

# PENGEMBANGAN *EDUTAINMENT* MULTIMEDIA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR PROGRAM LINIER SISWA SMK

Bayu Ariawan<sup>1</sup>, Gatot Muhsetyo<sup>2</sup>, Abd. Qohar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

---

## INFO ARTIKEL

### *Riwayat Artikel:*

Diterima: 23-3-2017

Disetujui: 20-6-2017

---

### *Kata kunci:*

*linear program;*  
*multimedia;*  
*computer;*  
*education;*  
*entertainment;*  
*edutainment;*  
*program linier;*  
*multimedia;*  
*komputer;*  
*pendidikan;*  
*hiburan;*  
*edutainment*

---

## ABSTRAK

**Abstract:** The purpose of this study is to develop a multimedia-based edutainment to increase interest and learning outcomes student in vocational school in linear program material. This type of research is development research with ADIE model. The purpose of research is to produce multimedia products are valid, practical and effective. The research was conducted from 21th of November 2016 until 3th of December 2016 and held at SMK-PP N Kupang. Trialling performed twice. The first trial conducted to seek advice and input from students as users of the product while the second trial was conducted to see the practicality and effectiveness of the product. The results show that the development of products developed are valid (average score validation of all the validator is 4.18), practical (average score of questionnaire responses for all students is 2.81), and effective (average questionnaire student's interests is 8,9 and there is an increase compared with the end of the test to the early test).

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan multimedia berbasis *edutainment* yang dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa SMK pada materi program linier. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Tujuan penelitian yaitu menghasilkan produk multimedia yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian dilakukan mulai 21 November—3 Desember 2016 yang bertempat di SMK-PP N Kupang. Pelaksanaan uji coba dilakukan sebanyak dua kali. Uji coba pertama dilakukan untuk meminta saran dan masukan dari siswa selaku pengguna produk, sedangkan uji coba kedua dilakukan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan produk. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan valid (rata-rata skor validasi dari semua validator yaitu 4,18, praktis (rata-rata skor angket respon untuk seluruh siswa yaitu 2.81), dan efektif (rata-rata angket minat siswa yaitu 8,9 dan terjadi kenaikan tes akhir dibandingkan dengan tes awal).

---

### *Alamat Korespondensi:*

Bayu Ariawan  
Pendidikan Matematika  
Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: bayumutihan@gmail.com

---

Berdasarkan kurikulum 2013, materi program linier merupakan salah satu materi wajib bagi siswa pada tingkatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Materi program linier juga berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, khususnya dalam hal yang berkaitan dengan penentuan nilai optimum dari beberapa alternatif yang mungkin diperoleh. Seperti suatu perusahaan berusaha mencari keuntungan yang maksimum dari beberapa alternatif komposisi bahan yang dibutuhkan (Maryono, 2014:1—4). Materi program linier juga berhubungan dengan prinsip ekonomi dimana setiap orang menginginkan keuntungan yang sebesar-besarnya dengan melakukan usaha yang sekecil-kecilnya (Budiarto, 2004:9). Melihat pentingnya penguasaan materi program linier maka berbagai usaha dilakukan guru agar siswa dapat menguasai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Berdasarkan analisis penguasaan materi soal Ujian Nasional Matematika SMK tahun 2014 dan 2015, penguasaan materi siswa SMK yang berkaitan dengan program linier masih rendah, yaitu 46,93% pada tahun 2015 (BSNP, 2014).

Berdasarkan hasil dialog dengan tiga guru Matematika di SMK-PP N Kupang diperoleh informasi beberapa kemungkinan yang menjadi penyebab rendahnya penguasaan materi program linier. Beberapa kemungkinan tersebut, yaitu (1) guru matematika SMK-PP N Kupang mengalami kesulitan dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan materi program linier, (2) rendahnya minat belajar matematika siswa, dan (3) terbatasnya jam efektif mengajar di dalam kelas, dikarenakan sebagian jam efektif pada kelas XI digunakan untuk kegiatan praktik lapangan di luar sekolah. Suatu teknik pembelajaran perlu dikembangkan untuk dapat melayani secara mandiri siswa di luar jam sekolah tanpa tergantung keberadaan guru di dalam kelas.

