



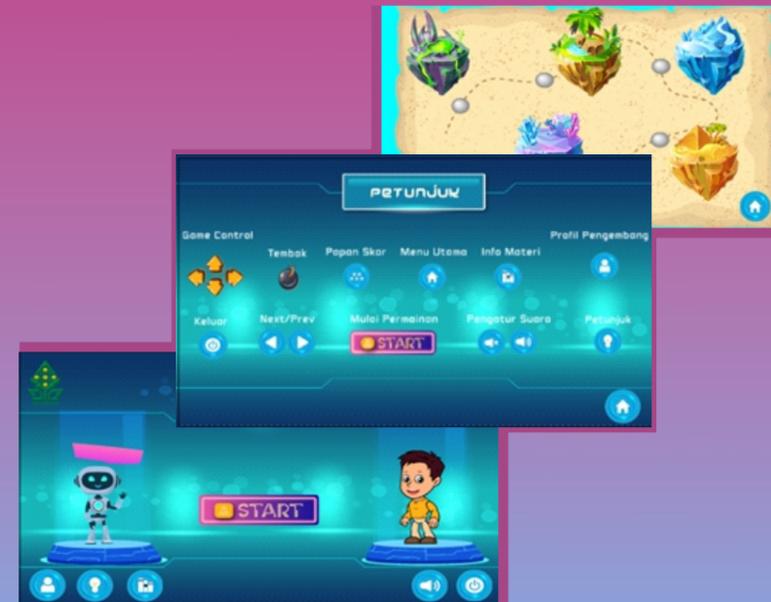
PENGEMBANGAN GAME EDUTAINMENT BERBASIS ANDROID UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
CALON GURU MATEMATIKA

Dibiayai dengan Anggaran BOPTN
UIN Walisongo Semarang 2021



LAPORAN PENELITIAN
DASAR PENGEMBANGAN PRODI

PENGEMBANGAN GAME EDUTAINMENT BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS CALON GURU MATEMATIKA



Yulia Romadiastri, M.Sc.(201507810110838)
Mujiasih, M.Pd.(200307800408000)
Astri Cahyaning Choirun Nisa(1908056024)

Dibiayai dengan Anggaran BOPTN
UIN Walisongo Semarang 2021



LAPORAN PENELITIAN DASAR PENGEMBANGAN PRODI

**PENGEMBANGAN GAME EDUTAINMENT
BERBASIS ANDROID UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
CALON GURU MATEMATIKA**

Disusun oleh :

Yulia Romadiastri, M.Sc.

Mujiasih, M.Pd.

Astri Cahyaning Choirun Nisa

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT**

**UIN WALISONGO SEMARANG
TAHUN 2021**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT
Jalan Walisongo No. 3-5 Semarang 50185
Email lp2m@walisongo.ac.id, Website: lp2m.walisongo.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1571/Un.10.0/L.1/TA.00.08/11/2021

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) UIN Walisongo Semarang, dengan ini menerangkan bahwa Penelitian yang dibiayai oleh Anggaran DIPA-BOPTN tahun 2021 dengan judul:

PENGEMBANGAN GAME EDUTAINMENT BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS CALON GURU MATEMATIKA

adalah benar-benar merupakan hasil Penelitian Dasar Pengembangan Program Studi yang dilaksanakan oleh:

Nama Ketua : Yulia Romadiastri, M.Sc
NIP/ID Peneliti : 19810715 2005012008/201507810110838
Jabatan Fungsional : Lektor
Fakultas : Sains dan Teknologi

Nama Anggota : Mujiasih, M.Pd
NIP/ID Peneliti : 198007032009122003/200307800408000
Jabatan Fungsional : Lektor
Fakultas : Sains dan Teknologi

Nama Anggota : Astri Cahyaning Choirun Nisa
NIM : 1908056024
Jabatan : Mahasiswa
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 10 November 2021
Ketua


AKHMAD ARIF JUNAIDI

ABSTRAK

Teknologi merupakan aspek yang secara terus menerus akan mengalami perkembangan dan perubahan. Perkembangan teknologi telah menghadirkan beberapa pilihan media pembelajaran unik, kreatif dan inovatif yang dapat digunakan dalam proses belajar. Selain menjadi sebuah tantangan, melibatkan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif juga memberikan peluang bagi mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Salah satu media inovatif dan kreatif adalah media yang menyisipkan unsur *game* didalamnya. Penelitian ini akan terfokus pada penelitian pengembangan media *game edutainment* yang dapat digunakan pada *smartphone* (Android). Pengembangan media dilakukan dengan mengadaptasi model ADDIE yang memuat lima (5) tahap yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Selanjutnya dilakukan analisis kuantitatif deskriptif untuk meninjau kelayakan media. Hasil analisis menunjukkan bahwa *game* BM *edutainment* layak sebagai media belajar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.

Kata Kunci :

game edutainment, kemampuan pemecahan masalah matematis.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat laporan penelitian yang berjudul “*Pengembangan Game Edutainment berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Calon Guru Matematika*”. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang selalu diteladani dan diharapkan syafa’atnya.

Besar harapan apa yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari apa yang disusun ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Untuk itu tim penulis mengharap saran dan kritik yang membangun guna perbaikan selanjutnya.

Pada kesempatan ini pula perkenankan tim penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang,
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
3. Bapak Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag., selaku Ketua LP2M UIN Walisongo Semarang

Demikian prakata dari penulis, bila ada kesalahan dan kekurangan hanya dapat memohon maaf yang sebesar-besarnya.

Semarang, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH.....	5
1.4 RUMUSAN PERMASALAHAN.....	5
1.5 TUJUAN PENELITIAN.....	6
1.6 SPESIFIKASI PRODUK YANG DIKEMBANGKAN.....	6
1.7 MANFAAT PENGEMBANGAN.....	7
1.8 ASUMSI PENGEMBANGAN.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 MEDIA BELAJAR.....	9
2.2 MEDIA <i>GAME EDUTAINMENT</i>	10
2.3 KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH.....	13
2.4 GAME BM ADVENTURE.....	17
2.5 KELAYAKAN MEDIA.....	19
2.6 KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN.....	25
2.7 MATERI LOGIKA.....	27
2.8 KERANGKA PIKIR.....	30
2.9 PERTANYAAN PENELITIAN.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 MODEL PENGEMBANGAN.....	33
3.2 PROSEDUR PENGEMBANGAN.....	34
3.3 DESAIN UJI COBA PRODUK.....	39
3.4 TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	40
3.5 INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA.....	42
3.6 VALIDASI INSTRUMEN.....	45
3.7 TEKNIK ANALISIS DATA.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 HASIL PENGEMBANGAN PRODUK.....	51
4.2 IMPLEMENTASI PRODUK.....	90
4.3 EVALUASI PRODUK.....	94
4.4 KETERBATASAN PENELITIAN.....	103
BAB V KESIMPULAN.....	105
5.1 KESIMPULAN.....	105
5.2 SARAN PEMANFAATAN PRODUK.....	106
5.3 SARAN PENGEMBANGAN PRODUK.....	106
5.4 DISEMINASI PRODUK.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Tahap Perancangan <i>Game</i>	18
Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian.....	31
Gambar 3.1 Bagan Model Pengembangan ADDIE.....	33
Gambar 3.2 Tahap Pengembangan Media.....	38
Gambar 3.3 Desain Uji Coba Media.....	39
Gambar 4.1 Respon Mahasiswa terkait Penggunaan Teknologi & Media Belajar.....	52
Gambar 4.2 Respon Keaktifan Mahasiswa.....	53
Gambar 4.3 Respon Mahasiswa terkait Media Inovatif.....	54
Gambar 4.4 Respon Mahasiswa terkait <i>Game</i>	55
Gambar 4.5 Respon Mahasiswa terkait Pengalaman Menggunakan Media <i>Game</i>	55
Gambar 4.6 Flowchart Game BM Adventure.....	63
Gambar 4.7 Desain Menu Utama BM Adventure.....	64
Gambar 4.8 Desain Menu Pilih Area.....	65
Gambar 4.9 Desain Menu Pilih Level.....	66
Gambar 4.10 Desain Tampilan Game.....	66
Gambar 4.11 Menu Pengatur Suara.....	67
Gambar 4.12 Menu Info Pengembang.....	67
Gambar 4.13 Desain Menu Petunjuk.....	68
Gambar 4.14 Desain Menu Materi.....	68
Gambar 4.15 Karakter Utama Pada Game.....	70
Gambar 4.16 Karakter Pendukung Pada Game.....	70
Gambar 4.17 Tampilan Background.....	72
Gambar 4.18 Tampilan Materi 1.....	75
Gambar 4.19 Tampilan Materi 2.....	76
Gambar 4.20 Tampilan Materi 3.....	77
Gambar 4.21 Tampilan Menu Utama.....	79
Gambar 4.22 Tampilan Info Pengembang.....	79
Gambar 4.23 Tampilan Info Materi.....	80
Gambar 4.24 Tampilan Petunjuk.....	80
Gambar 4.25 Tampilan Pilih Area.....	80
Gambar 4.26 Tampilan Pilih Level.....	81

Gambar 4.27 Tampilan Game.....	81
Gambar 4.28 Diagram Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penilaian Kualitas Media.....	20
Tabel 2.2 Aspek Validasi Kualitas Media.....	22
Tabel 2.3 Aspek Validasi Kualitas Materi pada Media.....	23
Tabel 2.4 Aspek Penilaian Kepraktisan Media.....	24
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	42
Tabel 3.2 Instrumen Pengumpulan Data.....	43
Tabel 3.3 Aspek Penilaian Validasi Media.....	43
Tabel 3.4 Aspek Penilaian Validasi Materi.....	44
Tabel 3.5 Aspek Penilaian Kepraktisan.....	44
Tabel 3.6 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	45
Tabel 3.7 Rumus Interval Pengkategorian.....	48
Tabel 3.8 Konversi Skor Lembar Validasi Media.....	48
Tabel 3.9 Konversi Skor Lembar Validasi Materi pada Media.....	49
Tabel 3.10 Konversi Skor Angket Kepraktisan.....	49
Tabel 3.11 Konversi Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	50
Tabel 4.1 Matakuliah Semester Gasal TA 2020/2021.....	57
Tabel 4.2 Tampilan Icon Button.....	73
Tabel 4.3 Hasil Validasi Media oleh Ahli.....	83
Tabel 4.4 Komentar dan Saran terkait Media oleh Validator.....	84
Tabel 4.5 Hasil Validasi Materi pada Media oleh Ahli.....	85
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Media pada Uji Coba Terbatas.....	87
Tabel 4.7 Hasil Skor Angket Kepraktisan oleh Dosen.....	97
Tabel 4.8 Hasil Skor Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa.....	97
Tabel 4.9 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kualitas dan kuantitas pendidikan menjadi salah satu problem yang terus muncul beriringan dengan adanya perkembangan kecanggihan teknologi. Penggunaan teknologi yang inovatif menjadi suatu hal yang penting dan perlu dipertimbangkan pada pelaksanaan pendidikan dan pengajaran di bidang matematika (Stosic, 2015). Hal ini dikarenakan, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran memberikan kontribusi yang besar dalam mengajarkan konsep dan prinsip matematika (NTCM, 2015).

Salah satu langkah yang dapat dilakukan dalam mengintegrasikan teknologi pada proses perkuliahan adalah dengan menggunakan media belajar berbasis teknologi (Bourgounjon, 2010). Media belajar berbasis teknologi memiliki ruang penyajian yang lebih luas dan beragam. Sebagai contoh, media belajar berbasis teknologi dapat didesain sebaik mungkin sehingga tidak hanya menyajikan konsep matematika yang akan dipelajari namun dapat menyajikan aktivitas belajar matematika yang melibatkan partisipasi mahasiswa.

Secara umum, proses perkuliahan yang terjadi saat ini, peran dosen lebih besar mendominasi aktivitas belajar (Hidayat, 2002; Satrio & Utami, 2018). Hal ini ditunjukkan dengan adanya karakteristik bahwa keberhasilan belajar akan sangat bergantung pada bagaimana dan apa saja yang disampaikan oleh dosen. Selain itu, pembelajaran lebih terfokus pada kuantitas materi yang dapat diajarkan kepada mahasiswa dalam waktu yang tersedia bukan lebih pada ketercapaian kualitas mahasiswa. Jika ditinjau dari peran mahasiswa, mahasiswa kurang mendapatkan kesempatan dalam kemandirian belajar serta tanggung jawab penuh atas pengetahuan apa yang akan diperoleh melalui proses perkuliahan.

Kecanggihan teknologi yang ada perlu dimaksimalkan untuk mengembangkan media belajar matematika yang inovatif dan kreatif. Media belajar yang inovatif akan menciptakan aktivitas belajar yang inovatif pula (Aksakal, 2015). Selanjutnya, aktivitas belajar yang inovatif akan mengarah pada apa yang akan diperoleh mahasiswa melalui apa yang akan dilakukan bukan dari apa yang akan diterima oleh mahasiswa dari apa yang diberikan oleh dosen.

Selain tuntutan kualitas pendidikan yang semakin tinggi, pengintegrasian teknologi dalam proses perkuliahan, kondisi pembelajaran daring akibat dampak Covid-19 juga menjadi hal yang perlu dipertimbangkan dalam mengembangkan media belajar yang inovatif. Pembelajaran daring selain menuntut adanya pengintegrasian teknologi juga menuntut aktivitas belajar yang efektif. Hal ini dikarenakan pada proses belajar secara daring mahasiswa cenderung memahami materi secara mandiri sehingga dibutuhkan media yang membantu mahasiswa untuk memahami materi perkuliahan secara mendalam.

Pada dasarnya, dosen memiliki kesadaran bahwa dengan mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran akan memberikan efek positif (Allsop & Jessel, 2015). Namun faktanya, media belajar berbasis teknologi yang digunakan masih tergolong kurang variatif dan adanya keterbaharuan. Hasil survei terhadap 125 mahasiswa aktif Jurusan Matematika UIN Walisongo Semarang, 77,6% pernah menggunakan media belajar berupa buku atau modul, 40,5% pernah menggunakan *worksheet*, 95,2% pernah menggunakan *slide presentation*, 20,8% pernah menggunakan alat peraga, dan 0,8% pernah menggunakan media belajar berbasis aplikasi. Secara eksplisit hasil survei menunjukkan bahwa media belajar yang pernah digunakan dalam proses perkuliahan adalah mayoritas hanya berupa buku, modul dan *slide presentation*. Kondisi tersebut kontradiksi dengan keinginan mahasiswa terhadap penggunaan media yang inovatif dan kreatif dalam proses perkuliahan. Dari 125 mahasiswa, 47.2% memiliki persepsi bahwa media *game*

berbasis Android memungkinkan untuk dijadikan media belajar yang inovatif. Sedangkan, lainnya 24,8% memilih media simulasi berbasis 3D dan 27.2% memilih *E-book* berbasis AR.

Pada penelitian ini, peneliti mencoba melakukan terobosan baru dengan mengembangkan media belajar berbasis *game* yang dapat digunakan pada PC maupun *smartphone* (Android). *Game* merupakan suatu aktivitas yang disukai dari beberapa kalangan baik anak-anak sampai dewasa. Hasil survei menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara dengan pengguna *game* tertinggi dari beberapa negara ASEAN lainnya (Newzoo, 2017). Pada ruang lingkup yang lebih kecil juga menunjukkan bahwa 80% dari 125 mahasiswa ternyata suka bermain *game*. Meskipun demikian, *game* sebagai media belajar masih sangat terbatas khususnya pada pendidikan dan pengajaran tingkat tinggi. *Game* yang masif di Indonesia memberikan potensi untuk dijadikan sebagai sarana media belajar matematika.

Aktivitas *game* yang diorganisir dengan baik dapat menjadi media belajar matematika yang inovatif (McLaren, dkk, 2017). Berdasarkan karakteristiknya, *game* memiliki peluang lebih tinggi daripada media belajar lainnya dalam mengikat minat belajar mahasiswa (Sudarmilah, 2013). Saat minat belajar sudah terbangun pada diri mahasiswa, maka untuk mengarahkan aktivitas belajar akan jauh lebih mudah. Selain dari aspek minat, media belajar berbasis *game* dapat memberikan proses belajar bermakna bagi mahasiswa. Mahasiswa akan melakukan serangkaian kegiatan yang menyenangkan untuk mendapatkan pemahaman terhadap materi yang sedang dipelajari. Pemahaman yang baik pada akhirnya dapat memberikan kontribusi terhadap mahasiswa untuk memiliki kemampuan berpikir matematis pada level yang lebih tinggi salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Mahasiswa dapat memahami materi perkuliahan tidak hanya ditekankan pada seberapa besar usaha dosen menjelaskan materi tersebut. Namun, melalui aktivitas belajar mandiri yang

bermakna. Media *game edutainment* yang didesain dengan baik tentu dapat memfasilitasi aktivitas belajar bermakna (Mayer, 2004). Pembelajaran bermakna memiliki keterkaitan yang erat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Jana & Fahmawati, 2020).

Berdasarkan beberapa ulasan di atas, menjadi pertimbangan peneliti untuk mengembangkan media belajar berbasis *game* yaitu *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis bagi calon guru matematika. Adapun pokok bahasan yang terdapat pada media ini memuat mata kuliah pengantar dasar matematika pada materi logika.

Media belajar yang digunakan pada mata kuliah ini masih seperti media belajar pada umumnya yaitu, *slide* presentasi, video penjelasan, dan buku cetak. Ditinjau dari tingkat keabstrakannya, konten materi yang terdapat pada mata kuliah ini tidak terlalu bersifat abstrak seperti mata kuliah kalkulus atau aljabar linear. Karakteristik materi logika lebih aplikatif juga menjadi pilihan peneliti untuk mencoba terobosan baru penggunaan media belajar berbasis *game* di tingkat perguruan tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan penilaian terhadap inovasi penggunaan media belajar pada proses perkuliahan yang selanjutnya dapat dikembangkan pada penelitian yang lebih tinggi.

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan ulasan latar belakang masalah di atas, maka diperoleh beberapa identifikasi masalah berikut.

1. Keterbatasan dosen dalam mengembangkan media belajar berbasis teknologi yang inovatif dan kreatif.
2. Keinginan mahasiswa untuk menggunakan media yang inovatif cukup tinggi.
3. Media belajar untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa masih di dominasi oleh buku, modul, dan *slide presentation* sehingga perlu adanya variasi media lainnya.

4. Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih perlu ditingkatkan.
5. Pengembangan media *game edutainment* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih terbatas

1.3 BATASAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi masalah yang terdapat pada penelitian ini, maka penelitian ini hanya terfokus pada beberapa hal berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih perlu ditingkatkan.
2. Materi yang disajikan pada *game edutainment* terbatas pada materi Logika.
3. Pengembangan media *game edutainment* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih terbatas.

Melalui fokus masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game edutainment* berbasis Android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa sebagai calon guru matematika khususnya pada materi Logika. Melalui media tersebut, peneliti mencoba memberikan salah satu solusi dalam mengatasi identifikasi masalah lainnya.

1.4 RUMUSAN PERMASALAHAN

Berdasarkan pembatasan masalah pada penelitian ini, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana deskripsi analisis awal yang dilakukan pada mahasiswa dan dosen terkait pengembangan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika?

2. Bagaimana kelayakan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ?

1.5 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Umum

Mengembangkan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika.

Tujuan Khusus

1. Untuk mendiskripsikan analisis awal yang dilakukan pada mahasiswa dan dosen terkait pengembangan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika.
2. Untuk mengetahui kelayakan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ditinjau dari aspek kevalidan.
3. Untuk mengetahui kelayakan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ditinjau dari aspek kepraktisan.
4. Untuk mengetahui kelayakan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ditinjau dari aspek keefektifan.

1.6 SPESIFIKASI PRODUK YANG DIKEMBANGKAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *game edutainment* berbasis android. Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dirinci sebagai berikut.

1. Media *game edutainment* yang dikembangkan adalah *game* dengan judul *BM adventure*.

2. Media *game edutainment* dapat digunakan sebagai media belajar materi logika.
3. BM *adventure* merupakan *game* dua (2) dimensi dengan jenis *game adventure* yang memuat misi permainan dan materi logika.
4. Media *game edutainment* dikembangkan menggunakan program Construct 3.
5. Selain dapat diaplikasikan pada *smartphone* (Android) media *game edutainment* juga dapat diaplikasikan pada PC windows, linux dan mac.
6. Hasil akhir produk berupa *software apk* dengan spesifikasi minimal sebagai berikut.
 - a. Berbasis android 5.1 versi (Lolipop)
 - b. *Processor Dual Core* 1 Ghz
 - c. RAM 512 Mb
 - d. *Free* memori internal sebesar 100 MB
 - e. Output media merupakan APK dengan size kurang dari 25 MB

1.7 MANFAAT PENGEMBANGAN

Penelitian pengembangan media *game edutainment* berbasis android ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Hasil pengembangan dapat dijadikan bahan acuan dalam mengembangkan media belajar yang inovatif
2. Hasil pengembangan dapat dijadikan sebagai alternatif media yang berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah matematis
3. Hasil pengembangan dapat dijadikan sebagai sumber belajar khususnya pada materi Logika.
4. Menjadi informasi untuk penelitian pengembangan yang sejenis dan dipergunakan pada yang akan datang.

1.8 ASUMSI PENGEMBANGAN

Asumsi yang digunakan peneliti pada pengembangan media *game edutainment* berbasis android adalah sebagai berikut.

1. Media dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa baik dalam perkuliahan tatap muka atau *online*.
2. Mahasiswa memiliki kemampuan dan ketangkasan yang baik dalam mengoperasikan media *game edutainment*
3. Ahli dan praktisi sebagai validator media memiliki pemahaman tentang media pembelajaran yang dikembangkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 MEDIA BELAJAR

Secara etimologi, kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang berarti “tengah”. Kata *medius* kemudian diserap menjadi bentuk jamak yaitu medium yang berarti “antara”. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata media sendiri merupakan alat, sarana atau perantara komunikasi. Naz & Akbar (2008) mendeskripsikan bahwa “*media are the means for transmitting or delivering messages...*” yang berarti media adalah sarana untuk mentransmisikan atau mengirimkan pesan. Menurut Criticos (dalam Daryanto, 2002: 4) media adalah salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Berdasarkan beberapa pengertian tentang media, dapat disimpulkan bahwa media adalah perantara komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari pembawa informasi kepada penerima informasi.

Media belajar merupakan suatu sarana yang dapat digunakan oleh pendidik baik dosen maupun guru dalam mentransferkan pengetahuan kepada peserta didik. Media belajar menjadi kunci bagaimana proses transfer pengetahuan dapat dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rima, 2016). Media belajar yang didesain dengan baik dapat menunjang peserta didik dalam mengelola informasi (Mayer, 2009).

Media dalam proses pembelajaran memiliki beberapa fungsi seperti, (1) menghadirkan objek nyata; (2) menciptakan bentuk lain atau duplikasi dari objek yang sebenarnya; (3) mengelola informasi yang abstrak menjadi lebih konkrit; (4) mengatasi keterbatasan ruang dan waktu; (5) menyajikan ulang informasi secara konsisten; dan (6) memberikan kondisi belajar yang menarik dan menyenangkan.

Secara teoritis, media belajar yang didesain dengan baik akan memberikan dampak yang baik. Sebaliknya, peranan media belajar tidak akan nampak secara optimal ketika proses pengembangan dan penggunaannya tidak sesuai dengan aspek-aspek tertentu. Sharples (2000) mengungkapkan beberapa unsur yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan media belajar.

1. Media tidak terbatas pada kapan dan dimana media tersebut digunakan (*highly portable*).
2. Media mendukung individu dengan berbagai karakteristik untuk mampu belajar secara mandiri (*individual*).
3. Mahasiswa mampu mengungkapkan kembali informasi yang diperoleh ketika media tidak digunakan (*unobtrusive*).
4. Media dapat diakses dengan mudah dimana saja (*available anywhere*).
5. Media mudah diadaptasi sesuai dengan kebutuhan (*adaptable*).
6. Kualitas media dan perannya mampu dipertahankan meskipun kecanggihan teknologi terus berkembang (*persistent*).
7. Memiliki kegunaan atau manfaat yang tepat (*useful*).
8. Dapat digunakan meskipun pengguna tidak mahir dalam teknologi (*intuitive*).

2.2 MEDIA GAME EDUTAINMENT

Kualitas media belajar yang digunakan terus meningkat sejalan dengan adanya perkembangan teknologi. Media belajar saat ini perlu mengintegrasikan teknologi dalam penggunaannya. Hal ini dikarenakan mengintegrasikan teknologi pada media belajar dapat mendorong aktivitas belajar bermakna dan turut berpartisipasi mencapai sistem pendidikan internasional (Pakpord & Wannapiroon, 2013).

Salah satu bentuk implementasi media belajar yang mengintegrasikan teknologi adalah media *edutainment*. *Edutainment* secara harifiah berasal dari dua kata yaitu, *education* dan *entertainment* (Yusof, dkk, 2014). Dengan kata

lain, media *edutainment* merupakan media belajar yang mengkombinasikan dua aspek penting yaitu, pendidikan dan hiburan.

