertimbangan teman sejawat ketika memilih media pembelajaran.

## 2. Program Pengajaran

Program pengajaran yang disampaikan guru harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Terkecuali program yang dilakuka hanya untuk mengisi kekosongan siswa sehingga siswa tidak bermain.

## 3. Sasaran Program

Sasaran program yang dimaksudkan adalah ini didik yang menerima informasi pengajaran harus melalui media pengajaran atau pembelajaran. Oleh karena itu, media yang digunakan guru harus sesuai dengan perkembangan anak didiknya.

## 4. Situasi dan kondisi

Situasi dan kondisi harus diperhatikan guru dalam pembelajaran baik itu situasi sekolah maupun siswa.

## 5. Kualitas Teknik

Kualitas teknik menjadi penunjang guru dalam memilih media pembelajaran. Hal ini dikarenakan, apakah media yang digunakan telah sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Selain itu, media juga dapat digunakan langsung oleh siswa atau tidak sebagai alat bantu dalam menerima informasi dengan mudah.

## 6. Efektifitas dan Efisiensi Penggunaan

Keefektifan berkaitan dengan hasil yang dicapai, sedangkan efisiensi berkenaan dengan proses pencapaian. Keefektifan dalam penggunaan media meliputi apakah penggunaan media pembelajaran

dalam kelas membuat siswa menyerap informasi dengan baik, sedangkan efisiensi meliputi penggunaan media tidak membutuhkan biaya dan tenaga yang besar.

Menurut van den Akker et al., (2012) terdapat tiga aspek yang menentukan kualitas media pembelajaran yaitu a) kevalidan (*validity*); b) kepraktisan (*practically*); c) keefektivan (*effectiveness*). Adapun penjelasan pada ketiga aspek tersebut adalah sebagai berikut.

#### 1. Kevalidan

Menurut van den Akker et al., (2012) validitas merupakan tingkat intervensi dari desain produk yang didasarkan pada pengetahuan *state of the art*, lebih lanjut terdapat dua jenis validitas yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Suatu media pembelajaran dikatakan berkualitas apabila memenuhi dua indikator validitas yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi merupakan tingkat kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran serta didukung oleh teori yang kuat. Sedangkan validitas konstruk mengacu pada kekonsistenan internal pada media pembelajaran seperti urutan materi dan kesesuaian materi dengan evaluasi yang diberikan, serta kemampuan pengguna media pembelajaran memahami materi yang disajikan.

#### 2. Kepraktisan

Pada pengembangan media pembelajaran terdapat dua hal yang harus diperhatikan yaitu kontribusi ilmiah dan kepraktisan (van den Akker et

al., 2012). Kepraktisan mengacu pada seberapa besar pengguna media pembelajaran memberikan tanggapan terkait kemenarikan dan kebermanfaatan media pembelajaran dalam kondisi normal (van den Akker et al., 2012). Selain itu, Nieveen (1999) menyatakan bahwa kepraktisan adalah mengacu pada kemudahan dalam menggunakan suatu produk pengembangan oleh pengguna produk tersebut. Berdasarkan dua pendapat di atas maka dalam penelitian ini, kepraktisan mengacu pada kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efisiensi.

### 3. Keefektivan

Menurut Reigeluth (1999), bagian terpenting dari pengembangan media adalah keefektivan produk yang dihasilkan dan dikembangkan. Untuk mengetahui keefektivan suatu produk media pembelajaran maka digunakan suatu skala numerik (Nieveen, 1999). Lebih lanjut, keefektivan mengacu kepada sejauh mana keberhasilan penggunaan media pembelajaran didasarkan terpenuhinya tujuan pembelajaran (van den Akker et al., 2012). Pada buku ini, ukuran keefektivan media pembelajaran diukur berdasarkan hasil evaluasi dalam bentuk ujian.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, maka parameter kualitas media pembelajaran yang digunakan dalam buku ini terbatas pada aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan.

## BAB V ANDROID

### A. Sejarah Android

Android awalnya berada di bawah Android, Inc yang merupakan perusahaan yang didirikan oleh Andy Rubin, Rich Miner, Chris White, dan Nick Sears pada tahun 2003. Kantornya berlokasi di California tepatnya di Palo Alto. Pendiri android tidak pernah membayangkan bahwa perusahaan yang didirikan akan menghasilkan perangkat *mobile*, apalagi sampai menyaingi produsen perangkat *mobile* yang telah memiliki segmen pasar seperti *Symbian* dan *Windows Mobile*, tentu hal tersebut berasal karena produk pertama android adalah kamera digital. Seiring dengan perkembangan waktu, Android, Inc mengadani peluang besar pada perkembangan perangkat *mobile*. Awalnya Android, Inc memproduksi perangkat yang dikembangkan dengan tidak mempublikasikan pada publik atau mengembangkan secara rahasia dan tersembunyi.

Di kuartal ketiga di tahun 2005 atau tepatnya 17 Agustus 2005, Google resmi meminang Android, Inc yang berarti Google memboyong semua pendiri Android, Inc dan menaungi mereka. Selama tiga tahun Google dan Android terus melakukan pengembangan dan akhirnya pada akhir tahun 2008 atau tepatnya 22 Oktober 2008 Google resmi merilis seluler komersil pertama berbasis android dengan merk dagang HTC Dream. Dua tahun kemudian, Google kembali merilis seri Nexus One yang merupakan hasil kolaborasi dengan



HTC. Rilis kedua ini dilakukan karena Google melihat peluang dan permintaan yang besar dari pasar. Kemudian berbagai brand mulai menghasilkan produk yang berafiliasi dengan Google, seperti Samsung, LG, Asus, Lenovo, dll.

Awalnya versi pertama android belum memiliki nama sehingga para petinggi Google memberikan nama versi android dengan nama makanan ringan agar mudah diingat oleh orang. Nama android versi pertama adalah Cupcake atau versi 1.5 yang dirilis pada tanggal 30 April 2009, kemudian dilanjutkan dengan Donut atau versi 1.6 yang dirilis 15 September 2009, kemudian dirilis di tahun yang sama pada 26 Oktober 2009 yaitu android versi 2.0-2.1 yang diberi nama Eclair. Di tahun 2010, Google dua kali merilis android dengan versi 2.2 yang dikenal dengan Froyo yang diperkenalkan pertama kali pada 20 Mei 2010 dan versi 2.3-2.3.2 yang dikenal dengan Gingerbread yang diperkenalkan pertama kali pada 6 Desember 2010. Pada tahun 2011, Google empat kali merilis android dengan berbagai versi, yaitu versi 2.3.3-2.3.7 yang merupakan pengembangan versi Gingerbread sebelumnya. Pada 10 Mei 2011, Google merilis android versi 3.1 yang diberi nama Honeycomb kemudian dilanjutkan android versi 3.2 dengan nama dagang sama pada 15 Juli 2011. Hingga di penghujung tahun 2011 tepatnya 16 Desember 2011, Google kembali berhasil merilis android versi 4.0.4 yang dikenal dengan nama dagang Ice Cream Sandwich. Di tahun 2012, Google tetap konsisten merilis berbagai android dengan nama dagang Jelly Bean atau android versi 4.1 pada 9 Juli 2012

dan versi 4.2 pada 13 November 2012. Di tahun 2013, Google merilis update terbaru Jelly Bean versi 4.3 pada 24 Juli 2013, kemudian dilanjutkan dengan rilis versi terbaru yaitu Kitkat atau android versi 4.4 pada tanggal 31 Oktober 2013. Pada 15 Oktober 2015, Google merilis android versi 5.0 yang diberi nama Lollipop, kemudian dilanjutkan versi 6.0 yang diberi nama Marshmallow pada 5 Oktober 2015. Hingga pada 3 September 2019, Google telah merilis android versi 9 yang diberi nama Pie. Hingga saat ini, pada tahun 2020 di kuartal ketiga Google merilis Android versi 11 yang diberi nama Android 11 atau Google tidak lagi menggunakan penamaan makanan ringan seperti pada versi sebelumnya.

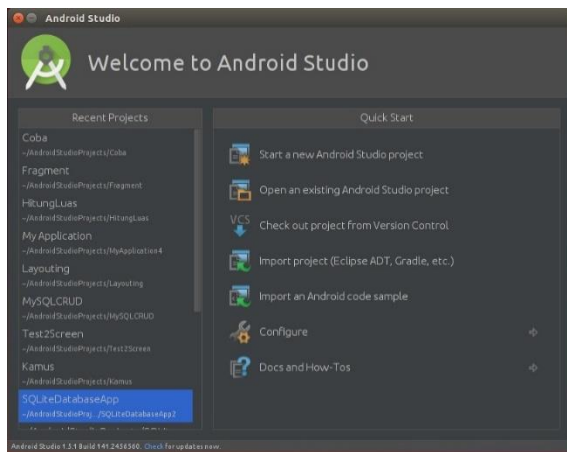
## **B. Pengembangan Android**

Android merupakan ekosistem perangkat mobile terbesar di dunia yang penggunaannya mencapai 3,2 milyar pengguna dengan perangkat aktif mencapai 3,8 milyar perangkat aktif pada tahun 2019 (katadata.co.id). Melihat peluang yang besar pada ekosistem android, maka banyak para pengembang aplikasi berbasis online dan offline berlomba-lomba menyediakan ruang kepada para pengembang aplikasi android. Terdapat beberapa aplikasi offline dan website berbasis online yang menyediakan berbagai fitur baik berbayar maupun gratis. Berikut aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android.

### **1. Pengembang Offline**

#### **a. Android Studio**

Android studio merupakan aplikasi yang sangat populer saat ini dan banyak digunakan para pengembang aplikasi android. Android Studio adalah software IDE (Integrated Development Environment) resmi dari Google untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis android.



Gambar 5.1 Tampilan Android Studio

Pada tahun 2013, Android Studio dirilis dan diperkenalkan pertama kali di publik, dan hingga saat ini telah tersedia versi 3.4.1. Android Studio yang menawarkan fitur-fitur yang dapat digunakan dalam memudahkan dan meningkatkan produktifitas pengembangan aplikasi berbasis Android. Berikut beberapa kelebihan android studio.

- Android studio memiliki sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel.

