

**GAME EDUKASI ULAR TANGGA PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER
DAN JARINGAN DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER
DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 BANTUL**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Dita Nurmalitasari

NIM 13520244019

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**GAME EDUKASI ULAR TANGGA PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN
JARINGAN DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
DI SMK NEGERI 1 BANTUL**

Disusun oleh:

Dita Nurmalitasari

NIM 13520244019

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 16/10/2017

Mengetahui,
Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,



Handaru Jati, Ph.D

NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dita Nurmalitasari

NIM : 13520244019

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran
Komputer dan Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik
Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 16 - 10 - 2017

Yang menyatakan,



Dita Nurmalitasari
NIM. 13520244019




HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**GAME EDUKASI ULAR TANGGA PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN
JARINGAN DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
DI SMK NEGERI 1 BANTUL**

Disusun oleh:
Dita Nurmalitasari
NIM 13520244019


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal ..21 Desember 2017

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D Ketua Penguji/Pembimbing		21/12/2017
Sigit Pambudi, M.Eng Sekretaris		21/12/2017
Dr. Priyanto, M.Kom Penguji		21/12/2017

Yogyakarta, ..21 Desember 2017

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd

NIP. 19631230 198812 1 00141

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan" – Q.S. Al Insyirah: 5-6

"If opportunity doesn't knock, build a door" – Milton Berle

PERSEMBAHAN

Sebagai ungkapan rasa syukur dan terimakasih, saya persembahkan karya ini untuk:

1. Yang terhormat Bapak dan Ibu saya Jumadi, S.Pd.SD dan Purwanti, A.Md yang telah membimbing, mendidik, menasehati, memotivasi, mengasihi, menyayangi dan mendoakan saya tanpa henti.
2. Yang saya sayangi dan banggakan kakak saya Galih Widyatmojo, M.Pd yang selalu memotivasi, mendukung, menghibur, dan mendoakan saya.
3. Yang tercinta Daya Prisandi Mandala, S.Pd yang selalu mendampingi dengan kasih sayang dan perhatian, tak berhenti memotivasi dan mendoakan saya.
4. Sahabat-sahabat saya Della Amalia Septiany, Bekti Winanti, Dyah Ayu Dhamayanti, Iis Ernawati, Pipit Ayudya, dan Dina Elfassih yang selalu memotivasi dan mendoakan saya.

GAME EDUKASI ULAR TANGGA PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 BANTUL

Oleh:

Dita Nurmalitasari
NIM 13520244019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan aplikasi *game* ular tangga pada mata pelajaran perakitan komputer untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul. (2) menguji kelayakan aplikasi *game* ular tangga pada mata pelajaran perakitan komputer untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) diadaptasi dari model pengembangan Alessi dan Trollip. Prosedur pengembangan meliputi tahap perencanaan, tahap desain, dan tahap pengembangan. Pada uji alfa dilakukan penilaian oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media untuk mengetahui kelayakan produk. Berikutnya uji beta dilakukan terhadap 32 siswa kelas X TKJ 2 di SMK Negeri 1 Bantul.

Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan hasil sebagai berikut: (1) penilaian dari ahli materi memperoleh skor rerata total 3,48 dengan kategori sangat layak. (2) penilaian dari ahli media memperoleh skor rerata total 3,12 dengan kategori sangat layak. (3) hasil uji beta memperoleh skor 3,4 dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil uji alfa dan uji beta yang menunjukkan bahwa produk termasuk dalam kategori sangat layak, maka *game* edukasi ular tangga untuk siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Bantul telah layak digunakan sebagai media penunjang proses pembelajaran.

Kata Kunci: multimedia pembelajaran interaktif, *game*, komputer dan jaringan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "*Game* Edukasi Ular Tangga Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Priyanto, M.Kom selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D, Sigit Pambudi, M.Eng, Dr. Priyanto, M.Kom selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Dr. Fatchul Arifin, M.Pd dan Handaru Jati, Ph.D selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Ir. Retno Yuniar Aryani selaku Kepala SMK Negeri 1 Bantul yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Bantul yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Oktober 2017

Penulis,

Dita Nurmalitasari
NIM 13520244019

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	7
G. Manfaat Penelitian	8
BAB II	10

KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Media Pembelajaran	10
2. Multimedia Pembelajaran	14
3. Pembelajaran	20
4. <i>Game</i> Edukasi	22
5. Permainan Ular Tangga.....	26
6. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar	28
7. Perangkat Komputer	30
8. Aplikasi Adobe Flash CS 6.....	35
9. Model Pengembangan.....	37
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	41
C. Kerangka Pikir	43
D. Pertanyaan Penelitian.....	46
BAB III	47
METODE PENELITIAN	47
A. Model Pengembangan	47
B. Prosedur Pengembangan.....	48
C. Tempat dan Waktu Penelitian	51
1. Tempat.....	51
2. Waktu	52
D. Subyek Penelitian.....	52
E. Teknik Pengumpulan Data	52

F. Instrumen Pengumpulan Data.....	52
G. Teknik Analisis Data	54
BAB IV	56
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
A. Hasil Penelitian	56
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	77
C. Keterbatasan Produk.....	79
BAB V	80
SIMPULAN DAN SARAN	80
A. Simpulan.....	80
B. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Dale	12
Gambar 2. Diagram Proses Metode <i>Scientific-Experiment</i> Ilmiah	29
Gambar 3. Diagram Kerangka Pikir	45
Gambar 4. Model Pengembangan Alessi dan Trollip	47
Gambar 5. Contoh Gambar di Halaman Awal.....	61
Gambar 6. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi	65
Gambar 7. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media.....	68
Gambar 8. Materi Langkah-Langkah Merakit Komputer	70
Gambar 9. Penambahan Materi Perangkat-Perangkat Komputer.....	71
Gambar 10. Materi <i>Front Panel</i>	71
Gambar 11. Tampilan Tangga dan Ular Sebelum dan Sesudah direvisi	72
Gambar 12. Gambar Ular Sebelum dan Sesudah Revisi	73
Gambar 13. Membuka file XML pada Notepad++	73
Gambar 14. <i>Reward</i> Pemenang.....	74
Gambar 15. Diagram Hasil Uji Beta	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi Dasar & Indikator Pencapaian Kompetensi	30
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi.....	53
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media	53
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Pengguna.....	54
Tabel 5. Kriteria Acuan Penilaian	54
Tabel 6. Hasil Konversi Skor menjadi Skala Empat.....	55
Tabel 7. Data Hasil Validasi Ahli Materi	63
Tabel 8. Rerata Penilaian Ahli Materi	64
Tabel 9. Tabel Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi.....	65
Tabel 10. Data Hasil Validasi Ahli Media.....	66
Tabel 11. Rerata Penilaian Ahli Media	68
Tabel 12. Tabel Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi	69
Tabel 13. Hasil Uji Beta	75
Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Uji Beta.....	76
Tabel 15. Distribusi Frekuensi Uji Beta.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kartu Bimbingan.....	85
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	86
Lampiran 3. Flowchart.....	87
Lampiran 4. Storyboard.....	88
Lampiran 5. Penilaian Ahli Materi 1.....	91
Lampiran 6. Penilaian Ahli Materi 2.....	94
Lampiran 7. Penilaian Ahli Media 1	97
Lampiran 8. Penilaian Ahli Media 2	100
Lampiran 9. Penilaian Pengguna (Siswa).....	103
Lampiran 10. Dokumentasi	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sarana dalam proses mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan pendidikan nasional yang tercantum dalam Undang-Undang Dasar Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 Bab II pasal 3, yang menyatakan bahwa "Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa dan martabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga yang demokratis serta tanggung jawab". Tercapainya tujuan pendidikan tersebut tidak terlepas dari pengaruh kemajuan teknologi komunikasi dan informasi dalam bidang pendidikan.

Berkembangnya teknologi komunikasi dan informasi memberikan dampak positif terhadap bidang pendidikan dilihat dari perubahan yang cukup pesat pada proses pembelajaran, metode pembelajaran maupun media pembelajaran. Teknologi dianggap sebagai alat bantu agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Tercapainya tujuan pendidikan tergantung pada kualitas pelaksanaan proses pembelajaran.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah dijenjang pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat (Undang-Undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003).

SMK Negeri 1 Bantul adalah sekolah menengah kejuruan yang beroperasi di bawah naungan Dinas Pendidikan Menengah dan Non-formal Kabupaten Bantul. Terdapat tiga paket keahlian yang termasuk dalam kategori program keahlian Teknik Komputer dan Informatika, yaitu: (a) Rekayasa Perangkat Lunak; (b) Teknik Komputer dan Jaringan; dan (c) Multimedia.

Berawal dari Program Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilakukan peneliti di SMK Negeri 1 Bantul pada tanggal 15 Juli sampai dengan 15 September tahun 2016, silabus yang digunakan SMK Negeri 1 Bantul pada mata pelajaran Perakitan Komputer dilaksanakan 4 jam per minggu pada semester satu dan semester dua. Mata pelajaran Perakitan Komputer berisi materi tentang pengenalan komponen-komponen komputer, memahami fungsi dari setiap komponen, serta mampu mengaplikasikannya pada saat merakit komputer.

Unsur penting dalam proses pembelajaran selain metode mengajar yaitu media pembelajaran (Arsyad, 2004: 15). Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi dan karakteristik siswa dapat membantu proses pembelajaran. Dari hasil observasi dan wawancara dengan guru pembimbing selama PPL, belum terdapat media pembelajaran lain yang menjelaskan tentang berbagai macam komponen komputer. Media yang digunakan saat ini adalah media berupa modul mata pelajaran perakitan komputer dan perangkat komputer yang ada di laboratorium.

Metode mengajar yang diterapkan yaitu dengan menjelaskan nama dan fungsi dari masing-masing perangkat, menayangkan video maupun gambar mengenai

berbagai macam bentuk perangkat, dan memperlihatkan bentuk perangkat secara langsung. Dengan metode mengajar tersebut tingkat pemahaman dan minat belajar siswa masih kurang, karena sebagian siswa belum pernah mengenal beberapa perangkat komputer yang ada dimateri. Adanya kesulitan belajar bagi siswa mengenai berbagai macam perangkat *input*, *output*, penyimpanan dan pemrosesan serta perbedaan fungsi dari setiap perangkat mengakibatkan siswa belum memahami materi secara menyeluruh.

Proses pembelajaran pada mata pelajaran perakitan komputer siswa yang belum paham materi yang diajarkan cenderung pasif dan diam tidak mau bertanya pada pengajar atau temannya. Siswa masih kurang percaya diri dalam melakukan praktik dan saat disuruh presentasi di depan kelas untuk memaparkan hasil diskusi bersama dengan teman-teman kelompoknya. Ketika guru memberikan pertanyaan di depan kelas, siswa hanya diam. Siswa akan menjawab apabila ditunjuk untuk menjawab pertanyaan dan diberikan tambahan nilai. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa yang aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung di kelas hanya sebagian kecil.

Motivasi berperan besar dalam proses pembelajaran. Siswa yang memiliki motivasi yang kuat akan lebih berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan motivasi inilah siswa menjadi tekun dalam proses pembelajaran. Kurangnya motivasi belajar dapat menyebabkan siswa malas belajar sehingga memberikan hasil negatif pada hasil belajar. Hal tersebut terbukti dengan rendahnya nilai yang didapat siswa saat ulangan harian. Berdasarkan data nilai siswa yang diperoleh dari ulangan harian kelas X TKJ 1 pada mata pelajaran perakitan komputer yang dilakukan saat PPL tanggal 30 Agustus 2016, nilai yang

mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 37,5%. Apabila proses pembelajaran hanya menggunakan pendekatan verbal dengan metode ceramah tanpa menggunakan media maka siswa cenderung lebih mudah bosan dan motivasi menurun. Sehingga diperlukan suatu media yang menarik agar dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.

Game edukasi merupakan salah satu media pembelajaran yang menarik dan banyak diminati anak-anak hingga orang dewasa. *Game* dianggap efektif untuk memudahkan menghafal serta memahami fungsi perangkat *input*, *output*, pemrosesan dan penyimpanan. Diharapkan *game* ular tangga untuk mata pelajaran perakitan komputer dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka masalah-masalah yang ada dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran perakitan komputer menggunakan modul dan perangkat-perangkat komputer yang ada di laboratorium. Penggunaan modul cenderung kurang menarik serta siswa hanya dapat belajar mengenai perangkat-perangkat komputer dan fungsinya di sekolah.
2. Tidak adanya media pembelajaran berupa *game* edukasi untuk mata pelajaran perakitan komputer di SMK Negeri 1 Bantul.
3. Siswa kesulitan mengidentifikasi komponen perangkat-perangkat komputer beserta fungsinya.

4. Penggunaan metode ceramah tanpa menggunakan media membuat proses pembelajaran menjadi kurang menarik dan siswa kurang termotivasi sehingga hasil belajar rendah.
5. Keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran masih rendah, siswa masih kurang percaya diri untuk menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan maupun memaparkan hasil diskusi.
6. Nilai ulangan harian siswa kelas X TKJ 1 SMK Negeri 1 Bantul pada mata pelajaran Perakitan Komputer materi tentang perangkat *input*, perangkat *output*, perangkat pemrosesan, dan media penyimpanan nilai yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 37,5%.

C. Batasan Masalah

Dari masalah yang telah disebutkan di atas, perlu diberikan pembatasan masalah agar penelitian lebih terarah dan menghindari meluasnya permasalahan. Dalam penelitian ini peneliti memberikan batasan masalah seperti yang disebutkan di bawah ini:

1. Tidak ada media pembelajaran berupa *game* edukasi untuk mempermudah siswa dalam mempelajari materi.
2. *Game* edukasi ular tangga digunakan untuk mempermudah siswa dalam belajar tentang perangkat-perangkat komputer.
3. Materi dibatasi pada perangkat keras komputer, menentukan spesifikasi komputer sesuai kebutuhan, dan prosedur merakit komputer sesuai standar industri.

4. *Game* berupa *game* ular tangga dengan cara permainan seperti pada *game* ular tangga umumnya. Permainan *game* ular tangga hanya dijadikan skenario proses pembelajaran. Proses pembelajaran terjadi ketika siswa menjawab soal-soal mengenai perangkat komputer pada kotak soal yang muncul saat permainan ular tangga berlangsung.
5. Pengajaran yang terkandung dalam *game* ini mencakup soal yang sesuai dengan standar kompetensi kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.
6. Aplikasi menyediakan penyajian teori secara umum.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana produk *game* ular tangga pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi *game* ular tangga pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan aplikasi *game* ular tangga pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul.
2. Menguji kelayakan aplikasi *game* ular tangga pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Aplikasi yang dikembangkan dari penelitian ini adalah *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Permainan ular tangga akan dimulai ketika pemain memilih menu mulai permainan. Maksimal pemain dalam *game* edukasi ular tangga ini adalah 2 pemain. Pemain harus mengacak dadu terlebih dulu untuk melangkah.
2. Kotak pertanyaan akan muncul ketika pemain berada ujung bawah tangga, dan kepala ular. Jika pemain berhasil menjawab pertanyaan yang muncul di ujung bawah tangga, maka pemain akan naik ke ujung atas tangga sedangkan jika gagal menjawab pertanyaan maka pemain akan mundur ke kotak sebelumnya. Jika pemain berhasil menjawab pertanyaan di kepala ular, maka akan melangkah ke kotak selanjutnya. Sedangkan jika gagal menjawab pertanyaan maka pemain akan turun ke ujung ekor ular.
3. Pemain yang mencapai kotak 100 lebih dulu menjadi pemenang dalam permainan.

4. Pertanyaan dan materi dapat diubah sesuai kebutuhan oleh guru dengan menggunakan file XML.

G. Manfaat Penelitian

Adanya pengembangan aplikasi *game* edukasi ular tangga ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Game edukasi ular tangga yang dikembangkan mampu menambah pengetahuan siswa dalam mempelajari materi perangkat komputer, menentukan spesifikasi komputer, dan merakit komputer. *Game* dapat membantu proses pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. *Game* juga dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian yang relevan pada masa yang mendatang.

2. Secara Praktis

Secara praktis *game* edukasi ular tangga yang dikembangkan memberikan manfaat bagi:

- a. Siswa

Game edukasi ular tangga meningkatkan daya tarik dan motivasi siswa dalam mempelajari materi perangkat komputer. Selain itu, diharapkan dapat membantu dalam proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar.

- b. Guru

Guru dapat lebih menambah wawasan dalam penyelenggaraan proses belajar mengajar dengan menggunakan media pembelajaran yang lebih bervariasi yaitu dengan menggunakan *game* pembelajaran yang interaktif.

c. Peneliti

Mendapat pengalaman untuk menerapkan *game* pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* sebagai media belajar siswa. Mahasiswa belajar menciptakan dan melatih teknik pembuatan *game* edukasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Definisi media pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima (Arsyad, 2004: 3). Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyalurkan pesan berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap dari pengirim kepada penerima. Media sebaiknya dapat direkayasa, dilihat, didengar dan dibaca.

Rusidi dan Hendrayudi (2010: 4) berpendapat bahwa media pembelajaran dapat diartikan sebagai sebuah sarana komunikasi yang mempunyai tujuan untuk memberikan pengetahuan sehingga dapat diproses dan dikembangkan. Lebih lanjut lagi (Sukoco, dkk, 2014: 220) menjelaskan bahwa media pendidikan merupakan alat atau sarana yang digunakan guru untuk menyampaikan materi serta menyalurkan informasi pelajaran kepada peserta didik baik berupa media visual, audio atau *audio-visual*, dan dapat merangsang peserta didik untuk belajar.

Association of Education and Communication Technology (1977) dalam Arsyad (2015: 3) memberi batasan tentang media sebagai bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran (Arsyad, 2015: 4). Media sering disebut juga sebagai mediator, yang

berarti mempunyai fungsi untuk mengatur hubungan yang efektif antara proses pembelajaran, siswa dan isi pelajaran.

Hakekatnya proses belajar mengajar merupakan proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima. Pesan yang dimaksud adalah materi yang ingin disampaikan. Guru sebagai sumber pesan menyampaikan pesan ke dalam simbol-simbol tertentu (*encoding*) dan siswa sebagai penerima menafsirkan simbol-simbol tersebut sehingga dipahami sebagai pesan (*decoding*). Hamalik (1986) seperti yang dikutip Arsyad (2015: 4), mengemukakan bahwa hubungan komunikasi akan berjalan lancar dengan hasil yang maksimal apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi. Contoh beberapa media komunikasi yaitu televisi, radio, rekaman audio, gambar, foto, bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya.

Siswa akan lebih banyak belajar jika menggunakan indera pandang dan dengar dibandingkan jika materi belajar disajikan hanya dengan stimulus pandang atau hanya dengan stimulus dengar. Menurut Baugh seperti yang dikutip oleh Arsyad (2015: 13), kurang lebih 90% hasil belajar seseorang diperoleh melalui indera pandang, dan hanya sekitar 5% diperoleh melalui indera dengar dan 5% lagi dengan indera lainnya. Salah satu acuan yang banyak digunakan sebagai landasan teori digunakannya media dalam proses pembelajaran adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale).



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Dale

Berdasarkan Kerucut Pengalaman Dale pada Gambar 1, hasil belajar seseorang mulai diperoleh dari pengalaman langsung, kemudian melalui benda tiruan, yang dilanjutkan dengan proses dramatisasi, sampai kepada lambang kata (abstrak). Semakin ke atas puncak kerucut maka peringkat pengalaman semakin abstrak.

Dalam proses belajar mengajar selain metode mengajar dan media pembelajaran, ada beberapa aspek lain yang perlu diperhatikan menurut Arsyad (2004: 15) yaitu tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pengajaran berlangsung, serta konteks pembelajaran dan karakteristik siswa. Oleh karena itu media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran akan menghasilkan kompetensi yang diharapkan peserta didik (Sukoco dkk, 2014: 217).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan perantara dalam proses belajar mengajar yang digunakan oleh pengirim untuk menyampaikan pesan berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap kepada penerima agar kegiatan pembelajaran berjalan lebih optimal.

b. Manfaat media pembelajaran

Menurut Kemp & Dayton (dalam Arsyad, 2004: 21-23) mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan manfaat positif penggunaan media pembelajaran sebagai berikut:

1. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku.
2. Pengajaran bisa menjadi lebih menarik.
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
4. Waktu pengajaran bisa disingkat.
5. Meningkatkan kualitas hasil belajar.
6. Pengajaran dapat diberikan kapan dan dimana saja ketika diinginkan atau diperlukan.
7. Dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar.
8. Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif.

c. Klasifikasi media pembelajaran

Perkembangan media pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi. Berdasarkan perkembangan teknologi tersebut, Arsyad (2004: 29-33) mengklasifikasikan media pembelajaran menjadi empat kelompok:

- 1) Teknologi cetak

Teknologi cetak merupakan media pembelajaran yang melalui proses percetakan mekanis atau fotografis. Media yang dihasilkan dari teknologi cetak meliputi teks, grafik, foto dan sebagainya.