Media *edutainment* menjadi media belajar yang kualitasnya bergantung pada visual, narasi, dan unsur hiburan yang terkandung di dalam media tersebut. Zorica (2014) mengungkapkan bahwa media *edutainment* sangat tepat untuk memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik untuk terlibat secara utuh mendapatkan informasi melalui kegiatan eksplorasi, *trial and error*, interaktivitas dan pengulangan. Secara garis besar, media *edutainment* merupakan media belajar yang didesain dengan mengkombinasikan unsur hiburan secara rasional dan koheren untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Mengembangkan media *edutainment* yang baik perlu memperhatikan beberapa aspek. Pakpord & Wannapiroon (2013) menyatakan terdapat empat aspek yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan media *edutainment* sebagai berikut.

1. Prinsip
Berkaitan dengan prinsip yang diterapkan pada media seperti jenis media, bentuk spesifik media, materi yang akan dipelajari dan sebagainya.
2. Tujuan
Media *edutainment* yang akan dikembangkan perlu ditegaskan dan disesuaikan dengan tujuan media dikembangkan.
3. Proses Belajar
Memperhatikan alur dan kegiatan yang akan dilakukan saat media digunakan.
4. Evaluasi
Memperhatikan instrumen dan teknik evaluasi yang digunakan terhadap media yang dikembangkan.

Terdapat beberapa unsur hiburan yang dapat diadopsi pada media *edutainment* salah satunya adalah *game*. *Game* telah berkembang menjadi salah satu alternatif media belajar

matematika yang menarik dan interaktif. Faktanya, kondisi yang ada menunjukkan masih sedikitnya pendidik yang melibatkan *game* pada media belajar matematika. Melalui kecanggihan teknologi dan pengorganisasian yang tepat, pendidik dapat menjadikan *game edutainment* sebagai media belajar matematika yang inovatif.

Menyisipkan *game* dalam media belajar matematika memang bukan hal yang mudah tetapi juga bukan menjadi hal yang tidak mungkin untuk dilakukan. *Game* yang disajikan perlu ditelaah secara mendalam agar peran *game* pada media belajar memiliki proporsi yang sesuai dengan instruksi yang tepat. Mayer (2016) menekankan pada beberapa aspek yang perlu dianalisis dalam mengembangkan *game edutainment* yaitu, (1) *game* tidak hanya mengacu pada kesenangan dan minat pengguna tetapi juga pada kompetensi kognitif; (2) menyajikan tantangan secara sistematis dan berusaha untuk mempertahankan minat pengguna; (3) memperhatikan karakteristik pengguna, dan (4) menyesuaikan aktivitas *game* dengan tujuan belajar.

Menurut De Jong (2008) dalam mengembangkan media *game edutainment* perlu memperhatikan beberapa dimensi berikut.

1. Dimensi Konten
Dimensi ini memperhatikan isi atau informasi yang termuat pada media.
2. Dimensi Konteks
Dimensi konteks menggambarkan aspek lainnya yang diperhitungkan sebagai upaya mendukung proses penggunaan media seperti, waktu, tempat, lingkungan, relasi dan jumlah responden.
3. Alur Informasi
Dimensi ini menitikberatkan pada jumlah entitas dalam sistem pengguna yang terlibat apakah *one-to-one*, *one-to-many*, *many-to-one*, atau *many-to-many*.
4. Pedagogis

Dimensi pedagogis berkaitan terhadap pendekatan pembelajaran yang mendesain alur media.

5. Dimensi Tujuan

Berkaitan dengan tujuan yang dipilih dalam mengembangkan media.

Berdasarkan beberapa ulasan di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam mengembangkan media *game edutainment* terdapat tiga hal yang perlu dipertimbangkan. Pertama, komponen media yang meliputi, jenis hiburan, isi atau konten, dan alur. Kedua, pendekatan yang digunakan dalam menyampaikan informasi. Ketiga, pengembangan media *game edutainment* perlu disesuaikan dengan tujuan pengembangan.

2.3 KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Kompetensi pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi utama yang sering dipertimbangkan dalam mencapai keberhasilan pembelajaran matematika. Atuahene-Gima (2003) mengidentifikasi bahwa kemampuan pemecahan masalah terbagi atas tiga dimensi, yaitu (1) menemukan solusi; (2) kualitas solusi, dan (3) kecepatan menyelesaikan masalah. Ketiga dimensi tersebut dapat diinterpretasikan dalam pembelajaran matematika. Pertama, kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan yang berkaitan dengan bagaimana usaha yang dilakukan seseorang dalam menemukan solusi pada masalah matematis. Kedua, kemampuan pemecahan masalah tidak dipandang sebagai suatu proses yang ditekankan pada hasil yang diperoleh. Namun, meninjau lebih dalam bagaimana strategi, metode, prosedur, dan langkah-langkah matematis yang dikembangkan. Ketiga, kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan kecepatan dalam menyelesaikan masalah matematis.

Xenofontos (2007) menyimpulkan bahwa “*problem solving means different things to different people, having been viewed as a goal, process, basic skill, mode of inquiry, mathematical thinking and teaching approach*”. Berdasarkan

pernyataan tersebut secara implisit kemampuan pemecahan masalah matematis dapat diartikan sebagai cara berpikir yang dipengaruhi atas sudut pandang terhadap tujuan yang ingin dicapai, proses penyelesaian, kemampuan dasar dalam diri serta kemampuan berpikir secara matematis. Pada kondisi yang berbeda, beberapa ahli mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis berkaitan pada bagaimana individu dapat menemukan solusi dari suatu masalah secara matematis (Blum & Niss, 1991; Hart, 1993).

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi kognitif yang dapat dilatih atau ditingkatkan (Kretzshmar, 2015). Kemampuan pemecahan masalah matematis dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang menyajikan pendekatan berbasis masalah. Sejalan dengan Reys *et. Al.* (1998) yang menyatakan bahwa “*solving problems as way of teaching*”. Pernyataan tersebut mengungkapkan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu cara mengajar. Sebagai salah satu alternatif mengajar, bukan berarti proses tranfer informasi dilakukan dengan menyajikan berbagai masalah dalam bentuk soal cerita. Namun, juga memperhatikan petunjuk, teknis, dan situasi yang dapat mendorong siswa menemukan dan memahami materi matematika didalam prosesnya.

Beberapa ahli telah mengidentifikasi dimensi atau aspek yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah. Polya (1945) mengklasifikasikan dimensi kemampuan pemecahan masalah kedalam empat fase berikut.

1. *Understanding Problem* (Memahami Masalah)
Fase ini merupakan fase penting yang perlu dilalui dengan baik sebelum individu menemukan solusi. Ketika pemahaman sudah salah arah, maka langkah selanjutnya akan salah. Sebaliknya jika masalah yang disajikan sudah dipahami dengan baik, maka peluang untuk mendapatkan solusi yang benar jauh lebih besar.
2. *Devising a Plan* (Menyusun Rencana)

Setelah memahami masalah, maka langkah selanjutnya adalah bagaimana individu dapat menyusun rencana atau strategi. Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh individu, maka strategi yang disusun bisa berbeda antara satu sama lain. Strategi yang baik adalah yang mengarah pada menemukan solusi yang tepat.

3. *Carrying Out the Plan* (Melaksanakan Rencana)

Rencana yang telah disusun kemudian diimplementasikan untuk mendapatkan solusi. Fase ini bergantung pada prosedur yang dilakukan dan kesalahan dapat terjadi jika terjadi miskonsepsi terhadap proses yang dilakukan.

4. *Looking Back* (Menyimpulkan)

Setelah solusi ditemukan, kemudian fase berikutnya adalah menarik suatu kesimpulan. Pada fase ini, perlu meninjau kembali masalah yang dihasilkan dan melihat solusi yang ada. Untuk meninjau apakah solusi yang diberikan sudah sesuai atau belum.

Selain itu, Kappa (2001) menjabarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis kedalam lima fase yang diuraikan sebagai berikut.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan beberapa hal atas masalah yang disajikan seperti mengumpulkan data, mengingat kembali informasi yang dimiliki, meninjau aspek penting yang menjadi kunci masalah.

2. Representasi Masalah

Merepresentasikan masalah yang disajikan dalam bentuk matematisnya. Tahap representasi masalah dibutuhkan beberapa kemampuan seperti analogi, inferensi, imajinasi, melakukan perbandingan dan kombinasi.

3. Perencanaan Strategi

Tahap ini dilakukan perencanaan strategi, merumuskan langkah-langkah apa yang harus dilakukan. Jika konteksnya dalam masalah matematis maka pada tahap ini sudah

ditentukan konsep atau prinsip apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.

4. Penyelesaian

Melakukan operasional sesuai dengan perencanaan yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil atau solusi dari masalah yang disajikan.

5. Evaluasi

Menyesuaikan atau membandingkan beberapa kemungkinan solusi atau menyarankan solusi alternatif jika sekiranya tidak tepat

Berdasarkan beberapa penjelasan terkait dimensi kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kompetensi yang berkaitan dengan bagaimana mencari solusi yang tepat dari suatu masalah. Sejalan dengan Rahman (2019) yang juga mengungkapkan bahwa *“Problem-solving is also defined as a cognitive process that focused on accomplishing an objective for which the students do not primarily know a solution technique”*. Kemampuan pemecahan masalah juga didefinisikan sebagai proses kognitif yang berfokus pada mencapai suatu tujuan dimana pada dasarnya peserta didik belum mengetahui solusinya.

Meninjau beberapa ulasan terkait kemampuan pemecahan masalah, peneliti memperoleh definisi operasional dari kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut.

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan menyelesaikan masalah matematis dimulai dengan kemampuan memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, melakukan penyelesaian berdasarkan strategi, dan memeriksa kembali kebenaran hasil atau jawaban untuk mendapatkan solusi yang tepat. Berdasarkan definisi operasional kemampuan pemecahan masalah matematis, adapun indikator penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis adalah sebagai berikut.

1. Memahami masalah

2. Menyusun strategi penyelesaian
3. Melakukan penyelesaian
4. Memeriksa kembali kebenaran hasil atau jawaban

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut selanjutnya digunakan untuk meninjau kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah menggunakan media *game*.

2.4 GAME BM ADVENTURE

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan sebuah inovasi media pembelajaran yang melibatkan unsur *game*. Adapun media belajar berupa *game* disusun dengan memperhatikan karakteristik media *game* yang efektif menurut Mayer (2016).

1. *Game* yang dikembangkan memiliki tujuan tertentu sehingga tidak hanya menyajikan unsur permainan saja. Sebagai contoh *game* dikembangkan untuk memfasilitasi ketercapaian aspek kognitif maupun afektif peserta didik.
2. Tingkat kesulitan pada media *game* disajikan secara bertingkat agar meningkatkan ketertarikan peserta didik.
3. Penyajian, animasi, konsep yang terdapat pada media *game* perlu memperhatikan karakteristik peserta didik.
4. Adanya kesesuaian aktifitas pembelajaran dengan tujuan yang ingin dicapai melalui penggunaan media *game*.

Jenis *game* yang dipilih pada pengembangan media *edutainment* adalah jenis *game adventure*. Selain memuat unsur *game*, media juga memuat materi matematika yaitu logika yang terdapat pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika. Selanjutnya, media yang dikembangkan ini memiliki istilah yaitu *Basic Math Adventure* disingkat menjadi *BM Adventure*.

Mengembangkan media *game* diperlukan *software* pendukung yang menghasilkan produk terbaik. Bura (2014) menyarankan bahwa *software* yang dipilih sebaiknya memiliki karakteristik berikut,

1. Memiliki algoritma atau pengkodean yang dapat dipahami oleh pengguna.
2. Terdapat beberapa variasi output (hasil ekspor)
3. Tidak membebankan pengguna secara finansial
4. Mempermudah dalam pengurusan Hak Cipta.

Pada penelitian ini, *BM adventure* dikembangkan menggunakan *software Construct 3*. *Construct 3* merupakan sebuah *game engine* yang digunakan untuk membangun *game* atau aplikasi yang *suitable* ke beberapa *platform*. *Game* yang telah dibuat melalui program *Construct 3*, selanjutnya akan didistribusikan ke *platform* khususnya *Smartphine* (Android), Windows, Mac, dan Linux.

Adapun konsep pengembangan *BM adventure* melalui tahap yang dapat ditinjau pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Alur Tahap Perancangan *Game*.

Perancangan media *game* BM *adventure* disusun secara sistematis untuk menghasilkan media *game* yang layak (memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan). Secara garis besar perancangan dimulai dari tahap perancangan konsep *game*, perancangan *game*, implementasi, dan *exporting* untuk mendapatkan *game* dalam bentuk APK.

2.5 KELAYAKAN MEDIA

Sebagai upaya untuk mendapatkan media yang layak, maka dalam proses pengembangannya perlu memperhatikan beberapa aspek penting. Prensky (2007) menjabarkan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan media belajar berbasis *game*, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Memperhatikan unsur kesenangan (*fun*) yang disajikan melalui permainan atau tantangan pada *game*.
2. Membuat pengguna untuk terlibat langsung dalam penggunaannya.
3. Memperhatikan aturan main (*rules*)
4. Memiliki tujuan yang perlu dicapai setelah penggunaannya
5. Menyajikan aktifitas yang interaktif.
6. Memperhatikan nilai *adaptive* yaitu mudah diinstal di beberapa perangkat.
7. Terdapat konflik pada alur cerita *game*, tantangan, pertandingan, kesempatan, dan kemenangan.
8. Menyajikan pemecahan masalah
9. Memfasilitasi *social interaction* atau dapat dimainkan secara *multi player*.
10. Merepresentasikan suatu cerita atau kisah.

Setelah media *game* dikembangkan tentunya akan dilakukan penilaian untuk meninjau apakah media dapat dikatakan layak atau tidak. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meninjau media belajar berbasis *game* adalah metode EMPI (*Evaluation of Multimedia Pedagogical and Interactive Software*) yang menilai enam aspek (Crozat, 1999).

1. Konsep umum yang terdapat pada media

2. Kualitas perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan media
3. Kualitas animasi, audio dan tampilan secara keseluruhan
4. *Usabilitas*
5. Narasi dan navigasi yang terdapat pada media
6. Unsur pedagogik

Sedangkan Walker & Hess (dalam Arsyad, 2011) menjelaskan bahwa media berbasis perangkat lunak seperti *game* dapat ditinjau kualitasnya melalui tiga aspek yang disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penilaian Kualitas Media

<i>Contents Quality</i>	<i>Instructional Quality</i>	<i>Technical Quality</i>
Ketetapan	Pemberian kesempatan belajar	Keterbacaan
Kepentingan	Pemberian bantuan belajar	Mudah digunakan
Kelengkapan	Motivasi	Kualitas Tampilan
Keseimbangan	Fleksibilitas Instruksional	Kualitas respon
Minat	Kualitas Tes dan Penilaian	Kualitas pengelolaan Program
Perhatian	Dapat memberi dampak kepada pengguna	
Kesesuaian dengan situasi	Dapat memberi dampak bagi aktivitas tertentu	

Plomp & Nieveen (2010) merekomendasikan tiga aspek yang perlu ditinjau dalam menentukan kualitas media belajar yaitu, *validity*, *practicality*, dan *effectiveness*. Akker (1999) juga

menyarankan hal yang sama dalam meninjau kualitas pengembangan media, yaitu dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Berdasarkan uraian tersebut, media yang dikembangkan dalam penelitian ini akan meninjau tiga aspek berikut.

1. Kevalidan

Media belajar yang telah dikembangkan kemudian akan di uji kevalidannya untuk mengetahui apakah ketepatan materi dan unsur yang termuat dalam media tersebut sudah sesuai atau belum dengan tujuan belajar yang ingin dicapai. Akker (199) menyatakan bahwa

“ validity refers to the extent that the design of the intervention is based on stage-of-the-art knowledge (‘content validity’) and that the various components of the intervention are consistently linked to each other (‘construct validity’)”.

Kualitas media dapat ditinjau dari dua aspek. Aspek pertama mengacu pada sejauh mana desain intervensi yang didasarkan pada sesuatu yang nampak atau dapat juga disebut sebagai validitas konten. Aspek kedua, meninjau berbagai komponen intervensi secara konsisten terkait satu sama lain atau yang dapat dilihat sebagai validitas konstruksi.

Uji validasi dilakukan melalui dua jenis yaitu, validasi oleh ahli materi dan validasi oleh ahli media. Nieveen (1999) menerangkan bahwa uji validasi dari aspek materi secara garis besar melihat 2 hal utama yaitu, *content validity* dan *construct validity*. Sedangkan uji validasi dari aspek media ditinjau dari beberapa hal berikut (Nesbit & Leacock, 2007).

- a. Kualitas konten
- b. Kesesuaian Desain Pembelajaran
- c. Proses dan Umpan Balik
- d. Afektif
- e. Desain *Interface*
- f. Interaktivitas

- g. Aksesibilitas
- h. Usabilitas
- i. Kesesuaian Standar

Melalui aspek-aspek yang telah diuraikan sebelumnya, kemudian untuk kebutuhan validasi kualitas media BM *adventure* dijabarkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Aspek Validasi Kualitas Media

Aspek	Deskripsi
Kualitas Konten	Ketepatan, ide, dan tingkat kesukaran pada setiap level
Tujuan Pembelajaran	Keselarasan antara tujuan pembelajaran dengan materi dan karakter pengguna
Prosedur dan Umpan Balik	Penilaian dan umpan balik yang disajikan
Afektif	Kemampuan media dalam memotivasi dan membuat pengguna tertarik untuk menggunakannya
Desain Interface	Desain informasi visual media dan audio pengiring untuk meningkatkan pembelajaran dan efisiensi aktivitas pembelajaran
Interaktifitas	Kemudahan navigasi, prediktabilitas dari <i>user interface</i> , kualitas antar muka, dan adanya petunjuk penggunaan media
Aksesibilitas	Meliputi desain control media dan format penyampaian materi
Usabilitas	Kemampuan media untuk digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran dan dengan peserta didik dari berbagai latar belakang
Kesesuaian Standar	Penyesuaian standar sebagai media

Selain kualitas media yang dinilai, untuk memenuhi validasi media, maka akan dilakukan validasi terhadap konten materi yang disajikan pada BM *adventure*. Adapun aspek dan deskripsi penilaian validasi materi pada media disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Aspek Validasi Kualitas Materi pada Media

Aspek	Deskripsi
Kelayakan Isi Materi	Berkaitan dengan kelengkapan, keluasaan, kedalaman, kerunrutan, dan kesesuaian materi yang disajikan pada media
Kelayakan Penyajian	Meninjau apakah materi yang disajikan pada media tidak terganggu oleh aktifitas <i>game</i> dan kesesuaiannya terhadap alur <i>game</i>
Komunikasi Visual	Berkaitan dengan kebahasaan yang menjelaskan materi pada media

Selanjutnya, pada penelitian ini aspek kepraktisan ditinjau berdasarkan dua kriteria berikut.

- a. Hasil penilaian kevalidan media oleh validator memenuhi kategori secara kualitatif minimum valid.
- b. Hasil penilaian kevalidan materi pada media oleh validator memenuhi kategori secara kualitatif minimum valid.

Ketika dua kriteria tersebut terpenuhi, maka dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kategori valid.

2. Kepraktisan

Media belajar yang telah dikembangkan juga perlu ditinjau dari bagaimana tingkat kepraktisannya. Media dikatakan praktis ketika pengembangan mampu memperhatikan aspek kemudahan dan kegunaan media baik oleh dosen, guru, siswa maupun mahasiswa (Bourgonjon, 2010). Mengadopsi dari Bourgonjon (2010) aspek penilaian kepraktisan media dijabarkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Aspek Penilaian Kepraktisan Media

Aspek	Deskripsi
Kegunaan Media	Meninjau dari fungsi media dikembangkan untuk capaian tujuan tertentu
Interaktif	Berkaitan dengan petunjuk, tanggapan atau feedback yang disajikan pada media
Kemudahan	Tombol, tingkat kesulitan dan aksesibilitas
Ketertarikan	Meninjau konten yang terdapat pada media sehingga dapat menarik pengguna
Kreatifitas	Keterbaharuan dan kreatifitas narasi pada media

Selanjutnya, pada penelitian ini aspek kepraktisan ditinjau berdasarkan dua kriteria berikut.

- a. Hasil penilaian kepraktisan media oleh dosen memenuhi kategori secara kualitatif minimum praktis.
- b. Lebih dari 80% mahasiswa menilai bahwa media memenuhi kategori secara kualitatif minimum praktis.

Ketika dua kriteria tersebut terpenuhi, maka dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kategori kepraktisan.

3. Keefektifan

Aspek ketiga yang perlu ditinjau untuk menilai kualitas media belajar adalah bagaimana tingkat keefektifan media tersebut. Keefektifan dalam hal ini menilai konsistensi antara tujuan belajar yang ingin dicapai dengan pengalaman yang didapatkan dari penggunaan media tersebut. Killpatrick (dalam Alessi, 2001) mendiskripsikan bahwa terdapat empat dimensi yang dapat ditinjau dalam menilai keefektifan suatu media.

1. Dimensi sikap atau reaksi
2. Dimensi belajar (berkaitan dengan kemampuan kognitif)
3. Dimensi kebiasaan yang berubah dalam suatu lingkungan

4. Dimensi hasil ketercapaian tujuan yang diperoleh atas penggunaan media .

Pada tahap ini, mahasiswa akan diukur kognitif serta afektinya untuk melihat tingkat keefektifan media belajar yang telah dikembangkan. Adapun kriteria keefektifan yang perlu dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Lebih dari 80% mahasiswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis minimal pada kategori tinggi.
- b. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa minimal pada kategori tinggi.

2.6 KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN

Beberapa penelitian terkait pengembangan media berbasis *game* telah banyak dilakukan diantaranya adalah hasil penelitian Pratama & Haryanto (2017) yang berjudul “Pengembangan *Game* Edukasi berbasis Android tentang Domain Teknologi Pendidikan”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media belajar berbasis *game* memiliki potensi yang besar menjadi media yang sangat layak digunakan dalam proses perkuliahan ditinjau dari validasi media, materi, calon pengguna, serta uji daya guna. Selain dari segi kelayakan, media belajar berbasis *game* ini menunjukkan adanya perbedaan nilai yang signifikan antara nilai sebelum menggunakan media dengan setelah menggunakan media ini dalam proses perkuliahan.

Penelitian Yana, dkk. (2019) terkait “Pengembangan *Game* Edukatif berbasis *Android* sebagai Media Pembelajaran Akuntansi untuk Meningkatkan *Analysis Ability* Mahasiswa menunjukkan media berbasis *game* layak digunakan sebagai media belajar yang valid, praktis dan efektif. Media ini telah dianalisis oleh ahli media, ahli materi serta para praktisi dan hasilnya menunjukkan media berbasis *game* layak untuk diujicobakan. Media ini juga mampu meningkatkan hasil belajar

mahasiswa salah satunya adalah meningkatkan kemampuan analisis (*analysis ability*).

Hasil penelitian Hendikawati, dkk (2019) yang berjudul “Keefektifitas Media Pembelajaran Berbasis Android terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar” menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android juga memberikan pengaruh yang baik dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa (Hendikawati, 2019). Meskipun dalam pelaksanaannya ada beberapa hal yang perlu diperbaiki seperti perlu adanya kajian yang lebih mendalam mengenai konten materi serta permasalahan yang dimunculkan dalam aplikasi.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian dan pengembangan terdahulu, terdapat dua poin yang mendukung penelitian pengembangan ini untuk dilakukan. Pertama, unsur *game* bukan menjadi hal yang sulit untuk diterapkan dalam media belajar yang valid, praktis dan efektif. Meskipun faktanya *game edutainment* masih kurang masif di tingkat perguruan tinggi. Kedua, *game edutainment* memiliki peran positif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Oleh karena itu, peneliti berupaya untuk mengembangkan media belajar yang inovatif, kreatif, dan layak digunakan dalam proses perkuliahan, khususnya pada mata kuliah pengantar dasar matematika. Melalui penelitian pengembangan ini, peneliti berharap dapat memfasilitasi mahasiswa sebagai calon guru matematika dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Selanjutnya pada penelitian ini, peneliti akan melakukan penelitian “Pengembangan *Game edutainment* berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis bagi Calon Guru Matematika”.

Berdasarkan kajian teori dan kajian relevan yang telah disusun, telah ditentukan konsep pengembangan media *game edutainment*. Media dikembangkan sebagai media belajar mahasiswa khususnya pada materi logika pada matakuliah

Pengantar Dasar Matematika. Konsep *game* adalah *game adventure* yang menyajikan berbagai tantangan dan secara eksplisit menyajikan materi logika matematika.

2.7 MATERI LOGIKA

1. Proposisi

Proposisi atau pernyataan adalah kalimat yang sudah dapat ditentukan nilai kebenarannya yaitu benar atau salah.