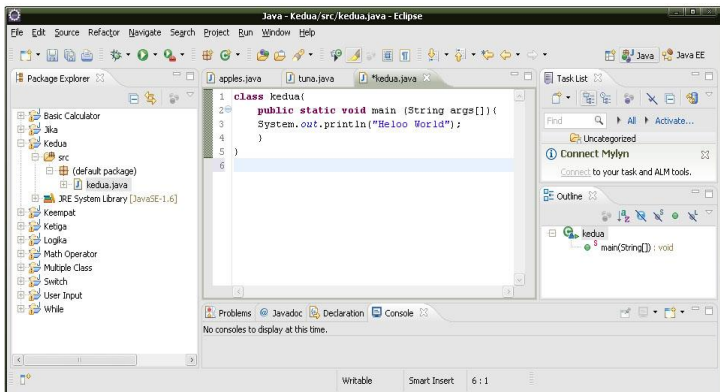
- Android studio dilengkapi dengan Emulator yang bekerja responsif dan memiliki banyak fitur.
- Lingkungan yang terintegrasi pada semua perangkat Android.
- Memiliki fitur Instant Run yang berguna dapat menampilkan aplikasi tanpa harus membuat APK baru.
- Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh.
- Alat pengujian dan kerangka kerja dapat dikembangkan sesuai keinginan pembuat aplikasi.
- Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain

Dengan Android Studio kita dapat mengembangkan aplikasi Android menggunakan berbagai jenis bahasa pemrograman yang populer, seperti Java, Kotlin, dan C++. Kita dapat mendownload Android Studio dengan klik tautan ini: <https://developer.android.com/studio/?hl=id>.

b. Eclipse

Eclipse adalah salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android. Awalnya aplikasi ini digunakan untuk mengembangkan aplikasi lintas platform, seperti

java dan symbian termasuk pengembang aplikasi blackberry. Seiring perkembangan teknologi dan perangkat *mobile* sehingga Eclipse juga dapat mengembangkan aplikasi berbasis android. Eclipse merupakan IDE yang bisa digunakan untuk mengembangkan aplikasi pada semua platform (Multi Platform). Eclipse dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java. Namun eclipse juga mendukung pengembangan aplikasi dengan bahasa pemrograman lain. Misalnya : C, C++, Phyton, Perl, Php, dan lainnya.

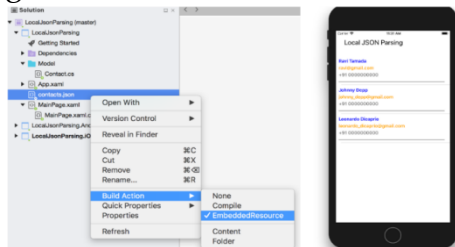


Gambar 5.2 Tampilan Eclipse

Eclipse sendiri bersifat *open source* dan memiliki banyak plugin seperti Android Studio. Eclipse memiliki beberapa versi yang dirilis sejak tahun 2004 hingga sekarang antara lain Eclipse Galileo, Helio, Callisto, dan sebagainya. Anda dapat mendownload Eclipse di tautan ini: <https://www.eclipse.org/>.

c. Xamarin

Xamarin merupakan salah satu pilihan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbagai *platform*. Namun yang membedakan dengan aplikasi pengembang lainnya adalah Xamarin lebih fokus dengan bahasa pemrograman C#. Apabila anda terbiasa dengan menggunakan bahasa pemrograman C# maka IDE Xamarin menjadi pilihan tepat untuk kamu gunakan. Xamarin adalah aplikasi yang dikembangkan oleh Xamarin Inc dimana IDE ini berfungsi untuk membuat aplikasi cross *platform* (Android, iOS, dan Windows Phone) menggunakan bahasa pemrograman C#.



Gambar 5.3 Tampilan Xamarin

Terdapat dua IDE pada Xamarin yaitu :

1. Xamarin yang terintegrasi dengan Visual Studio
2. Xamarin Studio

Perbedaannya :

- Xamarin terintegrasi dengan Visual Studio memudahkan penggunaan OS Windows karena sangat cocok dari segi fungsi dan *interface*.

- Bagi pengguna Mac Os disarankan menggunakan Xamarin Studio.

Tampilan antarmuka Xamarin juga bisa disesuaikan. Misalnya jika kita sedang mengembangkan aplikasi iOS maka tampilannya akan mirip dengan XCode (IDE khusus untuk developer aplikasi iOS), begitupun dengan saat mengembangkan aplikasi Android, maka tampilan user interfacenya akan mirip dengan IDE Eclipse. Anda dapat mengunduh Xamarin dari situs resminya, klik di sini: <https://visualstudio.microsoft.com/xamarin/>

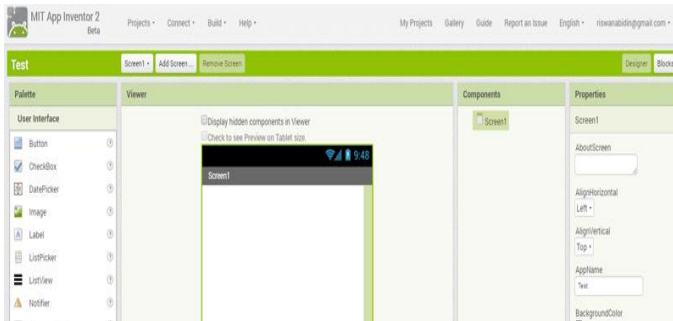
Sebenarnya masih banyak aplikasi offline yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi seperti NetBeans, Adobe Flash, Unity, dan Apache Cordova. Namun dari segi kemudahan dan kelengkapan fitur, penulis merekomendasikan tiga aplikasi, yaitu Android Studio, Eclipse, dan Xamarin.

## 2. Pengembang Online

### a. MIT App Inventor

App inventor awalnya merupakan proyek dari Massachuset Institute of Technology (MIT) yang dikembangkan Google yang bertujuan untuk memperkenalkan proses pengembangan aplikasi android yang digunakan pada lingkungan internal Massachuset Institute of Technology (MIT) dengan durasi maksimal 30 menit. Namun, seiring perkembangan waktu ternyata App inventor menarik perhatian masyarakat luas yang

masih pemula dalam pengembangan aplikasi android. Seorang pengembang aplikasi android tidak perlu memiliki pengetahuan dan pemahaman terkait bahasa pemrograman karena app inventor hanya menggunakan dengan *drag and drop*, *block-based programming tool*. Dengan tampilan yang sederhana namun kayak akan fitur membuat pengguna nyaman menggunakannya.



Gambar 5.4 Tampilan App Inventor

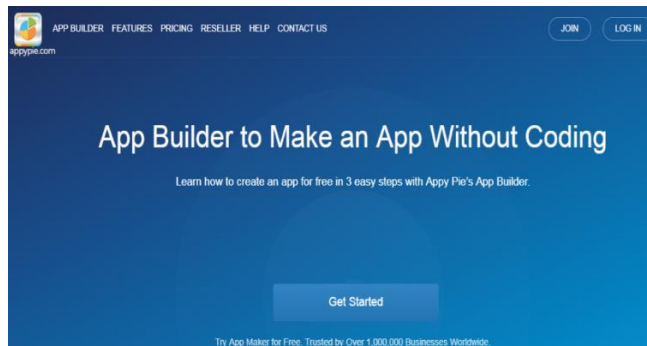
Untuk dapat mengakses halaman utama app inventor, kita dapat membuka pada <https://appinventor.mit.edu/>

#### b. Appy Pie

Appy Pie didirikan oleh seorang yang berkebangsaan India yang bernama Abhinav Girdhar. Rilis resmi pada 14 April 2015. Secara kegunaan hampir sama dengan MIT app inventor namun ada beberapa kelebihan yang dimiliki oleh Appy Pie diantaranya adalah sebagai berikut.



- 1) Dapat menghasilkan aplikasi lintas platform seperti android dan IOS.
- 2) Dapat memonetisasi (menghasilkan uang) melalui iklan yang ditampilkan pada aplikasi yang telah dibuat sehingga membantu para pengembang pemula dalam menghasilkan pendapatan.
- 3) Terdapat fitur analisis untuk aplikasi sehingga memudahkan dipublikasikan di Google Play Store dan dapat dikembangkan lebih lanjut.
- 4) Memiliki fitur yang lengkap seperti *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) dan *minim bug*.
- 5) Tidak membutuhkan kemampuan penguasaan bahasa pemrograman.



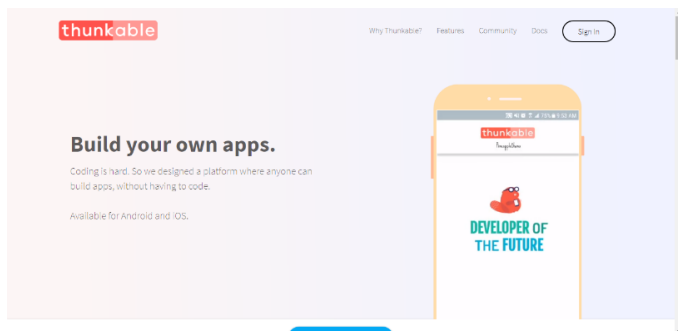
Gambar 5.5 Tampilan Appy Pie

Untuk dapat mengakses Appy Pie dapat membuka melalui alamat website <https://www.appypie.com/> .

### c. Thinkable

Thinkable adalah suatu aplikasi atau tools IDE open source seperti App Inventor. Kita tidak perlu mengetik kode program secara manual untuk membuat aplikasi Android.

Thinkable dapat diakses gratis untuk semua pengguna yang memiliki keinginan untuk membuat aplikasi android tanpa harus memikirkan kemampuan bahasa pemrograman dan dapat meminimalkan waktu yang dibutuhkan dalam mengembangkan aplikasi. Tidak ada persyaratan dalam pendaftaran Thinkable ini. Cukup *login* dengan menggunakan email dari gmail (Google Mail). Ini karena, Thinkable merupakan pengembang ya App Engine yang berada di bawah Google sehingga Thinkable berafiliasi langsung dengan Google.

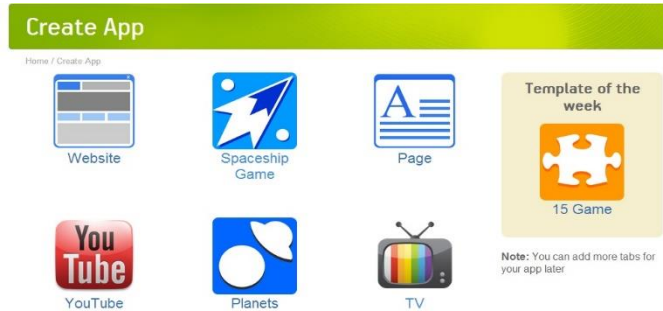


Gambar 5.6 Tampilan Thinkable

File ekstensi dari Thunkable adalah (.aia) dan memiliki plugin ekstensi (.aix). Plugin ekstensi isi berisi beberapa kode perintah dalam bahasa pemrograman Java (.java) yang akan dikonversi menjadi file plugin ekstensi (.aix), ini berguna bagian extension. Untuk dapat mengakses halaman website Thunkable dapat membuka alamat website <https://thunkable.com/> .

d. Appsgeyser

Appsgeyser adalah salah satu aplikasi berbasis online yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi android. Appsgeyser didirikan oleh Vasily Salomatov dan Oleg Grebenuyk pada tahun 2011 di Alexandria, Amerika Serikat. Sama seperti App Inventor, AppsGeyser memiliki tampilan yang mudah dipahami dan fitur yang melimpah sehingga dapat memberikan kemudahan bagi para pengguna. Selain itu, juga terdapat beberapa kategori aplikasi yang dapat dibuat seperti browser, messenger, map, dan game. Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh Appsgeyser yang tidak dimiliki aplikasi pengembang lain seperti banyaknya template yang bisa digunakan dan game atau aplikasi bisa langsung dimasukkan di Google Play Store atau Amazone dengan dilengkapi admob tanpa berbayar.