2) Teknologi *audio-visual*

Teknologi *audio-visual* merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik. Contoh perangkat keras *audio-visual* seperti mesin proyektor film, *tape recorder*, dan proyektor visual yang lebar.

3) Teknologi berbasis komputer

Teknologi berbasis komputer merupakan cara penyampaian materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor. Berdasarkan cara penyajian dan tujuan yang ingin dicapai, media ini disajikan dalam format tutorial, *drills and practice*, permainan dan simulasi, serta basis data.

4) Teknologi gabungan

Teknologi gabungan merupakan cara menghasilkan dan menyampaikan materi dengan menggabungkan pemakaian beberapa jenis media yang dikendalikan oleh komputer.

2. Multimedia Pembelajaran

a) Komponen multimedia pembelajaran

Multimedia menurut etimologi berasal dari kata *Multus* (Latin) yang berarti banyak atau lebih dari satu, dan *Medium* (Latin) yang berarti bentuk dan sarana komunikasi. Menurut Alessi & Trollip (2001: 48) komponen multimedia

pembelajaran secara umum yaitu pendahuluan program, kontrol siswa, presentasi informasi, pemberian bantuan, dan penutup program. Berikut penjelasannya.

1) Pendahuluan program, terdiri dari halaman judul multimedia pembelajaran, petunjuk penggunaan program, dan mencantumkan identitas pengguna.

2) Kontrol siswa, meliputi tiga hal yang perlu diperhatikan, seperti penyediaan tombol, menu, dan *hyperlink*. Penggunaan tombol, menu, dan *hyperlink* dapat dilakukan dengan *mouse control*, *keyboard control*, dan *speech control*.

3) Presentasi informasi, hal yang perlu diperhatikan dalam presentasi informasi adalah konsistensi. Misalnya konsistensi responm konsistensi tombol, konsistensi garis tepi dan paragraf. Berikut beberapa model penyajian informasi.

a) Teks

Teks merupakan dasar utama didalam menyampaikan informasi. Walaupun produk multimedia mengandung gambar, audio dan video tetapi masih memerlukan teks untuk memantapkan penyampaian informasi (Munir, 2015: 226).

Panduan penggunaan teks menurut Ivers & Barron (2002: 71) yaitu: (1) menggunakan rata kiri, (2) menggunakan huruf kecil dan huruf besar, (3) mencegah panjangnya baris teks, (4) menggunakan spasi ganda jika memungkinkan, (5) menggunakan kalimat pendek, (6) menggunakan kalimat aktif, (7) memotong informasi menjadi paragraf pendek, (8) tidak perlu menggunakan teks berkedip, (9) gunakan minimal 12 pt ukuran *font* untuk *hypermedia* dan *web*, (10) gunakan minimal 24 pt ukuran *font* untuk media presentasi, (11) gunakan *font* yang terdapat di semua komputer, (12) jangan tempatkan teks dalam *background* yang memiliki pola.

b) Grafik dan Animasi

Empat kegunaan grafik dalam presentasi (Alessi & Trollip, 2001: 68) yaitu: (1) sebagai informasi utama, (2) sebagai analogi dan pengingat, (3) sebagai bagan, (4) sebagai tanda. Animasi menurut Purnama (2013: 8) adalah paparan urutan gambar yang setiap satunya terdapat sedikit perbedaan untuk menghasilkan satu pergerakan secara berkelanjutan. Animasi merupakan suatu teknologi yang menyebabkan gambar seolah-olah hidup, dapat bergerak, beraksi dan bersuara.

c) Video

Rekomendasi penggunaan video menurut Alessi and Trollip (2001: 74) yaitu: (1) gunakan video untuk informasi yang penting, (2) gunakan video untuk demonstrasi dan *modeling*, (3) gunakan video durasi pendek untuk presentasi, (4) pertimbangkan besarnya biaya produksi video, (5) sediakan kontrol pengguna dalam video.

d) Audio

Alessi & Trollip (2001: 75) menyebutkan beberapa saran untuk penggunaan audio secara tepat, yaitu: (1) gunakan ucapan untuk mendapatkan perhatian, petunjuk, dan *dual coding*, (2) menyediakan narasi untuk pengguna yang mengalami kesulitan membaca, (3) menyediakan teks dan narasi sebagai pilihan, (4) gunakan audio sesuai konten, misalnya belajar bahasa, (5) memberikan kontrol audio untuk pengguna (*pause, continue, skip, dan volume*), (6) menyediakan kontrol program saat berada dalam segmen audio, (7) jangan memberikan audio hanya satu atau dua bagian, (8) semua audio harus memiliki kualitas yang bagus.

e) Warna

Menurut Pujiriyanto (2005: 43) untuk mencapai desain warna yang efektif bisa dimulai dengan memilih warna yang bisa mempresentasikan tujuan daripada

media komunikasi grafis yang dibuat. Saran dalam penggunaan warna menurut Alessi & Trollip (2001: 77) yaitu: (1) gunakan warna untuk menekankan dan menandakan perbedaan, (2) pastikan menggunakan kontras yang baik antara bagian atas dan bagian bawah terutama teks, (3) gunakan sedikit warna untuk penanda, (4) gunakan kontrol siswa dalam memberi warna, (5) gunakan warna berdasarkan kebiasaan sosial, (6) konsisten dalam penggunaan warna, (7) tes program tanpa warna untuk memberi efek pada seseorang dengan penglihatan berkurang atau cara lama, (8) seimbangkan pengaruh siswa dan keefektifan pembelajaran saat menggunakan warna.

4) Pemberian bantuan, bantuan digunakan sesuai dengan penggunaan program. Bantuan harus mudah diakses oleh siswa dan siswa mengetahui jika terdapat bantuan. Pemberian bantuan dapat menggunakan panduan cetak dan dapat diberikan bantuan melalui menu *help* dalam program.

5) Penutup program, saran menurut Alessi & Trollip (2001: 81) untuk penutup program yaitu: (1) siswa mampu menutup program dimanapun dalam program, (2) pastikan penutup selalu tersedia dengan kontrol pengguna, (3) sediakan keamanan untuk pembatalan keluar, (4) sediakan pesan penutup untuk memastikan pengguna telah keluar dari program.

Multimedia interaktif adalah integrasi teks digital, grafik, animasi, audio, gambar, dan video dengan cara menyediakan *user* (secara individu) sebuah tingkat kontrol (*user control*) yang tinggi dan interaktif. Multimedia interaktif merespon tindakan pengguna berupa *input* atau masukan (Purnama, 2013: 5). Sehingga kemampuan untuk menyampaikan informasi dan pengetahuan dengan tingkat realisme yang tinggi (Munir M. , 2014: 185-186). Multimedia interaktif dapat

digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebab cukup efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kelebihan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran, diantaranya (Munadi, 2013: 152-153).

- 1) Interaktif. Program multimedia dirancang untuk dipakai oleh siswa secara individual (belajar mandiri). Saat siswa mengaplikasikan program ini, ia diajak untuk terlibat secara auditif, visual, dan kinetik, sehingga perlibatan ini dimungkinkan informasinya mudah dimengerti.
- 2) Memberikan iklim afeksi secara individual. Kebutuhan siswa secara individual terasa terakomodasi, termasuk bagi mereka yang lamban dalam menerima pelajaran. Karena multimedia interaktif mampu memberi iklim yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan intruksi, seperti yang diinginkan.
- 3) Meningkatkan motivasi belajar. Dengan terakomodasinya kebutuhan siswa, siswa pun akan termotivasi untuk terus belajar.
- 4) Memberikan umpan balik. Multimedia interaktif dapat menyediakan umpan balik (respon) yang segera terhadap hasil belajar yang dilakukan oleh peserta didik.
- 5) Kontrol pemanfaatan sepenuhnya berada pada pengguna multimedia interaktif.

b) Prinsip-prinsip multimedia pembelajaran

Richard E. Mayer (2001: 270) menyatakan ada tujuh prinsip multimedia dalam pembelajaran. Tujuh prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

1) Prinsip Multimedia

Murid-murid bisa belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar-gambar daripada dari kata-kata saja. Jenis pembelajaran lebih mendalam terjadi saat murid bisa memadukan representasi *verbal* dan representasi *pictorial* dari pesan yang sama.

2) Prinsip Kedekatan Ruang

Murid-murid bisa belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan saling berdekatan daripada saling berjauhan di halaman atau di layar komputer.

3) Prinsip Kedekatan Waktu

Murid-murid bisa belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan secara simultan (berbarengan) daripada suksetif (bergantian).

4) Prinsip Koherensi

Murid-murid bisa belajar lebih baik saat kata-kata, gambar-gambar, atau suara-suara ekstra/tambahan dibuang daripada dimasukkan.

5) Prinsip Modalitas

Murid-murid bisa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada animasi dan teks *on-screen*.

6) Prinsip Redudansi

Murid-murid bisa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada dari animasi, narasi, dan teks *on-screen*.

7) Prinsip Perbedaan Individual

Pengaruh desain lebih kuat terhadap murid-murid berpengetahuan rendah daripada berpengetahuan tinggi, dan terhadap murid-murid berkemampuan spasial tinggi daripada berspasial rendah.

3. Pembelajaran

Pembelajaran menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 159) pembelajaran berarti meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan keterampilan siswa. Kemampuan-kemampuan tersebut dikembangkan bersama dengan perolehan pengalaman belajar sesuatu. Menurut Oemar Hamalik dalam Gunawan (2013:10) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur – unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan keterampilan siswa yang meliputi unsur – unsur manusiawi, prosedur dan fasilitas untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Permendiknas No. 41/2007 menyatakan bahwa proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik. Proses pembelajaran terdiri dari beberapa komponen yang satu sama lain saling berinteraksi dan berinterelasi, berikut komponen – komponen tersebut (Sanjaya, 2014).

- 1) Tujuan Pembelajaran
- 2) Mata Pelajaran
- 3) Metode atau Strategi Pembelajaran

- 4) Media Pembelajaran
- 5) Evaluasi Pembelajaran.

Proses pembelajaran akan bermakna apabila guru dapat menerapkan strategi belajar. Terdapat sejumlah cara untuk menggunakan model belajar kognitif di dalam kelas, yaitu melihat strategi mengajar pada umumnya, selanjutnya memusatkan perhatian untuk membantu peserta didik mengingat informasi baru (Khayatun, 2013: 44).

Penyampaian informasi secara tepat maka dapat diserap dengan baik oleh peserta didik. Menurut Uno & Koni (2012) beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyampaikan informasi, yaitu:

- 1) Urutan penyampaian materi harus menggunakan pola yang tepat. Urutan materi yang diberikan berdasarkan tahapan berpikir dari hal – hal yang bersifat konkret ke hal – hal yang bersifat abstrak. Selain itu, urutan penyampaian materi yang sistematis akan memudahkan siswa cepat memahami materi yang disampaikan oleh guru.
- 2) Ruang lingkup materi yang disampaikan, besar kecilnya materi yang disampaikan atau ruang lingkup materi sangat bergantung pada karakteristik siswa dan jenis materi yang dipelajari yang sudah tergambar pada saat penentuan tujuan pembelajaran.
- 3) Memahami materi yang akan disampaikan agar diperoleh strategi pembelajaran yang sesuai.

Alat penyampaian informasi dapat berbentuk teks, huruf – huruf, dan tanda – tanda baca digunakan seefektif dan seefisien mungkin dalam merangkai kalimat terutama pada penyampaian pesan yang ingin disampaikan dalam pembelajaran.

4. *Game* Edukasi

a. Definisi *game* edukasi

Game berasal dari bahasa Inggris yang memiliki arti permainan. Permainan merupakan sebuah kegiatan yang di dalamnya terdapat peraturan. Sadiman dkk (2011: 75) mendeskripsikan permainan (*games*) merupakan setiap kontes antara pemain yang berinteraksi satu sama lain. Kontes atau permainan dilakukan dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu.

Setiap permainan memiliki empat komponen utama yaitu adanya pemain-pemain, adanya lingkungan untuk berinteraksi antar pemain, adanya aturan main, dan tujuan-tujuan permainan yang ingin dicapai. Berdasarkan sifatnya permainan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu permainan kompetitif dan non-kompetitif. Permainan kompetitif mempunyai tujuan yang jelas dan pemenang dapat diketahui secara cepat. Sedangkan permainan non-kompetitif tidak mempunyai pemenang karena pemain berkompetisi dengan sistem permainan itu sendiri.

Kata "Edukasi" dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki arti pendidikan. Sukoco dkk (2014: 216) mendeskripsikan pendidikan adalah seluruh usaha yang dilakukan oleh orang dewasa termasuk didalamnya guru, membantu anak didik mencapai tujuan yang diinginkan. Sehingga dapat dikatakan bahwa *game* edukasi merupakan permainan yang bertujuan untuk mendidik. Lebih lanjut dijelaskan oleh Rohwati (2012: 75-81) *game* edukasi adalah media pembelajaran yang membuat anak bermain sambil belajar, dimana anak tidak merasa terbebani, karena mereka merasa sedang bermain-main dengan permainan yang mereka sukai, sehingga materi dapat terserap dengan kemauan anak sendiri.

Dari penjelasan-penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi merupakan kegiatan bermain yang menggunakan alat, terdapat peraturan, dan bersifat mendidik serta meningkatkan kemampuan berpikir dari para pemainnya. *Game* yang dimaksud merupakan suatu produk permainan berbasis komputer yang berisikan suatu tantangan atau alur cerita yang harus diselesaikan oleh pengguna komputer (Juanda, dkk, 2012: 123).

b. Peran *game* edukasi dalam pembelajaran

Pembelajaran merupakan upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar mengajar (Abdillah & Sudrajat, 2014: 45). Pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi untuk menyampaikan pesan tertentu. Menurut Sukoco dkk (2014: 216-217) komunikasi dalam pembelajaran memerlukan alat bantu belajar (*teaching aids*) berupa media pembelajaran.

Game edukasi merupakan metode pembelajaran dengan permainan yang dapat memberikan umpan balik secara langsung sehingga memungkinkan proses belajar menjadi lebih efektif. Permainan sebagai media pembelajaran melibatkan siswa dalam proses pengalaman dan sekaligus menghayati tantangan, mendapat inspirasi, terdorong untuk kreatif, dan berinteraksi dengan sesama siswa dalam melakukan permainan (Dananjaya, 2013: 165-166).

Permainan (*game*) edukatif merupakan alat permainan yang dirancang secara khusus untuk kepentingan pendidikan dan membuat anak (siswa) terlibat secara aktif (Tedjasaputra, 2005: 81). Setiap *game* edukasi dirancang dengan pemikiran yang dalam agar anak mampu mengembangkan penalarannya. Saat anak merasa dapat menguasai permainan, berarti anak tersebut benar-benar memahami konsep yang ada didalam permainan serta apabila anak salah saat menjalankan

permainan dia segera menyadari dan membenarkannya. Sebaliknya, jika anak merasa frustrasi atau kesal saat memainkan sebuah permainan, maka alat tersebut terlalu sulit bagi anak. Sehingga perancangan *game* edukasi perlu disesuaikan dengan kebutuhan anak.

Sebuah *game* sejatinya merupakan salah satu sarana yang bisa dijadikan sebagai jalan untuk melakukan transformasi ilmu kepada anak-anak (Nisak, 2012: 11). *Game* yang dimainkan oleh siapa pun mempunyai arti yang mendidik meskipun tidak disadari secara langsung oleh orang yang memainkannya. Apabila sebuah *game* bukan sekedar permainan yang menghibur ataupun aktivitas keceriaan yang hampa makna maka *game* yang dilakukan bersama dengan siswa-siswi atau bahkan siapa pun, akan melahirkan sebuah jalan untuk membuat mereka semakin berkembang dalam pendidikan.

c. Pengaruh bermain *game*

Beberapa ahli mengungkapkan beberapa pengaruh bermain *game* seperti yang dirangkum oleh Henry (2010: 56-57) sebagai berikut.

- 1) Perkembangan motorik. Sistem motorik anak ikut berkembang sesuai gerakan yang dimainkan saat anak bermain *game* dengan tangkas.
- 2) Perkembangan fisik. *Game* konsol seperti *Guitar Hero* dan *Dance Revolution* melibatkan gerakan fisik.
- 3) Perkembangan neurologi. Terjadi perubahan dalam otak dan syaraf anak ketika bermain *game* berulang kali.
- 4) Perkembangan kognitif. Kemampuan mengatasi perubahan dari waktu ke waktu.
- 5) Perkembangan moral. Bagaimana latar belakang mempengaruhi mereka.

- 6) Perkembangan bahasa. Menambah kosakata dan pengucapan kata, baik bahasa asing maupun lokal.
- 7) Perkembangan sosial. Melibatkan interaksi sesama pemain *game*, baik untuk jenis *game* LAN maupun *online*.
- 8) Perkembangan peran. Ketika bermain *game* anak-anak akan belajar untuk mengenal peran mereka, apakah sebagai karakter pria atau wanita.

d. Manfaat *game* edukasi

Sebagian besar orang tua khawatir terhadap anaknya yang bermain *game*. Kekhawatiran tersebut biasanya dikarenakan takut anaknya akan kecanduan dan ketergantungan bermain *game* hingga hanya memainkan *game* selama seharian penuh di kamar tanpa bergaul dengan anggota keluarga lain. Padahal banyak manfaat yang bisa didapatkan dengan bermain *game*. Beberapa manfaat atau dampak positif bermain *game* (Henry, 2010: 53-54) antara lain:

1. Anak dapat mengenal teknologi komputer dengan berbagai fiturnya.
2. *Game* memberikan pelajaran dalam hal mengikuti arahan dan aturan permainan.
3. Beberapa *game* menyediakan layanan latihan untuk pemecahan masalah dan logika serta menyediakan latihan penggunaan saraf motorik dan *spatial skill*.
4. Dapat mengakrabkan hubungan antara orang tua dan anak ketika bermain bersama.
5. Beberapa *game* menyediakan sarana penyembuhan untuk pasien tertentu.
6. *Game* menghibur dan menyenangkan.

5. Permainan Ular Tangga

a. Definisi permainan ular tangga

Permainan ular tangga merupakan permainan papan menggunakan dadu yang dimainkan oleh dua orang pemain atau lebih dengan menjalankan bidak di dalam kotak permainan. Ular tangga termasuk ke dalam jenis permainan "*board game*" sejenis dengan permainan monopoli, halma, ludo, dan sebagainya. Permainan ular tangga menekankan kompetisi, menang dan kalah (Ayahbunda, 2015). Dengan permainan ini pemain belajar untuk memecahkan masalah, kerjasama, dan menunggu giliran.

Permainan ular tangga (Newman, 2013) seratus kotak bernomor yang dimulai di sudut kiri bawah dengan nomor 1 dan diakhiri dengan nomor 100. Permainan ini biasanya berukuran 10x10 kotak. Dalam beberapa kotak digambar sejumlah tangga atau ular yang menghubungkan dengan kotak lain. Tidak ada papan permainan standar dalam permainan ular tangga. Setiap orang dapat membuat papan permainan ular tangga sendiri dengan jumlah kotak, tangga, dan ular sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

b. Langkah-langkah permainan ular tangga

Mekanisme atau langkah-langkah permainan ular tangga (Prima, 2016: 106) sebagai berikut:

1. Pahami tujuan permainan ular tangga. Permainan ini bertujuan untuk menjadi pemain pertama yang mencapai petak terakhir.
2. Siapkan lapangan permainan ular tangga. Buatlah lapangan permainan. Perjalanannya jangan terlalu panjang atau banyak.
3. Pemain terdiri dari dua orang atau lebih.