Contoh 1.1 :

- Matahari terbit dari Barat
- k adalah faktor dari 8
- Dua puluh lima adalah bilangan ganjil

Pada contoh 1.1 (a) dan (c) adalah proposisi karena kedua pernyataan tersebut dapat ditentukan nilai kebenarannya sedangkan (b) bukan merupakan proposisi

2. Proposisi Komposit

Proposisi komposit adalah proposisi yang memuat perangkat seperti : $\wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$ dan \sim

Proposisi	Dibaca	Disebut
$p \wedge q$	p dan q	Konjungsi
$p \vee q$	p atau q	Disjungsi
$p \rightarrow q$	Jika p maka q	Implikasi
$p \leftrightarrow q$	p jika dan hanya jika q	Biimplikasi
\bar{p}	Ingkaran p	Negasi

3. Nilai Kebenaran Proposisi Komposit

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$	\bar{p}
B	B	B	B	B	B	S
B	S	S	B	S	S	S
S	B	S	B	B	S	B
S	S	S	S	B	B	B

Keterangan :

B : bernilai benar

S: bernilai salah.

4. Tabel Kebenaran

Tabel kebenaran digunakan untuk memudahkan dalam mencari nilai kebenaran suatu proposisi komposit

Contoh 4.1 :

Tentukan nilai kebenaran dari proposisi : $p \rightarrow (p \wedge q)$

p	q	$p \wedge q$	$p \rightarrow (p \wedge q)$
B	B	B	B
B	S	S	S
S	B	S	B
S	S	S	B

5. Tautologi, Kontradiksi, dan Kontingensi

- Tautologi adalah proposisi komposit yang selalu bernilai benar untuk setiap nilai kebenaran dari proposisi.
- Kontradiksi adalah proposisi komposit yang selalu bernilai salah untuk setiap nilai kebenaran dari proposisi elementernya.
- Kontingensi adalah proposisi komposit yang bukan tautologi dan kontradiksi

6. Implikasi Logis

Definisi : Misalkan P, Q masing-masing proposisi komposit, maka proposisi $P \rightarrow Q$ disebut implikasi logis jika $P \rightarrow Q$ merupakan **tautologi**, dan dapat dinyatakan dalam $P \Rightarrow Q$.

7. Ekuivalensi

Definisi : Misalkan P, Q masing-masing proposisi komposit, maka proposisi P dikatakan ekuivalen Q ditulis $P \text{ ek } Q$ jika P dan Q mempunyai nilai kebenaran yang sama.

8. Hukum-hukum Aljabar Proposisi

Setiap proposisi yang saling ekuivalen dapat dipertukarkan atau diganti antara satu dengan lainnya. Berikut adalah aturan penggantian untuk keperluan deduksi.

- a. Hukum Idempoten
- $p \vee p \text{ ek } p$
 - $p \wedge p \text{ ek } p$
- b. Hukum Asosiatif
- $(p \vee q) \vee r \text{ ek } p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \text{ ek } p \wedge (q \wedge r)$
 - $p \vee q \text{ ek } q \vee p$
 - $p \wedge q \text{ ek } q \wedge p$
- c. Hukum Distributif
- $p \vee (q \wedge r) \text{ ek } (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \text{ ek } (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- d. Hukum Identitas
- $p \vee B \text{ ek } p$
 - $p \vee S \text{ ek } B$
 - $p \wedge B \text{ ek } p$
 - $p \wedge S \text{ ek } S$
- e. Hukum Komplemen
- $p \vee \neg p \text{ ek } B$
 - $p \wedge \neg p \text{ ek } S$
 - $\neg(\neg p) \text{ ek } p$
 - $\neg S \text{ ek } B$
- f. Hukum Transposisi
- $p \rightarrow q \text{ ek } \bar{q} \rightarrow \bar{p}$
- g. Hukum Implikasi
- $p \rightarrow q \text{ ek } \bar{p} \vee q$
- h. Hukum Ekuivalensi
- $p \leftrightarrow q \text{ ek } (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
 - $p \leftrightarrow q \text{ ek } (p \wedge q) \vee (\neg q \wedge \neg p)$
- i. Hukum Eksportasi
- $(p \wedge q) \rightarrow r \text{ ek } p \rightarrow (q \rightarrow r)$
- j. Hukum De Morgan
- $\overline{p \vee q} \text{ ek } \bar{p} \wedge \bar{q}$
 - $\overline{p \wedge q} \text{ ek } \bar{p} \vee \bar{q}$

9. Argumen

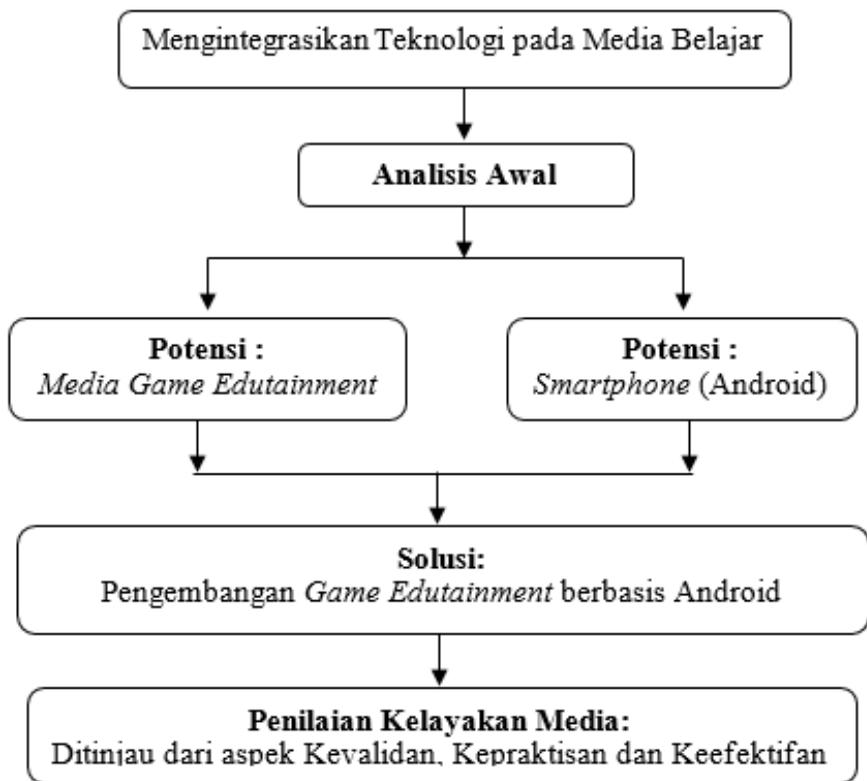
Argumen (dalil) adalah sekumpulan proposisi sedemikian hingga salah satu dari proposisinya ditegaskan atas dasar proposisi lainnya. Proposisi yang ditegaskan tersebut disebut konklusi, sedang yang menegaskan disebut premis. Setiap argumen mempunyai premis dan konklusi. Konklusi adalah proposisi yang ditegaskan berdasarkan proposisi-proposisi yang lainnya dari argumen tersebut. Proposisi yang menegaskan yang memberikan alasan untuk diterimanya konklusi disebut premis.

10. Kesahan Argumen

Suatu 30tastisi dikatakan sah jika argument tersebut dinyatakan dalam suatu implikasi sedemikian sehingga premis-premisnya merupakan anteseden, konklusinya merupakan konsekuen, dan implikasi tersebut merupakan implikasi logis

2.8 KERANGKA PIKIR

Mengintegrasikan teknologi menjadi hal penting yang perlu dilakukan dalam meningkatkan kualitas proses perkuliahan yang pada akhirnya juga akan berimbas pada kualitas mahasiswa. Secara garis besar, media belajar yang digunakan dalam proses perkuliahan saat ini memang tidak terlepas dari peran teknologi. Namun bukan sebatas adanya peran teknologi, tetapi dibutuhkan suatu ide atau gagasan yang inovatif dalam mengembangkan suatu media belajar yang melibatkan teknologi. Pada penelitian ini, peneliti akan mengembangkan media belajar yang memafaatkan kecanggihan teknologi yaitu “Pengembangan *Game edutainment* berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis bagi Calon Guru Matematika” dengan kerangka pemikiran sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

2.9 PERTANYAAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini berkepentingan untuk mengidentifikasi beberapa hal berikut :

1. Bagaimana deskripsi analisis awal yang dilakukan pada mahasiswa dan dosen terkait pengembangan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika?
2. Bagaimana kevalidan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ?
3. Bagaimana kepraktisan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ?
4. Bagaimana keefektifan *Same edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika ?

BAB III

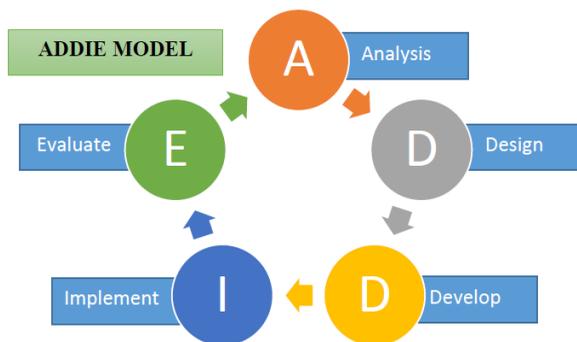
METODE PENELITIAN

3.1 MODEL PENGEMBANGAN

Penelitian pengembangan ini dirancang untuk menghasilkan produk yang valid sehingga dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan dalam perkuliahan. Tujuan utama dari penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan produk media *game edutainment* berbasis android. Media tersebut dikembangkan untuk menjadi sarana belajar mahasiswa khususnya pada materi Logika.

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan media belajar yang diadaptasi dari model ADDIE (Branch & Kopcha, 2014). Model ADDIE memuat lima tahap pengembangan sebagai berikut.

1. Analisis (*analysis*)
2. Desain (*design*)
3. Pengembangan Produk (*development*)
4. Implementasi (*implementation*)
5. Evaluasi (*evaluation*)



Gambar 3.1 Bagan Model Pengembangan ADDIE

3.2 PROSEDUR PENGEMBANGAN

Hasil utama dari penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis bagi calon guru matematika yang dikembangkan melalui beberapa prosedur berikut.

1. Tahap Analisis Pendahuluan

Analisis pendahuluan dilakukan untuk meninjau beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan *game edutainment* berbasis android. Pada tahap ini terdapat empat kategori analisis yang dilakukan, analisis situasi, analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis teknologi.

a. Analisis Situasi

Analisis situasi dilakukan untuk meninjau sarana dan prasarana yang ada dalam mendukung penggunaan media *game edutainment* berbasis android. Analisis situasi juga dilakukan untuk meninjau kondisi penggunaan teknologi dalam proses perkuliahan, media belajar yang selama ini digunakan dalam proses perkuliahan serta untuk mendapatkan gambaran kegiatan belajar yang selama ini berlangsung.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan media yang diinginkan atau diperlukan dalam proses perkuliahan baik oleh mahasiswa dan dosen. Selain itu, melalui analisis kebutuhan peneliti mendapatkan gambaran media yang cocok dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

c. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum berkaitan dengan kegiatan menelaah tujuan perkuliahan dan meninjau kedalaman materi berdasarkan kurikulum yang ada. Kemudian informasi tersebut dijadikan landasan dalam mengembangkan media yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

d. Analisis Teknologi

Analisis ini bertujuan untuk menentukan *software* maupun *hardware* yang akan digunakan dalam penggunaan media *game edutainment* berbasis android. Analisis teknologi dimaksudkan agar media yang dikembangkan dapat dioperasikan dengan baik.

2. Tahap Desain

Pada tahap ini peneliti melakukan aktivitas yang berkaitan dengan mempersiapkan dan merancang desain dari *game edutainment* berbasis android yang akan dikembangkan. Adapun rangkaian kegiatan pada tahap ini yaitu, pendahuluan, rancangan desain dan pengumpulan bahan.

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan ditentukan beberapa hal berikut. Pertama, menentukan jenis *game* yang relevan untuk menyajikan materi Logika dan karakteristik mahasiswa. Kedua, menentukan sistem distribusi media yang dikembangkan. Terakhir, peneliti juga menentukan sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan media *game edutainment*.

b. Rancangan Desain

Terdapat beberapa prosedur yang perlu dilakukan dalam tahap merancang desain *game edutainment* yaitu; (1) menentukan karakter pada *game*; (2) menentukan alur cerita *game*; (3) merancang *flowchart*; dan (4) membuat *story board*.

c. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan dilakukan untuk mempersiapkan beberapa hal yang diperlukan dalam pengembangan media *game edutainment* berbasis android. Perihal yang dipersiapkan adalah materi logika, gambar atau animasi dan suara media. Setelah semua bahan terkumpul, tahap selanjutnya adalah perancangan *game* menggunakan *software* yang telah ditentukan.

3. Tahap Pengembangan Produk

Tahap pengembangan produk merupakan proses mewujudkan rancangan yang telah dibuat menjadi satu kesatuan media yang utuh yaitu berupa *game edutainment* berbasis android. Tahap pengembangan produk meliputi, produksi, evaluasi (terdapat uji coba produk) dan revisi.

a. Produksi

Tahap produksi adalah tahap dimana peneliti menciptakan *game* secara keseluruhan termasuk menyipkan materi ke dalam suatu *game*. Media *game edutainment* dikembangkan dengan menggunakan Construct 3 dan selanjutnya akan didistribusikan kepada mahasiswa.

b. Evaluasi

Setelah media dikembangkan maka langkah selanjutnya adalah kegiatan evaluasi formatif untuk mengetahui tingkat validitas dan estimasi reliabilitas media *game edutainment* serta tingkat kualitas materi pembelajaran yang disajikan pada media tersebut. Terdapat beberapa tahapan pada tahap evaluasi, yaitu :

- (1) Review oleh Ahli
- (2) Uji Coba Terbatas

c. Revisi

Berdasarkan hasil evaluasi pada tahap sebelumnya diperoleh data mengenai kualitas media, respon terhadap media, kritik maupun saran dari para ahli, dosen dan mahasiswa. Beberapa macam data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kelemahan dan keunggulan dari media *game edutainment* yang dikembangkan. Selanjutnya, menentukan bagian mana yang perlu ditingkatkan, diganti, maupun dilanjutkan. Berdasarkan hasil analisis, peneliti melakukan revisi baik pada segi materi, *game*, maupun revisi pada desain instruksionalnya.

4. Tahap Implementasi

Media yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam membantu aktivitas perkuliahan Pengantar Dasar Matematika. Materi yang dipelajari adalah materi Logika Matematika. Media dapat digunakan secara *online* (tidak dalam tatap muka) sesuai dengan skenario belajar yang telah ditentukan. Media *game* BM *adventure* akan didistribusikan dan digunakan oleh mahasiswa dengan karakteristik dan kemampuan yang berbeda.

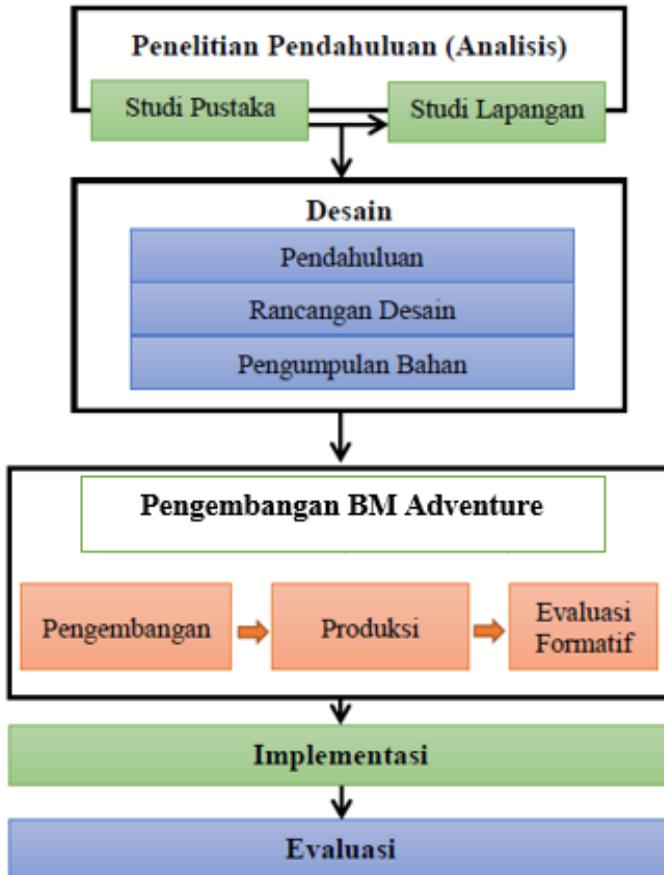
Setelah serangkaian pembelajaran selesai, akan dilakukan *posttest*. *Posttest* ditujukan untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Selain itu, hasil dari *posttest* digunakan untuk mengukur keefektifan BM *adventure* sebagai media belajar matematika.

Selain dilakukan *posttest*, mahasiswa beserta dosen yang terlibat dalam proses pembelajaran menggunakan BM *adventure* akan mengisi angket kepraktisan. Angket kepraktisan ditujukan untuk melihat bagaimana tingkat kepraktisan BM *adventure* sebagai media belajar matematika pada perkuliahan Pengantar Dasar Matematika.

5. Tahap Evaluasi

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi yang dilakukan untuk meninjau ketercapaian tujuan pembelajaran sekaligus tujuan pengembangan media dilakukan. Pada intinya, tahap evaluasi telah dilakukan pada setiap tahap. Beberapa hal yang dirasa tidak sesuai baik dari sudut pandang peneliti maupun masukan dari mahasiswa atau dosen selalu dipertimbangkan dalam mengevaluasi BM *adventure* sebelum diimplementasikan. Setelah media digunakan, maka tetap akan dilakukan evaluasi terhadap media. Tujuannya adalah untuk menyempurnakan media yang akan digunakan dalam kebutuhan selanjutnya.

Secara umum, langkah pengembangan BM *adventure* sebagai *game edutainment* dijabarkan pada Gambar 3.2.



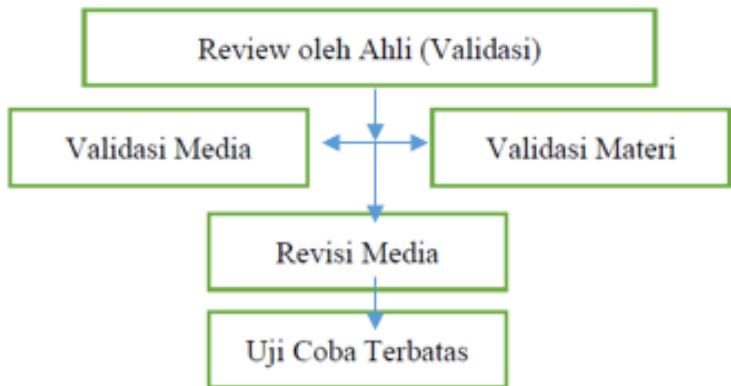
Gambar 3.2 Tahap Pengembangan Media

3.3 DESAIN UJI COBA PRODUK (EVALUASI FORMATIF)

Uji coba media pada penelitian ini merupakan bentuk evaluasi formatif. Uji coba ditujukan untuk mengetahui kualitas media serta kekurangan yang masih terdapat pada media yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan agar saat media digunakan dalam tahap implementasi tidak ditemukan lagi kekurangan atau *bug error*.

1. Desain Uji Coba

Uji coba BM *adventure* dilakukan setelah proses validasi oleh ahli selesai dilakukan. Pada tahap validasi, akan diperoleh masukan dan saran dari validator. Selanjutnya, masukan dan saran dari validator digunakan untuk merevisi media sebelum diuji cobakan kepada beberapa mahasiswa. Desain uji coba media dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain Uji Coba Media

2. Subjek Uji Coba

Setelah media direvisi berdasarkan hasil validasi oleh ahli, selanjutnya dilakukan uji coba terbatas terhadap media yang telah dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan diluar pembelajaran. Dengan kata lain, media BM *adventure* tidak digunakan dalam proses pembelajaran baik tatap muka maupun *online*.

Tahap uji coba terbatas ini dilakukan terhadap 11 responden yang terdiri atas 10 mahasiswa dan 1 dosen matematika. Mahasiswa dan dosen diperkenankan untuk mengoperasikan BM *adventure* baik pada PC maupun *smartphone* Android. Setelah responden menggunakan BM *adventure*, responden diminta untuk memberikan saran dan masukannya terkait, kesulitan, kekurangan, kesesuaian alur cerita *game* dengan materi. Pada akhir proses uji coba terbatas, dilakukan revisi kembali pada media berdasarkan saran dan masukan dari 11 responden tersebut. Tujuannya adalah agar BM *adventure* memiliki kualitas yang terbaik saat digunakan pada tahap implementasi.

3.4 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan *game edutainment* ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berisi informasi terkait penilaian pengguna media *game edutainment* dari para ahli yang memuat kritik dan saran serta data dari hasil observasi pada kegiatan analisis pendahuluan. Data kuantitatif meliputi data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket validasi media, dan angket kepraktisan penggunaan media. Adapun beberapa teknik yang digunakan untuk mendapatkan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Observasi
Teknik observasi dilakukan oleh peneliti secara langsung untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa akan media yang perlu digunakan serta keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media yang telah ada. Observasi dilakukan dengan memberikan lembar observasi kepada mahasiswa.
2. Tes
Teknik pengumpulan data melalui tes digunakan untuk mengetahui keefektifan media *game edutainment* berbasis android sebagai media perkuliahan Pengantar Dasar Matematika. Tes yang dilakukan pada penelitian ini adalah tes tertulis dengan menggunakan instrumen tes *essay* berjumlah 10 item. Tes tertulis digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah mahasiswa menggunakan media *game edutainment* sebagai media belajar.
3. Non Tes
Teknik pengumpulan data non tes melalui angket dilakukan dengan mengajukan beberapa pernyataan yang perlu diisi oleh para ahli, subjek uji coba, serta dosen berdasarkan keadaan sebenarnya. Angket yang digunakan dalam teknik non tes terbagi menjadi tiga bagian yaitu, angket validasi media dan angket kepraktisan media. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dan hasil data yang diperoleh selanjutnya diringkas pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Hasil Data
Observasi	Lembar Observasi Analisis Kebutuhan	Analisis kebutuhan mahasiswa akan media yang perlu digunakan
		Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media yang telah ada
Tes	Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Non Tes (Angket)	Lembar Validasi	Penilaian ahli materi
		Penilaian ahli media
	Lembar Penilaian Kepraktisan	Penilaian dosen terhadap media
		Penilaian mahasiswa terhadap media

3.5 INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini merupakan alat yang digunakan untuk meninjau bagaimana kelayakan *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis bagi calon guru matematika yang ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut secara garis besar disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Pengumpulan Data

Kriteria	Instrumen	Sumber
Kevalidan	Lembar Validasi	Ahli
Kepraktisan	Angket Kepraktisan	Mahasiswa
		Dosen
Keefektifan	Tes kemampuan Pemecahan Masalah	Mahasiswa

a. Lembar Validasi Media

Lembar validasi media digunakan untuk memperoleh data dan informasi berupa masukan, saran atau komentar dan penilaian dari para ahli terhadap media *game edutainment* berbasis android. Penyusunan lembar validasi media menggunakan skala *likert* dengan 5 format respon jawaban, yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Hasil penilaian akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan perbaikan atau revisi media *game edutainment* sebelum diujicobakan. Lembar validasi untuk penilaian konten media terdiri atas 35 butir pernyataan dan untuk penilaian konten materi terdiri atas 19 butir pernyataan. Aspek penilaian pada lembar validasi diklasifikasikan pada Tabel 3.3 dan 3.4.

Tabel 3.3 Aspek Penilaian Validasi Media

Aspek penilaian	Jumlah Butir
Kualitas Konten	2
Tujuan Pembelajaran	3
Prosedur dan Umpan Balik	4
Afektif	3
Desain <i>Interface</i>	12
Interaktifitas	6
Aksesibilitas	2
Usabilitas	2
Kesesuaian Standar	1
Total Item	35

Tabel 3.4 Aspek Penilaian Validasi Materi

Aspek penilaian	Jumlah Butir
Kelayakan Isi	9
Kelayakan Penyajian	4
Komunikasi Visual	6
total Item	19

b. Lembar Penilaian Kepraktisan

Lembar penilaian kepraktisan ditujukan kepada dosen dan mahasiswa yang digunakan untuk mengukur kualitas media *game edutainment* dari aspek kepraktisannya. Lembar penilaian kepraktisan memuat beberapa aspek yang perlu ditinjau dari segi materi dan kualitas *game* yang disajikan, Penyusunan angket kepraktisan media menggunakan skala *likert* dengan 4 format respon jawaban, yaitu sangat baik, baik, kurang dan sangat kurang. Pedoman penyusunan angket kepraktisan media disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Aspek Penilaian Kepraktisan

Aspek Penilaian	Jumlah Butir
Kegunaan	6
Kemudahan	7
Interaktif	3
Ketertarikan	4
Kreatifitas	2
Total Item	22

c. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan untuk mendapatkan data keefektifan *game edutainment* berbasis android. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terkait dengan materi logika. Bentuk soal tes adalah essay dengan jumlah 10 butir. Adapun penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis berpedoman terhadap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator
Memahami masalah
Menyusun strategi penyelesaian
Melakukan penyelesaian
Memeriksa kembali kebenaran hasil atau jawaban

3.6 VALIDASI INSTRUMEN

Validasi dilakukan untuk menghasilkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan angket kepraktisan yang valid. Validasi ditujukan agar mendapatkan butir atau item yang sesuai dengan maksud dan tujuan

pengukuran. Setelah instrumen di validasi dan dikatakan layak untuk digunakan selanjutnya akan digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dan kepraktisan media.