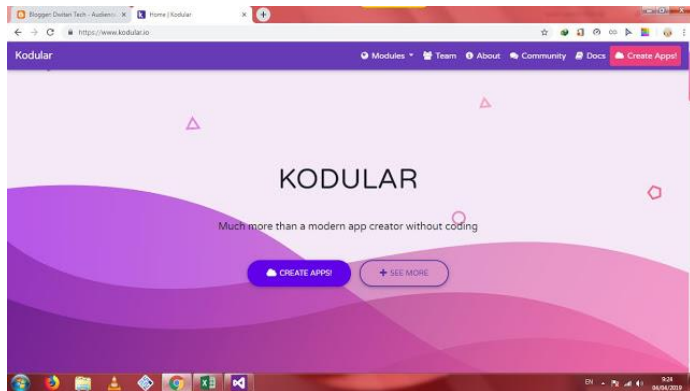
Gambar 5.7 Tampilan Appgyser

Untuk dapat mengakses halaman website dari Appgyser dapat membuka alamat website <https://appgyser.com/> .

e. Kodular

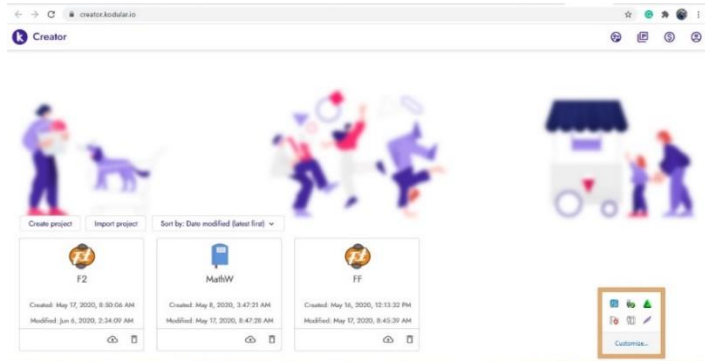
Kodular adalah salah satu aplikasi yang digunakan dalam mengembangkan suatu aplikasi berbasis android. Aplikasi ini merupakan situs web yang menyediakan tools yang menyerupai *App Inventor* untuk membuat aplikasi android dengan menggunakan *block programming*. Pembuatan aplikasi android dengan kodular sangat mudah dan membantu pembuat aplikasi (Muhamad Alda, 2019, 2020; Muhammad Alda, 2020). Pengguna kodular tidak perlu mengetik kode pemrograman secara manual karena telah disiapkan dalam bentuk *blocks* yang dilengkapi dengan fitur kodular store dan kodular extension IDE

sehingga pembuat aplikasi dapat dengan mudah mengunggah aplikasi yang telah dibuat. File ekstensi dari Kodular adalah (.aia) dan plugin ekstensinya (.aix). Plugin ekstensi isi berisi beberapa kode perintah dalam bahasa pemrograman Java (.java) yang akan mengkonversi menjadi file plugin ekstensi (.aix), ini berguna bagian extension.



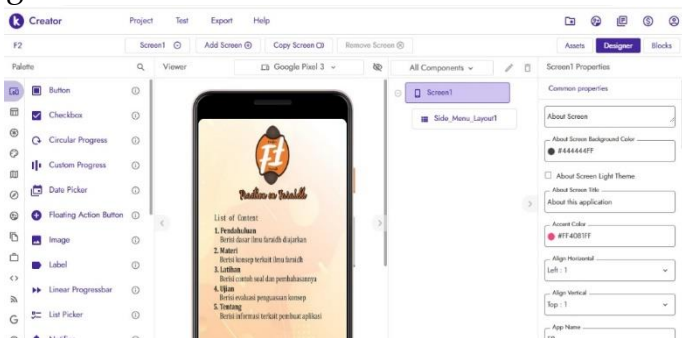
Gambar 5.8 Tampilan Kodular

Pada gambar 5.8 menampilkan tampilan depan kodular jika diakses melalui <https://www.kodular.io/creator>. Dengan memilih *create apps* maka akan tampilan berikut.



Gambar 5.9. Lembar Project Kodular

Pada gambar 5.9 menampilkan sejumlah proyek yang telah dibuat, sehingga proses pembuatan aplikasi dalam dilakukan pada jeda waktu yang berbeda dengan berbagai jenis aplikasi yang dibuat. Hal ini sangat memudahkan karena dapat membantu tata kelola pembuatan aplikasi. Untuk membuat aplikasi baru cukup dengan memilih *create project* sehingga muncul lembar kerja Adapun tampilan lembar kerja kodular adalah pada gambar berikut.



Gambar 5.10 Lembar Kerja Kodular

Pada lembar kerja kodular terdapat beberapa bagian diantaranya *assets*, *designer*, dan *blocks*. Pada lembar *assets* berisi file yang akan dimasukkan dalam aplikasi baik gambar, file document, dan suara, sedangkan pada lembar *designer* berisi *palette*, *viewer*, *all components*, dan *screen properties*. *Palette* berisi tampilan *interface* yang akan dimasukkan di aplikasi, *viewer* merupakan bagian tampilan aplikasi, *all components* adalah seluruh informasi terkait tampilan *interface*, dan *screen properties* memuat berbagai hal terkait komponen pada *all components*. Sedangkan lembar *blocks* memuat instruksi pada setiap komponen. Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan pembuatan aplikasi android pada Kodular. Adapun langkah-langkah pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut.

- 1) Buka halaman website <https://www.kodular.io/creator>
- 2) Pada halaman website pilih dan klik *Create Apps!*
- 3) Maka akan tampil pilihan *login* menggunakan facebook atau google, pilih salah satu metode *login*.
- 4) Setelah login maka akan tampil halaman berikut, selanjutnya pilih dan klik *Start*

*New Project* dan berikan nama aplikasi yang akan dibuat.

- 5) Setelah memberikan nama aplikasi yang akan dibuat, selanjutnya akan tampil halaman lembar kerja kodular.
- 6) Setelah konten aplikasi dimasukkan beserta alur instruksi, selanjutnya aplikasi dapat di-*publish* dengan cara pilih dan klik *export* lalu pilih dan klik *save .apk to my computer*.
- 7) Aplikasi akan terunduh di komputer dan dapat digunakan dan dibagikan pada android pada perangkat *smartphone* atau tablet.

Sebenarnya masih banyak aplikasi yang berbasis online yang dapat digunakan untuk membuat dan mengembangkan aplikasi, seperti *Appmakr*, *AppYet*, *Andromo*, *Buzztouch*, dan *Appclay Shephertz*. Namun, penulis merekomendasikan lima aplikasi yang berbasis online di atas, yaitu MIT App Inventor, Appy Pie, Thunkable, Appsgeyser, dan Kodular. Terdapat beberapa pertimbangan yang penulis perhatikan, yaitu

- 1) kemudahan penggunaan
- 2) kelengkapan fitur
- 3) tampilan inteface
- 4) adanya admob
- 5) tersedianya komunitas besar bagi para pengembang dengan aplikasi tersebut.



## **BAB VI**

### **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID**

#### **A. Pendahuluan**

Proses pengembangan media pembelajaran berbasis android yang dilakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika merupakan upaya yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan Program Studi Pendidikan Matematika dalam menghasilkan sarjana yang dapat mengintegrasikan keilmuan, keislaman, dan teknologi. Pengembangan media pembelajaran yang dimaksud adalah pengembangan aplikasi berbasis android yang dapat digunakan pada lingkungan sekolah atau dalam lingkup yang luas. Untuk itu diperlukan proses pengembangan aplikasi dengan memperhatikan kualitas media pembelajaran yang dihasilkan. Kualitas media pembelajaran yang dimaksud adalah kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan. Selain itu, proses integrasi konsep logika matematika dan konsep nilai-nilai keislaman menjadi konsen pada bab ini. Proses pengembangan media pembelajaran didasarkan pada tahapan pengembangan Plomp yang diawali proses kajian pendahuluan, kemudian dilanjutkan dengan proses desain media, kemudian realisasi desain media, evaluasi, dan implementasi.

Untuk mengukur beberapa indikator kualitas media, maka proses pengumpulan data didasarkan pada data angket, hasil tes, dan hasil wawancara. Adapun

untuk parameter angket yang digunakan adalah menggunakan skala likert dengan interval berikut.

Tabel 6.1 Kriteria Konversi Data

<b>Interval Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{x}_i + 1,8 S_{Bi}$	Sangat Baik
$\bar{x}_i + 0,6 S_{Bi} < X \leq \bar{x}_i + 1,8 S_{Bi}$	Baik
$\bar{x}_i - 0,6 S_{Bi} < X \leq \bar{x}_i + 0,6 S_{Bi}$	Cukup Baik
$\bar{x}_i + 1,8 S_{Bi} < X \leq \bar{x}_i - 0,6 S_{Bi}$	Kurang Baik
$X \leq \bar{x}_i - 1,8 S_{Bi}$	Tidak Baik

Adapun kategori menyesuaikan berdasarkan data apa yang diukur. Sehingga pada bab ini dapat disepakati bersama parameter yang digunakan dalam menginterpretasi data yang diperoleh. Selain itu juga digunakan parameter N-Gain untuk menentukan seberapa besar peningkatan hasil tes setelah diberikan perlakuan. Adapun tabel N-Gain disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6.2 Kategori Nilai N-Gain

<b>Interval</b>	<b>Kategori</b>
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g \leq 0,3$	Rendah

## B. Proses Pengembangan Media

### 1. Investigasi Awal

Analisis masalah dilakukan untuk menentukan masalah yang akan dipecahkan dengan pengembangan media pembelajaran berbasis android sehingga perlu

data lapangan. Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada 50 siswa kelas XII SMA/SMK/MA di kota Ambon yang diberikan secara random dan proporsional maka diperoleh data tabel berikut.