4. Untuk mengawali permainan ini, pemain harus menggulingkan kotak - kotak kecil yang sudah ditandai angka (dadu).
5. Lihat angka yang didapatkan, majulah sesuai dengan angka yang muncul pada dadu. Sebagai contoh jika mendapat angka 3, pindahkan bidak ke kotak nomor 3. Pada giliran berikutnya jika mendapat angka 5, gerakkan bidak maju sejauh 5 kotak dan berhentilah di kotak nomor 8.
6. Jika jumlah dadu yang keluar berhenti pada kotak yang bergambar ular, maka bidak akan turun sesuai dengan arah ekor ular itu.
7. Jika jumlah dadu yang keluar berhenti pada kotak yang bergambar tangga, maka bidak boleh naik ke kotak yang ditunjukkan oleh ujung tangga.
8. Ambil giliran tambahan jika pemain mendapat angka dadu 6. Pindahkan bidak 6 kotak ke depan, kemudian kocok kembali dadu dan gerakkan sesuai dengan jumlah angka yang keluar dari dadu. Selama pemain terus mendapat angka 6, pemain dapat terus bergerak.
9. Ganti pemain untuk menggulingkan dadu.
10. Pemain yang sudah sampai pada kotak terakhir adalah pemenangnya. Tetapi kejutan dari permainan ular tangga ini adalah jika pemain mengocok dadu dan mendapat angka yang terlalu besar untuk berhenti tepat di kotak terakhir, pemain hanya akan menyentuh petak terakhir dan harus terlempar mundur sesuai dengan sisa angka yang ada.
11. Akhiri permainan ini dengan kebersamaan, bisa dengan jabat tangan antar pemain.

c. Manfaat permainan ular tangga

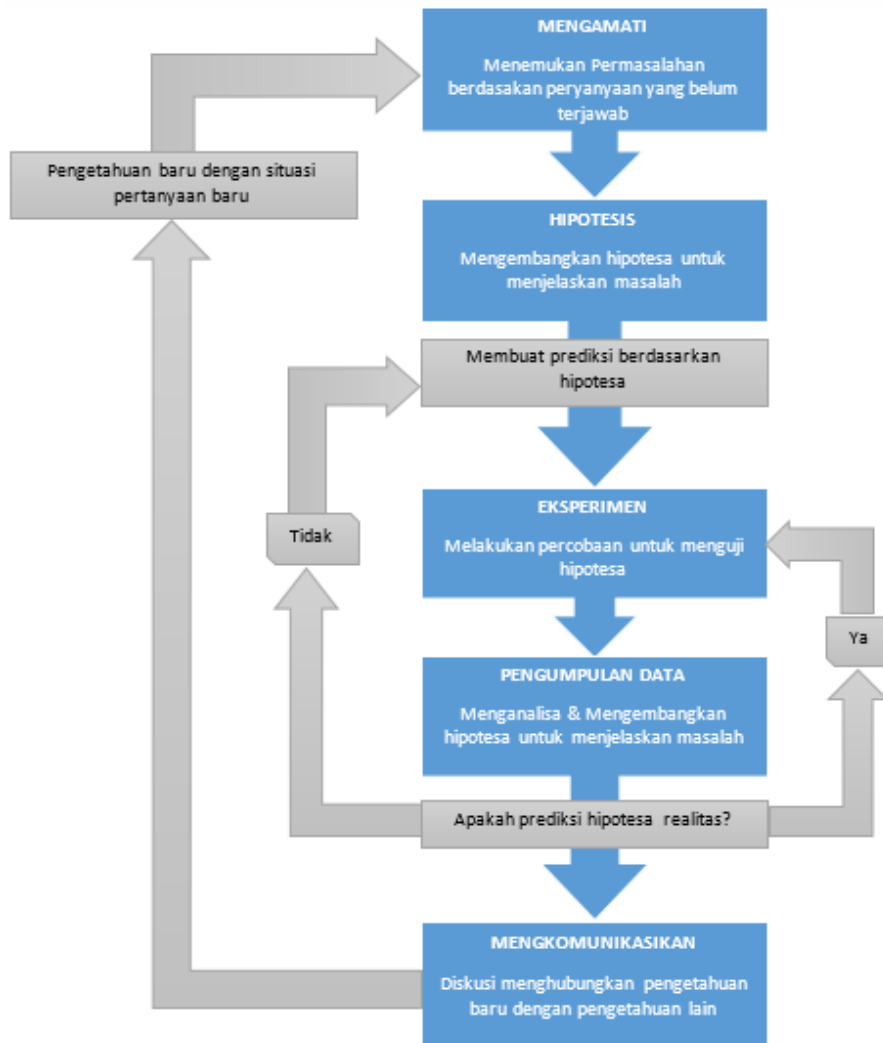
Permainan ular tangga merupakan permainan yang banyak dimainkan oleh banyak orang, mulai dari anak-anak bahkan sampai orang dewasa (Darmawan, 2016: 2). Melalui permainan ular tangga banyak hal yang dapat dipelajari oleh pemain. Berikut manfaat bermain ular tangga (Ratnaningsih, 2014: 67-69).

1. Mengenal kalah dan menang.
2. Belajar bekerja sama dan menunggu giliran antar pemain.
3. Mengembangkan imajinasi dan mengingat peraturan permainan.
4. Merangsang pemain belajar menghitung langkah.
5. Belajar memecahkan masalah.

6. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar

Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar adalah mata pelajaran baru untuk tahun pelajaran 2017/2018. Mata pelajaran ini adalah gabungan dari mata pelajaran Perakitan Komputer dan Jaringan Dasar. Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2013: 1) perakitan komputer adalah salah satu mata pelajaran wajib dasar program keahlian Teknik Komputer dan Informatika (TKI). Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar disampaikan di kelas X semester 1 dan semester 2, dimana masing-masing pertemuan 2 jam pelajaran. Topik materi di semester 1 menekankan pembahasan tentang pengenalan komponen-komponen komputer hingga menganalisis permasalahan pada *hardware* dan *software*. Sedangkan pada semester 2 lebih menekankan pada instalasi jaringan dasar.

Tujuan utama mata pelajaran ini yaitu memberikan bekal ketrampilan yang kuat dengan disertai landasan teori yang realistis. Pembelajaran komputer dan jaringan dasar menggunakan metode pendekatan *scientific*, dengan beberapa tahapan yaitu: mengamati, hipotesis atau menanya, mengasosiasikan atau eksperimen, mengumpulkan atau menganalisa data, dan mengkomunikasikan.



Gambar 2. Diagram Proses Metode *Scientific-Experiment* Ilmiah

Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar mempunyai keterkaitan dengan mata pelajaran Sistem Komputer dan Administrasi Infrastruktur Jaringan. Komputer dan Jaringan Dasar merupakan tahap awal untuk menyiapkan

bagaimana seperangkat sistem komputer dapat berjalan. Sementara itu agar dapat mengoperasikan perangkat lunak dan mengelola pemakaian sumber daya komputer diuraikan dalam mata pelajaran sistem operasi.

Tabel 1. Kompetensi Dasar & Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1 Menerapkan perakitan komputer	3.1.1 Menjelaskan bagian-bagian perangkat keras komputer 3.1.2 Menentukan spesifikasi komputer sesuai dengan kebutuhan pekerjaan 3.1.3 Menentukan langkah-langkah perakitan komputer sesuai standar industri

Tujuan Pembelajaran:

1. Setelah mempelajari bagian-bagian perangkat keras komputer, siswa kelas X TKJ dapat menjelaskan 10 perangkat keras komputer beserta fungsinya.
2. Setelah mengamati PC, siswa kelas X TKJ dapat menentukan spesifikasi komputer sesuai dengan kebutuhan.
3. Setelah menyimak penjelasan guru, siswa kelas X TKJ dapat menentukan langkah-langkah merakit komputer sesuai dengan standar industri.

7. Perangkat Komputer

a. Definisi komputer

Komputer sebelum tahun 1940 merupakan sebuah alat bantu penghitung sederhana dan manual. Seiring perkembangan zaman, fungsi dari alat penghitung tersebut semakin kompleks, dan masih terus berkembang hingga saat ini. Menurut

Robert H. Blissmer (Hartono, 2004: 1) komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas, seperti menerima *input*, kemudian memproses *input* tadi sesuai dengan programnya, menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan, serta menyediakan *output* dalam bentuk informasi.

Menurut Hartono (2004: 2) komputer adalah alat elektronik yang dapat menerima *input* data, mengolah data tersebut untuk memberikan informasi, menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer, dapat menyimpan program dan hasil pengolahan, serta bekerja secara otomatis. Dalam defisi tersebut terdapat tiga istilah penting, yaitu *input* (data), pengolahan data, dan informasi (*output*).

Berdasarkan definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa komputer merupakan serangkaian mesin elektronik yang terdiri dari berbagai macam komponen dan bekerja secara otomatis, terintegrasi, terkoordinir untuk melakukan tugas-tugas serta dikontrol oleh intruksi yang tersimpan di dalamnya.

b. Macam-macam perangkat komputer

1) Perangkat *input* (masukan)

Perangkat *input* adalah alat yang digunakan untuk menerima *input* berupa data-data dan perintah pada komputer untuk digunakan pada proses lebih lanjut. *Input* adalah energi yang dimasukkan ke dalam suatu sistem. *Input* terbagi menjadi dua, yaitu signal *input* dan *maintenance input*. Signal *input* adalah energi yang akan diolah oleh sistem. *Maintenance input* adalah energi yang akan digunakan untuk mengolah signal input.

Macam-macam perangkat *input* dalam buku ajar yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013: 16-22) yaitu: (1) *Keyboard*, (2)

Mouse, (3) *Touchpad*, (4) *Light Pen*, (5) *Joy stick* dan *Games Paddle*, (6) *Barcode*, (7) *Scanner*, (8) Kamera Digital, (9) Mikrofon, (10) *Graphics Pads*.

2) Perangkat *output* (keluaran)

Perangkat *output* adalah perangkat yang digunakan untuk menampilkan data berupa tulisan, *image* dan suara. Menurut Hartono (2004: 183-184) perangkat *output* diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu:

(a) *Hard copy device*

Merupakan alat yang digunakan untuk mencetak tulisan (kata, angka, karakter, dan simbol-simbol lain) serta *image* pada media keras misalnya kertas atau film.

(b) *Soft copy device*

Merupakan alat yang digunakan untuk menampilkan tulisan, *image* pada media lunak yang berupa sinyal elektronik.

(c) *Drive device atau driver*

Merupakan alat yang digunakan untuk merekam simbol yang hanya dapat dibaca oleh mesin (*machine-readable form*) pada media seperti *disk* magnetik atau *tape* magnetik. Alat penggerak ini berfungsi sebagai alat *output* dan alat *input*.

Macam-macam perangkat *output* (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 26-31) yaitu: (1) *Monitor*, (2) *Printer*, (3) *Speaker*, (4) *Proyektor*, (5) *Plotter*.

3) Perangkat pemrosesan

Perangkat pemroses adalah alat dimana instruksi-instruksi program diproses untuk mengolah data yang sudah dimasukkan melalui alat *input* dan hasilnya ditampilkan di alat *output*. Alat pemroses terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU) dan *Main Memory*.

Macam-macam perangkat pemroses (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 34-42) yaitu: (1) *Power Supply*, (2) *Motherboard*, (3) CPU atau *processor*, (4) Memori (RAM), (5) *Harddisk*, (6) VGA, (7) *Sound Card*.

4) Perangkat penyimpanan

Perangkat penyimpanan merupakan alat yang digunakan untuk menyimpan berbagai data digital pada perangkat komputer. Umumnya memori yang berukuran tidak begitu besar bersifat *volatile*, sedangkan memori yang mempunyai kapasitas besar bersifat *non-volatile*. (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 46-62)

Media penyimpanan data diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu:

1. Penyimpanan magnetik, contohnya disket, harddisk, flashdisk, *memory card*.
2. Penyimpanan optical, contohnya CD, CD-ROM, DVD, DVD-RW.
3. Penyimpanan awan (*cloud storage*), contohnya Google Drive, iCloud, Dropbox.

c. Spesifikasi Komputer sesuai Kebutuhan

Sebelum memilih komputer, sangat penting untuk memperhatikan spesifikasi komputer yang sesuai dengan kebutuhan. Menurut Saputra (2010: 1) faktor – faktor yang perlu diperhatikan sebelum memilih komputer yaitu yang pertama, menentukan tujuan penggunaan komputer (*programming*, *video editing*, ataupun *office*). Kedua, tentukan *budget* maksimal yang dapat disediakan untuk membeli perangkat komputer dan disesuaikan dengan kebutuhan atau tujuan. Ketiga, tentukan *platform* yang ingin digunakan. Dan keempat, pikirkan apakah di masa depan berencana untuk *upgrade* komputer. Hal penting lainnya yang perlu diperhatikan dari sebuah komputer yaitu (Margatan, 2002:4-8): 1. Kecepatan; 2. Memori; 3. *Harddisk*; 4. Monitor; 5. *Keyboard*; 6. Layanan Purna Jual.

d. Langkah-Langkah Perakitan Komputer

Merakit komputer harus dilakukan sesuai dengan prosedur, mulai dari persiapan, perakitan hingga percobaan. Langkah – langkah merakit komputer sebagai berikut (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:131-178).

1. Persiapan

Persiapan yang baik akan memudahkan dalam proses perakitan komputer dan menghindari permasalahan yang mungkin muncul. Berikut persiapan yang perlu dilakukan.

- a. Penentuan Konfigurasi Komputer.
- b. Persiapan Komponen dan Perlengkapan.
- c. Pengamanan

2. Perakitan

Tahapan proses pada perakitan komputer terdiri dari:

- a. Penyiapan *motherboard*
- b. Memasang prosesor
- c. Memasang *heatsink*
- d. Memasang RAM
- e. Memasang *motherboard* pada *casing*
- f. Memasang *power supply*
- g. Memasang kabel *motherboard* dan *front panel*
- h. Memasang *drive (harddisk)*
- i. Memasang *card adapter*
- j. Memasang penutup *casing*.

3. Pengujian

Pengujian sebuah komputer dilakukan untuk memeriksa komponen promer dalam sistem, seperti CPU, ROM, memori, dan sirkuit pendukung *motherboard*. Pengujian tersebut disebut dengan POST (*Power On Self Test*), untuk melihat apakah semua *hardware* yang diperlukan sistem untuk *starup* telah ada dan segalanya berjalan baik sebelum memulai proses *boot*.

8. Aplikasi Adobe Flash CS 6

a. Sejarah Adobe Flash

Flash muncul sebagai sarana media animasi untuk *web* pada tahun 1996. Awalnya Flash digunakan untuk animasi sederhana dan interaksi minimal. Flash mulai berkembang pada iterasi ketiga dengan tambahan *ActionScript 1* yang dapat menangani navigasi frame dan interaksi mouse sederhana. *ActionScript 2* mulai diperkenalkan kepada publik pada Flash 7 (Flash MX 2004). Penambahan yang ada pada *ActionScript* antara lain tipe data untuk variable dan *syntax class*.

Flash dapat mengecek kesesuaian variabel dengan data yang diberikan pada *compile time* menggunakan tipe data. Hal ini berguna saat *debugging* aplikasi Flash. *Syntax class* memudahkan untuk memahami *ActionScript* dan mempermudah mengorganisir definisi *class* dan *package* pada *file .as*.

ActionScript 3 diimplementasikan pertama kali pada Flash 9 (Flash CS 3). Perubahan yang dibawa cukup drastis sampai-sampai memerlukan *ActionScript Virtual Machine* (AVM) yang baru untuk mengeksekusi *script* pada saat *runtime* (Harsan, 2009: 1-2).

b. Komponen kerja Adobe Flash CS 6

Berbagai fitur disediakan oleh Adobe Flash CS6 untuk membantu para animator membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Program Adobe Flash CS6 telah mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi sehingga tampak lebih menarik. Beberapa komponen kerja dari Adobe Flash Pro CS6 seperti yang dikutip dari buku Kupas Tuntas Adobe Flash Professional CS6 (Madcoms, 2012: 3-12) adalah sebagai berikut:

1) *Toolbox*

Sebuah panel yang menampung tombol-tombol yang berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol seleksi, *pen*, pensil, *Text*, *3D Rotation*, dan lain-lain.

2) *Timeline*

Timeline berfungsi untuk menentukan durasi animasi, jumlah *layer*, *Frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya. Semua bentuk animasi yang dibuat akan diatur dan ditempatkan pada layer dalam timeline.

3) *Stage*

Merupakan lembar kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain objek yang akan dianimasikan. Objek yang dibuat dalam lembar kerja dapat berupa objek Vektor, *Movie clip*, *Text*, *Button*, dan lain-lain.

4) *Panel Properties*

Panel Properties berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang terpilih sehingga pengguna dapat memodifikasi dan memaksimalkan fungsi dari tombol tersebut. *Panel Properties* menampilkan parameter sesuai dengan tombol yang terpilih.

5) Efek *Filters*

Efek *Filters* merupakan bagian dari *panel Properties* yang menampilkan berbagai jenis efek filter yang dapat digunakan untuk mempercantik tampilan objek. Filter hanya dapat diaplikasikan pada objek *Text, Movie clip dan Button*.

6) *Motion Editor*

Motion Editor berguna untuk melakukan kontrol animasi yang telah dibuat seperti: mengatur *motion*, transformasi, pewarnaan, filter dan parameter animasi lainnya.

7) *Motion Presets*

Panel *Motion Presets* menyimpan format animasi yang telah jadi dan siap digunakan sewaktu-waktu jika diperlukan. Ada berbagai pilihan animasi dalam panel *Motion Presets* seperti *spiral-3D, smoke, fly-out-top*, dan lain-lain.

9. Model Pengembangan

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari model pengembangan Alessi dan Trollip (2001: 410) yang terdiri dari 3 tahap dan 3 atribut yang selalu ada dalam setiap tahap.

Tiga tahap dalam pengembangan Alessi & Trollip yaitu *planning, design*, dan *development*. Sedangkan komponen atribut mencakup standar, evaluasi berkelanjutan, dan manajemen proyek. Ketiga atribut pengembangan model Alessi & Trollip dijelaskan sebagai berikut.

a) Standar

Standar merupakan poin awal dan dasar (*foundation*) untuk menghasilkan proyek yang baik. Standar mendefinisikan kualitas yang harus dicapai mulai dari tahap awal hingga akhir.

b) Evaluasi Berkelanjutan

Evaluasi berkelanjutan (*Ongoing Evaluation*) melakukan fungsi untuk mengkritisi kualitas proyek yang akan dihasilkan. Selama tahapan berlangsung, evaluasi terus dilakukan sehingga apabila terdapat kesalahan (tidak sesuai dengan standar) maka proyek dapat langsung diperbaiki.

c) Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan kegiatan yang mengontrol setiap tahap agar berjalan sesuai dengan rencana dari awal hingga akhir. Penentu keberhasilan sebuah proyek tergantung pada aspek manajemen proyek.

Tiga tahap pengembangan multimedia menurut Alessi & Trollip dijelaskan sebagai berikut.

a) *Planning*

Tahap *planning* atau perencanaan ini berisi penjelasan dan rencana gambaran produk yang akan dikembangkan, terdiri dari 10 langkah, yaitu: (1) mendefinisikan bidang/batas ruang lingkup, (2) mengidentifikasi karakteristik pembelajar, (3) menetapkan hambatan, (4) memperkirakan biaya, (5) membuat dokumen perencanaan, (6) memproduksi sebuah buku pedoman, (7) menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber, (8) melakukan *brainstorming*, (9) menetapkan rencana tampilan, (10) persetujuan dari klien.

b) *Design*

Tahap desain (*design*) merupakan proses penggabungan dari konten, perspektif instruksional dan interaktif. Dalam tahap desain ini, dilakukan komunikasi dengan customer atau klien untuk menemukan ide yang tepat antara perencanaan dengan proyek yang akan dikembangkan. Terdapat 7 langkah dalam tahap desain, yaitu: (1) mengembangkan ide-ide, (2) melakukan analisis konsep dan tugas, (3) melakukan deskripsi program awal, (4) menyiapkan *prototype*, (5) membuat *flowcharts* dan *storyboards*, (6) menyiapkan *scripts*, (7) persetujuan dari klien.

c) *Development*

Tahap pengembangan merupakan penuangan konsep desain menjadi sebuah produk yang matang. Tahap ini terdiri dari 12 langkah, yaitu: (1)menyiapkan teks, (2) menuliskan kode program, (3)membuat grafik, (4)memproduksi audio dan video, (5) menggabungkan bagian-bagian, (6) menyiapkan materi-materi pendukung, (7) melakukan uji alfa, (8) melakukan revisi, (9) melakukan uji beta, (10) membuat revisi akhir, (11) persetujuan dari klien, (12) validasi program.