Allen & Yen (1979) menyatakan bahwa validasi dilakukan berdasarkan penilaian subjektif atau ahli. Adapun validasi pada penelitian ini dilakukan terhadap dosen yang ahli dalam bidang matematika. Hasil validasi instrumen selanjutnya diuraikan sebagai berikut.

1. Hasil Validasi Instrumen Tes

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan untuk meninjau keefektifan media. Instrumen tes terdiri atas 10 soal *essay*. Materi yang diujikan pada instrumen adalah materi Logika. Instrumen tes divalidasi oleh dua validator yang merupakan ahli dibidang matematika.

Hasil konversi penilaian validator, menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis adalah instrumen yang valid dan layak digunakan dengan revisi. Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis ini perlu direvisi sebelum digunakan. Beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam instrument tes diuraikan sebagai berikut, (1) memperbaiki kalimat pada soal nomor 4; (2) mengganti kata “sholat” sesuai dengan KBBI yaitu “salat”; (3) menggunakan simbol negasi dengan konsisten; dan (4) perbaiki nama himpunan pada nomor 2 karena ada ketidaksesuaian.

Setelah mendapatkan masukan dari validator, peneliti merevisi instrumen. Instrumen yang valid diharapkan dapat mengukur suatu variabel. Adapun variabel yang diukur melalui instrument tes adalah kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

2. Hasil Validasi Angket Kepraktisan

Selain instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis, adapun angket yang perlu divalidasi oleh ahli. Angket tersebut diunakan untuk meninjau kepraktisan media. Hasil dari angket kepraktisan media ditujukan untuk mengukur kelayakan media.

Angket kepraktisan penggunaan media terdiri atas 22 pernyataan. Angket diisi oleh mahasiswa setelah menggunakan *game edutainment BM adventure* dalam mempelajari materi Logika. Selain itu, angket juga akan diisi oleh dosen pengampu mata kuliah pengantar dasar matematika.

Angket divalidasi oleh validator yang ahli dibidang penelitian dan pendidikan. Hasil validasi menunjukkan bahwa angket kepraktisan valid dan layak digunakan dengan revisi. Adapun masukan dan saran dari validator adalah: (1) Skala *likert* yang digunakan perlu diperhatikan apakah sudah sesuai dengan pernyataan atau belum; (2) memperbaiki susunan kalimat agar lebih mudah dipahami; dan (3) sebaiknya kalimat disusun lebih sederhana dan sesuai dengan aspeknya.

Setelah mendapatkan penilaian dari validator, selanjutnya angket kepraktisan direvisi. Angket kepraktisan direvisi dengan memperbaiki butir pernyataan bukan dengan menghilangkan pernyataan. Angket kepraktisan direvisi untuk mendapatkan hasil pengukuran yang valid.

3.7 TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis data yang dilakukan untuk mengetahui kualitas *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis bagi calon guru matematika yang telah dikembangkan. Data yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan dua metode yaitu, deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Teknik statistik deskriptif kuantitatif dilakukan untuk menggambarkan jumlah responden yang memberikan informasi sebelum atau setelah menggunakan media ini. Teknik statistik deskriptif kualitatif

dilakukan untuk menggambarkan sudut pandang, saran atau substansi apa saja yang harus dikurangi atau ditambahkan pada draf produk yang telah dikembangkan.

Analisis interpretasi hasil lembar validasi, kepraktisan dan keefektifan dapat dilakukan dengan mengkonversi skor yang diperoleh dengan tabel kategori yang tersusun. Untuk menyusun tabel kategori maka dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Widoyoko, 2016).

1. Menghitung \bar{X}_i dan SBi berdasarkan tabulasi data menggunakan rumus pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Rumus Interval Pengkategorian

Rumus Interval
$X > \bar{X}_i + 1,80 SBi$
$\bar{X}_i + 0,60 SBi < X \leq \bar{X}_i + 1,80 SBi$
$\bar{X}_i - 0,60 SBi < X \leq \bar{X}_i + 0,60 SBi$
$\bar{X}_i - 1,80 SBi < X \leq \bar{X}_i - 0,60 SBi$
$X \leq \bar{X}_i - 1,80 SBi$

Keterangan :

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$SBi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

X = skor empiris

Skor maksimal ideal yang diperoleh adalah 5 kali jumlah item pernyataan dan skor minimal ideal adalah 1 kali jumlah item pernyataan sehingga diperoleh kategori penilaian media.

2. Mengkonversi rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala *likert* sesuai dengan kriteria penilaian yang terbentuk.

Adapun hasil penilaian validasi, kepraktisan dan keefektifan dapat dikonversi sesuai dengan skor yang diperoleh.

Konversi skor validasi, kepraktisan dan keefektifan dapat dilihat pada Tabel 3.8, 3.9, 3.10, dan 3.11.

Tabel 3.8 Konversi Skor Lembar Validasi Media

Interval Skor	Kategori
$X > 147$	Sangat Tinggi
$119 < X \leq 147$	Tinggi
$91 < X \leq 119$	Cukup
$63 < X \leq 91$	Kurang Tinggi
$X \leq 63$	Sangat Kurang Tinggi

Tabel 3.9 Konversi Skor Lembar Validasi Materi pada Media

Interval Skor	Kategori
$X > 79,8$	Sangat Tinggi
$64,6 < X \leq 79,8$	Tinggi
$49,4 < X \leq 64,6$	Cukup
$34,2 < X \leq 49,4$	Kurang Tinggi
$X \leq 34,2$	Sangat Kurang Tinggi

Game edutainment BM adventure dikatakan layak dari aspek kevalidan apabila hasil validasi media memperoleh kategori minimum tinggi ($X > 119$). Selain itu, hasil validasi materi pada media juga memperoleh kategori minimum tinggi ($X > 64,6$).

Tabel 3.10 Konversi Skor Angket Kepraktisan

Interval Skor	Kategori
$X > 92,4$	Sangat Praktis
$74,8 < X \leq 92,4$	Praktis
$57,2 < X \leq 74,8$	Cukup Praktis
$39,6 < X \leq 57,2$	Kurang Praktis
$X \leq 39,6$	Sangat Kurang Praktis

Media BM *adventure* memenuhi aspek kepraktisan apabila memenuhi dua kriteria. Pertama, skor angket yang telah diisi oleh dosen yang menggunakan BM *adventure* memenuhi kategori minimal “Cukup” atau $X > 33,8$. Kedua, lebih dari 80 % mahasiswa menilai bahwa media memenuhi kategori minimum “Cukup”.

Hasil yang diperoleh dari tes kemampuan pemecahan masalah matematis menginterpretasikan kualitas kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah menggunakan BM *adventure*. Setelah diperoleh hasil tes, selanjutnya dilakukan deskripsi kualitatif untuk mengetahui kualitas kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Deskripsi kualitatif dilakukan dengan mengkonversi skor tes kedalam kategori yang disusun pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Konversi Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Interval Skor	Kategori
$X > 80$	Sangat Tinggi
$60 < X \leq 80$	Tinggi
$40 < X \leq 60$	Cukup
$20 < X \leq 40$	Kurang Tinggi
$X \leq 20$	Sangat Kurang Tinggi

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

4.1 HASIL PENGEMBANGAN PRODUK

Media yang dikembangkan dalam penelitian ini dilakukan melalui lima tahap pengembangan ADDIE (Branch & Kopcha, 2014). Adapun tahapan ADDIE pada penelitian ini dimulai dari tahap analisis pendahuluan, desain, pengembangan, implementasi sampai tahap terakhir yaitu evaluasi. Hasil dari tahap pengembangan yang telah dilakukan akan diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis Pendahuluan

Analisis pendahuluan dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran situasi serta informasi yang diperlukan dalam kebutuhan pengembangan media. Analisis pendahuluan dilakukan dengan menganalisis empat kategori yaitu; (1) analisis situasi; (2) analisis kebutuhan; (3) analisis kurikulum; dan (4) analisis teknologi. Hasil dari setiap analisis diuraikan sebagai berikut.

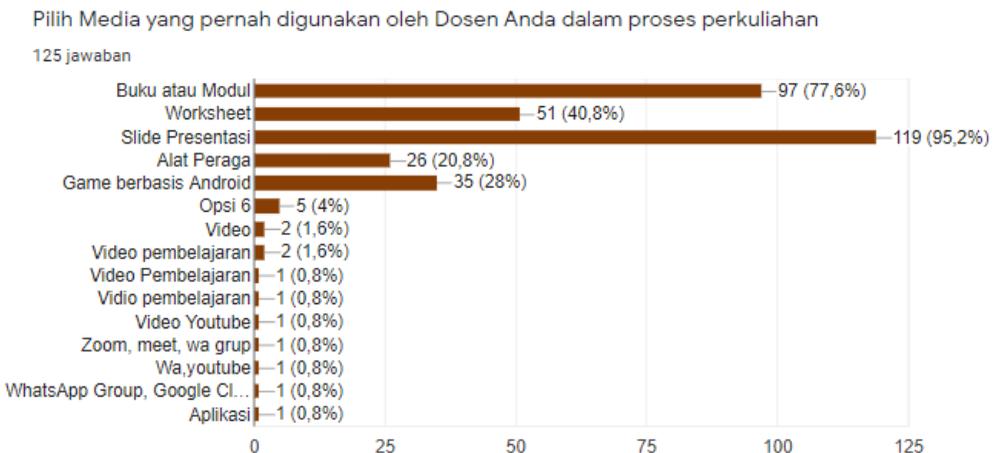
a. Analisis Situasi

Analisis situasi dilakukan untuk meninjau sarana dan prasarana yang ada dalam mendukung penggunaan media *game edutainment* berbasis android. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, sarana dan prasarana yang ada sangat mendukung proses perkuliahan menggunakan *game edutainment* (BM *adventure*). Hal ini ditunjukkan bahwa dari 125 mahasiswa, 124 mahasiswa memiliki *smartphone* Android dan PC atau *netbook*. Selain itu, laboratorium matematika juga memiliki 82 PC dengan sistem Windows 10 dan 42 PC dengan sistem Windows 7.

Analisis situasi juga dilakukan untuk meninjau kondisi penggunaan teknologi dalam proses perkuliahan, media belajar yang selama ini digunakan dalam proses perkuliahan serta untuk

mendapatkan gambaran kegiatan belajar yang selama ini berlangsung.

Hasil observasi terkait penggunaan teknologi dan media belajar yang selama ini digunakan dalam proses perkuliahan belum variatif. Kondisi tersebut dapat ditinjau dari jawaban 125 mahasiswa yang mengisi lembar observasi. Adapun jawaban 125 mahasiswa terkait penggunaan teknologi dan media belajar yang digunakan selama ini dapat dilihat pada Gambar 4.1



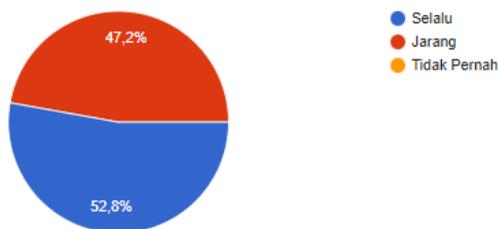
Gambar 4.1 Respon Mahasiswa terkait Penggunaan Teknologi & Media Belajar

Data menunjukkan bahwa media belajar berbasis teknologi yang inovatif dan kreatif masih sangat minim. Media yang sering digunakan oleh dosen dan mahasiswa adalah *slide presentasi*, buku atau modul, dan lembar kerja (*worksheet*). Kondisi ini tentu menjadi suatu hal yang kontradiksi antara ketersediaan sarana prasarana yang memadai dengan penggunaan teknologi dan media belajar yang ada.

Keadaan ini tentu juga memberikan pengaruh terhadap kualitas belajar, keterlibatan mahasiswa, dan ketercapaian tujuan belajar. Media belajar yang kurang variatif dan inovatif menumbuhkan kejenuhan dan tidak memaksimalkan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran. Kegiatan analisis pendahuluan juga memberikan gambaran bahwasanya dengan media belajar yang sudah ada saat ini, keaktifan masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut dapat ditinjau berdasarkan Gambar 4.2.

Apakah media yang digunakan oleh Dosen membuat Anda terlibat secara aktif mengikuti proses perkuliahan?

125 jawaban



Gambar 4.2 Respon Keaktifan Mahasiswa

Ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai serta proses perkuliahan yang masih berlangsung secara tatap muka, menjadi potensi yang dapat dimanfaatkan dalam mengaplikasikan media *game edutainment* berbasis android. Melalui analisis yang telah dilakukan, secara garis besar situasi saat ini sangat mendukung adanya penggunaan media *game edutainment* berbasis android. Media *game edutainment* ditujukan juga untuk menjadi media inovatif dan kreatif.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan media yang diinginkan atau diperlukan dalam proses perkuliahan baik oleh mahasiswa dan dosen. Selain itu, melalui analisis kebutuhan

peneliti akan mendapatkan gambaran terkait media yang cocok dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa 125 mahasiswa sangat setuju dengan adanya perubahan media belajar yang selama ini sering digunakan dalam perkuliahan.

Pada analisis situasi, telah ditunjukkan bahwa media yang sering digunakan adalah *slide presentation*, buku, modul dan *worksheet*. Media tersebut memang tidak terlepas dari penggunaan teknologi. Namun, aktifitas yang diberikan cenderung sama dan kurang meningkatkan keaktifan mahasiswa. Meninjau lebih jauh, peneliti memberikan pertanyaan kepada 125 mahasiswa terkait media seperti apa yang diinginkan dalam proses perkuliahan. Adapun respon 125 mahasiswa disajikan pada Gambar 4.3.

Pilihlah media Inovatif dan Kreatif berikut yang paling memungkinkan untuk dijadikan media belajar dalam proses perkuliahan

125 jawaban



Gambar 4.3 Respon Mahasiswa terkait Media Inovatif

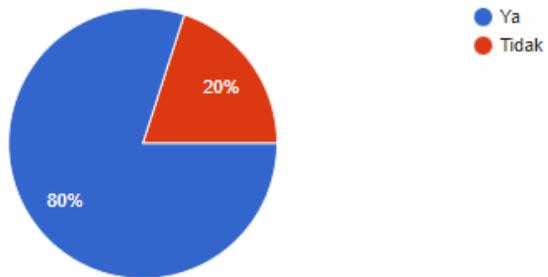
Data mengungkapkan bahwa mahasiswa membutuhkan media belajar inovatif lainnya bukan seperti *slide presentation*, buku atau modul dan *worksheet*. Mayoritas mahasiswa ternyata sangat berminat pada media *game* berbasis Android. Keadaan tersebut tentu menjadi pertimbangan peneliti dalam menentukan media apa yang sebaiknya dikembangkan. Hasil analisis menunjukkan

bahwa media *game* menjadi pilihan terbanyak untuk dapat dimodifikasi menjadi media belajar pada perkuliahan matematika.

Hasil analisis berikutnya menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa senang bermain *game*. Namun, mahasiswa belum pernah menggunakan media *game* sebagai media belajar matematika pada perkuliahan. Kedua hal tersebut dapat ditinjau pada Gambar 4.4 dan 4.5.

Apakah Anda suka bermain Game ?

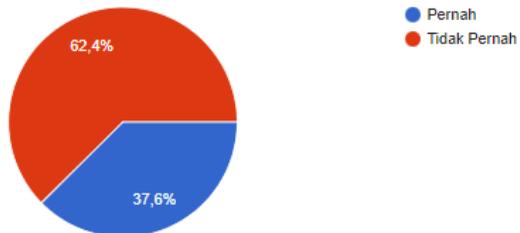
125 jawaban



Gambar 4.4 Respon Mahasiswa terkait *Game*

Apakah Dosen Anda pernah menggunakan media Game berbasis Android pada proses perkuliahan ?

125 jawaban



Gambar 4.5 Respon Mahasiswa terkait Pengalaman menggunakan Media *Game*

Hasil analisis kebutuhan mahasiswa dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa mahasiswa membutuhkan media inovatif seperti media *game*. Pengembangan media *game edutainment* berbasis android diharapkan mampu mengatasi kebutuhan mahasiswa. Selain itu, media *game edutainment* juga dapat mengoptimalkan fasilitas atau sarana prasarana yang telah memadai.

c. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum berkaitan dengan kegiatan menelaah tujuan perkuliahan dan meninjau kedalaman materi berdasarkan kurikulum yang ada. Kemudian informasi tersebut dijadikan landasan dalam mengembangkan media yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Langkah pertama yang dilakukan pada analisis kurikulum adalah meninjau mata kuliah apa saja yang dihadirkan pada Semester Gasal TA 2021/2022 untuk mahasiswa Pendidikan Matematika. Berdasarkan beberapa mata kuliah yang disajikan, matakuliah Pengantar Dasar Matematika yang dipilih oleh peneliti. Mengembangkan media *game* yang disisipkan materi matematika merupakan hal baru yang dilakukan oleh peneliti sehingga perlu dicoba pada materi matematika dengan tingkat keabstrakan yang tidak terlalu tinggi. Matakuliah yang ditawarkan pada Semester Gasal TA 2021/2022 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Dari beberapa jenis matakuliah yang ditawarkan, peneliti menganalisis tujuan perkuliahan yang ingin dicapai. Mata kuliah pengantar dasar matematika memiliki tujuan pembelajaran yang tidak terlalu sulit untuk dicapai. Selain itu, materi matematika yang perlu disampaikan pada matakuliah ini juga tidak terlalu abstrak. Terdapat dua sub pokok materi yang disajikan pada

matakuliah pengantar dasar matematika yaitu himpunan dan logika matematika.

Mempertimbangkan tingkat fleksibilitas, kemudahan dalam membuat skenario cerita pada *game*, peneliti memilih materi Logika. Selain itu, pemahaman konsep mahasiswa terkait materi logika masih kurang. Hal tersebut dapat dilihat dari penelitian peneliti terdahulu tentang analisis kesalahan mahasiswa dalam materi logika. Imbasnya ketika mahasiswa melakukan kesalahan pada konsep maka akibatnya adalah mahasiswa gagal dalam memecahkan masalah.

Tabel 4.1 Mata Kuliah Semester Gasal TA 2021/2022

Semester	Mata Kuliah
I	Pengantar Dasar Matematika Kalkulus I Trigonometri Geometri Dasar Pemrograman Kompute I Psikologi Pendidikan
III	Geometri Transformasi Pengantar Teori Bilangan Pengantar Analisis Real I Pengantar Struktur Aljabar Statistika Pendidikan Program Linear Kapita Selektta Matematika SD Metodologi Pembelajaran Matematika
V	Matematika Ekonomi Persamaan Diferensial Biasa Matematika Diskrit Metode Numerik Perencanaan Pembelajaran Matematika Metodologi Penelitian Pen. Matematika Pengenalan Lapangan Persekolahan I
VII	Pengenalan Lapangan Persekolahan II Kuliah Kerja Nyata (KKN)

Secara garis besar, melalui media yang akan dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep hingga pada akhirnya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Meninjau tingkat kesulitan membuat media berbasis *game*, maka peneliti memilih matakuliah pengantar dasar matematika. Hal ini dikarenakan, pengantar dasar matematika memiliki materi dengan tingkat keabstrakan yang tidak terlalu tinggi. Adapun materi yang akan dimuat dalam media *game* adalah materi Logika.

d. Analisis Teknologi

Analisis ini bertujuan untuk menentukan *software* maupun *hardware* yang akan digunakan dalam penggunaan media *game edutainment* berbasis android. Selain itu, analisis teknologi juga meninjau *genre game* apa yang tepat untuk digunakan. Analisis teknologi dimaksudkan agar media *game* yang dikembangkan dapat dioperasikan dengan baik.

Kecanggihan teknologi, menjadikan *game* saat ini menjadi populer dan jauh lebih menarik. *Genre game* yang dipilih oleh peneliti didasarkan pada dua hal. Pertama, melihat *genre game* yang paling diminati. Kedua, menganalisis tingkat fleksibilitasnya ketika alur cerita pada *game* akan disisipi materi matematika.

Hasil survei terhadap pengguna *game* di Asia, menunjukkan bahwa *genre game* yang paling diminati adalah *adventure*, *action*, dan *arcade* (TechAsia, 2019). Dari ketiga jenis *genre game* yang paling diminati, selanjutnya dilakukan analisis mendalam terkait *genre* mana yang paling tepat untuk disisipi materi matematika. Berdasarkan beberapa kajian literatur, peneliti memilih *adventure* sebagai *genre* yang akan diterapkan dalam mengembangkan media *game* berbasis android.

Pada analisis teknologi, peneliti menentukan *software* yang akan digunakan untuk membuat media. *Software* yang digunakan dalam pengembangan media *game* adalah Construct 3. Construct 3 merupakan salah satu *game engine* yang memiliki beberapa

keunggulan di antaranya, (1) *game engine* berbayar yang harganya masih terjangkau; (2) tidak membutuhkan algoritma dalam penggunaannya, sehingga sangat mudah bagi pemula; (3) memiliki banyak fitur yang mendukung pembuatan media *game*; dan (4) hasil desain dapat langsung di *export* kedalam bentuk apk.

Pada analisis teknologi, peneliti juga menentukan *hardware* yang akan digunakan untuk menjalankan media *game*. Berdasarkan hasil analisis, pembelajaran masih dilaksanakan secara *online* dan 124 mahasiswa memiliki *smartphone* berbasis Android serta memiliki PC atau *notebook*. Kondisi tersebut menjadi peluang yang baik ketika media yang dikembangkan dapat dijalankan pada *smartphone* berbasis Android. Sebagai bentuk *second choice*, untuk mengatasi kendala dalam pengguna media *game* maka media *game* juga dapat dijalankan pada PC atau *notebook*. Perlu dilakukan antisipasi karena spesifikasi *smartphone* Android pada tiap mahasiswa berbeda. Namun penggunaan dalam *smartphone* Android menjadi tujuan utama yang perlu dicapai.

2. Tahap Desain

Pada tahap ini peneliti melakukan aktivitas yang berkaitan dengan mempersiapkan dan merancang desain dari *game edutainment* berbasis android yang akan dikembangkan. Adapun rangkaian kegiatan pada tahap ini yaitu, pendahuluan, rancangan desain dan pengumpulan bahan.

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan ditentukan beberapa hal berikut. Pertama, menentukan *genre game* yang relevan untuk menyajikan materi Logika dan karakteristik mahasiswa. Pada analisis teknologi juga telah dilakukan pemilihan *genre game*, namun pada tahap pendahuluan dipastikan kembali apakah *genre game* yang ada sesuai dengan kedalaman materi logika dan karakteristik mahasiswa. *Genre adventure* masih menjadi pilihan

peneliti. *Genre* ini memiliki alur cerita yang dapat dimodifikasi dan dapat menyajikan beberapa situasi. Oleh karena itu, *genre adventure* sangat fleksibel untuk disisipkan materi Logika. Selain itu, adapun beberapa keunggulan *genre adventure* yang diuraikan sebagai berikut.

1. Dapat menyajikan berbagai macam kondisi, situasi atau keadaan.
2. Dapat menyajikan percakapan antara tokoh atau karakter
3. Tokoh atau karakter dapat melakukan berbagai aktivitas dan interaksi yang dapat didesain sesuai dengan kebutuhan dan kreativitas pengembang.

Kedua, menentukan sistem distribusi media yang dikembangkan. Pada akhirnya, hasil akhir media *game* yang dikembangkannya dalam penelitian ini adalah berupa apk. Adanya kecanggihan teknologi, apk dapat didistribusikan dengan sangat mudah. Apk media *game* dapat didistribusikan melalui Google Drive, WhatsApp Group, Telegram, Bluetooth, Link Web, atau Google Play Store. Proses perkuliahan yang masih *online*, maka Apk akan didistribusikan melalui Google Drive dan WhatsApp Group

Terakhir, peneliti juga menentukan sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan media *game edutainment*. Tujuan utama yang menjadi sasaran sistem operasi yang digunakan adalah *smartphone* Android. Namun untuk mengantisipasi berbagai kendala maka APK didesain untuk dapat digunakan di PC atau *notebook* dengan sistem Windows, Linux atau Mac.

b. Rancangan Desain

Terdapat beberapa prosedur yang perlu dilakukan dalam tahap merancang desain *game edutainment* yaitu; (1) menentukan karakter pada *game*; (2) menentukan alur cerita *game*; (3) merancang *flowchart*; dan (4) membuat *story board*. Adapun tahap pada rancangan desain akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Menentukan Karakter pada *Game*

Terdapat 5 karakter pada *game* BM *adventure*. Nama-nama karakter dipilih dari nama-nama orang Jawa. Alasannya adalah agar tidak melupakan konteks daerah. Karakter utama adalah seorang Mahasiswa bernama Ali. Karakter yang kedua adalah dua dosen matematika bernama Prof Saminanto dan Kelana. Karakter yang ketiga adalah Robot Abimanyu dan karakter yang terakhir adalah musuh atau *enemy* yang serupa dengan robot-robot canggih.