Tabel 6.3 Data Analisis Kebutuhan

No	Pernyataan	Rerata
1	Menurut saya, pada saat pembelajaran di sekolah kurang menarik.	0,68
2	Pada saat pembelajaran guru tidak menggunakan media pembelajaran yang menarik.	0,62
3	Saya mengalami kejenuhan pada saat pembelajaran karena guru terlalu dominan pada saat pembelajaran.	0,62
4	Saya merasa guru terlalu kaku dalam proses pembelajaran di kelas.	0,6
5	Guru tidak pernah berusaha mengembangkan media pembelajaran yang menarik.	0,56
6	Saya memiliki perangkat elektronik berbasis android.	0,7
7	Akan lebih menarik jika pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis android.	0,74
8	Guru seharusnya mengembangkan media pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik pada materi	0,66

No	Pernyataan	Rerata
	pembelajaran.	
9	Materi mawaris merupakan materi yang sulit dipahami karena melibatkan konsep matematika.	0,52
10	Saya akan antusias mengikuti pembelajaran apabila materi yang diajarkan dapat diakses menggunakan aplikasi android.	0,68

Untuk memudahkan dalam menginterpretasikan data pada tabel di atas maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 6.1 Grafik Analisis Kebutuhan

Berdasarkan Gambar 6.1 di atas diperoleh informasi bahwa pembelajaran di sekolah secara umum kurang menarik. Demikian halnya pada pembelajaran materi mawaris di sekolah, siswa beranggapan bahwa pembelajaran kurang menarik karena pembelajaran tidak melibatkan media pembelajaran yang menarik sehingga siswa mengalami kejenuhan karena guru terlalu dominan pada saat pembelajaran berlangsung. Siswa berharap guru dapat mengembangkan media pembelajaran yang dapat diakses menggunakan aplikasi android. Hal tersebut beralasan karena sebagian besar siswa memiliki perangkat elektronik berbasis android.

## 2. Membuat Desain

Pada tahapan ini peneliti berusaha mendesain produk berdasarkan analisis masalah yang ada di lapangan. Berdasarkan masalah yang diperoleh di lapangan menuntut peneliti dapat mengembangkan produk media pembelajaran pada materi Faraidh berupa aplikasi berbasis android. Tahapan membuat desain dibagi ke dalam dua bagian yaitu 1) desain aplikasi 2) desain instrumen aplikasi. Tahapan desain diawali dengan pemilihan platform pengembang aplikasi yang dikuasai oleh pengembang aplikasi, dalam hal ini pengembang menggunakan Kodular. Pemilihan Kodular dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan pengembang diantaranya kemudahan akses, kelengkapan fitur, dan ekosisten yang besar jika dibandingkan dengan platform lain. Proses desain aplikasi sangat memperhatikan kebutuhan siswa di sekolah dan berdasarkan standar kompetensi materi yang ada. Selain itu, pengembang aplikasi menyusun materi yang akan disajikan, menentukan jenis soal latihan, dan soal ujian sebagai bahan evaluasi yang kemudian ditransformasikan ke dalam garis besar isi media (GBIM) yang mencakup pendahuluan, materi, latihan, dan ujian.

Setelah menentukan desain aplikasi, selanjutnya dilakukan perancangan instrumen penelitian berupa instrumen validasi konten/isi, bahasa, dan media. Selain itu, instrumen pengembangan aplikasi juga disusun untuk menentukan respon siswa setelah

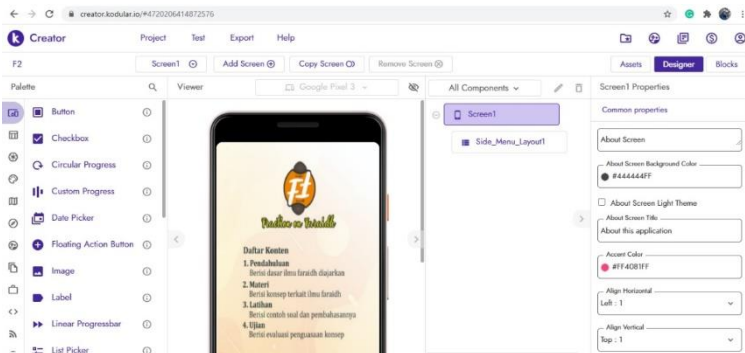
menggunakan aplikasi pada aspek kepraktisan dan keefektifan.

### 3. Realisasi/Konstruksi

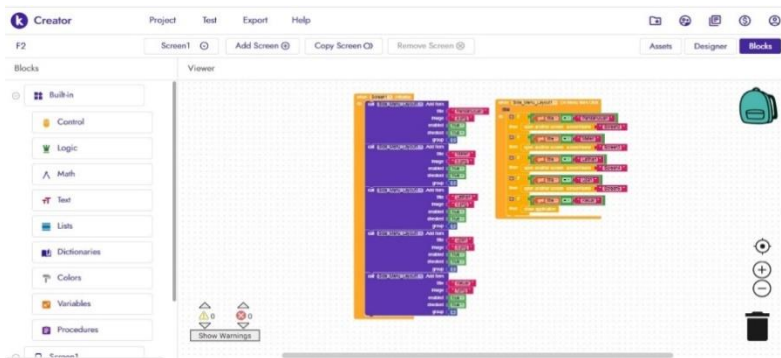
Pada tahapan ini peneliti membuat aplikasi dengan membagi tiga bagian penting yaitu pembuatan konten atau materi yang terkait Faraidh, pembuatan desain tampilan aplikasi, dan penyusunan *blocks* pada Kodular. Adapun tampilan hasil pembuatan aplikasi terdapat pada beberapa gambar berikut.



Gambar 6.2 Tampilan Materi



Gambar 6.3 Tampilan Desain Aplikasi



Gambar 6.4 Tampilan *Blocks*

#### 4. Evaluasi/Revisi

Pada tahapan ini dilakukan evaluasi pada aplikasi yang telah dibuat, diantaranya kevalidan aplikasi baik secara konten/isi, bahasa, maupun media. Evaluasi juga dilakukan terhadap kepraktisan dan keefektifan aplikasi pada saat digunakan oleh siswa. Selain itu, evaluasi juga dilakukan terhadap integrasi konsep logika dalam nilai-nilai keislaman pada saat mengembangkan aplikasi ini. Adapun hasil evaluasi disajikan sebagai berikut.

##### a. Analisis Kevalidan Aplikasi

##### 1) Kevalidan Konten/Isi

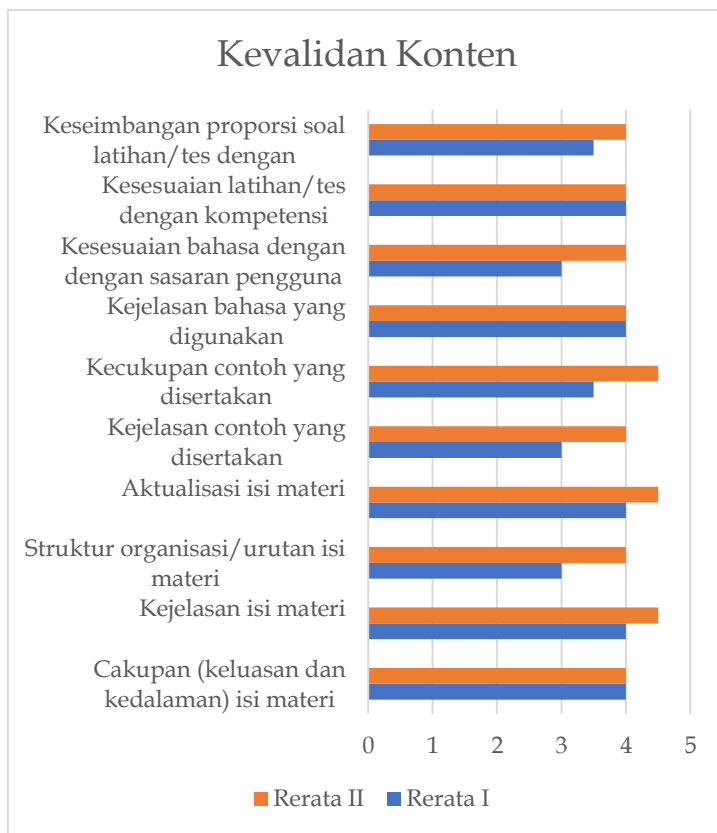
Berdasarkan validasi konten yang dilakukan oleh dua validator sebelum dan setelah dilakukan revisi diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 6.4 Nilai Kevalidan Konten/Isi

No.	Indikator	Rerata I	Rerata II
1	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi	4	4
2	Kejelasan isi materi	4	4,5
3	Struktur organisasi/urutan isi materi	3	4
4	Aktualisasi isi materi	4	4,5
5	Kejelasan contoh yang disertakan	3	4
6	Kecukupan contoh yang disertakan	3,5	4,5
7	Kejelasan bahasa yang digunakan	4	4
8	Kesesuaian bahasa dengan dengan sasaran pengguna	3	4
9	Kesesuaian latihan/tes dengan kompetensi	4	4
10	Keseimbangan proporsi soal latihan/tes dengan materi	3,5	4
Rerata		3,6	4,15

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.





**Gambar 6.5 Grafik Validasi Konten**

Berdasarkan Gambar 6.5 di atas diperoleh informasi bahwa kevalidan aplikasi dari segi konten pada semua indikator telah memenuhi unsur kevalidan namun memerlukan beberapa perbaikan terkait bagian substansi materi yang perlu dilengkapi dan ditambahkan khususnya kelengkapan contoh latihan dan kesesuaian penggunaan istilah. Terdapat peningkatan nilai rerata validasi setelah dilakukan revisi dengan nilai rerata 4,15 atau berada pada kategori valid. Adapun

yang menjadi perhatian revisi adalah pada indikator kejelasan isi materi, urutan isi materi, aktualisasi isi materi, kejelasan contoh yang disertakan, kecukupan contoh, kesesuaian bahasa, dan keseimbangan proporsi soal. Adapun hasil revisi disajikan pada gambar berikut.