Sebelum produk multimedia digunakan oleh pengguna (siswa) maka perlu dilakukan evaluasi berupa pengujian atau penilaian terlebih dulu. Menurut Alessi & Trollip (2001:67) menyatakan ada sembilan pokok untuk menilai multimedia pembelajaran, berikut penjabarannya.

a) *Subject matter*, yakni terkait dengan isi atau pokok bahasan multimedia seperti: (1) kedalaman materi, (2) urutan materi, (3) akurasi materi dengan tujuan belajar, (4) hubungan bahasa yang digunakan (tingkatan bahasa, bias budaya, pemaknaan istilah teknis & jargon, ejaan, tata bahasa, dan tanda baca), (5) glosari

atau penjelasan definisi istilah tertentu, (6) hot-word atau penjelasan istilah langsung dalam kata atau kalimat bersangkutan.

b) *Auxiliary information*, yaitu informasi tambahan seperti pendahuluan, petunjuk, bantuan, dan kesimpulan.

c) *Affective considerations*, yaitu bagaimana multimedia dapat mempengaruhi sikap siswa agar termotivasi untuk belajar.

d) *Interface*, yaitu tampilan multimedia seperti tampilan teks, grafis, animasi, audio, dan video.

e) *Navigation*, yaitu cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia. Navigasi baik, jika konsisten tempat dan bentuknya.

f) *Pedagogy*, yaitu aspek pembelajaran terkait dengan kesesuaian metodologi yang digunakan, interaktif siswa, melayani pembelajaran kooperatif, kesesuaian strategi belajar, kontrol pengguna, pertanyaan edukatif dan bagaimana menjawabnya, pengukuran tingkat penguasaan materi.

g) *Invisible features*, yakni fitur yang tidak terlihat ketika program dijalankan dan biasanya jarang digunakan dalam multimedia, seperti rekam jejak pengguna dan progress report.

h) *Robustness*, yakni ketahanan produk yang meminimalkan multimedia error ketika digunakan, baik dari segi software maupun ketika multimedia tersebut dijalankan pada sistem operasi komputer lain.

i) *Supplementary materials*, yakni materi tambahan pada multimedia seperti menambahkan kamus untuk pembelajaran bahasa.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan terhadap hasil belajar peserta didik setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan permainan ular tangga antara lain:

1. Skripsi berjudul "Pengembangan Media *Game* Ular Tangga Ekonomi untuk Meningkatkan Minat Belajar Ekonomi Kelas X SMA N 1 Sedayu" karya Titi Wijayanti (2016). Hasil penelitian menunjukkan penilaian ahli media mendapat nilai rata-rata 3,89 dengan kategori "Layak", hasil penilaian ahli materi mendapat nilai rata-rata 3,82 dengan kategori "Layak". Hasil penilaian pada uji coba kelompok kecil mendapat nilai rata-rata 3,64 dengan kategori "Layak". Hasil penilaian pada uji coba kelompok besar mendapat nilai rata-rata 3,76 dengan kategori "Layak". Media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik pada mata pelajaran ekonomi dengan nilai rata-rata 3,92 termasuk dalam kategori "Meningkat".
2. Skripsi berjudul "Pengembangan Permainan Ular Tangga Berbasis *Adobe Flash* sebagai Media Pembelajaran Memahami Prinsip – Prinsip Penyelenggaraan Administrasi Perkantoran Kelas X SMK PGRI 1 Sentolo" karya Nur Fitriana (2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) permainan ular tangga berbasis *Adobe Flash* pada pembelajaran Memahami Prinsip-Prinsip Penyelenggaraan Administrasi Perkantoran berhasil dikembangkan melalui beberapa tahap, yaitu concept (konsep pengembangan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan media), testing (uji coba atau penilaian); 2) hasil penilaian ahli materi mendapatkan skor rata-rata 4,108 dengan kategori "sangat baik"; hasil

penilaian ahli media mendapatkan rata-rata skor 4,071 dengan kategori "baik" dan hasil uji coba pengguna mendapatkan skor rata-rata 4,37 dengan kategori "sangat baik". Dengan demikian, permainan ular tangga berbasis Adobe Flash pada pembelajaran Memahami Prinsip-Prinsip Penyelenggaraan Administrasi Perkantoran yang dikembangkan dianggap layak dijadikan sebagai media pembelajaran.

3. Skripsi berjudul "Pengembangan Permainan Ular Tangga (*Snakes and Ladders*) sebagai Media Pembelajaran Sejarah Kelas XI di SMA Negeri 1 Demak pada Materi Perang Melawan Keserakahan Kongsi Dagang Tahun Ajaran 2014/2015" karya Nadlifatun Nuronmiah (2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran permainan ular tangga materi perang melawan keserakahan kongsi dagang ini termasuk kriteria sangat layak dengan persentase 81,25 % pada validasi tahap I dan 86,67% pada validasi II. Penerapan media pembelajaran permainan ular tangga mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran menggunakan media permainan ular tangga ini, masuk dalam kriteria sangat aktif yaitu 85 %. Sedangkan hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dengan $g = 0,71$ dengan kategori tinggi. Selain itu, analisis tanggapan peserta didik mengenai media pembelajaran permainan ular tangga sejarah ini membawa pengaruh positif, karena pembelajaran sejarah menjadi lebih aktif (94,6%), kreatif (97,7%), menarik (94,6%), mudah memahami materi (93,1%), dan memotivasi peserta didik (95,4%).

Berdasarkan kajian penelitian – penelitian di atas, perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu:

1. Pengembangan dilakukan dengan metode *Research and Development* (RnD) dengan mengadopsi model pengembangan Alessi & Trollip melalui tahap perencanaan, desain, dan pengembangan.
2. Penelitian ditujukan untuk siswa kelas X
3. program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar semester gasal.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu *game* ular tangga dengan beberapa poin pertanyaan yang terletak pada anak tangga dan kepala ular. Setiap pemain benar menjawab pertanyaan pada anak tangga maka akan naik ke ujung atas tangga, jika salah maka pemain akan kembali ke kotak sebelumnya. Sedangkan jika pemain berhasil menjawab pertanyaan di kepala ular dengan benar maka akan melangkah ke kotak selanjutnya, jika salah akan turun ke ekor ular.
5. Guru dapat menyunting materi dan soal dalam media pembelajaran pada *file* .txt dengan menggunakan aplikasi *Notepad* agar materi dan soal dapat disesuaikan.

C. Kerangka Pikir

Media pembelajaran merupakan perangkat pendukung yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi dan karakteristik siswa dapat membantu proses pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran Perakitan Komputer dan Jaringan Dasar menggunakan modul dan perangkat-perangkat komputer yang ada di laboratorium. Penggunaan modul cenderung

kurang menarik serta siswa hanya dapat belajar mengenai perangkat-perangkat komputer dan fungsinya di sekolah.

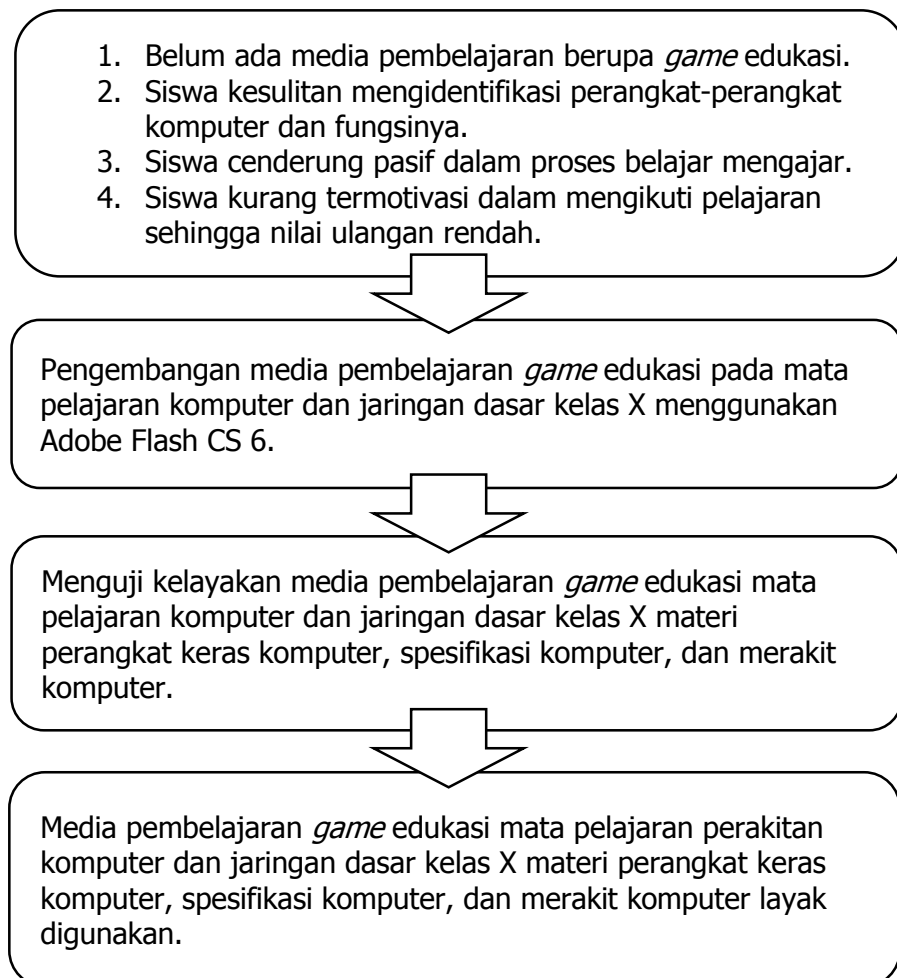
Metode mengajar yang diterapkan yaitu dengan menjelaskan nama dan fungsi masing – masing perangkat, menayangkan video maupun gambar mengenai berbagai macam bentuk perangkat, dan memperlihatkan beberapa perangkat yang tersedia di laboratorium secara langsung. Selain itu, adanya kesulitan belajar bagi siswa mengenai berbagai macam perangkat *input*, *output*, penyimpanan dan pemrosesan. Hal tersebut menyebabkan siswa cenderung pasif dan kurang termotivasi saat proses belajar mengajar. Apabila proses pembelajaran hanya menggunakan pendekatan verbal dengan metode ceramah tanpa menggunakan media yang menarik maka siswa cenderung lebih mudah bosan. Sehingga diperlukan suatu media yang menarik.

Game edukasi merupakan salah satu media pembelajaran yang menarik dan banyak diminati anak-anak hingga orang dewasa. *Game* dianggap efektif untuk memudahkan menghafal serta memahami fungsi perangkat *input*, *output*, pemrosesan dan penyimpanan. Diharapkan *game* ular tangga untuk mata pelajaran perakitan komputer dan jaringan dasar dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar.

Pengembangan media pembelajaran *game* edukasi ular tangga menggunakan metode pengembangan *Research and Development* (RnD) dengan mengadaptasi model pengembangan Alessi dan Trollip. Pengembangan media ini melalui tahap perencanaan, desain dan pengembangan. Pada tahap perencanaan semua ide dan materi yang akan dimasukkan dalam *game* dikumpulkan. Selanjutnya tahap desain, membuat rancangan berupa *storyboard* dan *flowchart*. Dan tahap terakhir

yaitu pengembangan, semua ide, materi, *storyboard*, *flowchart* dikembangkan menjadi sebuah *game*.

Kelayakan media pembelajaran *game* edukasi di nilai oleh ahli materi, ahli media, dan siswa SMK kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Penilaian dilakukan melalui pengisian data dalam bentuk angket yang terdapat indikator – indikator penilaian mengenai media pembelajaran *game* edukasi ular tangga. Media pembelajaran yang memenuhi kategori layak akan mampu digunakan sebagai media penunjang proses pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Penelitian dan pengembangan produk ini tidak lepas dari berbagai pertanyaan yang perlu dijelaskan, diantaranya sebagai berikut:

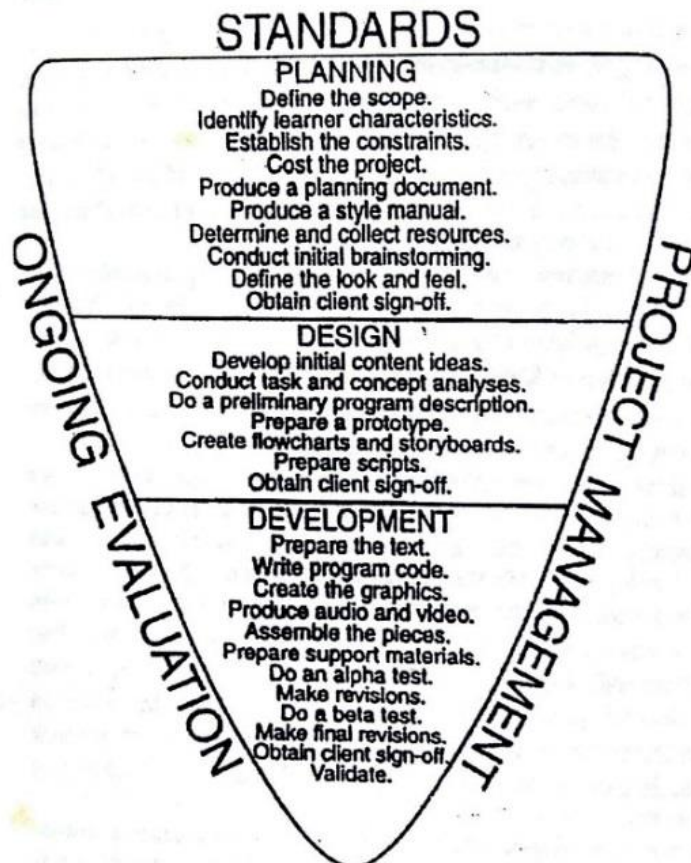
1. Bagaimana hasil pengembangan produk aplikasi media pembelajaran *game* ular tangga pada mata pelajaran computer dan jaringan dasar kelas X?
2. Bagaimana penilaian produk yang dikembangkan dari segi media?
3. Bagaimana penilaian produk yang dikembangkan dari segi materi?
4. Bagaimana tanggapan pengguna terhadap produk yang dikembangkan?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian dapat dikatakan berhasil dan dapat dipertanggungjawabkan apabila proses penelitiannya menggunakan metode yang tepat dan dengan sistematika yang baik. Berdasarkan latar belakang dan tujuan, maka penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2015: 30) metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan.



Gambar 4. Model Pengembangan Alessi dan Trollip

Model pengembangan yang menjadi acuan dalam penelitian ini diadaptasi dari teori model pengembangan Alessi dan Trollip. Model pengembangan ini terdiri dari tiga tahapan yaitu Perencanaan (*Planning*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*). Dan terdiri dari tiga atribut yaitu *Standard*, *Ongoing Evaluation*, dan *Project Management*.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan media pembelajaran berbasis *game* yang digunakan mengacu pada model pengembangan Alessi dan Trollip dengan menggunakan tiga atribut yaitu *standard*, *ongoing management*, dan *project management*. Ketiga atribut tersebut diterapkan sebagai berikut:

1. *Standard*, merupakan poin awal untuk menghasilkan proyek yang baik dan merupakan cerminan dari apa yang diharapkan oleh pengembang. *Standard* mendefinisikan kualitas produk *game* edukasi ular tangga yang direncanakan dengan komunikasi antara pengembang, pembimbing dan guru SMK Negeri 1 Bantul.
2. *Ongoing evaluation*, melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap kualitas produk dari tahap awal hingga akhir pengembangan. Evaluasi terus dilakukan sehingga apabila tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dapat langsung diperbaiki.
3. *Project management*, mengatur semua aspek produk berada di bawah kontrol yang tepat dari tahap awal hingga tahap akhir pengembangan.

Tiga fase atau tahap pengembangan multimedia pembelajaran selanjutnya dijabarkan sebagai berikut:

Pertama, tahap perencanaan (*planning*), pada tahap ini pengembang memastikan pemahaman menyeluruh tentang produk, terdapat 4 langkah yaitu:

1. Menetapkan ruang lingkup kajian (*define the scope*)

Mendefinisikan tujuan pengembangan *game*, mengatur ruang lingkup atau jangkauan *game* berupa materi yang akan digunakan, menentukan tema yang diangkat, dan menentukan target capaian.

2. Mengidentifikasi karakteristik pembelajar (*identify learner characteristics*)

Mengidentifikasi karakteristik siswa dalam hal ini adalah siswa kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul yang merupakan sasaran pengguna yang akan digunakan sebagai objek penelitian menggunakan *game* edukasi.

3. Membuat dokumen perencanaan (*produce a planning document*)

Membuat dokumen perencanaan pengembangan *game* edukasi guna mendapat gambaran mengenai *game* edukasi yang akan dikembangkan dan menguraikan batasan-batasan pengembangan *game* edukasi.

4. Menentukan dan mengumpulkan sumber pendukung (*determine and collect resources*)

Menentukan berbagai materi yang akan digunakan, mengumpulkan sumber pendukung, dan segala sesuatu yang berkaitan dengan kebutuhan pengembangan *game* edukasi.

Kedua, tahap desain (*design*), merupakan tahap yang terkait dengan penentuan isi konten dan hal yang akan dilakukan dalam proses penyampaian pesan instruksional pembelajaran dan perspektif interaktifnya. Pada tahap ini terdapat 3 langkah yaitu:

1. Mengembangkan ide (*develop initial content ideas*)

Pengembangan ide berupa penyajian jenis *game*, aturan *game*, konten, tampilan, gambar, animasi, suara, dan pemrograman.

2. Melakukan analisis tugas dan konsep (*conduct task and concept analyses*)

Analisis konsep digunakan untuk mengorganisasikan konsep yang didapatkan dari ide yang sudah dikembangkan sebelumnya, sedangkan analisis tugas digunakan menentukan tugas yang harus dilakukan dalam pengembangan.

3. Membuat *flowchart* dan *storyboard* (*create flowcharts and storyboards*)

Pembuatan dokumen perencanaan berupa *flowchart* dan *storyboard* yang akan digunakan sebagai panduan pengembangan *game*.

Ketiga, tahap pengembangan (*development*), merupakan tahap mengambil hasil desain multimedia pembelajaran dan mengubahnya menjadi produk. Dalam tahap ini terdapat 9 langkah, yaitu:

1. Menuliskan kode program (*write the program code*)

Kode program menggunakan *ActionScript 2.0* yang merupakan bahasa pemrograman dalam aplikasi Adobe Flash CS6. Kode digunakan untuk memberikan perintah kepada program.

2. Membuat grafik (*create the graphic*)

Semua grafik dan karakter yang terdapat dalam program memiliki level yang sama. Kualitas grafik harus sesuai dengan tujuan program dan siapa yang akan menggunakan program. Pengembangan grafik menggunakan Adobe Flash CS6, CorelDraw X5, dan Photoshop CS6.

3. Menggabungkan bagian (*assemble the pieces*)

Unsur-unsur yang dibutuhkan dalam *game* edukasi seperti teks, grafik, audio, dan video digabungkan menjadi satu menggunakan Adobe Flash CS6.

4. Membuat program (*make a program*)

Bagian-bagian yang sudah digabungkan diekspor dalam bentuk .swf, selanjutnya *game* edukasi dijadikan program dengan ekstensi .exe.

5. Melakukan uji alfa (*do an alpha test*)

Tujuan dari uji alfa adalah mengevaluasi *game* edukasi yang sudah dibuat serta mengidentifikasi dan menghilangkan masalah sebanyak mungkin. Uji alfa dilakukan oleh ahli materi dan ahli media.

6. Melakukan revisi (*make revisions*)

Revisi setelah uji alfa untuk menghilangkan masalah-masalah yang ditemukan berdasarkan saran dan komentar dari ahli materi dan ahli media. Revisi ini juga untuk memastikan untuk tidak membuat masalah baru setelah masalah yang sebelumnya sudah dihilangkan.

7. Melakukan uji beta (*do a beta test*)

Uji beta dilakukan pada anak kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Bantul untuk mengetahui kelayakan *game* edukasi.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian dan pengembangan produk beserta uji kualitasnya dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan uji coba lapangan terhadap pengembangan tersebut dilakukan di SMK Negeri 1 Bantul kelas X program keahlian teknik komputer dan jaringan.