Karakter utama, Ali, menjadi tokoh penting yang perlu memecahkan misteri, teka-teki untuk mencapai misi tertentu. Karakter dosen yaitu Prof. Saminanto dan Kelana bertugas membantu Ali mencapai misi dengan memberikan berbagai petunjuk yang dibutuhkan. Robot Abimanyu menjadi tokoh yang menjadi misteri keberadaannya karena disembunyikan oleh para musuh.

2. Menentukan Alur Cerita *Game*

Alur cerita pada BM *adventure* dibuat sedemikian hingga sesuai dengan runtutan materi Logika yang akan disajikan. Selain itu, alur cerita juga disusun agar tidak terkesan mahasiswa mempelajari matematika seperti di Buku Cetak. Oleh karena itu, misi pada alur cerita sangat disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Adapun alur cerita diuraikan sebagai berikut.

“Kecanggihan teknologi sudah semakin berkembang. Artificial Intelegency menjadi salah satu bukti adanya kecanggihan teknologi. Namun, seseorang yang berupaya menguasai bumi menyalahgunakan kecanggihan tersebut. Dimasa yang akan datang Bumi bukan hanya diduduki oleh manusia namun juga robot-robot. Pada mulanya robot-robot diciptakan untuk membantu kebutuhan manusia tetapi keadaan berubah. Robot Abimanyu merupakan salah satu investasi jenis robot terbaik yang dimiliki oleh bumi. Seseorang mencuri robot Abimanyu untuk mendapatkan chip rahasia didalamnya.

Seorang mahasiswa (Ali) yang cerdas dibidang pengkodean dan analisis diminta untuk membantu menemukan Robot Abimanyu. Untuk mendapatkan robot Abimanyu, Ali harus memecahkan beberapa teka-teki Logika Matematika.. Prof Saminanto dan asistennya Kelana akan membantu Ali dalam menyelesaikan semua misi pada game.

Alur cerita yang disajikan pada BM *adventure* memfasilitasi proses belajar yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini dikarenakan, konsep dan prinsip yang dipelajari (materi logika) tidak dideskripsikan secara langsung. Namun, disusun menjadi pertanyaan teka-teki yang harus dipecahkan. Ketika mahasiswa mampu memecahkan teka-teki mahasiswa secara tidak langsung sedang mempelajari materi logika.

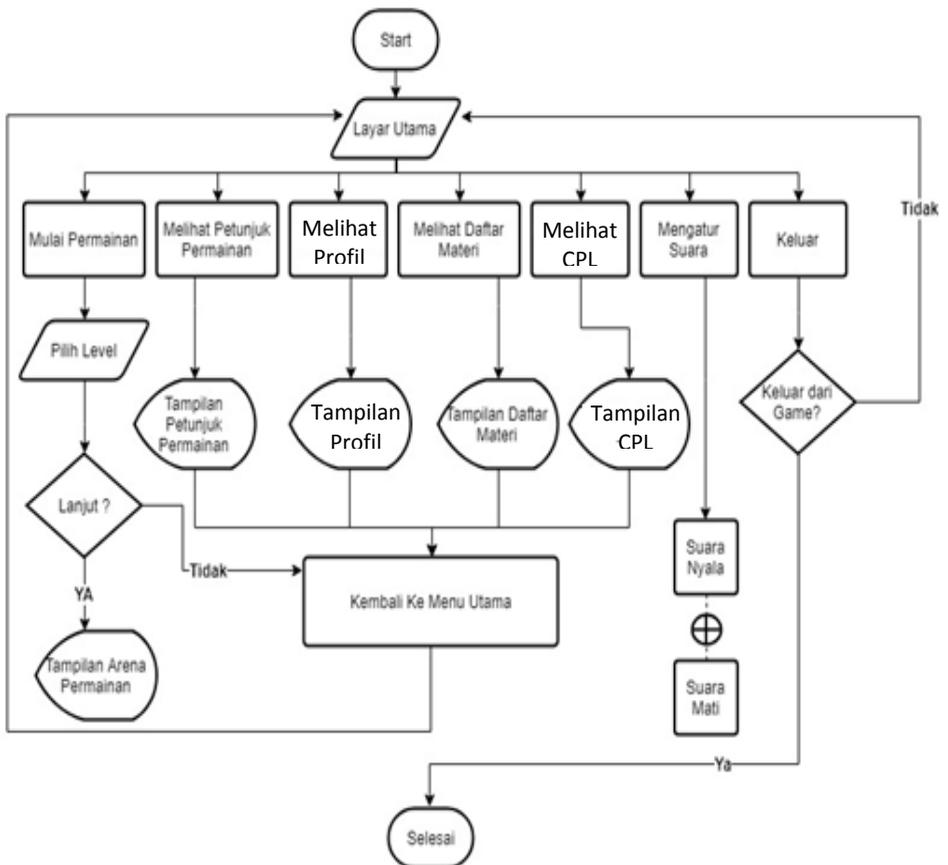
Proses transfer pengetahuan yang dilakukan dengan keterlibatan mahasiswa memberikan kesempatan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Secara tidak langsung mahasiswa belajar penemuan melalui BM *adventure*. Sejalan dengan Klauer (1993) yang menyatakan bahwa belajar penemuan memberikan peluang yang lebih besar kepada peserta didik untuk memahami konsep sampai dengan memecahkan masalah matematis. Hal ini dikarenakan pada proses penemuan, mahasiswa terlibat dalam kegiatan identifikasi sampai menarik kesimpulan.

Adapun tahap dalam mempelajari materi logika menggunakan BM *adventure* didiskripsikan sebagai berikut.

- (1) Pemberian petunjuk apa yang harus dilakukan dalam menemukan konsep
- (2) Adanya stimulus yang disesuaikan dengan alur cerita. Stimulus ditujukan untuk membangun *prior knowledge* mahasiswa terkait materi logika.
- (3) Konsep dan prinsip ditemukan melalui pertanyaan-pertanyaan terbimbing yang didesain seperti teka-teki.
- (4) Adanya latihan sebagai pengayaan dan evaluasi terhadap konsep atau prinsip yang telah diketahui.

3. Merancang *Flowchart*

Langkah selanjutnya yang akan dilakukan oleh peneliti adalah pembuatan *flowchart*. Selanjutnya *flowchart* disusun berdasarkan narasi dan alur cerita yang telah dirangkai dengan baik. *Flowchart* atau digram alur menggambarkan sistem kerja media BM *adventure*. *Flowchart* yang telah disusun dapat dilihat pada Gambar 4.6.



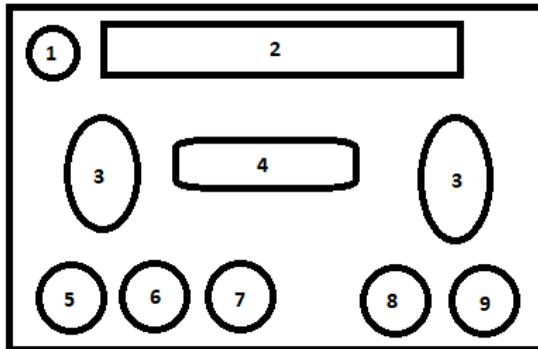
Gambar 4.6 *Flowchart* Game BM *Adventure*

4. Membuat *Storyboard*

Setelah *flowchart* disusun, langkah selanjutnya adalah pembuatan *storyboard*. *Storyboard* merupakan sketsa gambar yang akan ditempatkan pada layer kerja perancangan. Adapun beberapa *storyboard* pada *BM adventure* disusun sebagai berikut.

(1) Menu Utama

Menu utama muncul ketika *BM adventure* dijalankan baik pada PC maupun *smartphone* Android. Menu utama memuat nama *game*, logo UIN Walisongo, gambar karakter. Selain itu juga ada beberapa *button* seperti, *start*, profil pengembang, petunjuk penggunaan, materi, suara, dan keluar. *Storyboard* menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.7.



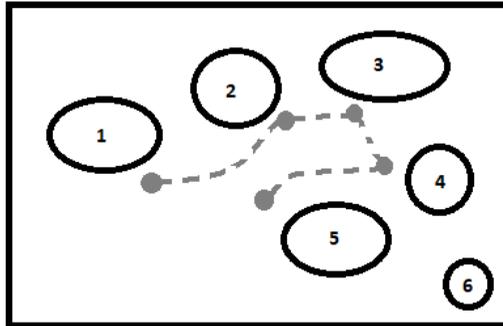
Keterangan :

1. Logo UIN Walisongo
2. Judul Game
3. Karakter Game
4. Tombol Start
5. Tombol Profil
6. Tombol Petunjuk
7. Tombol Materi
8. Tombol Pengatur Suara
9. Tombol Keluar

Gambar 4.7 Desain Menu Utama *BM Adventure*

(2) Menu Pilih Area

Ketika *button start* di tekan maka akan muncul menu pilih area. Desain halaman area dapat dilihat pada Gambar 4.8



Keterangan :

1. Pilih Area 1
2. Pilih Area 2
3. Pilih Area 3
4. Pilih Area 4
5. Pilih Area 5
6. Tombol Menu Utama

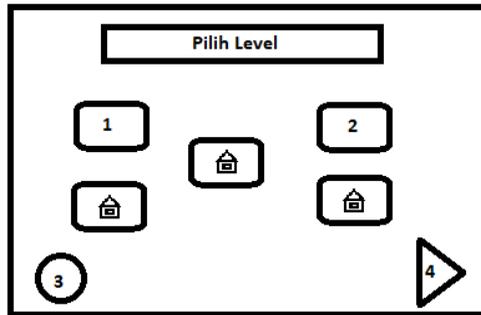
Gambar 4.8 Desain Menu Pilih Area

(3) Menu Pilih Level

Pilihan level terbuka ketika area telah dipilih. Desain pilihan level dapat dilihat pada Gambar 4.9.

(4) Tampilan *Game*

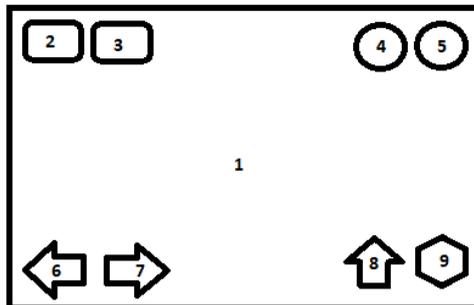
Tampilan *game* menyajikan seluuh aktivitas yang dijalankan pada *game*. Tampilan *game* muncul setelah level dipilih. Tampilan *game* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Keterangan :

1. Game level 1
2. Game level 2
3. Tombol Menu Utama
4. Tombol ke Hal. selanjutnya

Gambar 4.9 Desain Menu Pilih Level



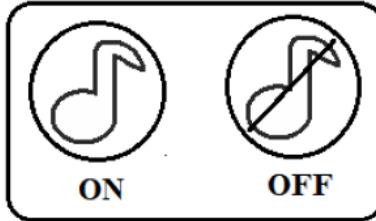
Keterangan:

1. Layar Utama
2. Papan Nyawa
3. Papan Senjata
4. Tombol Pause/Play
5. Tombol Menu Utama
6. Jalan Mundur
7. Jalan Maju
8. Lompat
9. Lempar Senjata

Gambar 4.10 Desain Tampilan Game

(5) Menu Pengatur Suara

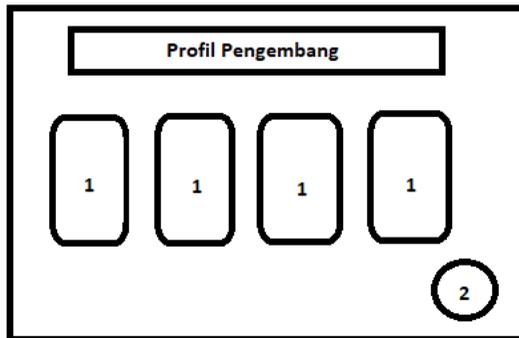
Menu pengatur suara digunakan untuk mengatur suara sat *game* dijalankan. Desain menu pengatur suara dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Menu Pengatur Suara

(6) Menu Profil Pengembang

Menu profil menyajikan identitas pengembang media *game* BM *adventure*. Desain menu profil dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Keterangan :

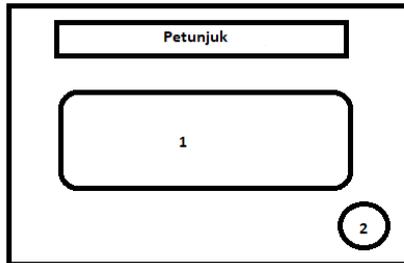
1. Gambar dan Identitas Pengembang

2. Tombol Menu Utama

Gambar 4.12 Menu Info Pengembang

(7) Menu Petunjuk

Menu petunjuk memuat informasi petunjuk tombol yang terdapat pada *game* BM *adventure*. Desain menu petunjuk dapat dilihat pada Gambar 4.13.



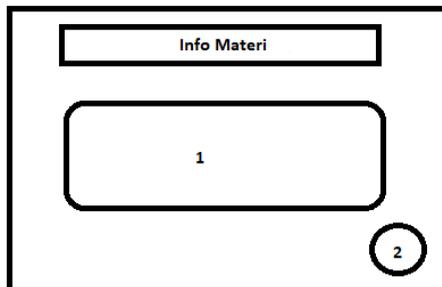
Keterangan :

1. Memuat petunjuk fungsi tombol pada *game*
2. Tombol Menu Utama

Gambar 4.13 Desain Menu Petunjuk

(8) Menu Materi

Menu materi memuat informasi deskripsi matakuliah dan sub materi yang disajikan pada *game*. Desain menu materi dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Keterangan :

1. Memuat informasi materi
2. Tombol Menu Utama

Gambar 4.14 Desain Menu Materi

c. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan dilakukan untuk mempersiapkan beberapa hal yang diperlukan dalam pengembangan media *game edutainment* berbasis android. Perihal yang dipersiapkan adalah materi logika, gambar atau animasi dan suara media. Setelah semua bahan terkumpul, tahap selanjutnya adalah perancangan *game* menggunakan *software* yang telah ditentukan. Adapun deskripsi pengumpulan bahan untuk setiap tahapnya diuraikan sebagai berikut.

1. Mempersiapkan Materi

Seperti yang telah didiskripsikan pada pembahasan sebelumnya, materi yang termuat dalam BM *adventure* adalah materi Logika. Materi disajikan secara runtut dan disesuaikan dengan tingkat kesukaran misi pada *game*. Adapun identitas materi diuraikan sebagai berikut.

(1) Materi : Logika Matematika

(2) Sub Materi : Proposisi, Proposisi Komposit, Nilai Kebenaran dari Proposisi Komposit, Tabel Kebenaran, Tautologi, Kontradiksi, dan Kontingensi, Implikasi Logis, Ekuivalensi, Hukum-hukum Aljabar Proposisi, Argumen dan Kesahan Argumen.

(3) Materi Prasyarat : Konsep Dasar Matematika

Materi logika yang disajikan pada BM *adventure* tidak didiskripsikan secara langsung. Materi disusun sedemikian hingga menjadi teka-teki yang harus diselesaikan. Untuk memahami materi maka mahasiswa dituntut untuk melakukan analisis. Rangkaian kegiatan tersebut diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep sampai dengan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

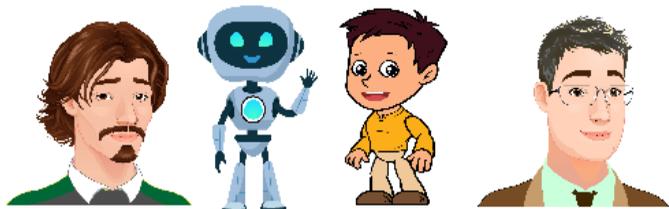
Materi yang ada didesain sedemikian hingga relevan dengan alur cerita. Oleh karena itu, materi yang disajikan tidak terlihat matematis namun tetap memperhatikan konsep dan prinsip yang akan disampaikan. Hal ini dilakukan agar alur cerita *game* tidak tersesat natural atau tidak kaku.

2. Mempersiapkan Gambar dan Animasi

Langkah selanjutnya adalah peneliti membuat desain berdasarkan materi yang telah disusun. Keperluan gambar dan animasi diperoleh dari Freepik.com yang kemudian didesain menggunakan Adobe Illustrator. Gambar dan animasi disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa dan simbol-simbol matematika. Adapun contoh gambar dan animasi yang digunakan pada media BM *adventure* dapat dilihat sebagai berikut.

(1) Karakter Utama

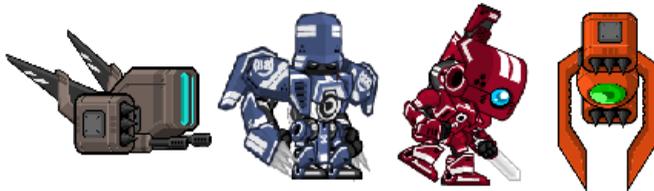
Pada BM *adventure* terdapat empat karakter utama. Karakter tersebut di antaranya adalah Ali, Prof. Saminanto, Kelana, dan Robot Abimanyu.



Gambar 4.15 Karakter Utama pada *Game*

(2) Karakter Pendukung

Selain terdapat karakter utama juga terdapat karakter pendukung pada *game*. Karakter pendukung diperlukan untuk mendukung alur cerita pada *game*.



Gambar 4.16 Karakter Pendukung pada *Game*

(3) Tampilan *Background*

Game BM Adventure memiliki berbagai tampilan latar belakang. Hal ini ditujukan agar *game* tidak terlihat membosankan dan memunculkan hal baru. Selain itu variasi dari tampilan latar belakang disesuaikan dengan alur cerita.





Gambar 4.17 Tampilan *Background*

(4) *Icon Button*

Peneliti juga mempersiapkan *icon button* yang digunakan untuk memberikan informasi serta sebagai navigator pada *game*. Adapun beberapa *icon button* pada *game BM adventure* dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Tampilan *Icon Button*

<i>Button</i>	<i>Fungsi</i>
	Untuk memulai <i>game</i> dengan menuju pada menu pilih area
	Menuju ke halaman info pengembang
	Keluar dari <i>game</i>
	Mengatur efek suara pada <i>game</i>
	Menuju ke halaman petunjuk

	<p>Menuju ke halaman sebelum atau selanjutnya</p>
	<p>Menuju ke halaman info materi</p>
	<p>Menuju ke halaman menu utama</p>
	<p>Mengatur jeda dan mulai kembali</p>
	<p>Mengatur karakter untuk mengeluarkan senjata</p>
	<p>Mengatur pergerakan karakter</p>

(5) Gambar Materi

Materi logika yang disajikan pada *game* tidak didiskripsikan secara langsung. Materi disajikan secara bertahap dimulai dari apersepsi sampai dengan menarik kesimpulan. Hal tersebut ditujukan untuk membantu mahasiswa dalam memahami konsep logika dengan baik. Mahasiswa dengan kemampuan pemahaman konsep yang baik memiliki peluang yang tinggi dalam memecahkan masalah matematis.

Sebagai contoh ilustrasi alur penyampaian materi pada level 1 akan diuraikan sebagai berikut.

Level 1 : materi yang disampaikan adalah definisi dari pernyataan atau kalimat tertutup. Sebelum mahasiswa mengetahui definisi dari kalimat tertutup, mahasiswa diminta untuk menuliskan pendapatnya terkait “*apa itu kalimat tertutup*” berdasarkan pengetahuan yang mahasiswa miliki.



Gambar 4.18 Tampilan Materi 1

Setelah mahasiswa menuliskan pengertian kalimat tertutup, mahasiswa dapat mengklik tanda centang. *Game* akan memberikan *feedback* yaitu dengan memunculkan definisi dari pernyataan atau kalimat tertutup.



Gambar 4.19 Tampilan Materi 2

Pada tahap ini, mahasiswa dapat mengetahui apakah pendapat yang disampaikan dengan definisi yang disajikan pada *game* sudah sesuai atau belum. Mahasiswa dapat mengetahui dimana letak kesalahannya. Selain itu, definisi perlu dipahami oleh mahasiswa untuk dapat menyelesaikan teka-teki selanjutnya. Teeka-teki selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 4.20.

Berbekal dari definisi yang telah diketahui, mahasiswa dihadapkan pada teka-teki *game* yang berkaitan dengan definisi pernyataan atau kalimat tertutup. Tujuannya untuk memperdalam pemahaman mahasiswa terkait definisi tersebut. Teeka-teki dikemas dalam alur cerita sehingga tidak terkesan menyelesaikan soal matematika.



Gambar 4.20 Tampilan Materi 3

Mahasiswa perlu berhati-hati dalam menjawab pertanyaan pada teka-teki tersebut. Saat mahasiswa salah menjawab maka jumlah nyawa akan berkurang. Sebaliknya jika benar maka dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya.

3. Memperisiapkan Suara (*Sound*)

Selain mempersiapkan konten materi, gambar dan animasi, peneliti juga mempersiapkan *sound* yang akan digunakan untuk menambah nilai estetika pada *game BM adventure*. *Sound* tidak dibuat oleh peneliti, namun mengunduh dari beberapa laman seperti Sound.com, my WAV, dan music.com. Adapun fungsi dari *sound* adalah;

- (1) *background* ketika berada pada tampilan menu utama dan otomatis berhenti saat *game* dimulai; dan
- (2) *sound effect* ketika *game over*, mendapatkan senjata, nyawa, menjawab benar dan salah, terkena musuh dan menyelesaikan misi;

Background hanya muncul ketika layar aktif pada tampilan menu. Secara otomatis, *background* pada posisi *on* akan berubah

menjadi *off* ketika *game* dimulai. Hal ini dilakukan agar pengguna tidak terdistraksi saat memahami materi.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan produk merupakan proses mewujudkan rancangan yang telah dibuat menjadi satu kesatuan media yang utuh yaitu berupa *game* BM *adventure*. Tahap pengembangan produk meliputi, produksi, evaluasi dan revisi.

a. Produksi

Tahap produksi adalah tahap dimana peneliti menciptakan *game* secara keseluruhan termasuk menyiapkan materi ke dalam suatu *game*. Media *game edutainment* dikembangkan dengan menggunakan Construct 3 dan selanjutnya akan didistribusikan kepada mahasiswa. Adapun beberapa hal yang dilakukan pada tahap produksi diuraikan sebagai berikut.

(1) Mempersiapkan *software* Construct 3.

Software Construct 3 diunduh melalui web Scirra.com. Untuk dapat menggunakan secara maksimal *software* tersebut, peneliti membuat akun prabayar sehingga memperoleh *software* Construct 3 secara *full version*. Construct 3 memiliki banyak keunggulan salah satu diantaranya adalah dalam pengoperasiannya tidak menggunakan bahasa pemrograman. Selain itu, pengguna dapat bekerja baik secara *offline* maupun *online*.

(2) Mempersiapkan lembar kerja pada Construct 3.

Lembar kerja pada Construct 3 digunakan untuk meyisipkan objek, mengatur objek, mengatur navigasi dan tampilan *game*. Lembar kerja pada Construct 3 terdiri atas *layout* dan layer. *Layout* merupakan lembar kerja yang fungsinya sebagai pergantian halaman. Pada setiap *layout* dapat ditambahkan beberapa layer. Fungsi layer itu sendiri untuk mengatur tampilan yang akan muncul sesuai dengan perintah. Untuk dapat

menghasilkan *game* BM *adventure* dalam penelitian pengembangan ini, peneliti membutuhkan 17 *layout* dan 132 *layer*.

(3) Menambahkan objek.

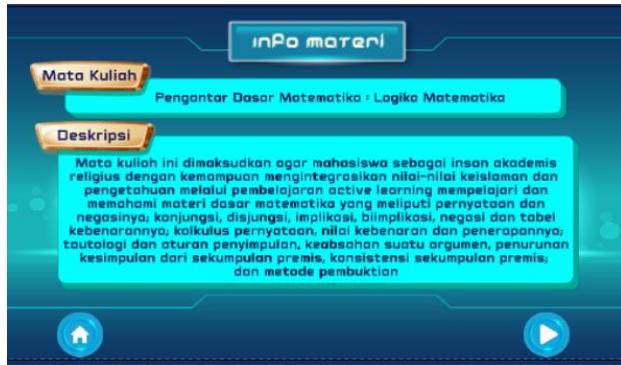
Setelah mempersiapkan materi objek yang meliputi *icon*, *background*, gambar dan animasi langkah selanjutnya adalah peneliti menempatkan objek pada *layout* dan *layer* yang telah disusun. Adapun hasil tampilan penyusunan objek pada *layout* dan *layer* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.21 Tampilan Menu Utama



Gambar 4.22 Tampilan Info Pengembang



Gambar 4.23 Tampilan Info Materi



Gambar 4.24 Tampilan Petunjuk



Gambar 4.25 Tampilan Pilih Area



Gambar 4.26 Tampilan Pilih Level



Gambar 4.27 Tampilan Game

- (4) Mengatur *event sheet* pada Construct 3
Setelah semua tampilan diatur baik pada *layout* maupun layer langkah selanjutnya adalah mengatur *event sheet*. Mengatur *event sheet* diperlukan agar *icon*, animasi, karakter dan objek lainnya dapat bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan. Mengatur *event sheet* sama saja dengan memberikan *coding* pada setiap objek sehingga terjadi interkatifitas dan menghasilkan *game* yang baik.