Gambar 6.6 Tampilan Soal Latihan Sebelum Revisi



Gambar 6.7 Tampilan Soal Setelah Revisi

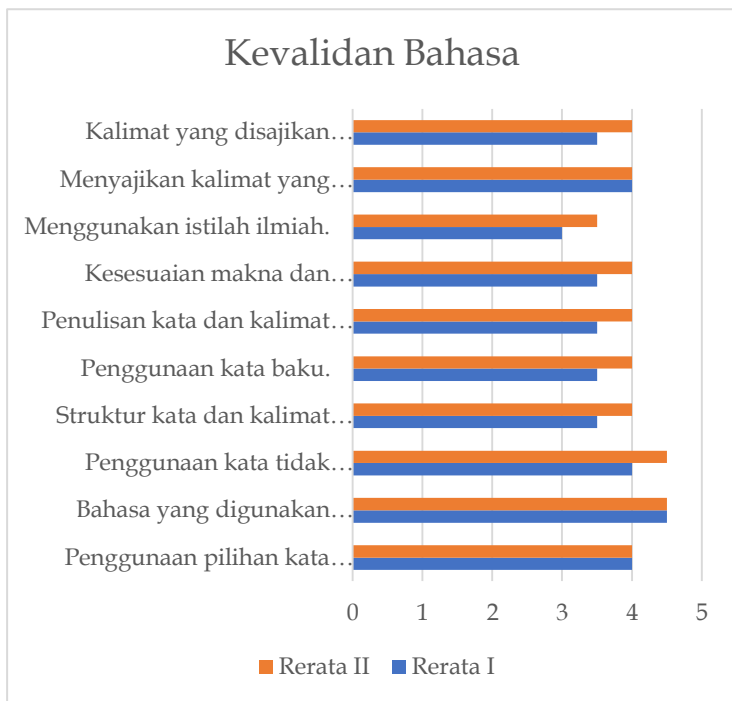
## 2) Kevalidan Bahasa

Berdasarkan validasi bahasa yang dilakukan oleh dua validator diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 6.5 Nilai Kevalidan Bahasa

No.	Indikator	Rerata I	Rerata II
1	Penggunaan pilihan kata yang tepat.	4	4
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	4,5	4,5
3	Penggunaan kata tidak menghasilkan interpretasi ganda/ambigu.	4	4,5
4	Struktur kata dan kalimat sudah tepat.	3,5	4
5	Penggunaan kata baku.	3,5	4
6	Penulisan kata dan kalimat sudah tepat.	3,5	4
7	Kesesuaian makna dan deskripsi kalimat.	3,5	4
8	Menggunakan istilah ilmiah.	3	3,5
9	Menyajikan kalimat yang efektif.	4	4
10	Kalimat yang disajikan bermakna informatif.	3,5	4
Rerata		3,7	4,05

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.



**Gambar 6.8 Grafik Kevalidan Bahasa**

Berdasarkan Gambar 6.8 di atas diperoleh informasi bahwa secara umum konten yang disajikan valid secara bahasa, namun terdapat beberapa catatan yang harus diperbaiki oleh peneliti yaitu penggunaan kalimat efektif dan penggunaan istilah ilmiah. Terdapat peningkatan nilai rerata validasi setelah dilakukan revisi dengan nilai rerata 4,05 yang berada pada kategori valid. Adapun yang menjadi revisi adalah penggunaan kata yang menimbulkan interpretasi ganda atau ambigu, struktur kata/kalimat yang tepat, penulisan kata, kesesuaian makna, penggunaan istilah ilmiah, dan kalimat yang bersifat informatif. Adapun hasil revisi disajikan pada gambar berikut.



Gambar 6.9 Tampilan Sebelum Revisi



Gambar 6.10 Tampilan Setelah Revisi

### 3) Kevalidan Media

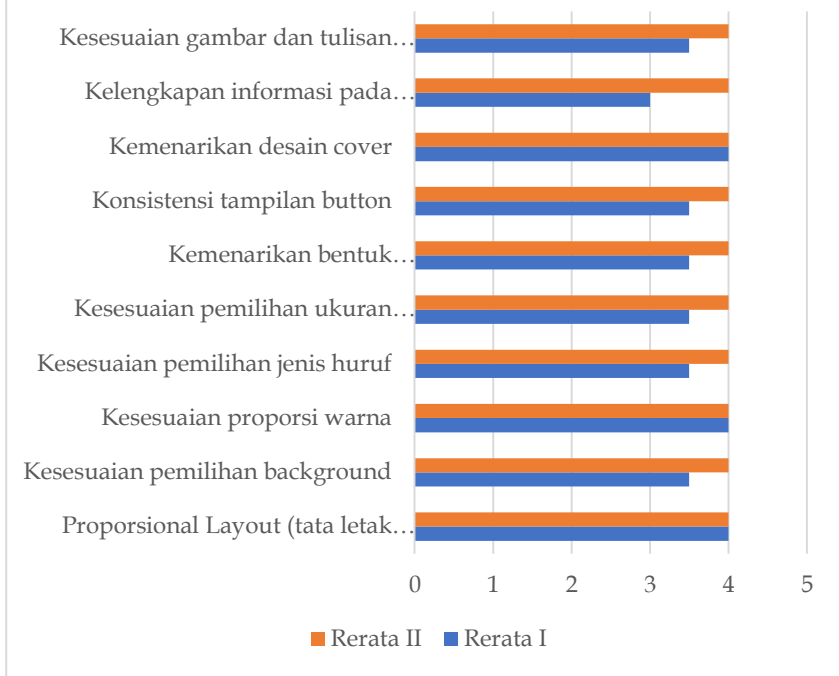
Kevalidan media didasarkan pada dua aspek yaitu, tampilan aplikasi dan bahasa pemrograman yang digunakan. Berdasarkan validasi media yang dilakukan oleh dua validator diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 6.6 Nilai Kevalidan Tampilan Aplikasi

No.	Indikator	Rerata I	Rerata II
1	Proporsional Layout (tata	4	4

	letak teks dan gambar)		
2	Kesesuaian pemilihan background	3,5	4
3	Kesesuaian proporsi warna	4	4
4	Kesesuaian pemilihan jenis huruf	3,5	4
5	Kesesuaian pemilihan ukuran huruf	3,5	4
6	Kemenarikan bentuk button/ navigator	3,5	4
7	Konsistensi tampilan button	3,5	4
8	Kemenarikan desain cover	4	4
9	Kelengkapan informasi pada kemasan luar	3	4
10	Kesesuaian gambar dan tulisan yang disajikan	3,5	4
<b>Rerata</b>		3,6	4

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 6.11 Grafik Kevalidan Tampilan Aplikasi

Berdasarkan Gambar 6.11 di atas diperoleh informasi bahwa secara umum media yang disajikan valid, namun terdapat beberapa masukan dari validator terutama pada tampilan kesesuaian pemilihan latar warna, kesesuaian pemilihan jenis huruf, kemenarikan navigator, konsistensi tampilan button, kelengkapan informasi pada kemasan luar, serta kesesuaian warna tulisan dan latar aplikasi. Untuk dilakukan proses revisi untuk memperbaiki tampilan aplikasi yang telah dibuat. Setelah dilakukan perbaikan, terdapat peningkatan nilai rerata setelah dilakukan revisi. Berdasarkan hasil validasi setelah revisi diperoleh rerata 4 atau berada pada kategori valid. Adapun hasil revisi disajikan pada gambar berikut



Gambar 6.12 Tampilan Cover Sebelum Revisi



Gambar 6.13 Tampilan Cover Setelah Revisi

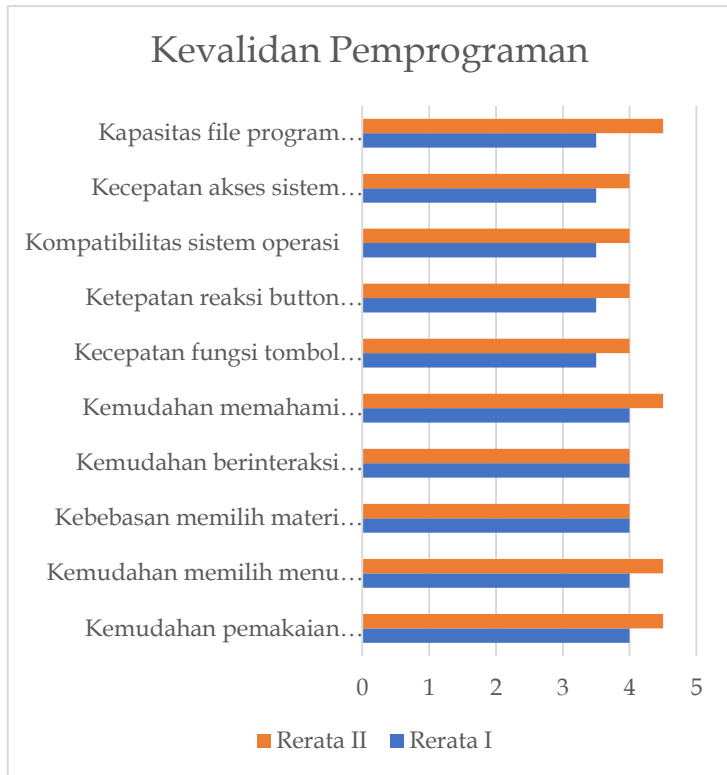
Tabel 6.7 Nilai Kevalidan Pemrograman

No.	Indikator	Rerata I	Rerata II
1	Kemudahan pemakaian program	4	4,5
2	Kemudahan memilih menu program	4	4,5
3	Kebebasan memilih	4	4



No.	Indikator	Rerata I	Rerata II
	materi untuk dipelajari		
4	Kemudahan berinteraksi dengan program	4	4
5	Kemudahan memahami struktur navigasi	4	4,5
6	Kecepatan fungsi tombol (kinerja navigasi)	3,5	4
7	Ketepatan reaksi button (tombol navigator)	3,5	4
8	Kompatibilitas sistem operasi	3,5	4
9	Kecepatan akses sistem operasi	3,5	4
10	Kapasitas file program untuk kemudahan duplikasi	3,5	4,5
<b>Rerata</b>		3,75	4,2

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.



**Gambar 6.14 Grafik Kevalidan Pemrograman**

Berdasarkan Gambar 6.14 di atas diperoleh informasi bahwa secara umum media yang disajikan valid dari segi pemrograman, namun terdapat beberapa masukan dari validator terutama pada kemudahan penggunaan program, kemudahan memilih menu program, kemudahan memahami navigasi, kecepatan fungsi kinerja navigasi, ketepatan tombol navigasi, kompatibilitas sistem aplikasi, kecepatan akses sistem operasi, dan

kapasitas file aplikasi. Berdasarkan hasil validasi setelah revisi diperoleh rerata 4,2 atau berada pada kategori valid.

b. Analisis Kepraktisan

Kepraktisan dapat diartikan sebagai sesuatu yang bersifat praktis, yang artinya mempermudah dan senang menggunakannya serta efisien yang dapat meminimalisir waktu dalam penggunaan dari suatu bahan ajar cetak (Depdiknas, 2008). Kepraktisan dapat juga diartikan dalam evaluasi pendidikan merupakan kemudahan-kemudahan yang ada pada instrumen evaluasi baik dalam mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasi, memperoleh hasil, maupun kemudahan dalam menyimpannya (Arikunto, 2010). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa praktikalitas adalah tingkat keterpakaian aplikasi oleh siswa pada saat menggunakan aplikasi yang telah direvisi dan dinyatakan valid berdasarkan penilaian validator. Berikut disajikan hasil analisis kepraktisan penggunaan aplikasi pada 10 orang siswa sebagai upaya uji coba terbatas.