2. Waktu

Penelitian dan pengembangan produk beserta uji alfa dilakukan mulai dari awal Januari 2017 hingga Juli 2017. Uji beta dilakukan pada bulan Agustus 2017 tahun ajaran 2017/2018.

D. Subyek Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bantul yang beralamat di Jalan Parangtritis Km. 11, Sabdodadi, Bantul, D.I. Yogyakarta. Responden dari penelitian ini adalah siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dengan jumlah yang disesuaikan saat penelitian.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2015: 216). Kuesioner yang diterapkan untuk uji alfa meliputi ahli materi dan ahli media serta uji beta diisi oleh siswa. Sifat dari kuesioer menggunakan model kuesioner tertutup, dimana responden sudah diberikan pilihan jawaban.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat ukur seperti tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2015: 156). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner atau angket yang dibuat oleh peneliti berdasarkan turunan teori yang digunakan. Instrumen yang digunakan dibagi menjadi tiga yaitu

untuk ahli materi, ahli media, dan siswa. Berikut kisi-kisi instrumen yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1.	Materi	a. Kedalaman materi	1	10
		b. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2,3	
		c. Bahasa yang digunakan	4,5,6	
		d. Urutan materi	7,8	
		e. Butir soal latihan	9,10	
2.	Pembelajaran	a. Strategi pembelajaran	11,12	10
		b. Tingkat penguasaan materi	13,14	
		c. Motivasi	15,16	
		d. Kapasitas kognitif	17,18	
		e. Interaktif	19,20	

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1.	Multimedia	a. Komposisi warna	1	8
		b. Penggunaan <i>font</i>	2	
		c. Gambar	3,4	
		d. Animasi	5,6	
		e. Audio	7,8	
2.	Navigasi	a. Konsistensi	9,10	4
		b. Kejelasan petunjuk penggunaan	11,12	
3.	<i>Invisible Features</i>	a. Materi dapat dibuat dinamis	13	2
		b. Butir soal dapat dibuat dinamis	14	
4.	<i>Game</i>	a. Tujuan	15	11
		b. Tantangan	16,17	
		c. Kompetisi	18,19	
		d. Kontrol Pengguna	20	
		e. Hukuman	21,22	
		f. Hadiah	23,24	
		g. Kesimpulan	25	

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Pengguna

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1.	Materi	a. Penyajian materi	1,2	6
		b. Isi Materi	3,4	
		c. Butir soal latihan	5,6	
2.	<i>Interface</i>	a. Penggunaan warna	7,8	8
		b. Pemilihan <i>font</i>	9,10	
		c. Daya dukung musik	11	
		d. Tampilan	12,13	
3.	<i>Auxiliary Information</i>	a. Petunjuk	14,15	4
		b. Kesimpulan	16	
4.	<i>Game</i>	a. Tantangan	17	4
		b. Kompetisi	18	
		c. Hukuman	19	
		d. Hadiah	20	

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, selanjutnya data yang semula berupa skor diubah menjadi data kualitatif dengan skala empat, tujuannya untuk menghindari jawaban netral atau cukup. Teknik analisis data kelayakan menggunakan skor yang diperoleh dari Skala Likert. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat seperti pada Tabel 4:

Tabel 5. Kriteria Acuan Penilaian

No.	Interval	Skor	Kategori Sikap Pengguna
1.	$X \geq \bar{X} + 1.SBx$	4	Sangat Layak
2.	$\bar{X} + 1.SBx > X \geq \bar{X}$	3	Layak
3.	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBx$	2	Tidak Layak
4.	$X < \bar{X} - 1.SBx$	1	Sangat Tidak Layak

Sumber: (Mardapi, 2008: 123)

Keterangan tabel:

\bar{X} adalah rerata skor keseluruhan siswa dalam satu kelas.

Diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$= \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$= \frac{1}{2} (4 + 1)$$

$$= \frac{1}{2} (5)$$

$$= 2,5$$

SBx adalah simpangan baku skor keseluruhan.

Diperoleh dengan menggunakan rumus:

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

$$= \frac{1}{6} (4 - 1)$$

$$= \frac{1}{6} (3)$$

$$= 0,5$$

X adalah skor yang dicapai oleh siswa.

Berdasarkan Tabel 4. Kriteria Acuan Penilaian maka dapat dibuat konversi penilaian skala empat sebagaimana Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Konversi Skor menjadi Skala Empat

No.	Interval	Kategori Sikap Pengguna
1.	$X \geq 3.00$	Sangat Layak
2.	$3.00 > X \geq 2.50$	Layak
3.	$2.50 > X \geq 2.00$	Tidak Layak
4.	$X < 2.00$	Sangat Tidak Layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini berfokus pada pengembangan produk *game* edukasi, menguji kelayakan produk berdasarkan ahli materi dan media, dan uji coba produk untuk siswa kelas X TKJ. Uji coba *game* edukasi ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bantul pada tanggal 7 September 2017. *Game* edukasi ini dikembangkan berdasarkan model penelitian dan pengembangan Alessi & Trollip, dengan tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Tahap ini pengembang memastikan pemahaman menyeluruh tentang produk. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

a) Menetapkan ruang lingkup kajian (*define the scope*)

Tujuan pengembangan *game*, ruang lingkup kajian materi, tema dan target capaian mempertimbangkan hasil observasi selama melaksanakan PPL di SMK Negeri 1 Bantul. Berdasarkan hasil observasi tersebut ditemukan beberapa masalah sebagai berikut.

- 1) Media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran perakitan komputer menggunakan modul dan perangkat-perangkat komputer yang ada di laboratorium. Penggunaan modul cenderung kurang menarik serta siswa hanya dapat belajar mengenai perangkat-perangkat komputer dan fungsinya di sekolah.
- 2) Tidak adanya media pembelajaran berupa *game* edukasi untuk mata pelajaran perakitan komputer di SMK Negeri 1 Bantul.

- 3) Siswa kesulitan mengidentifikasi komponen perangkat-perangkat komputer beserta fungsinya.
- 4) Penggunaan metode ceramah tanpa menggunakan media membuat proses pembelajaran menjadi kurang menarik dan siswa kurang termotivasi sehingga hasil belajar rendah.
- 5) Keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran masih rendah, siswa masih kurang percaya diri untuk menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan maupun memaparkan hasil diskusi.
- 6) Nilai ulangan harian siswa kelas X TKJ 1 SMK Negeri 1 Bantul pada mata pelajaran Perakitan Komputer materi tentang perangkat *input*, perangkat *output*, perangkat pemrosesan, dan media penyimpanan nilai yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 37,5%.

Setelah menganalisis hasil temuan masalah tersebut peneliti menentukan ruang lingkup materi sebagai berikut.

- 1) Mengatur ruang lingkup materi

Materi yang diangkat dalam *game* edukasi mengenai perakitan komputer, seperti bagian-bagian perangkat keras komputer, spesifikasi komputer sesuai dengan kebutuhan, dan menentukan langkah-langkah perakitan komputer.

- 2) Tema yang diangkat

Tema yang diangkat dalam pembuatan *game* edukasi ini adalah ular tangga. Hal tersebut dikarenakan kebanyakan siswa sudah mengenali permainan papan ular tangga sejak kecil sehingga akan lebih mudah dalam menggunakan *game* edukasi ular tangga dalam proses pembelajaran, terlebih aturan permainan yang terdapat dalam *game* tidak sulit.

3) Target capaian

Setelah bermain *game* edukasi ular tangga, diharapkan siswa dapat lebih mudah belajar mengenai perakitan komputer dan mudah mengenali perangkat-perangkat komputer.

b) Mengidentifikasi karakteristik pembelajar (*identify learner characteristics*)

Siswa kelas X merupakan siswa yang sedang gemar bermain *game*. Terbukti dengan adanya beberapa siswa yang mencuri-curi waktu bermain *game* di tengah proses belajar mengajar. Maka dapat dikatakan proses belajar mengajar kurang menarik minat siswa. Siswa cenderung lebih tertarik dengan pembelajaran yang terdapat aspek *game* di dalamnya. Berdasarkan kecenderungan tersebut maka multimedia pembelajaran interaktif dikemas dalam bentuk *game*. Penggunaan *game* dalam proses belajar mengajar didukung oleh fasilitas laboratorium saat jam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.

c) Membuat dokumen perencanaan (*produce a planning document*)

Pada tahap ini pengembang mengumpulkan dokumen penunjang pengembangan. Pengembangan *game* menyesuaikan dengan silabus mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Kompetensi Dasar yang digunakan adalah Menerapkan Perakitan Komputer.

d) Menentukan dan mengumpulkan sumber pendukung (*determine and collect resources*)

Pada tahap ini pengembang mengumpulkan sumber pendukung berupa *software*, referensi, materi, sarana dan prasarana yang akan digunakan dalam uji coba produk.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap ini terkait dengan penentuan isi konten dan hal yang akan dilakukan dalam proses penyampaian pesan instruksional pembelajaran dan perspektif interaktifnya. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

a) Mengembangkan ide (*develop initial content ideas*)

Pada tahap ini semua ide dikembangkan. Ide yang dimaksud terkait dengan jenis *game*, tampilan, gambar, animasi, suara, aturan permainan, dan materi. Beberapa hal yang dipertimbangkan pada tahap pengembangan ide sebagai berikut.

1) Tampilan dan nuansa tema

Tema yang dipilih dalam pengembangan multimedia interaktif berupa *game* edukasi ini yaitu ular tangga. Tampilan pada *game* menyesuaikan tema ular tangga dengan nuansa pemandangan kebun.

2) Penggunaan gambar

Gambar yang digunakan dalam *game* edukasi disesuaikan dengan tema berupa ular tangga. Pada papan permainan terdapat ular dan tangga, *icon* giliran pemain dibedakan menjadi laki-laki dan perempuan untuk memudahkan pengguna.

3) Pemilihan jenis huruf

Jenis huruf yang digunakan dalam media yaitu *Trebuchet MS*, *SF Cartoonist Hand*, *Playtime with Hot Toddlies* dan *Space Comics*. Warna yang dipilih antara huruf, tombol, dan *background* disesuaikan agar mudah dan nyaman dibaca oleh pengguna.

4) Penggunaan warna

Game edukasi yang dikembangkan menggunakan berbagai macam warna. Diantaranya warna yang digunakan sebagai *background* adalah biru langit, hijau rumput dan hijau *tosca* untuk warna air sungai. Warna *background* yang digunakan pada Petunjuk Penggunaan, Materi dan Petunjuk Permainan yaitu hijau dengan teks berwarna hitam. Warna papan permainan dibuat senada dengan *background* yaitu hijau, abu-abu dan coklat. Warna-warna tersebut dikomposisikan agar *game* menarik perhatian siswa dan nyaman digunakan.

5) Penggunaan animasi

Multimedia ini juga menggunakan animasi. Animasi digunakan sebagai *background game*.

6) Penggunaan audio

Audio ditambahkan dalam *game* edukasi ini agar siswa merasa rileks dan tidak jenuh saat memainkan *game*. Adapun audio yang berbeda ditambahkan pada saat jawaban benar dan salah.

b) Melakukan analisis tugas dan konsep (*conduct task and concept analyses*)

Langkah-langkah yang dilakukan adalah mempelajari indikator pencapaian kompetensi, menetapkan materi dan membuat soal evaluasi. Hasil analisis tugas dan konsep tersebut dikonsultasikan dengan para ahli materi untuk kemudian mendapatkan masukan, saran, dan penilaian.

c) Membuat *flowchart* dan *storyboard* (*create flowcharts and storyboards*)

Flowchart dibuat sebagai bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. *Flowchart* untuk *game* edukasi ular tangga terlampir pada bagian lampiran.

Storyboard merupakan sketsa gambar berurutan yang disusun sesuai dengan naskah dari *game* edukasi yang dikembangkan. *Storyboard* untuk *game* edukasi ular tangga terlampir pada bagian lampiran.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini mengambil hasil desain multimedia pembelajaran dan mengubahnya menjadi produk, dalam tahap ini terdapat 9 langkah sebagai berikut.

a) Menuliskan kode program (*write the program code*)

Game edukasi dikembangkan menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6 dengan bahasa pemrograman *ActionScript 2.0*. Kode digunakan untuk memberikan perintah kepada program untuk melakukan sesuatu. Semua kode ditulis dalam *Action Panel*.

b) Membuat grafik (*create the graphic*)

Grafik pada *game* edukasi ular tangga dibuat menggunakan CorelDraw X5 dan Photoshop CS6. Berikut contoh grafik yang dikembangkan menggunakan CorelDraw X5.



Gambar 5. Contoh Gambar di Halaman Awal

c) Menggabungkan bagian (*assemble the pieces*)

Pada tahap ini semua teks, gambar, animasi dan audio digabungkan menjadi satu *layout* program multimedia interaktif berupa *game*. Penggabungan dilakukan menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6.

d) Melakukan uji alfa (*do an alpha test*)

Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Tujuan dilakukannya uji alfa adalah untuk mengevaluasi *game* edukasi yang telah dikembangkan serta mengidentifikasi dan menghilangkan masalah sebanyak mungkin. Penilaian yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media menjadi dasar apakah produk yang dikembangkan layak diuji coba ke siswa. Komentar, kritik, dan saran dari ahli materi dan ahli media menjadi dasar untuk melakukan revisi sehingga produk benar-benar layak diuji coba.

1) Ahli Materi

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi dinilai dari segi isi materi yang disajikan dalam multimedia. Materi dikoreksi agar sesuai dengan silabus yang berlaku dan memberikan informasi yang lengkap untuk siswa. Ahli materi dalam pengembangan *game* edukasi ini adalah Bapak Totok Sukardiyono, M.T. dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan Ibu Dariyati, S.Kom. guru program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Bantul.

Validasi ahli materi 1 dilakukan pada tanggal 22 Agustus 2017 dan validasi ahli materi 2 dilakukan pada tanggal 25 Agustus 2017, dan diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 7. Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Pernyataan	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Jumlah	Rata-Rata	Kriteria
1.	Kedalaman materi sesuai dengan siswa yang akan menggunakan produk.	3	3	6	3	Sangat Layak
2.	Materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
3.	Isi materi saling berkaitan dengan pokok bahasan.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
4.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baku.	3	3	6	3	Sangat Layak
5.	Penggunaan bahasa mudah dipahami.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
6.	Penggunaan tata bahasa sesuai EYD.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
7.	Struktur materi sudah sesuai kurikulum 2013.	4	4	8	4	Sangat Layak
8.	Materi yang disajikan berurutan sesuai dengan kompetensi dasar.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
9.	Butir-butir soal latihan berkesinambungan dengan isi materi.	3	3	6	3	Sangat Layak
10.	Butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4	3	7	3.5	Sangat Layak
11.	<i>Game</i> dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok.	4	4	8	4	Sangat Layak
12.	Jenis multimedia pembelajaran sesuai dengan strategi pembelajaran untuk siswa.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
13.	Multimedia dapat meningkatkan penguasaan materi.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
14.	Terdapat informasi hasil pencapaian pada akhir <i>game</i> .	4	4	8	4	Sangat Layak
15.	Penggunaan <i>game</i> dapat memotivasi siswa dalam belajar.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
16.	<i>Game</i> memberikan daya tarik bagi siswa untuk belajar.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
17.	Materi yang disajikan tidak terlalu panjang.	3	3	6	3	Sangat Layak
18.	Materi yang disajikan mudah diingat oleh siswa.	4	3	7	3.5	Sangat Layak

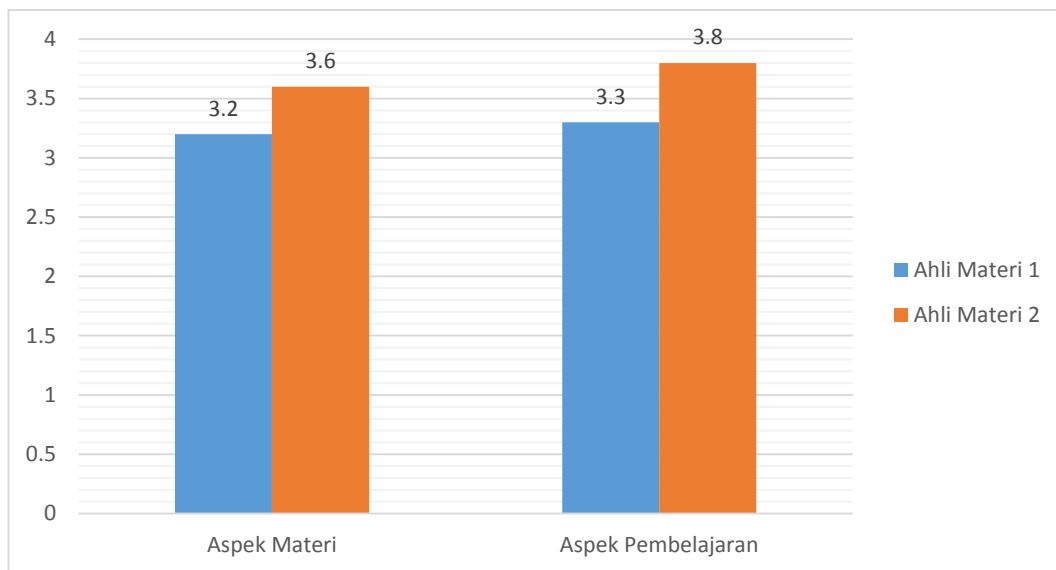
19.	<i>Game</i> berhubungan dengan pengguna secara interaktif.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
20.	<i>Game</i> dapat meningkatkan interaktivitas siswa.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
Jumlah		65	74	139	69.5	Sangat Layak
Rata-Rata		3.25	3.7	6.95	3.48	

Berdasarkan penilaian ahli materi 1 terhadap seluruh aspek dan indikator didapatkan rata-rata 3,35 dengan kategori sangat layak. Dan penilaian ahli materi 2 terhadap seluruh aspek dan indicator didapatkan rata-rata 3,7. Sehingga didapatkan rerata total 3,48 dengan kategori **Sangat Layak**. Adapun penilaian ahli materi 1 dan ahli materi 2 terhadap aspek materi dan pembelajaran didapatkan rerata sebagai berikut.

Tabel 8. Rerata Penilaian Ahli Materi

Aspek	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2
Materi	3,2	3,6
Pembelajaran	3,3	3,8

Tabel 7 menunjukkan rerata hasil penilaian ahli materi 1 terhadap aspek materi didapatkan rerata 3,2 dan aspek pembelajaran 3,3. Penilaian ahli materi 2 terhadap aspek materi didapatkan rerata 3,6 dan aspek pembelajaran 3,8. Hasil penilaian ahli materi 1 dan ahli materi 2 terhadap aspek materi dan aspek pembelajaran dapat dilihat secara visual pada diagram pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi

Adapun hasil analisis penilaian ahli materi 1 dan ahli materi 2 dapat dilihat dalam tabel 8.

Tabel 9. Tabel Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi

No.	Interval	Kriteria	Ahli Materi 1		Ahli Materi 2	
			F	%	F	%
1.	$X \geq 3.00$	Sangat Layak	5	25	14	70
2.	$3.00 > X \geq 2.50$	Layak	15	75	6	30
3.	$2.50 > X \geq 2.00$	Tidak Layak	0	0	0	0
4.	$X < 2.00$	Sangat Tidak Layak	0	0	0	0
Jumlah			20	100	20	100

Keterangan:

F = Frekuensi

% = Persentase

Berdasarkan analisis terhadap data dan persentase hasil penilaian ahli materi 1 dan ahli materi 2 dapat diketahui bahwa kualitas materi dalam *game* edukasi ular tangga yang dikembangkan termasuk dalam kategori **Sangat Layak**.

2) Ahli Media

Validasi yang dilakukan oleh ahli media terhadap *game* edukasi ular tangga dilihat dari segi teknis media dan penggunaan media dalam pembelajaran. Ahli media dalam pengembangan *game* edukasi ular tangga ini adalah Bapak Sigit Pambudi, M.Eng. dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta dan Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd. dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.