(5) Meng ekspor file dalam bentuk APK.

Sebelum file diekspor kedalam bentuk APK, peneliti melakukan pengecekan secara berulang. Hal itu dilakukan untuk menemukan apakah masih ada *bug* atau *error* pada sistem. Setelah semuanya selesai file di ekspor ke dalam dua jenis. Pertama *game BM adventure* yang telah selesai disusun, kemudian diekspor dalam format.exe (apk untuk *smartphone android* minimal versi 5.1 Lolipop). APK untuk *smartphone android* berukuran 22 MB.

b. Evaluasi

Setelah media dikembangkan maka langkah selanjutnya adalah kegiatan evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas media *game BM adventure* serta tingkat kualitas materi Logika yang disajikan pada media tersebut. Terdapat beberapa tahapan pada tahap evaluasi, yaitu :

(1) Review oleh Ahli

Secara formatif *game BM adventure* dievaluasi oleh ahli media. Evaluasi ini ditujukan untuk mengetahui kekurangan dan tingkat kelayakan dari segi validitas media. Evaluasi dilakukan setelah media siap untuk digunakan dan sudah dievaluasi secara mandiri oleh peneliti.

Validasi media dilakukan oleh validator atau ahli yang sudah berpengalaman di bidang media pembelajaran dan matematika. Validator ahli pada penelitian ini terdiri atas dua ahli. Validator pertama (V1) merupakan dosen matematika dengan jabatan asisten ahli yang menjabat sebagai sekretaris jurusan di salah satu PTKIN. Validator kedua (V2) merupakan dosen matematika dengan jabatan Lektor yang menjabat sebagai Ketua Jurusan di salah satu PTN. Adapun hasil validasi akan diuraikan sebagai berikut.

(a) Hasil *review* validasi media

Validasi media pada tahap pertama adalah validator ahli melakukan penilaian terhadap konten *game*. Penilaian konten *game* terdiri atas tujuh aspek yang terdiri atas 35 pernyataan. Sehingga skor maksimal yang dapat diperoleh adalah 175 dan skor minimal adalah 35. Hasil penilaian validator terhadap media dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Media oleh Ahli

Aspek penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	VI	V2	Rata-rata
Kualitas Konten	2	10	10	9	9.5
Tujuan Pembelajaran	3	15	14	12	13
Prosedur dan Umpan Balik	4	20	20	15	17.5
Afektif	3	15	13	13	13
Desain <i>Interface</i>	12	60	57	47	52
Interaktifitas	6	30	29	22	25.5
Aksesibilitas	2	10	9	10	9.5
Usabilitas	2	10	9	9	9
Kesesuaian Standar	1	5	4	4	4
Total	35	175	165	141	153

Hasil validasi media oleh V1 jika dikonversikan pada Tabel 3.8 maka kevalidan media *game* BM *adventure* termasuk dalam kategori sangat tinggi. Berbeda dengan V1, V2 menilai kevalidan *game* BM *adventure* pada kategori tinggi. Jika disimpulkan, penilaian kevalidan media oleh

ahli menunjukkan bahwa media *game BM adventure* termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Selain memberikan skor validasi, validator juga memberikan komentar dan saran untuk *game BM adventure*. Adapun komentar dan sarana dari V1 dan V2 dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Komentar dan Saran terkait Media oleh Validator

Validator	Komentar	Saran
V1	Produk yang sangat bagus dan menarik sebagai media pembelajaran	Memperbaiki <i>bug</i> atau <i>error</i> pada navigasi
V2	Masih terdapat beberapa <i>bug</i> di <i>software</i> diantaranya <i>backsound mute/unmute</i> dan tombol pada pilih area	Perbaiki beberapa <i>bug</i> yang ada
	Petunjuk tombol <i>game</i> kurang lengkap ketika digunakan pada PC	Lengkapi petunjuk penggunaan <i>game</i>
	Tips sangat membantu dalam menyelesaikan tantangan tetapi ketika <i>game over</i> user harus membaca ulang tips tersebut	Sebaiknya terdapat fitur <i>skip tips</i> agar proses mengulang tidak terlalu lama menunggu
	Percakapan interaktif tidak <i>on click</i>	Percakapan interaktif dibuat dalam dua opsi, secara otomatis atau <i>on click</i>

(b) Hasil *review* validasi materi pada media

Validasi materi pada media juga telah dilakukan. Validasi ditujukan untuk melihat bagaimana kelayakan isi, kelayakan penyajian dan komunikasi visual terhadap materi yang disajikan pada *game*. Validasi materi pada media juga dilakukan oleh validator yang sama. Hasil validasi materi pada media dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Materi pada Media oleh Ahli

Aspek penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	V1	V2	Rata-rata
Kelayakan Isi	9	45	36	42	39
Kelayakan Penyajian	4	20	15	19	17
Komunikasi Visual	6	30	25	28	26.5
Total Item	19	95	76	89	82.5

Berdasarkan hasil validasi materi pada media, diperoleh nilai rata-rata 82.5. Hasil validasi oleh V1 menunjukkan bahwa skor kevalidan materi pada media berada pada kategori tinggi. Sedangkan hasil validasi oleh V2 menunjukkan bahwa skor kevalidan materi pada media berada pada kategori skor sangat tinggi, Jika dikonversi sesuai dengan Tabel 3.9 maka kevalidan dari aspek materi berada pada kategori sangat tinggi.

Untuk komentar dan saran dari validator terhadap materi pada media tidak terlalu banyak. Adapun komentar dan saran hanya diperoleh dari V1 yang menyatakan bahwa “*petunjuk dan tips yang disajikan perlu ditambahkan ketika user melakukan kesalahan dalam menjawab pertanyaan*”.

Berdasarkan komentar dan saran dari validator selanjutnya *game BM adventure* akan direvisi oleh peneliti.

Media *game BM adventure* yang telah divalidasi kemudian akan direvisi oleh peneliti. Revisi media dilakukan berdasarkan komentar dan masukan yang diberikan oleh validator. Setelah media di revisi selanjutnya akan dilakukan uji coba terbatas.

(2) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas pada penelitian ini dilakukan untuk meninjau apakah media *game BM adventure* sudah layak untuk di terapkan dalam tahap implementasi atau belum. Melalui uji coba terbatas, peneliti mendapatkan komentar dan saran terkait media *game BM adventure*. Komentar dan saran dijadikan pedoman dalam merevisi kembali *game BM adventure*. Tahap uji coba ini dilakukan untuk memperkecil kekurangan dan kekeliruan pada *game BM adventure* saat digunakan dalam tahap implementasi.

Subjek yang terlibat dalam pelaksanaan uji coba terbatas adalah 4 mahasiswa dan 1 dosen matematika. Media *game BM adventure* diberikan kepada subjek uji coba untuk dapat digunakan di *smartphone* atau PC. Subjek uji coba diminta untuk menjalankan *game* minimal sampai pada level 3.

Uji coba terbatas dilaksanakan diluar skenario pembelajaran. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian. Oleh karen itu, untuk mewakili semua aktifitas yang muncul pada *game BM adventure* subjek peneliti diminta untuk menjalankan *game* minimal sampai pada level 3.

Setelah menjalankan *game* BM *adventure*, subjek uji coba diminta untuk mengisi lembar penilaian media. Adapun hasil penilaian disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Media pada Uji Coba Terbatas

Pertanyaan	Respon Subjek Uji Coba				
	M1	M2	M3	M4	D
Tingkat kesulitan <i>Game</i>	Sedang	Sulit	Sedang	Sulit	Sedang
Tingkat <i>bug</i> atau <i>error</i>	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Tidak Ada
Kapasitas memori untuk menyimpan <i>game</i>	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
Proses mengkases <i>game</i>	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah
Petunjuk yang disajikan pada <i>game</i>	Jelas	Jelas	Jelas	Sangat Jelas	Jelas
<i>Game</i> membantu memahami konsep Logika	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Pertanyaan pada <i>game</i> terkait materi logika	Jelas	Cukup Jelas	Cukup Jelas	Cukup Jelas	Cukup Jelas
Tingkat kesulitan pertanyaan pada <i>game</i> terkait materi	Sedang	Sedang	Sulit	Sulit	Sedang
Pertanyaan pada <i>game</i> melatih kemampuan pemecahan masalah matematis	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan data pada Tabel 4.6, *game* BM *adventure* masih memiliki beberapa kekurangan. Pertama, masih terdapat *bug* atau *error* saat *game* dijalankan. *Bug* atau *error* terjadi ketika tombol navigasi tidak berjalan optimal setelah karakter *game over*. Selain itu, *button pause or play* juga belum berfungsi dengan baik.

Kekurangan yang lainnya terdapat pada penulisan simbol dan huruf pada *game*. Hal ini dikarenakan pemilihan *font type* yang kurang relevan. Akibatnya subjek uji coba merasa kesulitan membedakan huruf “O” dengan angka “0”. Selain itu, adanya penulisan simbol matematika yang kurang konsisten. Beberapa hal tersebut mengakibatkan pertanyaan pada *game* terkait materi logika dinilai cukup jelas oleh subjek uji coba.

c. Revisi

Berdasarkan hasil evaluasi pada tahap sebelumnya diperoleh data mengenai kualitas media, respon terhadap media, kritik maupun saran dari para ahli, dosen dan mahasiswa. Beberapa macam data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kelemahan dan keunggulan dari media *game edutainment* yang dikembangkan. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis untuk menentukan bagian mana yang perlu ditingkatkan, diganti, maupun dilanjutkan.

Untuk mendapatkan media *game* yang layak, maka perlu dilakukan revisi media berdasarkan komentar dan saran yang telah diterima. Secara garis besar, revisi *game* BM *adventure* ini dilakukan sebanyak dua kali dan bertahap. Revisi pertama dilakukan setelah mendapatkan komentar dan masukan dari validator. Revisi yang kedua dilakukan setelah uji coba terbatas selesai. Adapun hal-hal yang direvisi oleh peneliti disajikan sebagai berikut.

(1) Revisi Tahap Pertama

Revisi *game* pada tahap pertama dilakukan berdasarkan komentar dan saran dari ahli atau validator. Secara umum, revisi yang dilakukan adalah memperbaiki tampilan, *bug* dan aksesibilitas media. Beberapa hal yang direvisi pada tahap pertama dirangkum sebagai berikut.

- Memperbaiki *bug* pada pilih area
- Memperbaiki *bug* pada navigasi
- Memperbaiki *bug* pada efek suara
- Memperbaiki *bug* pada sesi teka-teki (karena ada item yang tidak bisa di klik.
- Menambahkan petunjuk penggunaan *game* pada PC

Adapun hal yang tidak bisa direvisi oleh peneliti karena mempertimbangkan skenario pembelajaran. Validator 1 yang menyatakan “*sebaiknya terdapat fitur skip tips agar proses mengulang tidak terlalu lama menunggu*”. Hal tersebut tidak direvisi oleh peneliti dengan alasan bahwa ketika mahasiswa menjawab salah dan mengulang lagi, pada tahap itu mahasiswa perlu memperdalam lagi konsep yang disajikan dalam bentuk petunjuk atau tips ini. Ketika terdapat tombol *skip tips*, dikhawatirkan mahasiswa mengabaikan beberapa informasi penting. Oleh karena itu tombol *skip tips* tidak diberikan agar informasi benar-benar dibaca oleh mahasiswa. Informasi tersebut tentunya berkaitan dengan misi dan materi logika yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan tantangan di *game*.

(2) Revisi Tahap Kedua

Meskipun telah dilakukan revisi media berdasarkan komentar dan saran dari validator, ternyata masih ditemukan beberapa kekurangan pada *game* BM *adventure*. Revisi tahap kedua dilakukan setelah kegiatan uji coba terbatas selesai dilakukan. Revisi media dilakukan berdasarkan kekurangan *game* yang disampaikan oleh subjek uji coba. Adapun beberapa hal yang direvisi adalah sebagai berikut.

- Memperbaiki *bug* pada navigasi lompat
- Memperbaiki veris APK *game* yang masih sulit untuk di instal pada PC dan *smartphone*
- Memperbaiki fungsi tombol *pause*
- Mengganti *font* pada tulisan materi

Revisi dilakukan ketika peneliti telah memastikan bahwa subjek ujicoba menjalankan *game* minimal sampai pada level 3. Hal ini dikarenakan seluruh algoritma penyusunan *game* telah direpresentasikan sampai dengan level 3. Proses penyusunan level 3 sampai dengan level 10 mengulang kembali algoritma yang sudah ada. Dengan demikian diharapkan kekurangan yang muncul, khususnya *bug* atau *error* dapat terdeteksi dengan baik dan mewakili seluruh algoritma yang ada.

4.2 IMPLEMENTASI PRODUK

Media yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam membantu aktivitas perkuliahan Pengantar Dasar Matematika. Materi yang dipelajari adalah materi Logika Matematika. Media dapat digunakan secara *online* (tidak dalam tatap muka) sesuai dengan skenario belajar yang telah ditentukan.

Implementasi media *game* BM *adventure* sampai dengan tahap evaluasi membutuhkan empat kali pertemuan. Pertemuan pertama sampai dengan ketiga digunakan untuk proses pembelajaran dengan *game* BM *adventure*. Sedangkan pertemuan terakhir dilaksanakan tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan pengisian angket kepraktisan media. Setiap pertemuan diberikan waktu 100 menit atau 2 sks.

Implementasi *game* BM *adventure* melibatkan 94 mahasiswa semester satu yang terbagi atas tiga kelas. Selain itu juga melibatkan satu dosen pengampu mata kuliah Pengantar Dasar Matematika. Dalam proses pembelajaran, dosen pengampu yang akan mengkoordinir jalannya pembelajaran. Sedang peneliti ikut hadir hanya untuk mengobservasi dan

membantu ketika ada kendala terhadap *game* BM *adventure* yang digunakan. Adapun deskripsi setiap kegiatan akan diuraikan sebagai berikut.

(1) Kegiatan pembelajaran

Sebelum pertemuan pertama dilakukan, peneliti telah memberikan pengarahan baik kepada dosen pengampu maupun mahasiswa. Kegiatan pengarahan tersebut dilakukan untuk memberikan gambaran pelaksanaan kegiatan perkuliahan dengan *game* BM *adventure* sekaligus pendistribusian aplikasi. Kegiatan pengarahan dilaksanakan diluar waktu perkuliahan agar tidak mengurangi waktu yang tersedia. Pengarahan sangat diperlukan sebelum tatap muka dimulai karena peneliti juga ingin memastikan bahwa *game* BM *adventure* benar-benar telah terpasang tanpa kendala pada PC atau *smartphone* Android 94 mahasiswa dan 1 dosen pengampu.

Pada setiap awal pertemuan, dosen memulai aktifitas pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama adalah mahasiswa mampu menemukan dan mendiskripsikan kembali definisi proposisi, proposisi komposit serta dapat menentukan nilai kebenaran dari suatu proposisi komposit. Tujuan pembelajaran pada pertemuan kedua adalah mahasiswa mampu (1) menentukan nilai kebenaran dengan tabel kebenaran; (2) menemukan dan mendiskripsikan kembali definisi tautologi, kontradiksi dan kontingensi; (3) menemukan dan mendiskripsikan definisi implikasi logis dan ekivalensi; serta (4) menentukan proposisi komposit termasuk kedalam tautologi, kontradiksi, kontingensi, implikasi logis atau ekivalen. Tujuan pembelajaran pada pertemuan ketiga adalah menggunakan hukum aljabar proposisi untuk membuktikan nilai kebenaran suatu proposisi komposit, menemukan dan mendiskripsikan kembali definisi argumen serta mampu membuktikan kesahan suatu argumen.

Setelah tujuan pembelajaran disampaikan, kegiatan berikutnya adalah mahasiswa menjalankan *game* BM *adventure* mulai dari level 1 sampai dengan level 10 yang terbagi atas pertemuan pertama level 1-3, pertemuan kedua level 4-7 dan pertemuan ketiga 8-10. Dosen pengampu berperan menjadi fasilitator, yaitu memberikan bantuan ketika mahasiswa mengalami kesulitan. Selain itu, sebagai upaya dosen dalam memonitoring kegiatan mahasiswa menggunakan *game*, maka proses perkuliahan dilakukan melalui Google-meet.

Kegiatan setelah menyelesaikan *game* adalah mahasiswa diminta untuk mengisi lembar kerja (*worksheet*) yang telah dipersiapkan oleh peneliti. Kegiatan tersebut ditujukan untuk memperdalam pemahaman dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa terkait materi logika. Kemudian pada akhir kegiatan dilakukan pembahasan jawaban dari soal-soal pada *game* maupun *worksheet* yang telah diselesaikan oleh mahasiswa.

Proses pembelajaran dengan media *game* BM *adventure* berjalan sesuai dengan skenario yang telah ditentukan. Secara keseluruhan proses pembelajaran didominasi oleh penggunaan *game* BM *adventure*. Peran dosen pengampu disini bukan sebagai sumber utama namun memonitoring jalannya perkuliahan dan menjadi fasilitator bagi mahasiswa.

Meskipun kegiatan telah selesai dilakukan, adapun beberapa kekurangan yang ditemukan dalam skenario pembelajaran menggunakan *game* BM *adventure*. Pertama, adanya perbedaan kemampuan bermain *game* pada mahasiswa. Hal ini mengakibatkan mahasiswa yang telah selesai terlebih dahulu harus menunggu mahasiswa yang kurang mahir menjalankan *game*. Kedua, APK yang tiba-tiba tidak bisa dijalankan pada perangkat mahasiswa. Kemudian, masih ditemukannya *bug* pada *game* BM *adventure* seperti navigasi yang keliru.

Kekurangan yang muncul bukan merupakan kekeliruan yang fatal. Ketika mahasiswa tidak bisa membuka apk pada perangkatnya, maka mahasiswa dapat beralih pada perangkat

lainnya. Namun, kekurangannya adalah mahasiswa harus menjalankan *game* dari level yang sudah terbuka sampai pada level yang harusnya terbuka. Kekurangan lainnya adalah adanya *bug* pada navigasi yang juga bisa diatasi dengan melanjutkan *game* kemudian *game* akan kembali seperti semula tanpa ada *bug* atau *error*.

(2) Tes dan Pengisian Angket

Setelah media digunakan dalam proses perkuliahan maka kegiatan selanjutnya adalah dilaksanakan tes dan pengisian angket. Tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah menggunakan *game* BM *adventure*. Sedangkan pengisian angket dilakukan untuk mengetahui kepraktisan *game* BM *adventure*..

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan pengisian angket dilakukan pada pertemuan keempat. Kegiatan tersebut dilaksanakan setelah proses pembelajaran menggunakan *game* BM *adventure* telah selesai. Adapun instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa 10 butir soal essai terkait materi logika dan anket kepraktisan memuat 19 butir pernyataan.

Penilaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis merujuk pada indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah disusun oleh peneliti. Indikator tersebut menilai bagaimana mahasiswa mampu menyelesaikan masalah matematis yang direpresentasikan kedalam empat tahap. Pertama mahasiswa mampu memahami masalah. Kedua, menyusun strategi penyelesaian. Ketiga, melakukan penyelesaian dan terakhir memeriksa kembali kebenaran hasil atau jawaban.

Ketika tes kemampuan pemecahan masalah matematis selesai, kegiatan selanjutnya adalah pengisian angket kepraktisan. Pengisian angket kepraktisan ditujukan baik mahasiswa maupun dosen. Angket kepraktisan ini digunakan untuk meninjau apakah media *game* BM *adventure* praktis atau tidak digunakan sebagai media belajar matematika.

Penilaian kepraktisan media didasarkan pada lima aspek. Pertama meninjau bagaimana kegunaan media. Kedua, terkait kemudahan dalam akses, pengoperasian dan tingkat kesukaran tantangan pada *game BM adventure*. Ketiga, meninjau apakah media menyajikan aktivitas yang mendukung interkatifitas. Keempat, fungsi media dalam meningkatkan ketertarikan pengguna. Terakhir, meninjau tingkat kreatifitas yang ada pada *game BM adventure*.

4.3 EVALUASI PRODUK

Tahap evaluasi pada penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kelayakan *game BM adventure* sebagai media belajar matematika pada materi logika. Untuk mengetahui apakah *game BM adventure* ini layak atau tidak sebagai media belajar dilakukan evaluasi terhadap tiga aspek. Evaluasi pertama dilakukan untuk melihat kelayakan *game BM adventure* dari aspek kevalidannya. Selanjutnya, evaluasi dilakukan setelah media digunakan oleh mahasiswa dan dosen untuk melihat tingkat keefektifan dan kepraktisannya. Hasil evaluasi terhadap tiga aspek tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Kevalidan Produk

Kevalidan media *game BM adventure* ditinjau berdasarkan hasil validasi ahli terhadap konten media dan materi yang disajikan pada media. Validasi media menilai sembilan aspek diantaranya adalah; “(1) kualitas konten media; (2) tujuan pembelajaran; (3) prosedur dan umpan balik; (4) afektif; (5) desain interface; (6) interaktivitas; (7) aksesibilitas; (8) usability; dan (9) kesesuaian standar”. Berbeda dengan validasi materi pada media, validasi materi juga memiliki aspek penilaian tersendiri. Validasi materi pada media meninjau kelayakan isi, kelayakan penyajian dan komunikasi visual. Hasil dari validasi oleh ahli kemudian akan dikonversi untuk melihat kategori kevalidan *game BM adventure*.

Hasil validasi media oleh validator masing-masing adalah 141 dan 165. Penilaian validasi media tersebut jika dikonversikan

kedalam kategori kevalidan maka diperoleh tinggi dan sangat tinggi. Berdasarkan penilaian tersebut, diperoleh rata-rata 153. Rata-rata kevalidan media tersebut jika dikoversikan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Kesimpulan penilaian validasi media adalah *game BM adventure* memiliki kevalidan media yang sangat tinggi.

Penilaian kevalidan media oleh ahli merepresentasikan kualitas *game BM adventure* berdasarkan beberapa aspek berikut :

- (1) kesesuaian alur *game* dengan tujuan pembelajaran;
- (2) ketepatan umpan balik yang disajikan pada *game*;
- (3) tingkat kesulitan pada *game* yang tersusun dengan sangat baik;
- (4) desain *interface* yang sangat baik;
- (5) ketepatan media dalam merespon pilihan aktifitas mahasiswa;
- (6) instalasi dan pengoperasian yang sangat mudah
- (7) kegunaan *game* sebagai sumber belajar dalam meningkatkan kemampuan peecahan masalah matematis pada materi logika.

Selain melakukan validasi media, validator juga memvalidasi materi yang termuat pada *game BM adventure*. Validasi materi pada media meninjau tiga aspek diantaranya adalah; (1) kelayakan isi materi pada media; (2) kelayakan penyajian materi pada media; dan (3) komunikasi visual yang berkaitan dengan bagaimana materi tersebut disampaikan. Selanjutnya, hasil validasi oleh ahli akan dikonversi kedalam kategori kevalidan materi pada media.

Hasil validasi materi pada media oleh ahli diperoleh skor 76 dan 89. Jika dikonversikan pada kategori kevalidan materi pada media maka kedua penilaian tersebut beraada pada kategori sangat valid. Kesimpulan penilaian validasi materi pada *game BM adventure* memiliki kevalidan materi yang sangat tinggi.

Penilaian kevalidan materi oleh ahli merepresentasikan kualitas materi pada *game BM adventure* dari beberapa aspek berikut :

- (1) runtutan materi disajikan dengan sangat baik;
- (2) kelengkapan materi sangat baik;
- (3) ilustrasi gambar sesuai dengan materi logika;

- (4) simbol atau lambang matematika tertulis dengan kaedah yang sesuai;
- (5) menyajikan contoh, memuat uraian atau soal yang menjelaskan suatu konsep;
- (6) ketepatan struktur kalimat yang baik;
- (7) teks atau dialog materi sesuai dengan alur *game*; dan
- (8) sesuai dengan perkembangan intelektual mahasiswa.

Berdasarkan penilaian kevalidan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *game* BM *adventure* memenuhi aspek kevalidan dengan kategori sangat tinggi. Kevalidan *game* BM *adventure* telah memenuhi validitas penilaian media berdasarkan indikator LORI yang menilai efisiensi penggunaan media (Nesbit & Leacock, 2007). Indikator penilaian kevalidan media secara keseluruhan telah memiliki kualitas internal secara konsisten dan memenuhi teori-teori pengembangan media (Nieveen, 1999). Oleh karena itu, media *game* BM *adventure* dapat dikatakan layak sebagai media belajar matematika khususnya pada materi logika dari aspek kevalidannya.