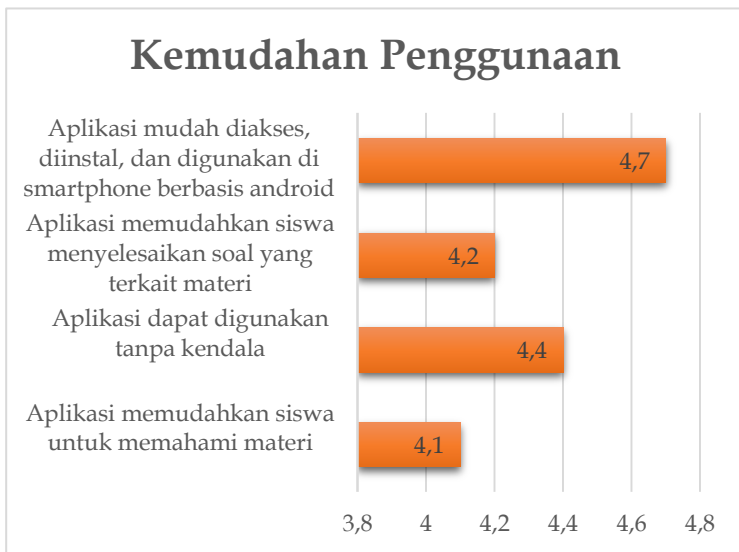
Tabel 6.8 Nilai Kepraktisan Aplikasi

No.	Indikator	Rerata
<b>A. Kemudahan Penggunaan</b>		
1	Aplikasi memudahkan siswa untuk memahami materi	4,1
2	Aplikasi dapat digunakan tanpa kendala	4,4

No.	Indikator	Rerata
3	Aplikasi memudahkan siswa menyelesaikan soal yang terkait materi	4,2
4	Aplikasi mudah diakses, diinstal, dan digunakan di <i>smartphone</i> berbasis android	4,7
Rerata		4,35
<b>B. Daya Tarik</b>		
5	Desain aplikasi menarik karena menyajikan tampilan grafis yang lengkap dan menarik	4,2
6	Aplikasi yang digunakan dapat membuat materi yang diajarkan bermakna	4,4
7	Aplikasi yang dibuat sangat interaktif	4,1
8	Masalah yang disajikan pada aplikasi merupakan permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari	4,3
Rerata		4,25
<b>C. Efisiensi</b>		
9	Aplikasi dapat melatih kemandirian belajar siswa	4,2
10	Aplikasi dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran	4,3
11	Aplikasi dapat diakses kapan saja	4,3

No.	Indikator	Rerata
	dan dimana saja	
12	Materi yang disajikan pada aplikasi singkat, padat, dan jelas	4,5
Rerata		4,325

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.

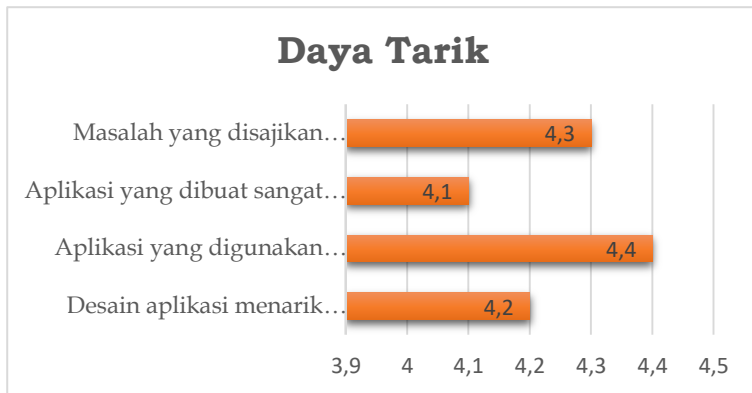


Gambar 6.15 Grafik Kemudahan Penggunaan

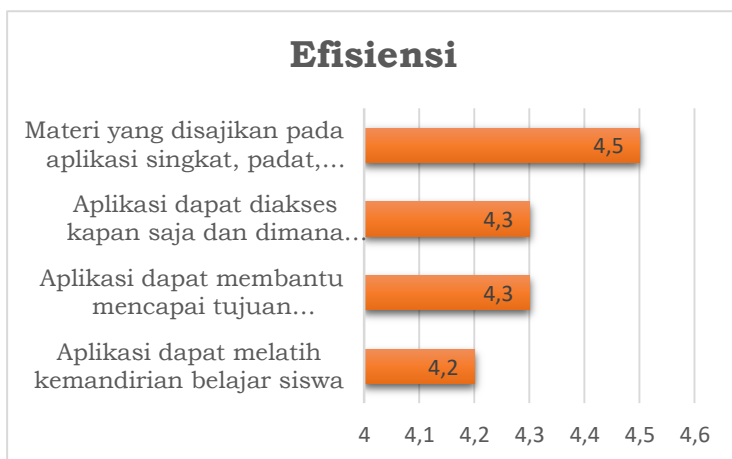
Berdasarkan Gambar 6.15 di atas diperoleh informasi bahwa dari 10 orang siswa yang diambil untuk menguji coba aplikasi yang telah dibuat diperoleh informasi bahwa rata-rata semua indikator kemudahan berada di atas angka 4 dari nilai maksimal 5, sehingga dapat dinyatakan bahwa aplikasi yang telah dibuat telah memenuhi unsur kemudahan penggunaan aplikasi. Hal ini ditandai dengan rerata secara keseluruhan indikator.

Gambar 6.16 Grafik Daya Tarik

Berdasarkan Gambar 6.16 diperoleh informasi bahwa dari 10 orang siswa yang diambil untuk menguji coba



aplikasi yang telah dibuat diperoleh informasi bahwa rata-rata semua indikator daya tarik berada di atas angka 4 dari nilai maksimal 5, sehingga dapat dinyatakan bahwa aplikasi yang telah dibuat telah memenuhi unsur daya tarik penggunaan aplikasi. Hal ini ditandai dengan rerata secara keseluruhan indikator berada pada angka 4,25. Sedangkan grafik efisiensi disajikan pada gambar berikut.



Gambar 6.17 Grafik Efisiensi

Berdasarkan Gambar 6.17 di atas diperoleh informasi bahwa dari 10 orang siswa yang diambil untuk menguji coba aplikasi yang telah dibuat diperoleh informasi bahwa rata-rata semua indikator efisiensi berada di atas angka 4 dari nilai maksimal 5, sehingga dapat dinyatakan bahwa aplikasi yang telah dibuat telah memenuhi unsur efisiensi penggunaan aplikasi. Hal ini ditandai dengan rerata secara keseluruhan indikator berada pada angka 4,325 yang berada pada kategori praktis.

c. Analisis Keefektifan

Keefektifan menurut Sahasrabudhe & Kanungo (2014) adalah kemampuan sesuatu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang diberikan suatu produk terhadap masalah yang akan diselesaikan, sehingga semakin efektif suatu produk maka akan semakin baik dalam

menyelesaikan masalah yang dihadapi. Selain itu, van den Akker et al (2012) menyatakan bahwa keefektifan merupakan acuan pada tingkatan konsistensi tujuan dan hasil intervensi. Pada penelitian ini disajikan efektivitas penggunaan aplikasi dengan menggunakan desain *pretest-posttest one group design*. Sebelum penggunaan aplikasi siswa terlebih dahulu diberikan tes terkait Faraidh kemudian diberikan kesempatan menggunakan aplikasi dan terakhir diberikan tes kembali yang serupa. Data yang diperoleh berdasarkan *Normalisasi Gain (N-Gain)* dan uji *paired t-test*. Berikut disajikan data *N-Gain* dan *t-test*.

Tabel 6.9 Nilai Keefektifan Aplikasi

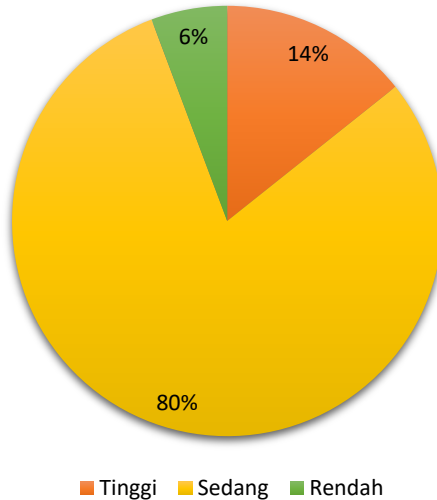
No	Nama	N-Gain	Kategori
1	DF	0,50	Sedang
2	SF	0,29	Rendah
3	DW	0,56	Sedang
4	WF	0,43	Sedang
5	FF	0,67	Sedang
6	AA	0,63	Sedang
7	DD	0,43	Sedang
8	GR	0,71	Tinggi
9	FG	0,56	Sedang
10	GB	0,63	Sedang
11	LD	0,50	Sedang
12	FD	0,57	Sedang



No	Nama	N-Gain	Kategori
13	GH	0,50	Sedang
14	JK	0,63	Sedang
15	KH	0,44	Sedang
16	HJ	0,56	Sedang
17	GG	0,50	Sedang
18	UU	0,50	Sedang
19	UW	0,71	Tinggi
20	WL	0,86	Tinggi
21	ER	0,25	Rendah
22	RR	0,83	Tinggi
23	RQ	0,60	Sedang
24	GD	0,50	Sedang
25	FM	0,63	Sedang
26	BN	0,60	Sedang
27	NB	0,38	Sedang
28	BD	0,56	Sedang
29	KW	0,44	Sedang
30	ER	0,63	Sedang
31	RT	0,63	Sedang
32	RD	0,75	Tinggi
33	DF	0,67	Sedang
34	GJ	0,56	Sedang
35	JKL	0,56	Sedang

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.

### Frekuensi N-Gain



Gambar 6.18 Grafik Frekuensi *N-Gain*

Berdasarkan Gambar 6.18 di atas diperoleh informasi bahwa penggunaan aplikasi memberikan kontribusi sedang pada kategori *N-gain*, sehingga dapat dinyatakan bahwa aplikasi cukup efektif jika digunakan dalam pembelajaran sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa dari aspek kognitif pada materi mawaris.

Selain menggunakan analisis statistik deskriptif juga disajikan analisis statistik inferensial yaitu dengan menguji signifikansi perbedaan sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Adapun hasil

analisis statistik inferensial disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6.10 Paired Samples T-Test

	Test	Statistic	df	p
Pre - Post	Student	-25.691	34	< .001
	Wilcoxon	0.000		< .001

Berdasarkan Tabel 6.10 diperoleh data secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil tes awal dan tes akhir setelah menggunakan aplikasi. Hal tersebut didasari nilai  $p < 0,001$  secara Wilcoxon karena data yang diperoleh tidak normal.

d. Analisis Integrasi

Untuk mengetahui seberapa besar integrasi konsep logika dan nilai-nilai keislaman pada aplikasi yang dibuat maka dilakukan penilaian oleh dua orang dosen matematika berupa penilaian berdasarkan angket dan wawancara terbatas kepada mahasiswa yang telah mengembangkan aplikasi. Adapun hasil penilaian disajikan pada tabel berikut.