Guru mengajar materi program linier lebih banyak menggunakan cara tradisional, yakni metode ceramah. Akan tetapi, metode ceramah kurang tepat digunakan untuk menjelaskan materi program linier karena materi program linier lebih banyak berkaitan dengan gambar dan grafik. Menurut Maryono (2014:7—10), penyelesaian dari suatu permasalahan program linier juga dapat diinterpretasikan dalam bentuk gambar grafik fungsi yang dinyatakan dalam koordinat kartesius sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang tepat agar dapat memberikan ilustrasi yang jelas dari permasalahan yang diberikan. Sebenarnya terdapat beberapa *software* yang dapat digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan program linier, seperti *software* Lindo (*Linear Interaktif Discrete Optimizer*) dan *software* POM for Windows (Zulmaulida, dkk, 2014; Yuwono, dkk, 2007). Akan tetapi, *software* Lindo dan *software* POM for Windows memiliki beberapa kelemahan yaitu tidak interaktif dan tidak dikembangkan secara khusus untuk pembelajaran program linier bagi siswa SMK.

Sebagai usaha untuk mengatasi kesulitan guru dalam memilih media dalam mengajar materi program linier maka perlu dikembangkan multimedia pembelajaran berbantuan komputer. Pemilihan komputer sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang digunakan karena media komputer memiliki beberapa kelebihan di antaranya mampu mengombinasikan berbagai komponen warna, gambar, animasi, teks, dan grafik (Rusman dan Riyana, 2013). Seorang guru dapat mengembangkan suatu aplikasi pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana dan sumber belajar bagi siswa. Siswa dapat berinteraksi dengan komputer untuk belajar memahami materi yang diberikan maupun berlatih mengerjakan soal latihan-soal latihan yang disediakan dalam aplikasi tersebut (Darmawan, 2013).

Keterbatasan jam tatap muka di dalam kelas dapat diatasi dengan model pembelajaran berbantuan komputer (PBK). Siswa berinteraksi secara mandiri dengan menggunakan media komputer. Guru mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan siswa menggunakan komputer di luar jam belajar di dalam kelas. Siswa belajar memahami materi dan berlatih menyelesaikan soal dengan berinteraksi dengan komputer sehingga ketergantungan dengan guru menjadi dapat dikurangi. Siswa dapat belajar dimana pun dan kapan pun sesuai dengan kebutuhan tanpa harus menunggu kehadiran guru di dalam kelas (Darmawan, 2013).

Rendahnya minat belajar siswa dapat diatasi dengan memasukkan unsur hiburan pada multimedia yang dikembangkan. Hiburan yang disisipkan dalam multimedia pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan minat belajar dan menarik perhatian siswa dalam belajar materi pelajaran tanpa harus melupakan tujuan utama pembelajaran. Hiburan memang identik dengan suatu aktivitas yang bersifat hedonisme dan terkesan tidak serius (Dyer, 2002:6—7). Akan tetapi, hiburan yang didesain secara baik secara isi maupun tampilannya dapat memberikan efek positif bagi seseorang (Rauterberg, 2004). Diantara bentuk hiburan yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran Matematika sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran yaitu *game* pembelajaran (Hogle, 1996; Katmada, 2014).

Pengembangan multimedia pembelajaran untuk materi program linier perlu untuk dikembangkan sebagai usaha untuk mengatasi kesulitan guru dalam memilih media pembelajaran. Multimedia yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan ilustrasi gambar dan grafik yang menarik bagi siswa dalam menyelesaikan permasalahan program linier. Unsur hiburan seperti *game* perlu disisipkan untuk meningkatkan minat belajar dan menarik perhatian siswa. Perpaduan unsur pendidikan (*education*) dan hiburan (*entertainment*) pada multimedia yang dikembangkan sering disebut dengan istilah *edutainment*. Menurut Maushak, dkk (2001) proses pembelajaran dengan memadukan prinsip *education-entertainment* diharapkan siswa memperoleh materi pelajaran dan hiburan secara bersamaan. Siswa merasa senang dikarenakan hiburan yang diberikan akan tetapi tidak melupakan tujuan utama pembelajaran.