Validasi ahli media 1 dilakukan pada tanggal 22 Agustus 2017 dan validasi ahli media 2 dilakukan pada tanggal 25 Agustus 2017, dan diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 10. Data Hasil Validasi Ahli Media

No.	Pernyataan	Ahli Media 1	Ahli Media 2	Jumlah	Rata-Rata	Kriteria
1.	Komposisi warna yang digunakan serasi.	3	3	6	3	Sangat Layak
2.	Penggunaan <i>font</i> memiliki tingkat keterbacaan tinggi.	3	3	6	3	Sangat Layak
3.	Penggunaan gambar proporsional.	2	2	4	2	Tidak Layak
4.	Gambar sesuai dengan materi.	2	3	5	2.5	Layak
5.	Animasi yang digunakan menarik.	3	3	6	3	Sangat Layak
6.	Animasi sesuai dengan materi.	3	3	6	3	Sangat Layak
7.	Kontrol suara untuk menghentikan dan menjalankan musik berfungsi dengan baik.6+	3	4	7	3.5	Sangat Layak
8.	Audio dapat dimainkan pada semua jenis komputer.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
9.	Letak tombol konsisten.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
10.	Navigasi sudah konsisten.	3	3	6	3	Sangat Layak
11.	Petunjuk penggunaan <i>game</i> sudah jelas.	3	3	6	3	Sangat Layak

12.	Petunjuk permainan seperti petunjuk permainan ular tangga pada umumnya.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
13.	Guru dapat mengubah materi jika dibutuhkan.	4	3	7	3.5	Sangat Layak
14.	Guru dapat mengubah pertanyaan dan jawaban dalam <i>game</i> .	4	3	7	3.5	Sangat Layak
15.	Kejelasan tujuan pembelajaran.	4	3	7	3.5	Sangat Layak
16.	Tantangan sesuai dengan <i>game</i> ular tangga.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
17.	Tantangan berupa pertanyaan di anak tangga dan kepala ular.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
18.	Terdapat kompetisi yang menantang.	2	3	5	2.5	Layak
19.	Pengguna berkompetisi untuk menjawab pertanyaan dengan benar dan menjadi pemenang.	3	3	6	3	Sangat Layak
20.	Pengguna dapat mengontrol suara saat permainan berlangsung.	3	2	5	2.5	Layak
21.	Pengguna yang salah menjawab pertanyaan tidak dapat naik anak tangga atau turun ke ekor ular.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
22.	Terdapat pemberitahuan jika pengguna salah menjawab pertanyaan.	3	3	6	3	Sangat Layak
23.	Pengguna yang menjawab pertanyaan dengan benar dapat naik anak tangga atau tidak turun ke ekor ular.	3	3	6	3	Sangat Layak
24.	Terdapat pemberitahuan jika pengguna menjawab pertanyaan dengan benar.	3	3	6	3	Sangat Layak
25.	Pengguna yang pertama kali mencapai kotak terakhir merupakan pemenang.	3	4	7	3.5	Sangat Layak
Jumlah		75	81	156	65.5	Sangat Layak
Rata-Rata		3	3.24	6.24	3.12	

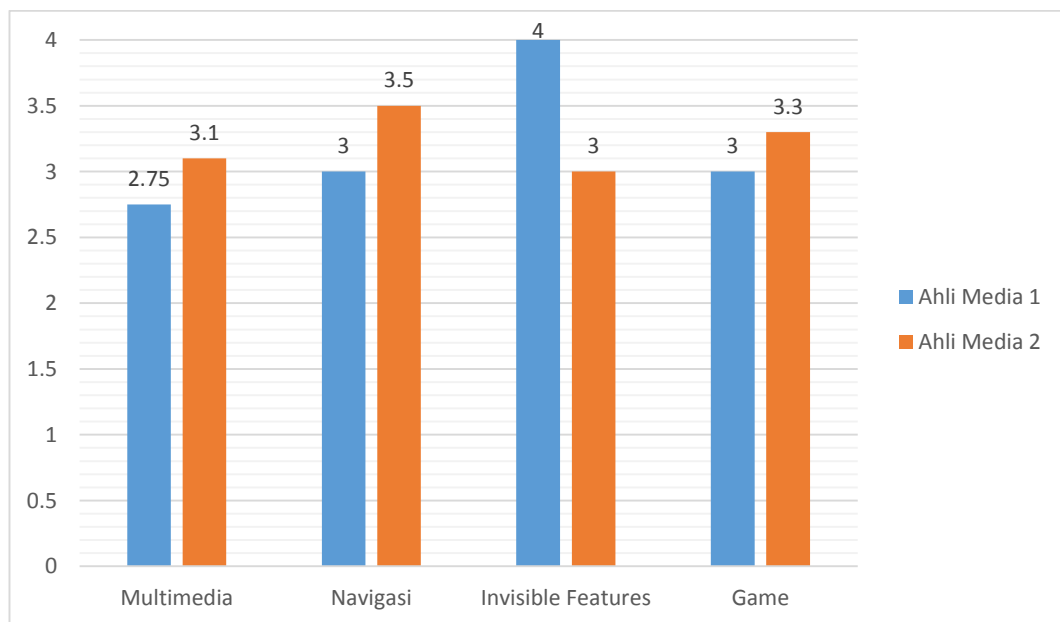
Berdasarkan penilaian ahli media 1 terhadap seluruh aspek dan indikator didapatkan rata-rata 3 dengan kategori sangat layak. Dan penilaian ahli media 2 terhadap seluruh aspek dan indikator didapatkan rata-rata 3,24 dengan kategori sangat layak. Sehingga didapatkan rerata total 3,12 dengan kategori **Sangat**

Layak. Adapun penilaian ahli media 1 dan ahli media 2 terhadap masing-masing aspek didapatkan rerata sebagai berikut.

Tabel 11. Rerata Penilaian Ahli Media

Aspek	Ahli Media 1	Ahli Media 2
Multimedia	2,75	3,1
Navigasi	3	3,5
<i>Invisible Features</i>	4	3
<i>Game</i>	3	3,3

Tabel 10 menunjukkan rerata hasil penilaian ahli media 1 terhadap aspek multimedia didapatkan rerata 2,75, aspek navigasi 3, aspek *invisible features* 4, dan aspek *game* 3. Penilaian ahli media 2 terhadap aspek multimedia didapatkan rerata 3,1, aspek navigasi 3, aspek *invisible features* 3, dan aspek *game* 3,3. Hasil penilaian ahli media 1 dan ahli media 2 terhadap berbagai aspek dapat dilihat secara visual pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media

Adapun hasil analisis penilaian ahli media 1 dan ahli media 2 dapat dilihat dalam Tabel 11.

Tabel 12. Tabel Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi

No.	Interval	Kriteria	Ahli Materi 1		Ahli Materi 2	
			F	%	F	%
1.	$X \geq 3.00$	Sangat Layak	3	12	8	32
2.	$3.00 > X \geq 2.50$	Layak	19	76	15	60
3.	$2.50 > X \geq 2.00$	Tidak Layak	3	12	2	8
4.	$X < 2.00$	Sangat Tidak Layak	0	0	0	0
Jumlah			25	100	25	100

Keterangan:

F = Frekuensi

% = Persentase

Berdasarkan analisis terhadap data dan persentase hasil penilaian ahli media 1 dan ahli media 2 dapat diketahui bahwa kualitas media dalam *game* edukasi ular tangga yang dikembangkan termasuk dalam kategori **Sangat Layak**.

e) Melakukan revisi (*make revisions*)

Setelah melakukan uji alfa untuk menghilangkan masalah-masalah yang ditemukan, langkah selanjutnya adalah melakukan revisi berdasarkan saran dan komentar dari ahli materi dan ahli media. Revisi ini juga untuk memastikan untuk tidak membuat masalah baru setelah masalah yang sebelumnya dihilangkan.

1) Revisi Ahli Materi

Rekomendasi ahli materi dalam uji alfa digunakan untuk memperbaiki kualitas materi yang terdapat dalam *game*. Adapun beberapa rekomendasi dari ahli materi sebagai berikut.

- a. Perlu ditambahkan materi yang ada pada indikator dan tujuan ke empat yaitu langkah-langkah merakit komputer.

Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar pada tahun pelajaran 2016/2017 sebelumnya adalah mata pelajaran Perakitan Komputer. Kompetensi Dasar yang digunakan dalam materi *game* sebelumnya mengenai Perangkat *Input* dan Perangkat *Output*. Pada tahun pelajaran 2017/2018 Kompetensi Dasar yang diambil adalah Menerapkan Perakitan Komputer. Adapun materi yang pokok yang diterapkan yaitu bagian-bagian perangkat keras komputer, spesifikasi computer sesuai dengan kebutuhan, dan langkah-langkah perakitan komputer sesuai standar industri. Materi mengenai langkah-langkah merakit komputer sudah ditambahkan pada *game*, berikut contohnya:



Gambar 8. Materi Langkah-Langkah Merakit Komputer

b. Materi pengenalan perangkat perlu diperbanyak dan diperluas seperti *mouse* ada berbagai macam tetapi baru ada semacam. Demikian juga dengan monitor, *motherboard*, dan lainnya.

Seiring perkembangan teknologi, perangkat komputer yang ada semakin banyak jenisnya. Sehingga materi mengenai jenis *mouse*, *keyboard*, kamera digital, monitor, *printer*, *motherboard* dan soket, RAM, serta perangkat pendingin. Berikut contoh penambahan materi yang ada pada *game* edukasi ular tangga.



Gambar 9. Penambahan Materi Perangkat-Perangkat Komputer

- c. Perlu ditambahkan materi tentang *front panel* agar siswa tidak terbalik saat memasang kabel *front panel*.

Front Panel merupakan sekumpulan yang berfungsi untuk menghubungkan bagian *Power LED*, *Reset SW*, *HDD LED*, *Power SW*, dan lain-lain. Apabila pemasangan kabel *front panel* tidak sesuai antara *port* dan kabel, maka *front panel* tidak akan berfungsi, atau bahkan komputer tidak bisa dinyalakan.



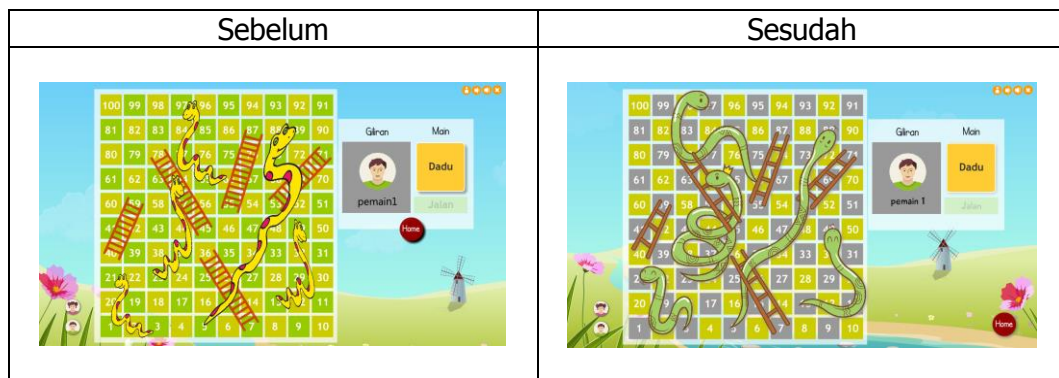
Gambar 10. Materi Front Panel

2) Revisi Ahli Media

Rekomendasi ahli media dalam uji alfa digunakan untuk memperbaiki kualitas multimedia pembelajaran dari segi multimedia, navigasi, *invisible features*, dan *game*. Adapun beberapa rekomendasi dari ahli materi sebagai berikut.

- a. Sebaiknya penggunaan tangga dan ular bervariasi tidak cuma di *squash and stretch*.

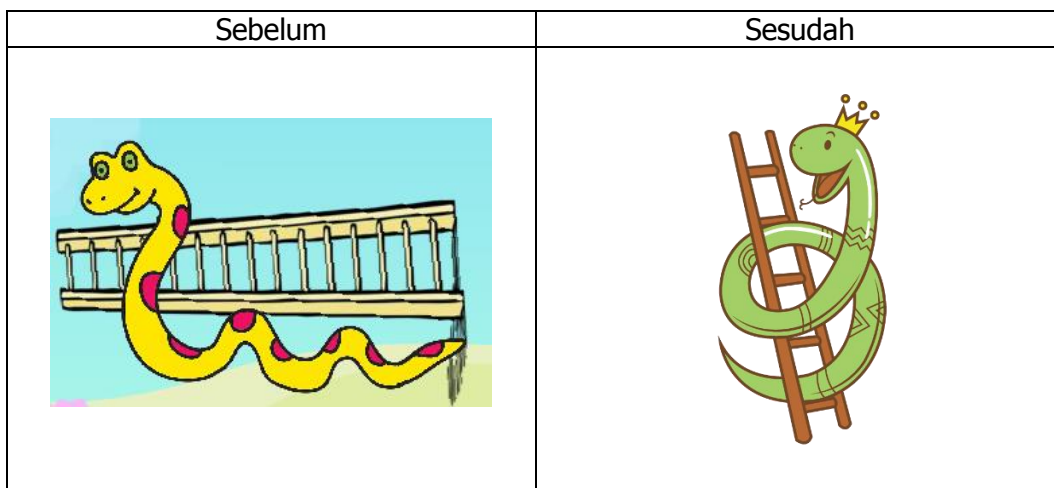
Ahli media 1 memberikan saran agar gambar tangga dan ular pada permainan diberikan variasi agar lebih menarik. Berikut tampilan ular dan tangga sebelum dan sesudah direvisi.



Gambar 11. Tampilan Tangga dan Ular Sebelum dan Sesudah direvisi

- b. Gambar ular tidak/kurang proporsional termasuk pada materi.

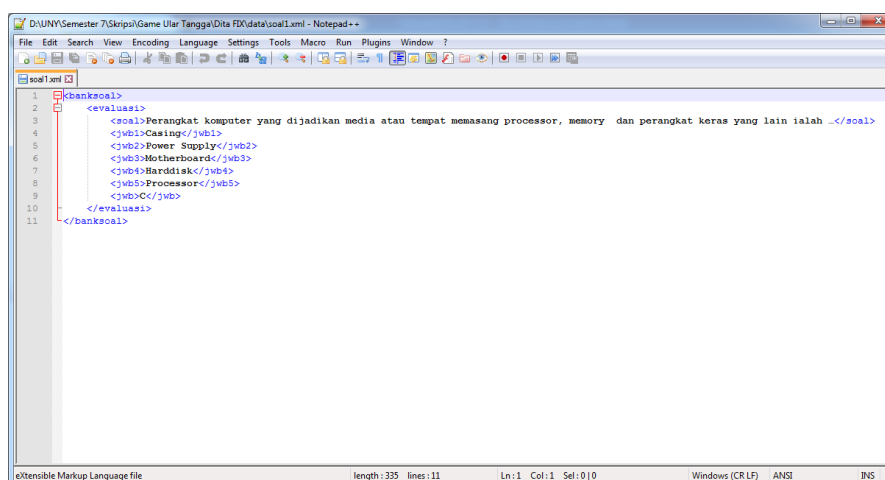
Gambar ular yang menjadi pokok multimedia pembelajaran berbentuk *game* kurang proporsional sehingga perlu diperbaiki. Adapun perubahannya seperti pada gambar 10.



Gambar 12. Gambar Ular Sebelum dan Sesudah Revisi

c. Ruang guru merubah materi/pertanyaan belum ada.

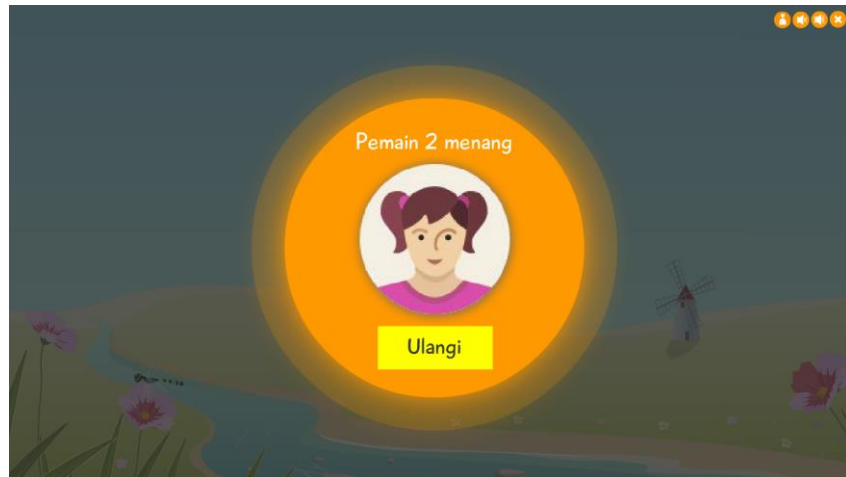
Multimedia pembelajaran berbentuk *game* yang dikembangkan menggunakan format penyimpanan XML. Informasi dalam XML disimpan di dalam *tag*. Untuk mengubah data yang disimpan dalam *file* XML dapat melalui aplikasi Notepad ataupun Notepad++. Setelah data diubah kemudian disimpan. Berikut contoh membuka *file* XML pada aplikasi Notepad++.



Gambar 13. Membuka file XML pada Notepad++

d. *Reward* untuk pemenang

Reward yang di dapatkan oleh pemenang yaitu dapat menyelesaikan permainan hingga kotak terakhir, sehingga dapat diartikan pemenang adalah pemain yang pengetahuannya mengenai pelajaran komputer dan jaringan dasar sudah cukup bagus karena dapat menjawab pertanyaan dan menghindari hukuman dibandingkan dengan pemain yang lain.



Gambar 14. *Reward* Pemenang

f) Melakukan uji beta (*do a beta test*)

Uji beta merupakan tes akhir yang dilakukan kepada peserta didik sebagai subjek uji coba. Uji coba lapangan dilaksanakan pada tanggal 7 September 2017 di kelas X TKJ 2 SMK Negeri 1 Bantul. Uji coba lapangan dilakukan di dalam laboratorium TKJ 1 dengan fasilitas 16 perangkat komputer dan 1 proyektor. Responden dalam uji coba lapangan berjumlah 32 siswa. Responden diminta untuk menggunakan *game* edukasi ular tangga, kemudian diberi lembar kuesioner untuk memberikan penilaian terhadap *game* edukasi ular tangga yang telah digunakan.