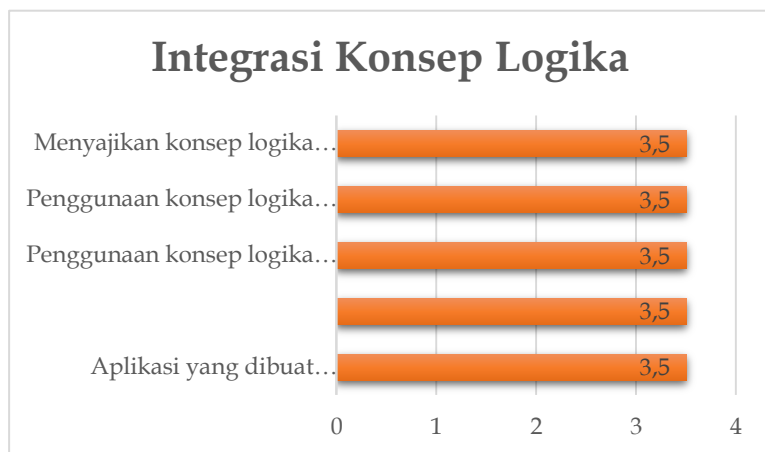
Tabel 6.11 Nilai Integrasi

No	Indikator	Rerata
<b>Integrasi Konsep Logika</b>		
1	Aplikasi yang dibuat berdasarkan konsep logika yang benar	3,5

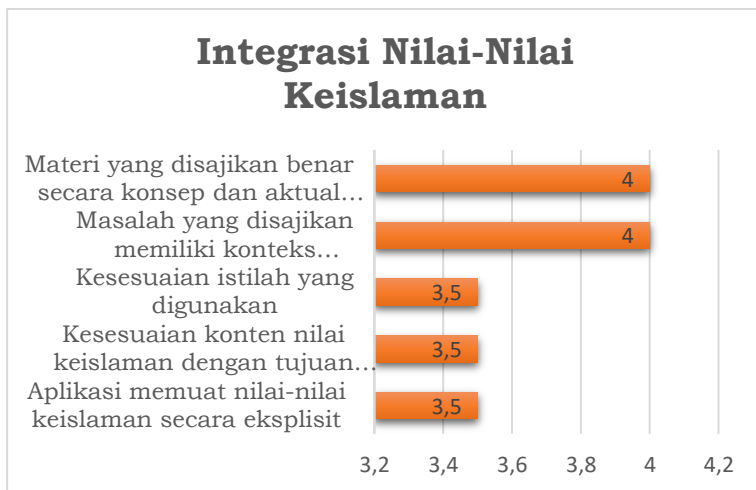
No	Indikator	Rerata
2	Aplikasi yang dibuat menyajikan keberagaman nilai kebenaran logika	3,5
3	Penggunaan konsep logika pada <i>blocks</i> telah sesuai tujuan operasi	3,5
4	Penggunaan konsep logika berkontribusi terhadap jalannya aplikasi dengan baik	3,5
5	Menyajikan konsep logika yang sederhana dan mudah dipahami	3,5
Rerata		3,5
<b>Integrasi Nilai Nilai Keislaman</b>		
1	Aplikasi memuat nilai-nilai keislaman secara eksplisit	3,5
2	Kesesuaian konten nilai keislaman dengan tujuan pembuatan aplikasi	3,5
3	Kesesuaian istilah yang digunakan	3,5
4	Masalah yang disajikan memiliki konteks pemahaman islami	4

No	Indikator	Rerata
5	Materi yang disajikan benar secara konsep dan aktual sesuai masalah yang berkaitan dengan kehidupan beragama	4
Rerata		3,7

Untuk memudahkan dalam menganalisis data pada tabel yang diperoleh maka disajikan ke dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 6.19 Grafik Integrasi Konsep Logika Berdasarkan Gambar 6.19 di atas diperoleh informasi bahwa nilai integrasi pada konsep logika secara keseluruhan memiliki rerata 3,5. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat berdasarkan indikator integrasi logika yang telah ditentukan. Sedangkan integrasi nilai-nilai keislaman disajikan pada gambar berikut.



Gambar 6.20 Grafik Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Berdasarkan Gambar 6.20 diperoleh informasi bahwa nilai integrasi pada nilai-nilai keislaman berada sama atau lebih besar dari 3,5 dengan rata-rata sebesar 3,7. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat berdasarkan indikator integrasi nilai-nilai keislaman yang telah ditentukan.

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa aplikasi yang digunakan berada pada kategori integratif dalam mengintegrasikan konsep logika matematika dan nilai-nilai keislaman secara simultan.

Selain dilakukan penilaian kuantitatif, analisis integrasi juga dilakukan dengan melakukan wawancara kepada mahasiswa pembuat aplikasi. Berikut disajikan hasil cuplikan wawancara yang diperoleh.

## 1). Integrasi Konsep Logika

P: *Apakah konsep matematika berguna dalam pengembangan aplikasi ini?*

S: *Tentu saja iya*

P: *Konsep apa yang kamu maksud secara spesifik?*

S: *Konsep logika Pak*

P: *Logika yang seperti apa yang kamu gunakan?*

S: *Pada saat mengembangkan dan membuat aplikasi menggunakan kodular saya menggunakan konsep konjungsi dan implikasi.*

P: *Konjungsi dan implikasi yang seperti apa?*

S: *Terdapat beberapa menu yang disajikan pada aplikasi, sehingga untuk menampilkan semua menu secara bersamaan maka disajikan dengan menggunakan kesetaraan konjungsi dengan memanggil halaman berbeda pada satu tampilan menu. Sedangkan implikasi merupakan instruksi yang digunakan untuk mengawali proses pemanggilan menu pada aplikasi.*

P: *Apakah ada konsep logika yang lain?*

S: *O iya, saya baru ingat bahwa dalam menyajikan suatu instruksi harus didasari oleh suatu preposisi yang memiliki nilai kebenaran mutlak yaitu benar atau salah saja.*

P: *Apakah ada konsep logika yang kamu gunakan sederhana dan mudah diaplikasikan pada aplikasi yang lain?*

S: *Tentu saja, alur yang saya gunakan menggunakan bahasa logika yang sederhana dan mudah dipahami apabila digunakan pada aplikasi yang lain.*

Berdasarkan data wawancara yang diperoleh maka dapat dinyatakan bahwa subjek mengembangkan dan membuat aplikasi berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya yaitu konsep logika yang spesifik terkait konjungsi dan implikasi dalam penyusunan *blocks* pada kodular yang digunakan untuk membuat tampilan menu aplikasi. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pembuatan aplikasi tidak terlepas dari integrasi konsep logika yang telah dimiliki subjek sebelumnya.

## 2). Integrasi Nilai-Nilai Keislaman

P: *Apakah aplikasi yang kamu kembangkan merupakan hasil pemikiran sendiri?*

S: *Jika dikatakan murni hasil pemikiran sendiri tentu tidak karena saya banyak terinspirasi dari beberapa aplikasi yang ada sebelumnya.*

P: *Apa hal yang baru dari aplikasi ini jika dibandingkan aplikasi yang lain?*

S: *Aplikasi ini memberikan informasi yang singkat, padat, dan jelas untuk mengurangi kebosanan siswa dalam menggunakan aplikasi ini. Selain itu, aplikasi ini menyajikan bagian evaluasi secara online yang dapat langsung diakses hasilnya melalui email yang telah ditentukan.*

P: *Apakah semua konten dapat berjalan dengan baik?*

S: *Tentu saja Pak*

P: *Apakah kamu menemui kendala pada saat membuat aplikasi ini?*

S: *Pasti ada kendala Pak*

P: *Kendala yang seperti apa?*



S: *Kendala utama yang saya alami adalah adanya instruksi yang tidak berjalan (bug) sehingga harus diperiksa dan diperbaiki kembali. Selain itu, kendala lain yang saya alami adalah membuat konten yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Tetapi semua dapat terselesaikan dengan hasil yang cukup baik*

P: *Apakah proses pengembangan aplikasi ini merupakan proses sistematis dan terarah?*

S: *Tentu saja Pak, saya mengawali dengan membuat konten materi, selanjutnya menyiapkan tampilan aplikasi, kemudian menyiapkan blocks yang sesuai kebutuhan. Dan semua proses tersebut harus berurut agar lebih efisien dalam menyelesaikan aplikasi ini?*

P: *Berapa kali perbaikan yang kamu telah lakukan?*

S: *Saya tidak sempat hitung Pak, tetapi mungkin lebih dari sepuluh aplikasi yang mengalami perbaikan.*

P: *Apakah konten yang kamu sajikan memuat hal-hal yang bernuansa Islami?*

S: *Tentu Pak, pada bagian halaman tertentu saya menyajikan istilah-istilah tertentu, ayat -ayat atau hadist serta contoh kasus yang relevan dengan tujuan pembuatan aplikasi*

Berdasarkan data wawancara yang diperoleh maka dapat dinyatakan bahwa subjek memiliki sikap jujur dengan mengemukakan segala yang hal yang terkait proses pembuatan aplikasi dari awal hingga akhir pembuatan aplikasi. Subjek dapat mengintegrasikan nilai-nilai keislaman pada konten aplikasi yang dikembangkan dan dibuat dengan menggunakan istilah-istilah, ayat-ayat atau hadist

serta contoh kasus yang relevan dengan materi yang disajikan. Selain itu, subjek menunjukkan sikap pantang menyerah dalam memperbaiki aplikasi yang tidak berjalan dengan baik dengan melakukan perbaikan berulang kali. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa subjek menunjukkan sikap yang merepresentasikan nilai-nilai keislaman dalam mengembangkan aplikasi. Selain itu, subjek juga dapat mengintegrasikan nilai-nilai keislaman pada konten yang disajikan pada aplikasi yang telah dibuat.

#### 5. Implementasi

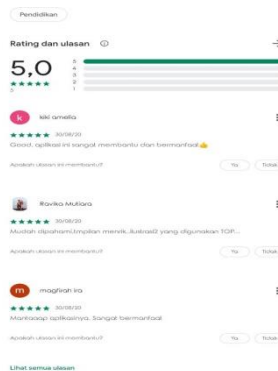
Sasaran pembuatan aplikasi ini adalah proses penyebarluasan aplikasi sehingga dapat digunakan pada ruang lingkup yang lebih luas. Untuk itu perlu upaya diseminasi aplikasi. Proses diseminasi dilakukan dengan menyebarkan melalui internet dengan mengunggah pada halaman website tertentu dan platform android berupa *google play store*. Sebelum dipublikasikan di *google play store* terlebih dahulu membutuhkan proses verifikasi kelayakan aplikasi dari pihak google. Setelah menunggu beberapa hari, aplikasi yang diajukan mendapatkan persetujuan publikasi dan dapat diunduh melalui *play store* dengan membuka link

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.f>  
2 dengan tampilan sebagai berikut.