Pengembangan multimedia yang baik bukanlah sesuatu yang mudah dilakukan. Diperlukan analisa dan perancangan yang tepat agar multimedia yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan tujuan pembelajaran. Terdapat beberapa model pengembangan, di antaranya model ADDIE, IDI, PPSI, Dick Carey, Kemp, Tiagarajan, dan Plomp (Hobri, 2010; Carey, 2005). Selanjutnya pengembangan multimedia dengan menggabungkan unsur pendidikan (*education*) dan hiburan (*entertainment*) ini mengikuti model pengembangan ADDIE yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Gustafson & Branch, 2002; Peterson, 2003; McGriff, 2000). Pemilihan model ADDIE dikarenakan model pengembangannya yang lebih sederhana, mudah dipelajari, dan strukturnya yang sistematis. Selain itu, model ADDIE lebih berorientasi pada pengembangan produknya.

## METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*developmental research*) yang berorientasi pada pengembangan produk. Model penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Gustafson & Branch, 2002; Peterson, 2003; McGriff, 2000).

Penelitian dilaksanakan di SMK-PP Negeri Kupang mulai tanggal 21 November—3 Desember 2016. Subjek penelitian ini terdiri atas tiga orang guru Matematika SMK-PP N Kupang dan siswa kelas XI jurusan Tanaman Pangan dan Holtikultura dan Jurusan Kesehatan Hewan SMK-PP N Kupang tahun pelajaran 2016/2017. Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas (1) angket pengembangan multimedia untuk guru dan siswa yang digunakan untuk meminta saran dan masukan pengembangan multimedia, (2) angket lembar validasi ahli materi dan media yang digunakan untuk melakukan penilaian kevalidan multimedia, (3) angket evaluasi multimedia yang digunakan untuk meminta saran dan masukan untuk perbaikan multimedia selanjutnya, (4) angket respon siswa yang digunakan untuk melihat kepraktisan multimedia, (5) angket minat siswa yang digunakan untuk melihat keefektifan multimedia, dan (6) soal tes awal dan soal tes akhir yang digunakan untuk melihat keefektifan multimedia.

Data dari angket pengembangan multimedia yang diberikan kepada guru dan siswa dilakukan analisis pada setiap aspeknya untuk kemudian dijadikan pedoman dalam pengembangan multimedia selanjutnya. Data dari lembar validasi multimedia dilakukan penyekoran pada setiap aspek yang ada. Kemudian dihitung rata-rata skor yang diperoleh dari setiap validator. Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata skor untuk semua validator. Multimedia dikatakan valid jika skor rata-rata semua validator yang diperoleh minimal 4. Data dari angket evaluasi multimedia dilakukan analisa pada setiap aspeknya untuk kemudian digunakan pada perbaikan multimedia selanjutnya. Data dari angket respon siswa dilakukan penyekoran pada setiap aspeknya. Multimedia dikatakan praktis apabila skor rata-rata angket respon siswa minimal 2. Data dari angket minat siswa dilakukan penyekoran yaitu 1 untuk jawaban positif dan 0 untuk jawaban negatif. Multimedia dikatakan efektif apabila skor rata-rata angket minat siswa yaitu minimal 7. Data dari tes awal dan akhir dilakukan penyekoran untuk kemudian dilakukan pengujian dengan uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Multimedia dikatakan efektif apabila jika  $t$  hitung  $> 1,671$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan multimedia berbasis *edutainment* yang dilakukan menggunakan model *ADDIE* terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Berikut ini penjabaran secara lengkap pada setiap tahapan yang dilakukan.

### *Analysis (analisis)*

Analisis dimulai dengan melakukan analisa permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran materi program linier dan kebutuhan akan pengembangan produk multimedia (McGriff, 2000). Berdasarkan dialog dengan tiga orang guru diperoleh informasi bahwa guru mengalami kesulitan dalam memilih media yang tepat saat mengajar materi program linier. Berdasar angket pengembangan multimedia juga diketahui bahwa ketiga guru mengharap untuk dilakukan pengembangan multimedia yang dapat digunakan untuk membantu dalam mengajar materi program linier. Kebutuhan akan pengembangan multimedia juga diperoleh dari siswa, dimana 75% siswa menyatakan perlu untuk pengembangan multimedia.