Terdapat empat aspek penilaian untuk pengguna, yaitu aspek materi, *interface*, *auxiliary information*, dan *game*. Adapun hasil uji coba lapangan dengan 32 responden dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 13. Hasil Uji Beta

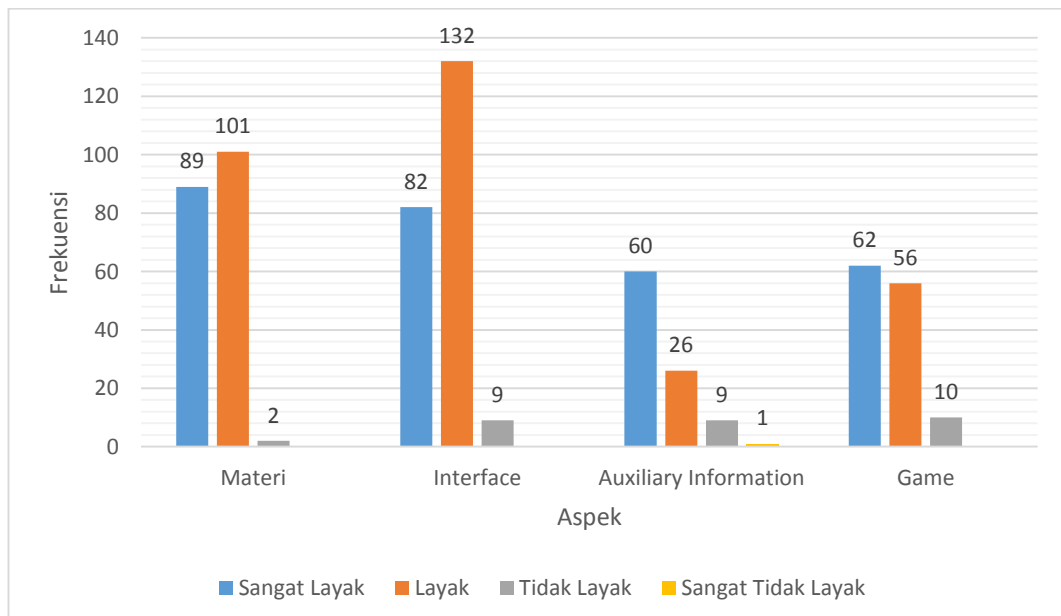
No.	Indikator	Jumlah Skor	Rata-Rata	Kriteria
1.	Penyajian materi menambah pengetahuan siswa.	114	3.56	Sangat Layak
2.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	112	3.5	Sangat Layak
3.	Isi materi mudah dipahami.	109	3.41	Sangat Layak
4.	Materi yang disajikan berurutan.	104	3.25	Sangat Layak
5.	Butir-butir soal sesuai dengan isi materi.	112	3.5	Sangat Layak
6.	Butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.	112	3.5	Sangat Layak
7.	Komposisi warna proporsional.	96	3	Sangat Layak
8.	Penggunaan warna <i>background</i> dan <i>font</i> serasi.	106	3.31	Sangat Layak
9.	Jenis <i>font</i> mudah dibaca.	119	3.72	Sangat Layak
10.	Pemilihan <i>font</i> sesuai dengan jenis <i>game</i> .	108	3.38	Sangat Layak
11.	Pemilihan musik sudah sesuai.	103	3.22	Sangat Layak
12.	Tampilan sesuai dengan permainan.	106	3.31	Sangat Layak
13.	Tampilan <i>game</i> menarik.	104	3.25	Sangat Layak
14.	Petunjuk penggunaan <i>game</i> mudah dipahami.	116	3.63	Sangat Layak
15.	Petunjuk permainan seperti permainan ular tangga pada umumnya.	101	3.16	Sangat Layak
16.	Pemain yang mencapai kotak terakhir lebih dulu adalah pemenang.	120	3.75	Sangat Layak
17.	Tantangan dalam <i>game</i> menarik.	106	3.31	Sangat Layak
18.	Pemain berkompetisi untuk menjawab pertanyaan dengan benar dan menjadi pemenang.	112	3.5	Sangat Layak
19.	Hukuman untuk pemain yang salah menjawab pertanyaan sudah tepat.	106	3.31	Sangat Layak
20.	Hadiah untuk pemain yang menjawab pertanyaan dengan benar sudah sesuai.	112	3.5	Sangat Layak
Jumlah			68.07	Sangat Layak
Rata-Rata			3.4	

Berdasarkan hasil uji beta pada Tabel 12 didapatkan jumlah total 68,07 sehingga diperoleh rata-rata total 3,67 dengan kategori **Sangat Layak**. Adapun rekapitulasi data hasil uji beta dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Uji Beta

No.	Aspek	Total Skor	Rerata Skor	Kriteria
1.	Materi	663	3.4	Sangat Layak
2.	<i>Interface</i>	742	3.3	Sangat Layak
3.	<i>Auxiliary Information</i>	337	3.5	Sangat Layak
4.	<i>Game</i>	436	3.4	Sangat Layak
Jumlah		2178	13.6	Sangat Layak
Rata-Rata		68.06	3.4	

Tabel 13 menunjukkan rerata hasil uji coba siswa terhadap aspek materi 3,4 dengan kategori sangat layak, aspek *interface* 3,3 dengan kategori sangat layak, aspek *auxiliary information* 3.5 dengan kategori sangat layak, dan aspek *game* 3.4 dengan kategori sangat layak. Hasil uji coba siswa terhadap masing-masing aspek tersebut dapat dilihat secara visual pada diagram pada Gambar 14.



Gambar 15. Diagram Hasil Uji Beta

Adapun hasil analisis pada uji beta dapat dilihat dalam tabel distribusi frekuensi berikut ini.

Tabel 15. Distribusi Frekuensi Uji Beta

No.	Interval	Kriteria	Penilaian	
			F	%
1.	$X \geq 3.00$	Sangat Layak	293	45.8
2.	$3.00 > X \geq 2.50$	Layak	315	49.2
3.	$2.50 > X \geq 2.00$	Tidak Layak	30	4.7
4.	$X < 2.00$	Sangat Tidak Layak	1	0.2
Jumlah			639	99.84

Berdasarkan hasil analisis data dan persentase terhadap uji beta pada Tabel 14 didapatkan rerata total 3,4 dengan kategori **Sangat Layak**.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Produk multimedia interaktif dalam bentuk *game* edukasi ular tangga yang ditujukan untuk siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan telah selesai dikembangkan melalui berbagai tahap. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan dari Alessi *and* Trollip. Tahap pertama adalah tahap perencanaan berupa analisis masalah dan analisis kebutuhan. Tahap kedua adalah tahap desain, merupakan tahap yang terkait dengan penentuan isi konten multimedia, membuat *flowchart* dan *storyboard*. Dan tahap ketiga adalah tahap pengembangan produk meliputi pembuatan produk, penulisan kode, pengujian alfa, revisi dan pengujian beta.

Tahap pertama, peneliti melakukan pengamatan potensi masalah dan mengidentifikasi karakteristik siswa pada saat peneliti melakukan Praktik

Pengalaman Lapangan di kelas X TKJ dan X RPL SMK Negeri 1 Bantul. Selanjutnya melakukan pengumpulan data berupa silabus dan materi yang akan dimasukkan dalam produk. Setelah tahap pertama selesai, selanjutnya adalah tahap desain. Ide untuk membuat *game* dikembangkan dalam bentuk *flowchart* yang kemudian diolah menjadi *storyboard*. Produk *game* edukasi ular tangga dikembangkan menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6 dengan aplikasi pendukung lainnya yaitu Corel Draw X 5. Tahap berikutnya yaitu tahap pengembangan. Desain yang telah disusun kemudian dikembangkan menjadi sebuah *game*. Tahap pengembangan juga meliputi validasi oleh ahli produk sehingga produk yang dikembangkan layak untuk diuji coba kepada siswa. Validasi oleh ahli meliputi validasi materi dan validasi media. Para ahli memberikan saran terhadap produk yang dikembangkan apabila masih terdapat hal yang masih kurang layak. Validasi dengan 2 ahli materi diperoleh hasil **Sangat Layak**. Validasi dengan 2 ahli media diperoleh hasil **Sangat Layak**. Sehingga produk yang dikembangkan sudah layak untuk dilakukan uji coba terhadap siswa kelas X TKJ.

Uji coba dilakukan kepada 32 siswa kelas X TKJ 2 di laboratorium TKJ 1. Siswa diminta menggunakan *game* terlebih dahulu kemudian mengisi kuesioner. Dari hasil uji coba lapangan yang telah dilakukan diperoleh hasil **Sangat Layak**. Hasil lain yang diperoleh saat uji coba lapangan yaitu siswa sangat tertarik dengan *game* dan berkali-kali mengulangi permainan. Siswa juga tampak serius mempelajari materi yang terdapat dalam *game*.

C. Keterbatasan Produk

Produk multimedia pembelajaran interaktif berupa *game* edukasi ular tangga untuk siswa kelas X TKJ di SMK Negeri Bantul telah dikembangkan semaksimal mungkin, namun masih terdapat keterbatasan produk, diantaranya:

1. Belum terdapat kontrol suara untuk mengecilkan atau memperbesar *volume* suara.
2. Belum terdapat kontrol untuk memperkecil dan memperbesar layar.
3. *Game* edukasi yang dikembangkan belum mendukung untuk digunakan pada *platform* android.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbentuk *game* dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penelitian dan pengembangan produk multimedia interaktif berbentuk *game* yang ditujukan untuk siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Bantul telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur penelitian. Pengembangan *game* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Bantul mengambil 3 pokok bahasan materi, yaitu: bagian-bagian perangkat keras komputer, spesifikasi komputer sesuai dengan kebutuhan, dan langkah-langkah perakitan komputer sesuai standar industri.
2. Hasil uji alfa melalui penilaian ahli materi 1 dengan rerata skor 3,25 dan ahli materi 2 dengan rerata skor 3,7, sehingga didapatkan rerata total 3,48 dengan kategori Sangat Layak. Hasil uji alfa melalui penilaian ahli media 1 dengan rerata skor 3 dan ahli media 2 dengan rerata skor 3,24, sehingga didapatkan rerata total 3,12 dengan kategori Sangat Layak. Hasil uji beta yang dilakukan terhadap 32 siswa kelas X TKJ 2 di SMK Negeri 1 Bantul menunjukkan nilai rerata skor 3,4 dengan kategori Sangat Layak digunakan sebagai media pendukung proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan simpulan dari penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberi saran sebagai berikut.

1. Diharapkan produk multimedia pembelajaran interaktif berbentuk *game* dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh guru maupun siswa sebagai penunjang proses pembelajaran di kelas maupun mandiri.
2. *Game* edukasi ular tangga yang dikembangkan perlu pengembangan lebih lanjut agar dikembangkan dalam *smartphone* agar tidak terbatas pada penggunaan komputer.
3. Penelitian lanjutan sampai pada tahap uji efektivitas penggunaan media yang dikembangkan perlu dilakukan sehingga produk dapat dipakai dalam lingkup yang lebih luas. Penelitian dapat menggunakan metode kuasi eksperimen atau yang melibatkan kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, I., & Sudrajat, D. (2014). Pengembangan Permainan Ular Tangga pada Pelajaran Matematika untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SDN Majalengka Wetan VII. *Jurnal Online ICT-STMIK IKMI*, 11(1), 45.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia For Learning: Methods and Development*. Boston: A Pearson Education Company.
- Arsyad, A. (2004). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Ayahbunda. (2015). *Bermain Ular Tangga, Belajar Pahami Aturan*. Retrieved Februari 16, 2016, from Ayahbunda: <http://www.ayahbunda.co.id/balita-psikologi/bermain-ular-tangga2c-belajar-pahami-aturan-->
- Dananjaya, U. (2013). *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Darmawan, M. S. (2016). Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Interaksi Sosial pada Siswa Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Driyorejo. *Jurnal BK UNESA*, VI, 2.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Harsan, A. (2009). *Jago Membuat Game Komputer*. Jakarta: Mediakita.
- Hartono, J. (2004). *Pengenalan Komputer: Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi dan Intelegensi Buatan*. Yogyakarta: ANDI.
- Henry, S. (2010). *Cerdas dengan Game: Panduan Praktis bagi Orangtua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ivers, K., & Barron, A. (2002). *Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assesing*. Westport: Libraries Unlimited.
- Juanda, E. A., Gunawan, T., & Mujiburrohan, D. (2012, Oktober). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Game (Tic Tac Toe) dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Mata Diklat Elektronika Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(2), 123.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Perakitan Komputer*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khayatun, A. N. (2013). *Efektivitas Teknik Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara Bahasa Prancis Siswa Kelas XI SMA N 3 Purworejo*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Madcoms. (2012). *Kupas Tuntas Adobe Flash Professional CS6*. Yogyakarta: Andi.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekian Jogjakarta Press.
- Margatan, A. (2002). *Kita Memilih Komputer dan Perlengkapannya*. Semarang: Dahara Prize.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: GP Press Group.
- Munir. (2015). *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Munir, M. (2014, Oktober). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Ikuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22(2).

- Newman, D. (2013). *Simple Board Games: Snakes and Ladders*. Retrieved Februari 16, 2017, from Speechlanguage Resources: <http://www.speechlanguage-resources.com/simple-board-games.html>
- Nisak, R. (2012). *Seabrek Games Asyik-Edukatif untuk Mengajar PAUD/TK*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Prima, A. (2016). *Aneka Permainan Kreatif dan Edukatif untuk Anak*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Pujiriyanto. (2005). *Desain Grafis Komputer*. Yogyakarta: ANDI.
- Purnama, B. E. (2013). *Konsep Dasar Multimedia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ratnaningsih, N. N. (2014). *Penggunaan Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Motivai Belajar IPS Kelas III A SDN Nogopuro Sleman*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rohwati, M. (2012). Penggunaan Education Game untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Biologi Konsep Klasifikasi Makhhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, I*, 75-81.
- Rusidi, & Hendrayudi. (2010). *Membuat Media Belajar Komputer*. Bandung: Satu Nusa.
- Sadiman, A. S., Raharjo, R., Haryono, A., & Raharjido. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sanjaya, W. (2014). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saputra, B. D. (2010). *Memilih Spesifikasi Komputer sesuai dengan Kebutuhan*. Retrieved Desember 19, 2017, from Kontak UGM: <https://kontak.ugm.ac.id/images/foto/F9749E55FF3C0F6E-377.pdf>.
- Sugiyono, P. D. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukoco, Arifin, Z., Sutiman, & Wakid, M. (2014, Oktober). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 22*(2), 217.
- Tedjasaputra, M. S. (2005). *Bermain, Mainan, dan Permainan: untuk Pendidikan Usia Dini*. Jakarta: Grasindo.
- Uno, H. B., & Koni, S. (2012). *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

LAMPIRAN

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjaprovo.go.id, email : dikpora@jogjaprovo.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Nomor : 070/11628
Lamp : -
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMK Negeri 1 Bantul

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/7371/Kesbangpol/2017 tanggal 18 Agustus 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Dita Nurmalitasari
NIM : 13520244019
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/ Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : GAME EDUKASI ULAR TANGGA PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK NEGERI 1 BANTUL
Lokasi : SMK Negeri 1 Bantul
Waktu : 18 Agustus 2017 s.d 18 November 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

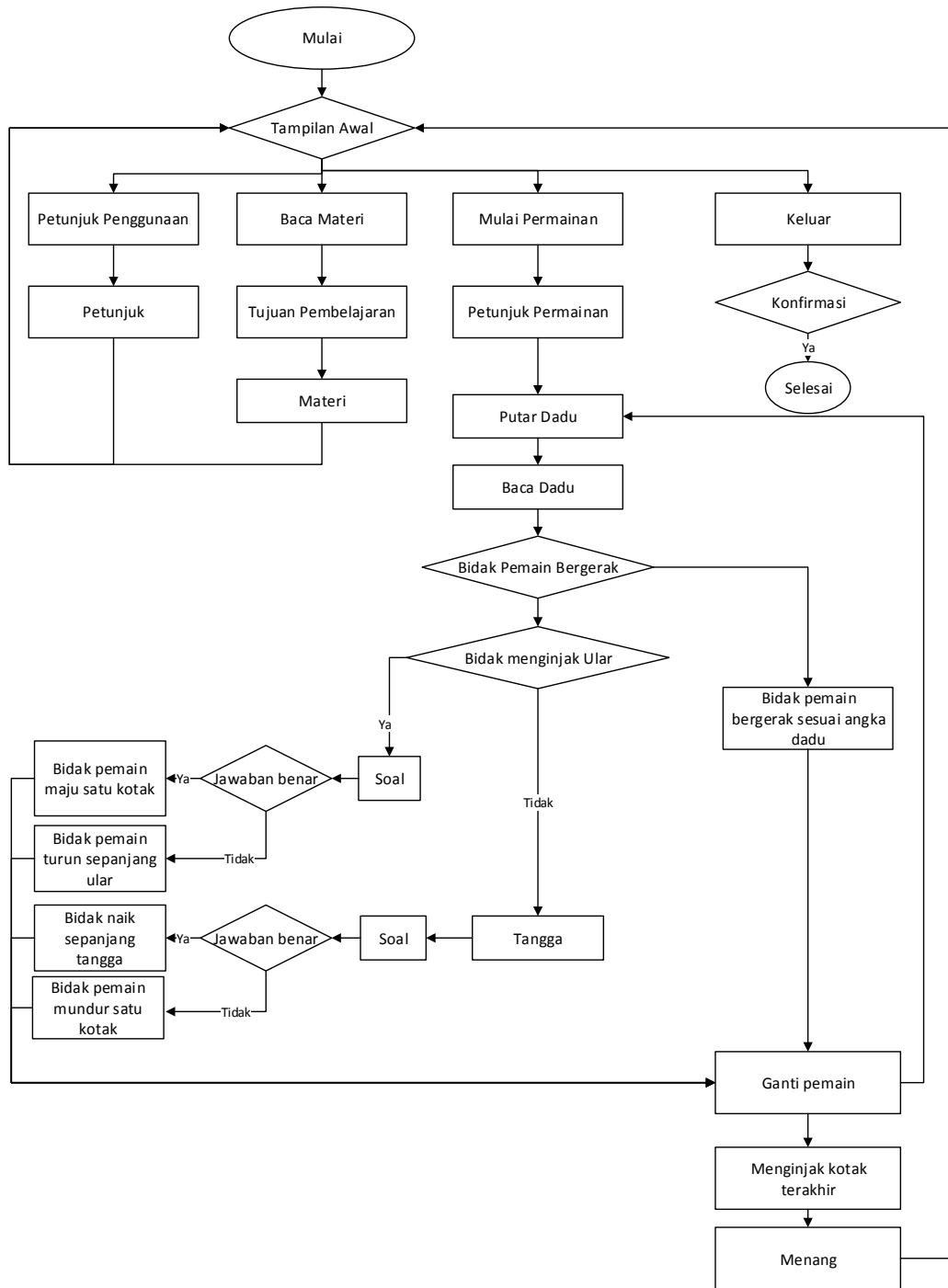
a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



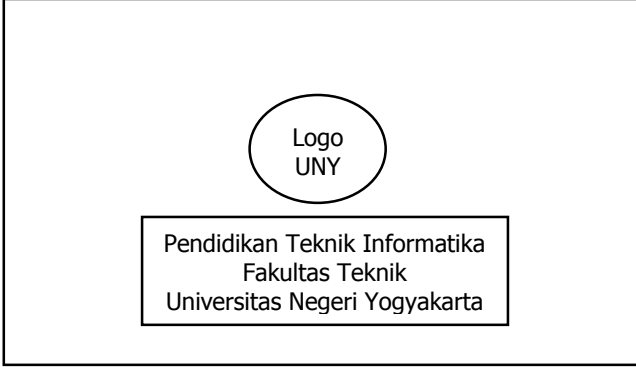
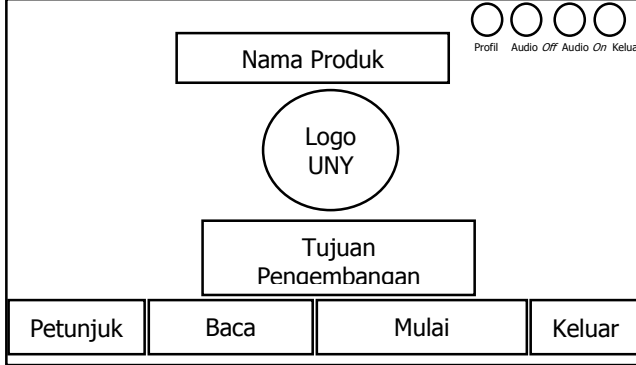
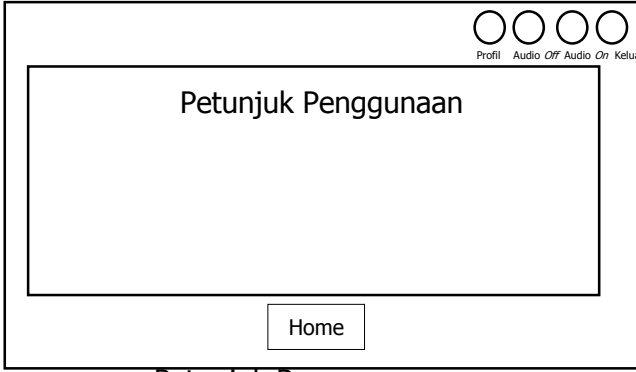
Drs. SURAYA
NIP 19591017 198403 1 005

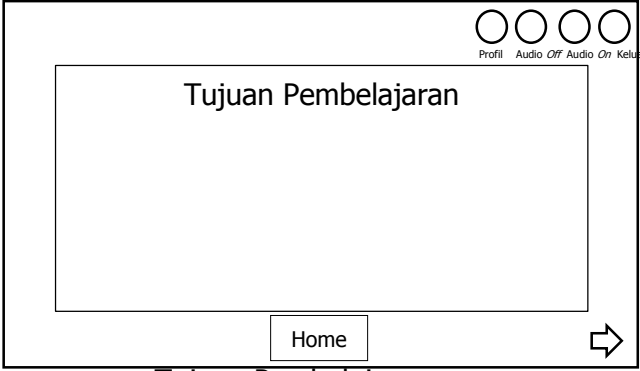
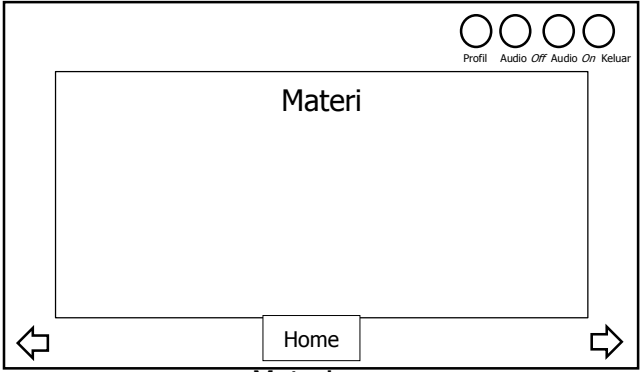
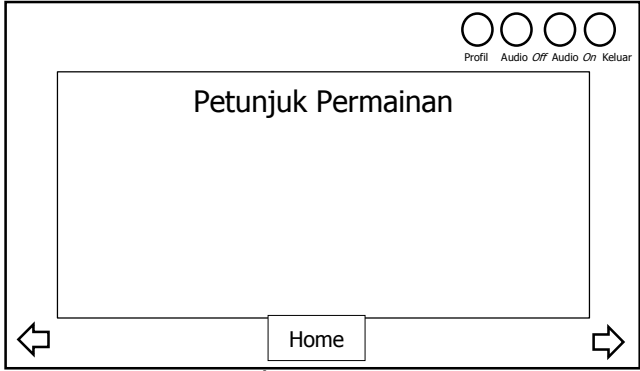
Tembusan Yth :
1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