Gambar 6.21 Tampilan Aplikasi pada Google Play Store

Pada aplikasi juga telah memiliki rating terkait penggunaan dan ulasan pengguna sehingga dapat semua orang memiliki akses yang sama untuk dapat mengunduh aplikasi tersebut. Berikut disajikan rating dan ulasan pengguna aplikasi.



Gambar 6.22 Tampilan Rating dan Ulasan Aplikasi

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa aplikasi *Fraction on Faraidh* yang telah dibuat, dikembangkan, diujicobakan, dan didiseminasikan

telah layak digunakan dan telah melalui proses implementasi sehingga akses pada aplikasi dapat diimplementasikan pada ekosistem global.

Berdasarkan pengembangan media pembelajaran yang dilakukan dengan mengintegrasikan konsep logika matematika dan nilai-nilai keislaman telah menghasilkan produk berupa aplikasi *Fraction on Faraidh* yang memenuhi tiga aspek kualitas pengembangan media pembelajaran, yaitu 1) kevalidan yang merepresentasikan kevalidan konten, bahasa, media (tampilan dan pemrograman), 2) kepraktisan yang merepresentasikan kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efisiensi penggunaan aplikasi, dan 3) keefektivan yang merepresentasikan pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap peningkatan pemahaman siswa terkait materi faraidh.

Pengembangan aplikasi *Fraction on Faraidh* menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengintegrasikan konsep logika matematika dan nilai-nilai keislaman pada saat membuat dan mengembangkan aplikasi yang merupakan media pembelajaran berbasis android. Proses yang menunjukkan proses integrasi konsep logika adalah pada saat menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam membangun alur *blocks* pada saat membuat aplikasi. Mahasiswa juga dapat mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dengan menunjukkan sikap jujur, sistematis, dan pantang menyerah. Selain itu, mahasiswa juga menyajikan konten yang berkaitan integrasi keislaman

yaitu penggunaan istilah, contoh, dan menyisipkan ayat pada aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2016). Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran. *Edcomtech*, 1(1), 9–20.
- Achmad, S. (2015). *Sistem Nilai: Alternatif Wajah-Wajah Pendidikan*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Aditia, M. T., & Muspiroh, N. (2013). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat Dan Islam (Salingtemasis) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Ekosistem Kelas X Di Sma NU (Nadhatul Ulama) Lemahabang Kabupaten Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(2), 127–148.
- Ahmadi, A., & Salimi, N. (2008). *Dasar-dasar pendidikan agama Islam: untuk perguruan tinggi negeri dan swasta seluruh Indonesia*. Bumi Aksara.
- Alda, M. (2019). SISTEM INFORMASI LAUNDRY MENGGUNAKAN METODE WATERFALL BERBASIS ANDROID PADA SIMPLY FRESH LAUNDRY. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI*, 3(2), 122. <https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.934>
- Alda, M. (2020). Sistem Informasi Pengolahan Data Kependudukan Pada Kantor Desa Sampean Berbasis Android. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1716>
- Alda, M. (2020). Sistem Informasi Penjualan Ban Berbasis Android Pada Express Ban. *Sistem Informasi Penjualan Ban Berbasis Android Pada Express Ban*, 14(2), 133–138.
- Alsaadat, K. (2017). M-Learning and College Education.

- European Journal of Education Studies*, 3(5), 331–346.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.376841>
- Anderson, M., & Jiang, J. (2018). Teens, social media & technology 2018. *Pew Research Center*, 31, 2018.
- Anshar, S. (2019). Konsep Negara Hukum dalam Perspektif Hukum Islam. *Soumatra Law Review*, 2(2), 235–245.
- Arikunto, S. (2010). *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bidin, S., & Ziden, A. A. (2013). Adoption and Application of Mobile Learning in the Education Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 90, 720–729.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.145>
- Colburn, T. (2015). *Philosophy and computer science*. Routledge.
- Demri, S., Lozes, É., & Mansutti, A. (2018). The effects of adding reachability predicates in propositional separation logic. *International Conference on Foundations of Software Science and Computation Structures*, 476–493.
- Depdiknas, P. B. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Keempat)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Elmubarok, Z., & Hidayat, D. R. (2008). *Membumikan pendidikan nilai: Mengumpulkan yang terserak, Menyambung yang terputus, dan Menyatukan yang Tercerai*. Alfabeta.
- Fathani, A. H. (2009). *Matematika Hakikat dan Logika*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Fitria, A. D. (2017). *Pengembangan Media Gambar Berbasis*

*Potensi Lokal pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X SMAN 1 Pitu Riase Kab. Sidenreng Rappang. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.*

- Glomo-Narzoles, D. T. (2013). The effect of multi-media instruction on student learning. *J Educ Pract*, 4, 126-131.
- Hakim, A. R., & Windayana, H. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 4(2).  
<https://doi.org/10.17509/eh.v4i2.2827>
- Haviz, M. (2016). Research and development; penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib*, 16(1).
- Herdiawanto, H., & Jumanta, H. (2010). Pendidikan Kewarganegaraan untuk Perguruan Tinggi. *Jakarta: Erlangga*.
- Hermawan, A. A. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013 Melalui Pendekatan Scientific pada Materi Alat Optik untuk Melatihkan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X Sman 3 Surabaya. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(3).
- Hernadi, J. (2008). Metoda Pembuktian dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1-13.
- Huda, M., & Mutia, M. (2017). Mengenal Matematika dalam Perspektif Islam. *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 2(2), 182-199.
- Jusniar, J., Side, S., & Anwar, M. (2014).



PENGEMBANGAN PERANGKAT ASSESMENT BERBASIS KETERAMPILAN GENERIK SAINS (KGS) PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA FISIK II. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(1), 35–42.

Kemendikbud, R. I. (2013). Bahan pelatihan kurikulum 2013. Jakarta: Kemdikbud.

Kohar, A. W. (2010). Membumikan Pendidikan Nilai Melalui Integrasi Nilai Islam dalam Pembelajaran Matematika. *Makalah Seminar Pendidikan Matematika*.

Lu, Z. (2002). Logic in computer science. In *2nd*. Science press.

Maarif, S. (2015). Integrasi matematika dan islam dalam pembelajaran matematika. *Infinity Journal*, 4(2), 223–236.

Maimunah, M. (2016). METODE PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN. *Al-Afkar : Jurnal Keislaman & Peradaban*, 5(1).

<https://doi.org/10.28944/afkar.v5i1.107>

Mustikarini, P. (2016). Pengembangan Majalah Fisika sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri Berkarakter Islami melalui Materi Fluida Dinamis untuk Menumbuhkan sikap spiritual dan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Bantul. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 98–105.

Muttakhidah, R. I. (2016). LOGIKA MATEMATIKA, DIALEKTIKA DAN TEKNIK PENGAMBILAN SIMPULAN. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 5(2).

- <https://doi.org/10.12928/admathedu.v5i2.4769>  
Nasaruddin, N. (2018). Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 21–30.
- <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v3i2.232>  
Nasution, H. N. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATAKULIAH APLIKASI KOMPUTER GUNA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MAHASISWA. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, 5(1), 8.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125–135). Springer.
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the "will, skill, tool" model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, 58(4), 1351–1359.
- Qomariah, S. S., & R Sudiarditha, I. K. (2017). KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN, MINAT BELAJAR, DAN HASIL BELAJAR SISWA: STUDI PADA MATA PELAJARAN EKONOMI DI KELAS X IIS SMA NEGERI 12 JAKARTA. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis (JPEB)*, 4(1), 46.
- <https://doi.org/10.21009/jpeb.004.1.3>  
Reigeluth, C. M. (1999). What is instructional-design theory and how is it changing. *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional*

*Theory*, 2, 5–29.

Reiser, R. A. (2007). A history of instructional design and technology. *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*, 49(2), 17–34.

<https://doi.org/10.1007/BF02504928>

Rogers, R., Lombardo, J., Mednieks, Z., & Meike, B. (2009). *Android application development: Programming with the Google SDK*. O'Reilly Media, Inc.

Sahasrabudhe, V., & Kanungo, S. (2014). Appropriate media choice for e-learning effectiveness: Role of learning domain and learning style. *Computers & Education*, 76, 237–249.

Sanjaya, W. (2007). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan, Jakarta: Kencana. Cet. II.

Sodikin, R. A. (2003). Konsep agama dan islam. *Al Qalam*, 20(97), 1–20.

Soerjono, S., & Sulistyowati, B. (2013). Sosiologi sebagai suatu pengantar. *PT RajaGrafindo Persada: Jakarta*.

Solso, R. L. (2008). Psikologi Kognitif, terj. Mikael Rahardanto. Jakarta: Erlangga.

Suartama, I. K. (2010). Pengembangan mutimedia untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata kuliah media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 43(3).

Suparni, I. (2012). *Pembelajaran Matematika teori dan aplikasinya*. Yogyakarta: Suka-Press.

van den Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (2012). *Design approaches and tools in education and training*. Springer Science & Business Media.

- Veeger, K. J. (1992). Pengantar Sosiologi. *Jakarta1 APTIK – Gramedia Pustaka Utama*.
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi kelarutan untuk meningkatkan performa akademik siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 88-99.
- Zaus, M. A., Wulansari, R. E., Islami, S., & Pernanda, D. (2018). Perancangan Media Pembelajaran Listrik Statis dan Dinamis Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 1-7.
- Yunus, Syarifuddin. (2018). *Mengkritisi Kualitas Guru*. Media Indonesia. [Internet].[Diakses pada 21 Desember 2019]. Tersedia pada: <https://mediaindonesia.com/read/detail/200182-mengkritisi-kualitas-guru>
- Sekretaris Kabinet Republik Indonesia. (2018). Peraturan Presiden Nomor 107 Tahun 2017. [Internet]. [Diakses pada 22 Desember 2019]. Tersedia pada: <https://setkab.go.id/wp-content/uploads/2018/01/Perpres-Nomor-107-Tahun-2017-Batang-Tubuh.pdf>
- Efendi, Nur. (2017). Menyiapkan Guru Berkualitas. Jawa Pos. [Internet].[Diakses pada 22 Desember 2019]. Tersedia pada <https://www.jawapos.com/opini/sudut-pandang/24/06/2017/menyiapkan-guru-berkualitas/>