Dalam kaitannya dengan pengembangan multimedia, berdasarkan angket pengembangan multimedia guru diperoleh informasi bahwa guru menghendaki akan pengembangan multimedia komputer yang sesuai dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran materi program linier. Multimedia dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas sehingga siswa dapat berinteraksi secara individu dengan multimedia yang dikembangkan tanpa bantuan dari orang lain. Agar multimedia menjadi lebih menarik maka tampilan harus dibuat semenarik mungkin dengan menambahkan beberapa gambar yang sesuai. Namun demikian, penambahan animasi yang tidak berkaitan dengan materi perlu dibatasi agar tidak mengganggu konsentrasi dan fokus belajar siswa.

Berkaitan dengan upaya meningkatkan minat belajar siswa diperoleh data bahwa ketiga guru menganjurkan untuk memasukkan unsur hiburan dalam multimedia yang dikembangkan. Jenis hiburan yang dipilih oleh guru yaitu *games*, animasi, dan video. Keinginan dalam memasukkan unsur hiburan juga diperoleh dari siswa dimana 72 % siswa menghendaki akan hiburan pada multimedia yang dikembangkan. Jenis hiburan yang disarankan siswa secara berurutan dari yang paling banyak dipilih, yaitu *games* (29 %), video (14 %), musik (10 %), internet (9 %), dan hiburan lainnya (6 %). Secara keseluruhan, berdasarkan angket pengembangan multimedia yang diberikan kepada guru dan siswa dapat diketahui bahwa guru dan siswa menghendaki akan pengembangan multimedia yang memasukkan unsur hiburan pada materi program linier. Masukan dan saran berkaitan dengan pengembangan multimedia kemudian digunakan sebagai bahan pengembangan multimedia selanjutnya.

Analisis berikutnya berkaitan dengan karakteristik siswa SMK selaku pengguna multimedia yang dikembangkan (Gustafson & Branch, 2002:42). Rata-rata usia siswa SMK yaitu antara 15—19 tahun. Menurut Piaget dalam Meggitt (2013) anak dengan usia 15—19 tahun termasuk dalam tahap perkembangan kognitif operasional formal. Ciri utama tahapan ini yaitu anak sudah mampu berpikir berkaitan dengan konsep yang bersifat abstrak. Anak juga sudah mampu berpikir menggunakan logika deduktif. Siswa juga sudah mampu berpikir menggunakan logika kombinasi, berpikir secara rasional dan ilmiah serta mampu memecahkan permasalahan yang kompleks. Menurut Gunarsa (2001) pada masa tersebut mereka berada masa yang disebut masa remaja atau pubertas. Anak mulai berusaha untuk mandiri dan tidak tergantung dengan aturan dan perintah dari orang tuanya. Anak sudah mulai memiliki kemampuan untuk berpikir dan menentukan pilihannya sendiri dan tidak menggantungkan pendapat dari orang lain.

Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) merupakan salah satu alternatif metode yang dapat diterapkan pada siswa SMK. Siswa belajar secara individu melalui program materi yang sudah dikembangkan guru menggunakan media komputer. Siswa belajar dengan berinteraksi secara mandiri dengan komputer. Siswa belajar sesuai dengan keinginan dan kecepatan masing-masing. Metode PBK juga menjadi alternatif belajar mandiri siswa di luar jam pelajaran di kelas. Keterbatasan jam tatap muka di kelas karena sebagian digunakan untuk praktik kegiatan industri di luar sekolah dapat diatasi melalui pembelajaran berbantuan komputer.

Untuk menentukan materi yang akan ditampilkan pada multimedia yang dikembangkan maka terlebih dahulu dilakukan analisis materi program linier berdasarkan kurikulum yang diterapkan disekolah saat ini yaitu kurikulum 2013 (Peterson, 2003). Berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang terdapat pada kurikulum 2013 kemudian dikembangkan indikator pencapaian materi program linier bagi siswa SMK. Indikator pencapaian yang diharapkan meliputi (a) siswa memahami pengertian program linier, (b) siswa dapat menentukan model sistem pertidaksamaan matematika dari soal cerita yang diberikan (c) siswa dapat menggambar grafik sistem pertidaksamaan dan menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, dan (d) siswa dapat menentukan nilai optimum dari suatu permasalahan program linier serta dapat menerapkan garis selidik. Indikator inilah yang digunakan untuk menyusun materi selanjutnya.