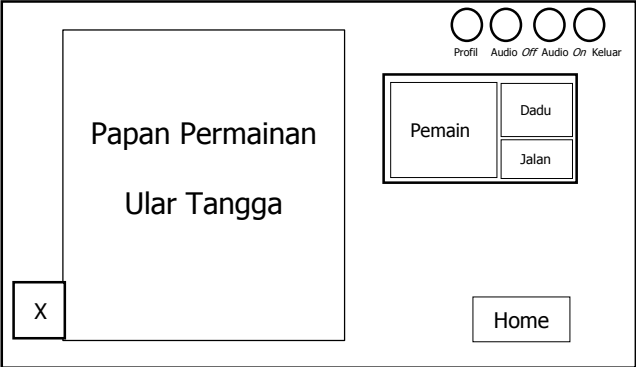
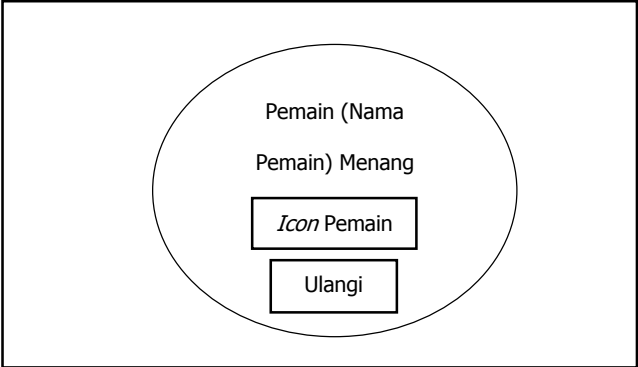
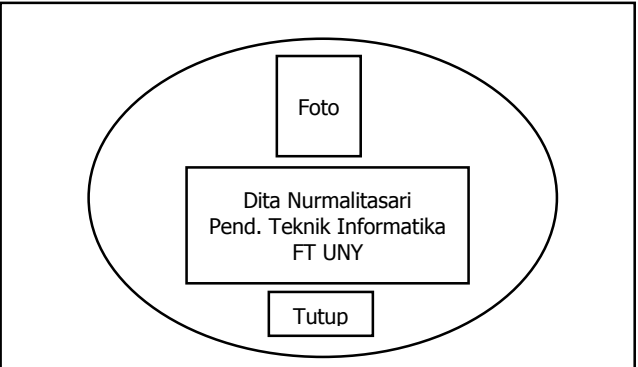
Lampiran 3. Flowchart



Lampiran 4. Storyboard

Scene	Tampilan	Keterangan
1	 <p style="text-align: center;">Tampilan Awal</p>	
2	 <p style="text-align: center;"><i>Title Page</i></p>	<p>Tombol: Profil, Audio <i>Off</i>, Audio <i>On</i>, Keluar Petunjuk Penggunaan, Baca Materi, Mulai Permainan, Keluar</p> <p>Audio: Spring (<i>Soundtrack Game Harvest Moon</i>)</p>
3	 <p style="text-align: center;">Petunjuk Penggunaan</p>	<p>Tombol: Audio <i>Off</i>, Audio <i>On</i>, Keluar Home</p> <p>Audio:</p>

		Spring (<i>Soundtrack Game Harvest Moon</i>)
4		<p>Tombol: <i>Audio Off, Audio On, Keluar Next Home</i></p> <p>Audio: <i>Spring (Soundtrack Game Harvest Moon)</i></p>
5		<p>Tombol: <i>Audio Off, Audio On, Keluar Back, Next Home</i></p> <p>Audio: <i>Spring (Soundtrack Game Harvest Moon)</i></p>
6		<p>Tombol: <i>Audio Off, Audio On, Keluar Back, Next Home</i></p> <p>Audio:</p>

		Spring (<i>Soundtrack Game Harvest Moon</i>)
7	 <p style="text-align: center;">Permainan Ular Tangga</p>	<p>Tombol: Profil, Audio <i>Off</i>, Audio <i>On</i>, Keluar Jalan Home</p> <p>Keterangan: X: Posisi Pemain</p> <p>Audio: Spring (<i>Soundtrack Game Harvest Moon</i>)</p>
8	 <p style="text-align: center;">Tampilan Hasil Permainan</p>	<p>Tombol: Ulangi</p>
9	 <p style="text-align: center;">Profil</p>	<p>Tombol: Tutup</p>

Lampiran 5. Penilaian Ahli Materi 1

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul Penelitian : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer
Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

Sasaran Pengguna : Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul

Peneliti : Dita Nurmalitasari

Pembimbingan : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Ahli Materi : Drs. Totok Sukardiyono, M.T

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pada angket ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan setiap pernyataan dan berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan Anda.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, contoh:

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Kedalaman materi sesuai	✓			
2.	Materi yang disajikan berurutan		✓		

3. Terdapat empat alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

4. Komentar, kritik, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang tersedia.
5. Atas ketersediaan untuk mengisi lembar validasi kami ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Kedalaman materi sesuai dengan siswa yang akan menggunakan produk.		✓		
2.	Materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓		
3.	Isi materi saling berkaitan dengan pokok bahasan.		✓		
4.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baku.		✓		
5.	Penggunaan bahasa mudah dipahami.		✓		
6.	Penggunaan tata bahasa sesuai EYD.		✓		
7.	Struktur materi sudah sesuai kurikulum 2013.	✓			
8.	Materi yang disajikan berurutan sesuai dengan kompetensi dasar.		✓		
9.	Butir-butir soal latihan berkesinambungan dengan isi materi.		✓		
10.	Butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
11.	<i>Game</i> dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok.	✓			
12.	Jenis multimedia pembelajaran sesuai dengan strategi pembelajaran untuk siswa.		✓		
13.	Multimedia dapat meningkatkan penguasaan materi.		✓		
14.	Terdapat informasi hasil pencapaian pada akhir <i>game</i> .	✓			
15.	Penggunaan <i>game</i> dapat memotivasi siswa dalam belajar.		✓		
16.	<i>Game</i> memberikan daya tarik bagi siswa untuk belajar.		✓		
17.	Materi yang disajikan tidak terlalu panjang.		✓		
18.	Materi yang disajikan mudah diingat oleh siswa.	✓			
19.	<i>Game</i> berhubungan dengan pengguna secara interaktif.		✓		
20.	<i>Game</i> dapat meningkatkan interaktivitas siswa.		✓		

B. KOMENTAR/SARAN

- ① Perlu ditambahkan materi yang ada pada indikator x tujuan ke empat yaitu langkah-langkah instalasi komputer.
- ② Materi penyusunan perangkat perlu disesuaikan x situasi, syarat, masa dan berbagai macam tapi fan dan semacam. Penilaian juga berbeda dengan monitor, Motherboard dan lainnya.

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa materi dalam game edukasi yang dikembangkan:

- Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
- Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Yogyakarta, Juli 2017

Ahli Materi,



Letta Shardiyo
NIP. 19670930 199303 1005

Lampiran 6. Penilaian Ahli Materi 2

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul Penelitian : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer
Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

Sasaran Pengguna : Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul

Peneliti : Dita Nurmalitasari

Pembimbingan : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Ahli Materi : Daryati, S.Kom

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pada angket ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan setiap pernyataan dan berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan Anda.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, contoh:

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Kedalaman materi sesuai	✓			
2.	Materi yang disajikan berurutan		✓		

3. Terdapat empat alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
4. Komentar, kritik, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang tersedia.
5. Atas ketersediaan untuk mengisi lembar validasi kami ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Kedalaman materi sesuai dengan siswa yang akan menggunakan produk.		✓		
2.	Materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
3.	Isi materi saling berkaitan dengan pokok bahasan.	✓			
4.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baku.		✓		
5.	Penggunaan bahasa mudah dipahami.	✓			
6.	Penggunaan tata bahasa sesuai EYD.	✓			
7.	Struktur materi sudah sesuai kurikulum 2013.	✓			
8.	Materi yang disajikan berurutan sesuai dengan kompetensi dasar.	✓			
9.	Butir-butir soal latihan berkesinambungan dengan isi materi.		✓		
10.	Butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓		
11.	<i>Game</i> dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok.	✓			
12.	Jenis multimedia pembelajaran sesuai dengan strategi pembelajaran untuk siswa.	✓			
13.	Multimedia dapat meningkatkan penguasaan materi.	✓			
14.	Terdapat informasi hasil pencapaian pada akhir <i>game</i> .	✓			
15.	Penggunaan <i>game</i> dapat memotivasi siswa dalam belajar.	✓			
16.	<i>Game</i> memberikan daya tarik bagi siswa untuk belajar.	✓			
17.	Materi yang disajikan tidak terlalu panjang.		✓		
18.	Materi yang disajikan mudah diingat oleh siswa.		✓		
19.	<i>Game</i> berhubungan dengan pengguna secara interaktif.	✓			
20.	<i>Game</i> dapat meningkatkan interaktivitas siswa.	✓			

B. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa materi dalam *game* edukasi yang dikembangkan:

- Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
- Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Yogyakarta, Juli 2017

Ahli Materi,



DAENYATI
NIP. 197812072014062002

Lampiran 7. Penilaian Ahli Media 1

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer
Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

Sasaran Pengguna : Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul

Peneliti : Dita Nurmalitasari

Pembimbingan : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Ahli Media : Sigit Pambudi, M. Eng

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pada angket ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan setiap pernyataan dan berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan Anda.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, contoh:

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Komposisi warna yang digunakan serasi.	✓			
2.	Penggunaan <i>font</i> memiliki tingkat keterbacaan tinggi.		✓		

3. Terdapat empat alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
4. Komentar, kritik, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang tersedia.
5. Atas ketersediaan untuk mengisi lembar validasi kami ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Komposisi warna yang digunakan serasi.		✓		
2.	Penggunaan <i>font</i> memiliki tingkat keterbacaan tinggi.		✓		
3.	Penggunaan gambar proporsional.			✓	
4.	Gambar sesuai dengan materi.			✓	
5.	Animasi yang digunakan menarik.		✓		
6.	Animasi sesuai dengan materi.		✓		
7.	Kontrol suara untuk menghentikan dan menjalankan musik berfungsi dengan baik.		✓		
8.	Audio dapat dimainkan pada semua jenis komputer.		✓		
9.	Letak tombol konsisten.		✓		
10.	Navigasi sudah konsisten.		✓		
11.	Petunjuk penggunaan <i>game</i> sudah jelas.		✓		
12.	Petunjuk permainan seperti petunjuk permainan ular tangga pada umumnya.		✓		
13.	Guru dapat mengubah materi jika dibutuhkan.	✓			
14.	Guru dapat mengubah pertanyaan dan jawaban dalam <i>game</i> .	✓			
15.	Kejelasan tujuan pembelajaran.	✓			
16.	Tantangan sesuai dengan <i>game</i> ular tangga.		✓		
17.	Tantangan berupa pertanyaan di anak tangga dan kepala ular.		✓		
18.	Terdapat kompetisi yang menantang.			✓	
19.	Pengguna berkompetisi untuk menjawab pertanyaan dengan benar dan menjadi pemenang.		✓		
20.	Pengguna dapat mengontrol suara saat permainan berlangsung.		✓		
21.	Pengguna yang salah menjawab pertanyaan tidak dapat naik anak tangga atau turun ke ekor ular.		✓		
22.	Terdapat pemberitahuan jika pengguna salah menjawab pertanyaan.		✓		

23.	Pengguna yang menjawab pertanyaan dengan benar dapat naik anak tangga atau tidak turun ke ekor ular.		✓		
24.	Terdapat pemberitahuan jika pengguna menjawab pertanyaan dengan benar.		✓		
25.	Pengguna yang pertama kali mencapai kotak terakhir merupakan pemenang.		✓		

B. KOMENTAR/SARAN

- Pergerakan terlalu cepat
- Sebaiknya penggunaan tangga dan ulat bervariasi tidak cuma di squash and stretch
- Ada bug termasuk bidak mundur saat menjawab jawaban yang salah.

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa media berupa *game* edukasi yang dikembangkan:

- Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
- Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Yogyakarta, 31 Juli 2017

Ahli Media,



Sigit Pambudi, M.Eng

NIP.

Lampiran 8. Penilaian Ahli Media 2

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer
Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

Sasaran Pengguna : Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul

Peneliti : Dita Nurmalitasari

Pembimbingan : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Ahli Media : Ponco Wali Pranoto, M.Pd

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pada angket ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan setiap pernyataan dan berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan Anda.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, contoh:

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Komposisi warna yang digunakan serasi.	✓			
2.	Penggunaan <i>font</i> memiliki tingkat keterbacaan tinggi.		✓		

3. Terdapat empat alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

4. Komentar, kritik, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang tersedia.
5. Atas ketersediaan untuk mengisi lembar validasi kami ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Komposisi warna yang digunakan serasi.		✓		
2.	Penggunaan <i>font</i> memiliki tingkat keterbacaan tinggi.		✓		
3.	Penggunaan gambar proporsional.		✓	✓	
4.	Gambar sesuai dengan materi.		✓		
5.	Animasi yang digunakan menarik.		✓		
6.	Animasi sesuai dengan materi.		✓		
7.	Kontrol suara untuk menghentikan dan menjalankan musik berfungsi dengan baik.	✓			
8.	Audio dapat dimainkan pada semua jenis komputer.	✓			
9.	Letak tombol konsisten.	✓			
10.	Navigasi sudah konsisten.		✓		
11.	Petunjuk penggunaan <i>game</i> sudah jelas.		✓		
12.	Petunjuk permainan seperti petunjuk permainan ular tangga pada umumnya.	✓			
13.	Guru dapat mengubah materi jika dibutuhkan.		✓		
14.	Guru dapat mengubah pertanyaan dan jawaban dalam <i>game</i> .		✓		
15.	Kejelasan tujuan pembelajaran.		✓		
16.	Tantangan sesuai dengan <i>game</i> ular tangga.	✓			
17.	Tantangan berupa pertanyaan di anak tangga dan kepala ular.	✓			
18.	Terdapat kompetisi yang menantang.		✓		
19.	Pengguna berkompetisi untuk menjawab pertanyaan dengan benar dan menjadi pemenang.		✓		
20.	Pengguna dapat mengontrol suara saat permainan berlangsung.			✓	
21.	Pengguna yang salah menjawab pertanyaan tidak dapat naik anak tangga atau turun ke ekor ular.	✓			
22.	Terdapat pemberitahuan jika pengguna salah menjawab pertanyaan.		✓		

23.	Pengguna yang menjawab pertanyaan dengan benar dapat naik anak tangga atau tidak turun ke ekor ular.		✓		
24.	Terdapat pemberitahuan jika pengguna menjawab pertanyaan dengan benar.		✓		
25.	Pengguna yang pertama kali mencapai kotak terakhir merupakan pemenang.	✓			

B. KOMENTAR/SARAN

- Gambar ular tidak / kurang proporsional termasuk di materi
- kontrol suara min-max blin muncul
- ruang guru merubah materi / pertanyaan belum ada
- tahap langkah sebaliknya atau pertanyaan meskipun level nya mudah.

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa media berupa *game* edukasi yang dikembangkan:

- Layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
- Belum layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Yogyakarta, Juli 2017

Ahli Media,



Percep Wati Pranoto

NIP.

Lampiran 9. Penilaian Pengguna (Siswa)

LEMBAR KUISIONER UNTUK PENGGUNA

Judul Penelitian : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

Sasaran Pengguna : Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul

Peneliti : Dita Nurmalitasari

Pembimbingan : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Responden : *Anim Fataha*

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pada angket ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan setiap pernyataan dan berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan Anda.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, contoh:

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Kedalaman materi sesuai	✓			
2.	Materi yang disajikan berurutan		✓		

3. Terdapat empat alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju


STS = Sangat Tidak Setuju

4. Atas ketersediaan untuk mengisi lembar validasi kami ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Penyajian materi menambah pengetahuan siswa.		✓		
2.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
3.	Isi materi mudah dipahami.	✓			
4.	Materi yang disajikan berurutan.	✓			
5.	Butir-butir soal sesuai dengan isi materi.	✓			
6.	Butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓		
7.	Komposisi warna proporsional.		✓		
8.	Penggunaan warna <i>background</i> dan <i>font</i> serasi.	✓			
9.	Jenis <i>font</i> mudah dibaca.	✓			
10.	Pemilihan <i>font</i> sesuai dengan jenis <i>game</i> .	✓			
11.	Pemilihan musik sudah sesuai.		✓		
12.	Tampilan sesuai dengan permainan.	✓			
13.	Tampilan <i>game</i> menarik.		✓		
14.	Petunjuk penggunaan <i>game</i> mudah dipahami.	✓			
15.	Petunjuk permainan seperti permainan ular tangga pada umumnya.	✓			
16.	Pemain yang mencapai kotak terakhir lebih dulu adalah pemenang.	✓			
17.	Tantangan dalam <i>game</i> menarik.	✓			
18.	Pemain berkompetisi untuk menjawab pertanyaan dengan benar dan menjadi pemenang.	✓			
19.	Hukuman untuk pemain yang salah menjawab pertanyaan sudah tepat.	✓			
20.	Hadiah untuk pemain yang menjawab pertanyaan dengan benar sudah sesuai.	✓			

Yogyakarta, .7. September 2017

Responden,


Anim Fatahna

LEMBAR KUISIONER UNTUK PENGGUNA

Judul Penelitian : *Game* Edukasi Ular Tangga pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Bantul

Sasaran Pengguna : Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Bantul

Peneliti : Dita Nurmalitasari

Pembimbingan : Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Responden : Wildan Arif Kurniawan

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pada angket ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan setiap pernyataan dan berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan Anda.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat Anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, contoh:

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Kedalaman materi sesuai	✓			
2.	Materi yang disajikan berurutan		✓		

3. Terdapat empat alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

4. Atas ketersediaan untuk mengisi lembar validasi kami ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Penyajian materi menambah pengetahuan siswa.	✓			
2.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓		
3.	Isi materi mudah dipahami.	✓			
4.	Materi yang disajikan berurutan.	✓			
5.	Butir-butir soal sesuai dengan isi materi.	✓			
6.	Butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
7.	Komposisi warna proporsional.		✓		
8.	Penggunaan warna <i>background</i> dan <i>font</i> serasi.		✓		
9.	Jenis <i>font</i> mudah dibaca.	✓			
10.	Pemilihan <i>font</i> sesuai dengan jenis <i>game</i> .		✓		
11.	Pemilihan musik sudah sesuai.		✓		
12.	Tampilan sesuai dengan permainan.	✓			
13.	Tampilan <i>game</i> menarik.	✓			
14.	Petunjuk penggunaan <i>game</i> mudah dipahami.	✓			
15.	Petunjuk permainan seperti permainan ular tangga pada umumnya.	✓			
16.	Pemain yang mencapai kotak terakhir lebih dulu adalah pemenang.	✓			
17.	Tantangan dalam <i>game</i> menarik.	✓			
18.	Pemain berkompetisi untuk menjawab pertanyaan dengan benar dan menjadi pemenang.	✓			
19.	Hukuman untuk pemain yang salah menjawab pertanyaan sudah tepat.	✓			
20.	Hadiah untuk pemain yang menjawab pertanyaan dengan benar sudah sesuai.	✓			

Yogyakarta, 7. September 2017

Responden,

Wildan A.k.

Lampiran 10. Dokumentasi