2. Kepraktisan Produk

Setelah dilakukan analisis kevalidan media, dilakukan juga analisis hasil skor angket kepraktisan media. Skor angket kepraktisan media diperoleh dari dosen dan mahasiswa yang mengisi angket kepraktisan setelah menggunakan *game* BM *adventure*. Adapun lima aspek utama penilaian kepraktisan media, yaitu :

- (1) kegunaan *game* BM *adventure* sebagai media belajar;
- (2) kemudahan pengoperasian dan aktivitas yang disajikan;
- (3) tingkat interaktif;
- (4) ketertarikan pengguna; dan
- (5) tingkat kreatifitas pada *game* BM *adventure*.

Angket kepraktisan meninjau tingkat kepraktisan *game* BM *adventure* sebagai media belajar. Hasil skor angket kepraktisan akan dianalisis secara kuantitatif deskriptif. Selanjutnya, hasil tes akan dikonversikan sesuai dengan kategori kepraktisan yang tersusun pada Tabel 3.10.

Analisis hasil pengisian angket kepraktisan media digunakan untuk meninjau kelayakan media dari aspek kepraktisan. *Game BM adventure* dikatakan praktis apabila memenuhi kriteria berikut:

- (1) hasil penilaian kepraktisan media oleh dosen memenuhi kategori minimum praktis; dan
- (2) lebih dari 80% mahasiswa menilai bahwa media memenuhi kategori minimum praktis.

Rangkuman hasil angket kepraktisan *game BM adventure* dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan 4.8

Tabel 4.7 Hasil Skor Agket Kepraktisan oleh Dosen

Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Skor yang Diperoleh
Kegunaan	6	30	25
Kemudahan	7	35	25
Interaktif	3	15	12
Ketertarikan	4	20	18
Kreatifitas	2	10	8
Total Item	22	110	88

Hasil skor angket kepraktisan telah memenuhi kriteria kepraktisan yang pertama. Skor angket kepraktisan yang diperoleh dari dosen pengampu adalah 88. Jika dikonversi pada kategori kepraktisan maka diperoleh kategori praktis. *Game BM adventure* telah memenuhi aspek kepraktisan yang pertama yaitu, hasil penilaian kepraktisan media oleh dosen memenuhi kategori minimum praktis.

Tabel 4.8 Hasil Skor Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa

Nilai	Kategori	Jumlah	Prosentase
$X > 92,4$	Sangat Praktis	0	0.00%
$74,8 < X \leq 92,4$	Praktis	77	81.91%
$57,2 < X \leq 74,8$	Cukup Praktis	17	18.09%

$39,6 < X \leq 57,2$	Kurang Praktis	0	0.00%
$X \leq 39,6$	Sangat Kurang Praktis	0	0.00%
Total			100%

Penilaian kepraktisan juga dilakukan oleh mahasiswa yang menggunakan *game* BM *adventure*. Adapun hasil penilaian kepraktisan mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Data pada Tabel 4.8, menunjukkan bahwa *game* BM *adventure* memenuhi kriteia kepraktisan yang kedua. Hasil pengisian angket kepraktisan mahasiswa diperoleh 81,91% menilai *game* BM *adventure* sebagai media belajar yang praktis dan 18,09% menilai cukup praktis. Kesimpulannya hasil pengisian angket kepraktisan oleh mahasiswa memenuhi kriteria kedua yaitu lebih dari 80% mahasiswa menilai bahwa media memenuhi kategori minimum praktis.

Berdasarkan analisis tersebut, *game* BM *adventure* telah memenuhi kriteria kepraktisan media. Penilaian kepraktisan baik oleh dosen maupun mahasiswa menunjukkan bahwa *game* BM *adventure* menjadi media belajar yang praktis. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa *game* BM *adventure* dapat dikatakan layak sebagai media belajar matematika dari aspek kepraktisannya.

Dosen dapat mengatur pembelajaran yang praktis menggunakan *game* berbasis teknologi (Rosmalen, 2013). Hasil observasi, juga menunjukkan bahwa *game* BM *adventure* praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan bahwa dosen tidak banyak melakukan aktivitas pembelajaran seperti ceramah atau menjelaskan materi. Aktifitas lebih didominasi oleh kegiaian mahasiswa yang berupaya menyelesaikan *game* BM *adventure*. Selain itu, materi yang harusnya diajarkan dalam enam kali pertemuan dapat diselesaikan selama tiga pertemuan.

Penilaian kepraktisan yang diperoleh juga dipengaruhi aksesibilitas media yang mudah. Tingkat kemudahan aksesibilitas menjadi aspek yang dapat menentukan tingkat kepraktisan media (Bourgonjon, 2010). *Game* BM *adventure* memiliki *size* yang kecil yaitu 22 MB sehingga tidak memenuhi kapasitas *smartphone* android

maupun PC. Selain itu, proses instalasi yang mudah juga menjadikan *game* BM *adventure* sebagai media belajar yang praktis.

Secara keseluruhan kepraktisan media bergantung pada bagaimana pengelolaan dan pengembangan media yang telah dilakukan (Fuqoha, 2015). *Game* BM *adventure* didesain dengan memperhatikan tantangan dan misi yang harus diselesaikan. Memperhatikan keseimbangan antara tantangan *game* dan tingkat kesukaran materi yang disajikan. Pengelolaan dan pengembangan yang memperhatikan beberapa aspek tersebut juga menjadikan *game* BM *adventure* praktis sebagai media belajar matematika khususnya dalam mempelajari materi logika.

3. Keefektifan Produk

Penilaian media *game* BM *adventure* setelah dinyatakan valid dan praktis, akan dilakukan penilaian terhadap keefektifannya. Penilaian keefektifan media ditinjau berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis meninjau empat indikator, diantaranya adalah:

- (1) kemampuan dalam memahami masalah yang disajikan;
- (2) menyusun strategi penyelesaian yang akan dilakukan;
- (3) melakukan penyelesaian dengan operasi matematika atau analisis; dan
- (4) memeriksa kembali kebenaran hasil atau jawaban yang telah diperoleh.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis berfokus pada materi yang telah diajarkan melalui *game* BM *adventure* yaitu materi logika matematika. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis akan dianalisis secara kuantitatif deskriptif. Selanjutnya, hasil tes akan dikonversikan sesuai dengan kategori keefektifan yang tersusun pada Tabel 3.11.

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis akan digunakan untuk menilai kelayakan media dari aspek keefektifannya. *Game* BM *adventure* dikatakan efektif apabila memenuhi dua kriteria berikut;

- (1) lebih dari 80% mahasiswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis minimal pada kategori tinggi; dan
- (2) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa minimal pada kategori tinggi.

Rangkuman hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada Tabel 4.9.

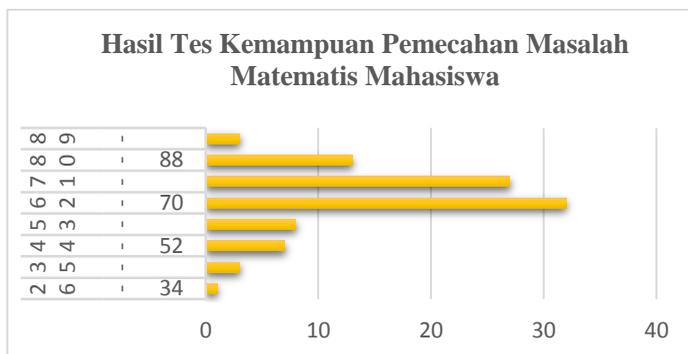
Tabel 4.9 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nilai	Kategori	Jumlah	Prosentase
$X > 80$	Sangat Tinggi	12	12.77%
$60 < X \leq 80$	Tinggi	64	68.09%
$40 < X \leq 60$	Cukup Tinggi	16	17.02%
$20 < X \leq 40$	Kurang	2	2.13%
$X \leq 20$	Sangat Kurang	0	0.00%
Total			100%

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis telah memenuhi kriteria keefektifan yang pertama. Analisis hasil tes menunjukkan bahwa 68.09 % nilai kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berada pada kategori tinggi dan 12.77% berada pada kategori sangat tinggi. Oleh karena itu, 80.85% mahasiswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis pada kategori minimal tinggi. Kesimpulannya, hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi kriteria pertama yaitu lebih dari 80% mahasiswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis minimal pada kategori tinggi.

Lebih lanjut, hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis juga memenuhi kriteria keefektifan yang kedua. Secara ringkas, rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 4.28. Hasil analisis, menunjukkan bahwa rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis adalah 68.34. Rata-rata tersebut jika dikonversikan pada kategori keefektifan maka diperoleh kategori tinggi. Kesimpulannya,

hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi kriteria kedua yaitu rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa minimal pada kategori tinggi.



Gambar 4.28 Diagram Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan analisis terhadap tes kemampuan pemecahan masalah matematis, dapat disimpulkan bahwa *game* BM *adventure* memenuhi kriteria keefektifan. Analisis yang telah dilakukan juga menunjukkan bahwa kriteria keefektifan yang diperoleh berada pada kategori tinggi. Oleh karena itu, *game* BM *adventure* dapat dikatakan layak sebagai media belajar matematika dari aspek keefektifannya.

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa *game* yang diorganisir dengan baik dapat menjadi media belajar matematika yang efektif. Melalui serangkaian kegiatan yang telah dilalui, media *game* BM *adventure* mampu menjadi media yang efektif. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah menggunakan *game* BM *adventure* berada pada kategori tinggi. Hasil penelitian (Denham, 2015; Karumbiah et al., 2018) juga menunjukkan hal serupa bahwa melalui media belajar berbasis *game*, kemampuan matematis peserta didik dapat meningkat jauh lebih baik.

Jika dianalisis lebih mendalam, keefektifan media berbasis *game* dimulai dari fungsinya yang mampu menarik minat mahasiswa. Hasil penelitian Ardani (2018) juga menunjukkan bahwa media berbasis *game* dapat meningkatkan minat belajar secara signifikan. Hal ini dikarenakan media belajar berupa *game* yang menyajikan tantangan serta memuat kompetisi memiliki peluang besar dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa (Cagiltay, 2015).

Selanjutnya, minat yang tinggi dalam diri mahasiswa tentu akan mendorong mahasiswa untuk melakukan usaha yang lebih. Minat dalam diri mampu mendorong seseorang untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan menggunakan berbagai metode (OECD, 2006). Pada akhirnya minat yang tinggi mampu memberikan pengaruh terhadap pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematis (Sirait, 2016).

Game BM adventure telah menyajikan beberapa tantangan dan kompetisi yang mampu menarik minat belajar mahasiswa. Selain konten *game BM adventure* yang menarik minat mahasiswa, penyampaian materi yang didesain pada *game* juga memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Materi yang disajikan pada *game* tidak didiskripsikan secara langsung, melainkan mahasiswa perlu melakukan analisis dan menyelesaikan tantangan untuk mengetahui konsep dan prinsip yang dipelajari. Proses menemukan sendiri konsep dan prinsip yang dipelajari, menekankan pada pemahaman yang mendalam. Hal ini dikarenakan proses belajar yang melibatkan aktivitas langsung membuat informasi lebih terjamin masuk kedalam *long term memory* (Davis, 2017).

Hasil kajian akhir *game BM adventure* menggambarkan bahwa *game BM adventure* memenuhi dapat dikatakan layak sebagai media belajar matematika. *Game BM adventure* telah memenuhi ketiga kriteria kelayakan media. Pertama, *game BM adventure* merupakan media yang valid dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Kevalidan *game BM adventure* dilihat berdasarkan dua aspek yaitu konten media dan materi yang disajikan. Kedua, *game BM adventure*

merupakan media belajar yang praktis. *Game BM adventure* telah dinilai praktis baik oleh dosen maupun mahasiswa. Terakhir, *game BM adventure* memenuhi aspek keefektifan. Keefektifan *game BM adventure* telah ditunjukkan dari hasil kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pada kategori tinggi.

4.4 KETERBATASAN PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *game BM adventure* telah memenuhi kriteria kelayakan suatu media belajar. Namun, proses pengembangan dan kualitas *game BM adventure* tentu tidak terlepas dari kendala, keterbatasan, dan kekurangan. Beberapa hal yang menjadi keterbatasan peneliti dalam melaksanakan penelitian akan diuraikan sebagai berikut.

1. Materi yang disajikan pada *game BM adventure* belum menyajikan semua pembahasan materi Logika.
2. Uji coba media hanya dilakukan sekali, yaitu uji coba terbatas yang melibatkan empat mahasiswa dan satu dosen.
3. *Game BM adventure* hanya dapat digunakan pada *smartphone* berbasis Andorid.
4. Belum adanya level khusus pada *game* yang memuat soal-soal latihan terkait pemecahan masalah matematis.
5. Kendala yang muncul dalam proses pembelajaran dikarenakan masih adanya *bug* atau *error* pada *game BM adventure*.
6. Kegiatan monitoring oleh dosen belum bisa dilakukan secara langsung pada media sehingga perlu dilakukan cara tertentu untuk memonitoring apakah mahasiwa telah menyelesaikan misi pada *game* atau belum.

Keterbatasan yang terdapat pada *game BM adventure* tentu menjadi pertimbangan peneliti dalam melaksanakan penelitian selanjutnya. Secara keseluruhan, keterbatasan penelilitin dikarenakan adanya keterbatasan waktu penelitian. Keterbatasan waktu yang ada mengakibatkan, pengembangan *game BM adventure* dirasa belum maksimal.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Penelitian pengembangan prodi yang telah dilakukan menghasilkan sebuah produk yaitu *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika. Adapun istilah atau penamaan produk yang telah dikembangkan adalah *game BM adventure*. Proses pengembangan *game BM adventure* dilakukan dengan menggunakan tahap pengembangan ADDIE. Setelah *game BM adventure* dikembangkan, dilakukan penilaian untuk meninjau bagaimana kelayakan media tersebut. Hasil penilaian menunjukkan bahwa *game BM adventure* layak menjadi media karena telah memenuhi kriteria berikut:

1. Hasil penilaian dari ahli menunjukkan bahwa *Game BM adventure* memenuhi aspek kevalidan baik dari segi konten media maupun materi yang disajikan. Adapun kategori kevalidan yang diperoleh dari penilaian ahli adalah sangat tinggi.
2. Hasil penilaian kepraktisan baik oleh dosen maupun mahasiswa menunjukkan bahwa *game BM adventure* memenuhi kriteria kepraktisan, yaitu:
 - a. penilaian kepraktisan media oleh dosen diperoleh total skor 88 yang merepresentasikan *game BM adventure* memiliki katogori kepraktisan “Praktis”; dan
 - b. 81.91% mahasiswa menilai bahwa media memenuhi kategori “Praktis”.
3. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis menunjukkan bahwa *game BM adventure* memenuhi kriteria keefektifan, yaitu:
 - a. 80.85% mahasiswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis minimal pada kategori tinggi; dan

- b. rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yaitu 68.34 yang termasuk pada kategori tinggi.

5.2 SARAN PEMANFAATAN PRODUK

Penilaian media *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika menunjukkan bahwa media layak digunakan sebagai media belajar. *Game BM adventure* telah memenuhi aspek kelayakan yaitu, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Untuk menggunakan *game BM adventure* adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan, di antaranya adalah :

1. *Game BM adventure* dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkannya media belajar matematika berbasis teknologi.
2. *Game BM adventure* dapat dijadikan sebagai alternatif media belajar yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa
3. Penerapan *game BM adventure* dalam proses perkuliahan dapat dikombinasikan dengan pendekatan, metode atau model tertentu.

5.3 SARAN PENGEMBANGAN PRODUK

Selain saran pemanfaatan produk, keterbatasan yang terjadi dalam penelitian ini menyarankan beberapa hal dalam pengembangan *game BM adventure* pada penelitian selanjutnya atau penelitian yang serupa, yaitu:

1. Dalam membuat media *game*, peneliti juga perlu menyajikan beberapa latihan soal yang dapat memperdalam pemahaman materi
2. Pengembangan media belajar berbasis teknologi memerlukan usaha yang lebih dan teliti dalam membuat algoritma agar tidak terjadi *bug* dan *error*.

3. Dalam membuat media *game*, peneliti perlu memperhatikan teknik monitoring bagi dosen kepada mahasiswa.

5.4 DISEMINASI PRODUK

Penelitian pengembangan prodi yang telah dilakukan menghasilkan sebuah produk yaitu *game edutainment* berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis calon guru matematika. Selanjutnya, media tersebut akan dievaluasi kembali dan dilakukan desiminasi. Desiminasi *game BM adventure* dapat dilakukan melalui kegiatan seminar nasional maupun internasional. Selain itu, agar pemanfaatannya lebih maksimal, *game BM adventure* akan disebarluaskan salah satunya melalui Google Playstore.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, Jan Van den., et al. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Aksakal, N. (2015). Theoretical View to The Approach of The Edutainment. *Procedia-Social and Behavioral Science*, pp. 1232-1239.
- Alferi, L., Brooks, P.J., Aldrich, N., & Tenenbaum. (2011). Does Discovery-Based Instruction Enhance Learning?. *Journal of Educational Psychology*, 103(1),1-18.
- Allen, M.J., & Yen, W.M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Monterey, CA.: Brooks/Cole Publishing Company.
- Allsop, Y., & Jessel, J. (2015). Teachers' Experience and Reflections on Game Based Learning in the Primary Classroom. *International Journal of Game-Based Learning*, 5(1), 1-17.
- Ardani, R. A. & Setyaningrum, W. (2018). Game-Based Edutainment Media Using Guided Discovery Approach: What Teachers Say?. *Journal of Physics : Conference Series*. Doi :10.1088/1742-6596/1097/1/012101
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran* cetakan ke-15. Jakarta : Rajawali Pers.
- Atuahene-Gima, K. 2003. The effect of centrifugal and centripetal forces on product development quality and speed : How Does Problem Solving Matter ? *Academy of Management Journal* 46 (3) :359–73.
- Blum, W. & Niss, M. (1991) Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects: State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22 (1), 37-68.
- Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R., & Schellens, T. (2010). "Students' perceptions about the use of video games in the classroom," *Comput. Educ.*,vol. 54, no. 4, pp. 1145–1156.

- Branch, R.M., & T.J. Kopcha. (2014). *Instructional Design Models. Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York :Springer Science Business.
- Bull, G. (2009). *Constructivism and Active Learning*. New York: United States Military Academy.
- Bura, J. (2014). *Construct 2 Game Development by Example*. Bermingham, Munbai : PACKT Publishing.
- Cagiltay, N.E., Ozcelik, E., & Ozcelik, N.S. (2015). The Effect of Competition on Learning in Games. *Computers and Education*, vol. 87, pp.35-41.
- Crozat, S., et al. (1999). A Method for Evaluating Multimedia Learning Software. *In: IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems*, vol. 1, pp. 714-719.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Gaya Media : Yogyakarta.
- Davis, S., & Chaile, C. (2017). *Implementing A Standards Based Curriculum In The Early Childhood Classroom : Integrating Math Science through Big Ideas*. Routledge : Taylor & Francis.
- De Jong, T., Specht & Koper. (2008). Contextualised Media for Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(2), pp. 41-53.
- Denham, A.R. (2015). Supporting Conceptual Understanding of The Associative and Distributive Properties Through Digital Gameplay. *Journal of Computer Assisted Learning*, vol.31, pp.706-721.
- Fuqoha, A.A.N. (2015). Pengembangan Game RPG (Role Play Game) sebagai Media Pembelajaran berbasis *Guided Inquiry* pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Siswa SMP kelas VII. *Skripsi*, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hart, L. C. (1993) Some Factors That Impede or Enhance Performance in Mathematical Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, (2), 167-171.
- Hidayat, S.H. (2002). Sistem Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Jurnal Al-Qalam* Vol. 19, No. 93, pp 109-132.

- Hendikawati, P. Muhammad, Z. Z., & Arifudin, R. (2019). Keefitifitas Media Pembelajaran berbasis Android terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar. *Prisma*, 2, pp. 917-927.
- Inam, A. (2016). Euclidean Geometry's Problem Solving Based on Metecognitive in Aspect of Awarences. *IEJME-Mathemaics Education*, 11(7), 2319-2331.
- Irawati, S. & Idrus, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning berbasis Reading-Concept Map untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Mahasiswa. Seminar Nasional Biologi-Universitas Negeri Semarang.
- Jana, P. & Fahmawati, A. A. N. (2020). Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Aksioma*, Vol. 9, No. 1.
- Kapa, E. (2001) A Metacognitive Support during the Process of Problem Solving in a Computerized Environment. *Educational Studies in Mathematics*, 47 (3), 317-336.
- Karumbaiah, S., Rahimi, S., Baker, R.S., Shute., V., & D'Mello, S.K. (2018). Is Student Frustasion in Learning Games More Associated with Game Mechanics or Conceptual Understanding ?. In *International Conference of Learning Sciences*. ICLS 2018.
- Kretzschmar, A. & Sub, H-M., (2015). A Study on The Training of Cimplex Problem Solving Competence. *Journal of Dynamic Decision Making*, 4(1). Doi. 10.11588/jddm.2015.1.15455.
- Krulik, S. dan Reys, R.E. (1980). *Problem Solving in School Mathematics*. Reston, Virginia : NCTM.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. R. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? : The Case for Guided Methods of Instruction. *American Psychologist*, 59(1), 14-19. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>.

- Mayer, R. E. (2016). What Should Be The Role of Computers Games in Education. *Policy Insights from The Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 1-7.
- McLaren, B. M., Adams, D. M., Mayer, R. E., & Forlizzi, J. (2017). A computerbased Game That Promotes Mathematics Learning More than A Conventional Approach. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 7(1), 36-56.
- Naz, A. A. & Akbar, R. A. (2008). Use of Medua for Effective Instruction its Importance: Some Consideration. *Jornal of Elementary Education A Publication of Deptt. Of Elementaru Education IER, Unoversity of the Punjab, Lahore : Pakistan.*
- NCTM. (2015). *Strategic Use of Technology in Teaching and Learning Mathematics*. United State of America: National Council of Teachers of Mathematics. Retrieved from <http://www.nctm.org/standards.htm>.
- Nesbit, J. & Leacock, T. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resaources. *Journal of Educational Technologu & Society*, 10 (2), 44-59.
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to reach product quality. In Design Approachesand Tools in Education and Training*. Dordrecht : Springer Science + Business Media.
- OECD. 2006. *PISA Science Competencies for Tomorrows World Volume I- Analysis*. France: Secretary-General of the OECD.
- Pakpord & Wannapiroon. (2013). Development of an Edutainment Instructional Model Using Learning Object for Electronic Book on Tablet Computer to Develop Emotional Quotient. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 3(2), 131-134.
- Polya, G. (1945) *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. London: Penguin Books Ltd.
- Plomp, T. & Nieveen, N. (2010). An Introduction to Educational Design Research SLO Netherlands.
- Pratama, U. N. & Haryanto. (2017). Pengembangan Game Edukasi berbasis Android tentang Domain Teknologi Pendidikan.

- Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, Vol. 4, No. 2, pp. 167-184.
- Prensky, M. (2007). *How To Teach With Technology : Keeping Both Teachers and Students Comfortable in an Era of Exponential Change*. *Emerging Technologies for Learning*, 2, 40-46.
- Rahman, M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining The Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research* 2(1).
- Reys, R. E. et. al. (1998). *Helping Children Learn Mathematics Fifth Edition*. Boston : Allyn and Bacon.
- Rima, E.W. (2016). *Ragam Media Pembelajaran*. Jakarta : Kata Pena.
- Rosmalen, P., Wilson, A., & Hummel, H. (2013). *Games for and By Teachers and Learners*. Eds. *Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games*. Hershey, PA: Information Science Reference.
- Satrio, P. U. D & Utami, A. D. W. (2018). Peningkatan Self-Directed Learning Readiness Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fotografi Dasar melalui Flipped Classroom dan ICT. *Home Economics Journal*, Vol. 1 No. 2, pp. 32-39.
- Sharples, M. (2000). The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning. *Computers and Education* , 34, 177-193.
- Sirait, E.D. (2016). Pengaruh Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(1), 35-43.
- Scholnik, K. & Abarbanel. (2006). Constructivism in Theory and in Practice. *English Teaching Forum*, 44(4) ,12-20.
- Stosic, L. (2015). The Importance of Educational Technology in Teaching. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. 3(1), 111-114.
- Sudarmilah, E., Ferdiana, R., Nugroho, L.E., Susanto, A., & Ramdhani, E. (2013). Tech Review : Game Platform for Upgrading Counting Ability on Preschool Children. *Prosiding on The 5th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering*.

- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Xenofontos, C. (2007). Teachers' Beliefs about Mathematical Problem Solving, Their Problem Solving Competence and The Impact on Instruction : The Case of MS Electra, A Cypriot Primary Teacher. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27 (3).
- Yana, E., Komara, A., & Anisah, A. (2019). Pengembangan Game Edukatif berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Akuntansi untuk Meningkatkan Analysis Ability Mahasiswa. *Jurnal Akuntansi dan Pendidikan*, Vol. 8, No. 2, pp. 157-173.
- Yusof, A.M., Daniel, E.G.S., Low, W.Y. & Aziz, K.A. (2014). Teachers' Perception of Mobile Edutainment for Special Needs Learners : The Malaysian Case. *International Journal of Inclusive Education* : Cross Mark 18(12), 1237-1246.
- Zorica, M.B. (2014). Edutainment on The Higher Education as a Element for the Learning Succes. *Proceedings of Edulearn 14 Conference Barcelona*.

LAMPIRAN

A. Dokumentasi Kegiatan







B. Instrumen Validasi

LEMBAR VALIDASI *GAME EDUTIANMENT* (BM Adventure) OLEH AHLI

Nama Ahli :
Hari, :
Tanggal

A. Identitas Peneliti

Nama : Yulia Romadiastri, M.Sc
Mujiasih, M.Pd
Astri Cahyaning Choirun Nisa
SatuanUnit : Pendidikan Matematika, Fakultas Sains
dan
Teknologi, UIN Walisongo Semarang
Judul Penelitian : Pengembangan *Game Edutainment*
Berbasis Android untuk Meningkatkan
Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematis Calon Guru Matematika.

B. Pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kualitas media *game edutainment*. Hasil penilaian akan digunakan sebagai bukti validitas, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media *game edutainment* yang akan digunakan dalam keperluan penelitian. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, kami mengucapkan terima kasih.

C. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan **tanda centang** (√) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran secara langsung pada butir soal yang perlu direvisi ataupun menuliskannya pada kolom yang telah disediakan.

3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian akhir dengan melingkari nomor berdasarkan kesimpulan hasil penilaian yang telah disediakan.

D. Skala Penilaian

- 1 : Sangat Kurang
- 2 : Kurang
- 3 : Cukup
- 4 : Baik
- 5: Sangat Baik

E. Validasi Media

No	Indikator	Pernyataan	Skor					Catatan
			1	2	3	4	5	
1	Kualitas Konten	Kesesuaian pemilihan jenis <i>game</i> sebagai media belajar matematika khususnya pada materi logika						
2		Konten <i>game</i> mudah dipahami oleh mahasiswa						
3	Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian alur <i>game</i> dengan tujuan pembelajaran						
4		Kesesuaian alur <i>game</i> dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah						
6	Prosedur dan Umpan Balik	Petunjuk penggunaan <i>game</i>						
7		Perintah untuk menyelesaikan misi <i>game</i>						
8		Ketersediaan umpan balik						

		yang disajikan pada <i>game</i>						
9		Ketepatan umpan balik yang disajikan pada <i>game</i>						
10	Afektif	Efisiensi level permainan						
11		Tingkat kesulitan level pada <i>game</i>						
12		Kreatifitas <i>game</i> dalam menarik minat mahasiswa						
13		Ketepatan pemilihan <i>background</i>						
14	Desain Interface	Ketepatan pemilihan desain warna						
15		Ketepatan pemilihan jenis huruf						
16		Animasi yang disajikan menarik						
17		Ketepatan ukuran animasi atau gambar						
18		Kejelasan animasi atau gambar						
19		Ketepatan ukuran tulisan						
20		Ketepatan tata letak animasi dan tulisan						
21		Ketepatan penempatan tombol						
22		Ukuran tombol						
23		Ketepatan pemilihan <i>sound</i>						
24		Kesesuaian <i>sound effect</i> dengan kondisi yang sedang berlangsung						
25		Interaktifitas	Tingkat interaktifitas mahasiswa menggunakan <i>game</i> sebagai media belajar					

26		Kejelasan struktur navigasi						
27		Kemudahan penggunaan tombol						
28		Konsistensi tombol						
29		Ketepatan media merespon pilihan aktifitas mahasiswa						
30		Kecepatan animasi						
31	Aksesibilitas	Instalasi <i>game</i> mudah dilakukan						
32		Kemudahan pengoperasian <i>game</i>						
33	Usabilitas	Kegunaan <i>game</i> dalam memfasilitasi mahasiswa belajar secara mandiri						
34		Kegunaan <i>game</i> sebagai sumber belajar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi logika						
35	Kesesuaian Standar	Memenuhi standar untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika						

F. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Komentar

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

2. Saran Perbaikan

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

G. Kesimpulan Hasil Penilaian

Media *game edutainment* (BM *adventure*) ini dinyatakan :

1. Media *game edutainment* (BM *adventure*) valid untuk digunakan dalam tahap uji coba
2. Media *game edutainment* (BM *adventure*) valid untuk digunakan dalam tahap uji coba dengan revisi.
3. Media *game edutainment* (BM *adventure*) tidak valid untuk digunakan dalam tahap uji coba.

Mohon Bapak/Ibu melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan hasil penilaian dari Bapak/Ibu

Semarang, September 2021

Validator,

.....

**LEMBAR VALIDASI *GAME EDUTIANMENT* (BM
Adventure)
OLEH AHLI**

Nama Ahli :
Hari,Tanggal :

A. Identitas Peneliti

Nama : Yulia Romadiastri, M.Sc
Mujiasih, M.Pd
Astri Cahyaning Choirun Nisa
SatuanUnit : Pendidikan Matematika, Fakultas Sains
dan
Teknologi, UIN Walisongo Semarang
Judul Penelitian : Pengembangan *Game Edutainment*
Berbasis Android untuk Meningkatkan
Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematis Calon Guru Matematika.

B. Pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kualitas media *game edutainment*. Hasil penilaian akan digunakan sebagai bukti validitas, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media *game edutainment* yang akan digunakan dalam keperluan penelitian. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, kami mengucapkan terima kasih.

C. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan **tanda centang** (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran secara langsung pada butir soal yang perlu direvisi ataupun menuliskannya pada kolom yang telah disediakan.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian akhir dengan melingkari nomor berdasarkan kesimpulan hasil penilaian yang telah disediakan.

D. Skala Penilaian

1 : Sangat Kurang

2 : Kurang

3 : Cukup

4 : Baik

5: Sangat Baik

E. Validasi Materi pada Media

No	Indikator	Pernyataan	Skor					Catatan
			1	2	3	4	5	
1	Kelayakan Isi	Kelengkapan materi						
2		Keleluasaan materi						
3		Kedalaman materi						
4		Materi disajikan secara runtut						
5		Keakuratan konsep dan definisi						
6		Uraian substansi materi tersaji secara proporsional dengan mempertimbangkan tujuan						
7		Keakuratan contoh dan kasus						
8		Ilustrasi gambar sesuai dengan materi akan disampaikan						
9		Simbol atau lambang matematika tertulis dengan kaedah yang sesuai						
10	Kelayakan Penyajian	Materi yang disajikan tidak terganggu oleh tampilan lain dalam						

		media						
11		Media menyajikan apersepsi						
12		Media menyajikan contoh memuat uraian, atau soal yang menjelaskan penerapan suatu konsep						
13		Penyajian gambar materi menarik dan proporsional						
14	Komunikasi Visual (kebahasaan)	Teks atau dialog dalam media sesuai dengan alur <i>game</i>						
15		Ketepatan struktur kalimat						
16		Kebakuan istilah						
17		Kesesuaian dengan perkembangan intelektual mahasiswa						
18		Kesesuaian dengan perkembangan emosional mahasiswa						
19		Ketepatan ejaan						

F. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Saran Perbaikan

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

G. Kesimpulan Hasil Penilaian

Media *game edutainment* (BM *adventure*) ini dinyatakan :

1. Media *game edutainment* (BM *adventure*) valid untuk digunakan dalam tahap uji coba
2. Media *game edutainment* (BM *adventure*) valid untuk digunakan dalam tahap uji coba dengan revisi.
3. Media *game edutainment* (BM *adventure*) tidak valid untuk digunakan dalam tahap uji coba.

Mohon Bapak/Ibu melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan hasil penilaian dari Bapak/Ibu

Semarang, September 2021
Validator

.....

C. Angket Kepraktisan Media

LEMBAR ANALISIS KEPRAKTISAN MEDIA GAME EDUTAINMENT (BM Adventure) (Dosen)

Nama Dosen :

Hari,Tanggal :

A. Pengantar

Lembar analisis kepraktisan ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu dosen terhadap nilai kepraktisan penggunaan media *game edutainment (BM Adventure)* dalam proses perkuliahan pengantar dasar matematika khususnya pada materi logika. Hasil penilaian akan digunakan sebagai bukti kelayakan media berdasarkan aspek kepraktisan. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya mengucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu dosen memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skor yang tersedia untuk tiap aspek yang dinilai sesuai dengan proses pembelajaran
2. Mohon Bapak/Ibu dosen memberikan komentar umum dan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Skala Penilaian

1 : Sangat Kurang

2 : Kurang

3 : Cukup

4 : Baik

5: Sangat Baik

D. Penilaian Keparaktisan Media

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
A	ASPEK KEGUNAAN MEDIA					
1	Kesesuaian alur pada media <i>game</i> terhadap tujuan pembelajaran					
2	Ketersediaan latihan soal yang dapat membantu mahasiswa memahami materi					
3	Kegunaan media <i>game</i> dalam meningkatkan pemahaman konsep mengenai materi logika					
4	Kegunaan media <i>game</i> dalam meningkatkan minat belajar matematika mahasiswa					
5	Kegunaan media <i>game</i> dalam memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara mandiri					
6	Pemberian motivasi pada media dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa					
B	ASPEK INTERAKTIF					
7	Kejelasan media dalam menyajikan petunjuk penggunaan					
8	Kejelasan media dalam memberikan perintah untuk menyelesaikan misi					
9	Kesesuaian media <i>game</i> memberikan tanggapan yang sesuai dari setiap aktifitas					
C	ASPEK KEMUDAHAN					
10	Kemudahan penggunaan tombol pada media					
11	Ketepatan tingkat kesukaran <i>game</i> disajikan					
12	Keefektifan waktu yang digunakan untuk belajar menggunakan media <i>game</i>					
13	Kemudahan mengakses media <i>game</i>					

14	Fleksibilitas penggunaan media <i>game</i> untuk dapat digunakan kapan saja dan dimana saja					
15	Kemudahan mempelajari materi melalui media					
16	Kemudahan pengoperasian <i>game</i>					
D	ASPEK KETERTARIKAN					
17	Kemampuan media dalam menumbuhkan rasa ingin tahu mahasiswa					
18	Kemampuan media menyajikan alur cerita yang menarik					
19	Kemampuan media menyajikan tantangan yang memotivasi mahasiswa untuk memecahkannya.					
20	Tingkat aktivitas media yang dapat menimbulkan kebosanan					
E	ASPEK KREATIF					
21	Keterbaruan media sebagai media belajar matematika					
22	Kreatifitas alur cerita pada media					

E. SARAN

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

Semarang, September 2021
Dosen

.....
NIP.

**LEMBAR ANALISIS KEPRAKTISAN
MEDIA GAME EDUTAINMENT (BM Adventure)
(MAHASISWA)**

Nama Mahasiswa :
Hari, Tanggal :

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Bacalah dengan cermat setiap pernyataan berikut.
2. Berilah tanda ceklist (√) pada pilihan jawaban yang paling sesuai dengan pendapat Anda.
3. Tidak ada jawaban benar atau salah sehingga anda jangan terpengaruh dengan jawaban teman Anda.
4. Setelah selesai mengerjakan, silahkan angket ini dikumpulkan kembali.
5. Jawaban Anda tidak mempengaruhi nilai matematika Anda.
6. Identitas Anda akan dijaga kerahasiaannya.

B. KETERANGAN PILIHAN JAWABAN :

SS : Sangat Setuju N : Netral
STS : Sangat Tidak Setuju
S : Setuju TS : Tidak Setuju

C. PENILAIAN KEPARAKTISAN MEDIA

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
A	ASPEK KEGUNAAN MEDIA					
1	Media <i>game</i> dapat digunakan sebagai media belajar matematika					
2	Media <i>game</i> menyajikan latihan soal yang dapat membantu Anda memahami materi					
3	Media <i>game</i> dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep					

	logika					
4	Media <i>game</i> dapat meningkatkan minat belajar matematika					
5	Media <i>game</i> dapat memfasilitasi Anda belajar secara mandiri					
6	Motivasi yang disajikan media membuat anda lebih bersemangat					
B	ASPEK INTERAKTIF					
7	Media menyajikan petunjuk penggunaan yang jelas					
8	Media memberikan perintah untuk menyelesaikan misi dengan jelas					
9	Media <i>game</i> memberikan tanggapan yang sesuai dari setiap aktifitas					
C	ASPEK KEMUDAHAN					
10	Tombol pada media dapat digunakan dengan mudah					
11	Tingkat kesukaran <i>game</i> disajikan dari tingkat yang mudah sampai yang sulit					
12	Belajar menggunakan media seperti ini membutuhkan waktu yang singkat					
13	Media dapat diakses dengan mudah					
14	Media dapat digunakan kapan saja dengan mudah					
15	Materi dapat dipelajari dengan mudah melalui media					
16	Pengoperasian <i>game</i> mudah dan sederhana					
D	ASPEK KETERTARIKAN					
17	Media <i>game</i> membuat rasa ingin tahu anda semakin meningkat					
18	Media menyajikan alur cerita yang menarik					

19	Media menyajikan tantangan yang memotivasi anda untuk menyelesaikannya					
20	Aktivitas pada media dapat menimbulkan kebosanan					
E	ASPEK KREATIF					
21	Media <i>game</i> merupakan media baru yang dapat digunakan sebagai media belajar matematika					
22	Media <i>game</i> memiliki alur cerita yang kreatif					

D. Hasil Angket Kepraktisan Media

Hasil Angket Kepraktisan			
No	Kode Mahasiswa	Skor	Kriteria
1	M-1	79	Tinggi
2	M-2	86	Sangat Tinggi
3	M-3	78	Tinggi
4	M-4	69	Tinggi
5	M-5	78	Tinggi
6	M-6	74	Tinggi
7	M-7	86	Sangat Tinggi
8	M-8	74	Tinggi
9	M-9	75	Tinggi
10	M-10	73	Tinggi
11	M-11	82	Sangat Tinggi
12	M-12	77	Tinggi
13	M-13	73	Tinggi
14	M-14	88	Sangat Tinggi
15	M-15	83	Sangat Tinggi
16	M-16	82	Sangat Tinggi
17	M-17	86	Sangat Tinggi
18	M-18	83	Sangat Tinggi
19	M-19	80	Sangat Tinggi
20	M-20	81	Sangat Tinggi
21	M-21	82	Sangat Tinggi
22	M-22	78	Tinggi
23	M-23	85	Sangat Tinggi
24	M-24	88	Sangat Tinggi
25	M-25	85	Sangat Tinggi
26	M-26	81	Sangat Tinggi

Hasil Angket Kepraktisan			
No	Kode Mahasiswa	Skor	Kriteria
27	M-27	79	Tinggi
28	M-28	75	Tinggi
29	M-29	88	Sangat Tinggi
30	M-30	75	Tinggi
31	M-31	83	Sangat Tinggi
32	M-32	88	Sangat Tinggi
33	M-33	80	Sangat Tinggi
34	M-34	87	Sangat Tinggi
35	M-35	78	Tinggi
36	M-36	87	Sangat Tinggi
37	M-37	76	Tinggi
38	M-38	81	Sangat Tinggi
39	M-39	86	Sangat Tinggi
40	M-40	85	Sangat Tinggi
41	M-41	62	Cukup
42	M-42	81	Sangat Tinggi
43	M-43	85	Sangat Tinggi
44	M-44	85	Sangat Tinggi
45	M-45	76	Tinggi
46	M-46	84	Sangat Tinggi
47	M-47	75	Tinggi
48	M-48	73	Tinggi
49	M-49	84	Sangat Tinggi
50	M-50	81	Sangat Tinggi
51	M-51	82	Sangat Tinggi
52	M-52	74	Tinggi
53	M-53	76	Tinggi

Hasil Angket Kepraktisan			
No	Kode Mahasiswa	Skor	Kriteria
54	M-54	61	Cukup
55	M-55	82	Sangat Tinggi
56	M-56	81	Sangat Tinggi
57	M-57	73	Tinggi
58	M-58	58	Cukup
59	M-59	65	Tinggi
60	M-60	87	Sangat Tinggi
61	M-61	84	Sangat Tinggi
62	M-62	88	Sangat Tinggi
63	M-63	79	Tinggi
64	M-64	79	Tinggi
65	M-65	73	Tinggi
66	M-66	88	Sangat Tinggi
67	M-67	83	Sangat Tinggi
68	M-68	76	Tinggi
69	M-69	83	Sangat Tinggi
70	M-70	85	Sangat Tinggi
71	M-71	67	Tinggi
72	M-72	87	Sangat Tinggi
73	M-73	81	Sangat Tinggi
74	M-74	74	Tinggi
75	M-75	86	Sangat Tinggi
76	M-76	82	Sangat Tinggi
77	M-77	66	Tinggi
78	M-78	71	Tinggi
79	M-79	58	Cukup
80	M-80	83	Sangat Tinggi

Hasil Angket Kepraktisan			
No	Kode Mahasiswa	Skor	Kriteria
81	M-81	73	Tinggi
82	M-82	83	Sangat Tinggi
83	M-83	83	Sangat Tinggi
84	M-84	87	Sangat Tinggi
85	M-85	88	Sangat Tinggi
86	M-86	84	Sangat Tinggi
87	M-87	83	Sangat Tinggi
88	M-88	84	Sangat Tinggi
89	M-89	82	Sangat Tinggi
90	M-90	77	Tinggi
91	M-91	61	Cukup
92	M-92	57	Cukup
93	M-93	62	Cukup
94	M-94	63	Cukup

E. Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS

MATERI LOGIKA MATEMATIKA

Ruang Lingkup Soal

No	Sub Materi Pokok	Ruang Lingkup Soal
1	Proposisi	Menganalisis suatu kalimat termasuk kedalam proposisi atau tidak
2	Proposisi Komposisit	Membuat proposisi komposit dari suatu pernyataan
3	Nilai Kebenaran	Membuktikan nilai kebenaran dari suatu proposisi komposisit
4	Tabel Kebenaran	Membuat tabel kebenaran untuk menemukan nilai kebenerana dari beberapa proposisi komposit
5	Tautologi, Kontradiksi & Kontingensi	Mengategorikan proposisi komposit termasuk kedalam tautologi, kontradiksi atau kontingensi
6	Implikasi Logis	Membuktikan suatu proposisi komposisit termasuk kedalam implikasi logis atau tidak
7	Ekivalensi	Menganalisis bagaimana dua buah proposisi dapat dikatakan ekivalen
8	Hukum-hukum Aljabar Proposisi	Membuktikan nilai kebenaran pada proposisi komposit menggunakan hokum-hukum aljabar proposisi
9	Argumen	Menemukan kesimpulan dari suatu argumen
10	Kesahan Argumen	Membuktikan suatu argumen dapat dikatakan sah

TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Salinlah Kalimat Berikut Pada Bagian Atas Lembar Ujian : “Saya Mengerjakan Ujian Dengan Jujur”

Nama :
Mata Kuliah/Kelas :
NIM :

1. Analisislah anggota suatu himpunan berikut dan tulislah dengan menyebutkan syarat-syarat anggotanya
 - a. $P = \{32, 23, 22, 33\}$
 - b. $Q = \{1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$
2. Diketahui himpunan :
 $K = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $L = \{3, 5, 7\}$, $M = \{4, 6, 8\}$, $N = \{7, 3, 5, 6, 8, 4\}$, dan $O = \{7, 8, 9\}$. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar. Berikan Alasannya !
 - a. $K \subset N$
 - b. $\emptyset \subset L$
3. Buktikan bahwa jika $P \subset Q$ maka $Q' \subset P'$.
4. Dalam suatu acara majelis, seorang Ustadz berkata :
“Salat adalah salah satu rukun islam yang harus dijalankan seorang muslim. Salat merupakan bentuk mediasi seorang hamba dengan Allah. Dalam ajaran agama Islam, salat terdiri atas lima waktu dalam satu hari. Yang terpenting, janganlah kita meninggalkan salat, karena baik buruknya amalan kita bergantung dari bagaimana salat kita”.
Dari apa yang dikatakan oleh Ustadz tersebut, kalimat mana yang termasuk dalam pernyataan ?. Berikan Alasannya !
5. Matahari terbit dari barat. Bulan tenggelam di Timur. Ubahlah kedua kalimat tersebut menjadi kalimat yang memiliki makna bahwa jika salah satu tidak terjadi maka satu yang lain juga tidak terjadi.

6. A : Persegi merupakan jajargenjang yang memiliki sudut siku-siku
 B : Tidak ada persegi panjang yang keempat sisinya sama panjang.
 Tentukan kebenaran dari dua pernyataan tersebut dan nilai kebenarannya ketika kedua pernyataan tersebut dihubungkan oleh perangkai " \leftrightarrow ".
7. Carilah nilai kebenaran dari $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \leftrightarrow (r \rightarrow p)]$.
8. Analisislah termasuk manakah proposisi di bawah ini, kontradiksi, tautologi atau kontingensi.
 - a. $(p \wedge q) \vee r$
 - b. $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
9. Selidikilah apakah proposisi $[(p \vee q) \wedge \bar{p}] \rightarrow q$ merupakan implikasi logis ?
10. Selidikilah apakah :
 - a. $p \vee q$ ek $q \vee p$
 - b. $\sim (p \wedge q)$ ek $\sim p \vee \sim q$
11. Menggunakan hukum aljabar proposisi buktikan bahwa $\neg[p \rightarrow (p \vee q)]$ adalah kontradiksi.
12. *Jika harga jatuh atau upah naik maka dagang eceran dan kesibukan iklan akan meningkat. Jika dagang eceran meningkat maka pedagang-pedagang kecil akan mendapat uang banyak. Tetapi pedagang kecil mendapat uang banyak. Oleh karena itu harga tidak turun.*

Sekumpulan kalimat diatas merupakan argumen atau tidak ?
 Berikan Alasannya !

13. Buktikan kesahan argumen dari berikut :

$$\frac{p \rightarrow q}{\bar{q}}$$

$$\therefore \bar{p}$$

F. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Kode Mahasiswa	Skor	Kriteria
1	M-4	69	Cukup
2	M-10	73	Cukup
3	M-13	73	Cukup
4	M-41	62	Cukup
5	M-48	73	Cukup
6	M-52	74	Cukup
7	M-54	61	Cukup
8	M-57	73	Cukup
9	M-58	58	Cukup
10	M-59	65	Cukup
11	M-65	73	Cukup
12	M-71	67	Cukup
13	M-77	66	Cukup
14	M-78	71	Cukup
15	M-79	58	Cukup
16	M-91	61	Cukup
17	M-92	68	Cukup
18	M-6	75	Praktis
19	M-8	75	Praktis
20	M-74	76	Praktis
21	M-81	75	Praktis
22	M-1	79	Praktis
23	M-2	86	Praktis
24	M-3	78	Praktis

25	M-5	78	Praktis
26	M-7	86	Praktis
27	M-9	75	Praktis
28	M-11	82	Praktis
29	M-12	77	Praktis
30	M-14	88	Praktis
31	M-15	83	Praktis
32	M-16	82	Praktis
33	M-17	86	Praktis
34	M-18	83	Praktis
35	M-19	80	Praktis
36	M-20	81	Praktis
37	M-21	82	Praktis
38	M-22	78	Praktis
39	M-23	85	Praktis
40	M-24	88	Praktis
41	M-25	85	Praktis
42	M-26	81	Praktis
43	M-27	79	Praktis
44	M-28	75	Praktis
45	M-29	88	Praktis
46	M-30	75	Praktis
47	M-31	83	Praktis
48	M-32	88	Praktis
49	M-33	80	Praktis
50	M-34	87	Praktis
51	M-35	78	Praktis
52	M-36	87	Praktis
53	M-37	76	Praktis

54	M-38	81	Praktis
55	M-39	86	Praktis
56	M-40	85	Praktis
57	M-42	81	Praktis
58	M-43	85	Praktis
59	M-44	85	Praktis
60	M-45	76	Praktis
61	M-46	84	Praktis
62	M-47	75	Praktis
63	M-49	84	Praktis
64	M-50	81	Praktis
65	M-51	82	Praktis
66	M-53	76	Praktis
67	M-55	82	Praktis
68	M-56	81	Praktis
69	M-60	87	Praktis
70	M-61	84	Praktis
71	M-62	88	Praktis
72	M-63	79	Praktis
73	M-64	79	Praktis
74	M-66	88	Praktis
75	M-67	83	Praktis
76	M-68	76	Praktis
77	M-69	83	Praktis
78	M-70	85	Praktis
79	M-72	87	Praktis
80	M-73	81	Praktis
81	M-75	86	Praktis
82	M-76	82	Praktis

83	M-80	83	Praktis
84	M-82	83	Praktis
85	M-83	83	Praktis
86	M-84	87	Praktis
87	M-85	88	Praktis
88	M-86	84	Praktis
89	M-87	83	Praktis
90	M-88	84	Praktis
91	M-89	82	Praktis
92	M-90	77	Praktis
93	M-93	82	Praktis
94	M-94	88	Praktis