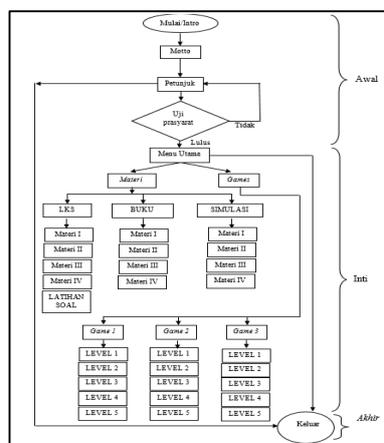
### Design (perancangan)

Tahap perancangan dimulai dengan menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (McGriff, 2000). Adapun tujuan pembelajaran yang akan dicapai setelah siswa menggunakan multimedia pembelajaran yang dikembangkan yaitu melalui pemanfaatan multimedia pembelajaran berbantuan komputer yang dikembangkan diharapkan siswa dapat mengetahui pengertian program linier, dapat menentukan model sistem pertidaksamaan linier dari soal cerita yang diberikan, dapat menentukan daerah penyelesaian dari suatu sistem pertidaksamaan linier dan dapat menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan pada suatu permasalahan program linier serta dapat menerapkan garis selidik dalam upaya menentukan nilai optimum tersebut.

Setelah menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selanjutnya dilakukan pemilihan strategi yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut (Peterson, 2003). Dalam penelitian ini pengembang menggunakan tiga jenis metode penyampaian materi yang diberikan. Metode pertama yaitu menggunakan lembar kerja siswa (LKS). Pada tampilan bentuk LKS siswa dibimbing dan diarahkan langkah demi langkah agar dapat memahami materi dengan sebaik-baiknya. Siswa harus menjawab dengan mengisi kolom pertanyaan yang disediakan. Siswa harus menjawab dengan benar setiap pertanyaan agar dapat melanjutkan pada langkah atau pertanyaan berikutnya. Pertanyaan yang diberikan berupa pertanyaan pancingan yang diharapkan siswa kemudian berpikir secara mandiri untuk mengembangkan pengetahuannya. Dengan metode seperti ini diharapkan siswa dapat mengonstruksi sendiri pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.

Metode yang kedua yaitu menggunakan tampilan buku digital. Tampilan berbentuk buku digital berisi tampilan materi secara utuh yang disajikan dalam bentuk buku. Siswa dapat langsung membaca setiap halaman yang ada dan dapat melanjutkan ke halaman berikutnya. Tujuan tampilan bentuk buku digital ini yaitu untuk membantu siswa mengingat kembali materi yang lupa atau belum jelas. Siswa dapat langsung menentukan bagian materi yang terlupa tanpa harus memulainya langkah demi langkah dari awal sebagaimana pada tampilan LKS. Metode ketiga yaitu menggunakan tampilan video simulasi. Materi lebih banyak disajikan dalam bentuk ilustrasi grafik/gambar dan audio/suara. Audio diberikan untuk memberikan penjelasan dari setiap tampilan gambar/grafik yang ada. Tampilan berbentuk teks tidak banyak disajikan dalam video simulasi ini. Teks ditambahkan hanya untuk memberikan keterangan tambahan yang diperlukan. Pada tampilan video simulasi ini siswa ditunjukkan sebuah video materi program linier melalui setiap langkah penyelesaian.

Selanjutnya dilakukan perancangan alur materi yang akan ditampilkan pada multimedia yang dikembangkan (Moradmand, dkk, 2014). Secara garis besar, terdapat tiga bagian utama, yaitu bagian awal, inti dan akhir. Bagian inti terdiri atas dua bagian, yaitu bagian materi dan *games*. Bagian awal berisi pembukaan/intro, motto belajar, petunjuk pemakaian media dan tes prasyarat. Bagian materi terdiri atas tiga bagian, yaitu (a) belajar program linier, (b) video simulasi, dan (c) buku digital. Bagian *games* terdiri atas tiga macam yaitu *games* 1, 2, dan 3. *Games* 1 siswa menebak barang yang dibeli; *games* 2 berupa menangkap telur dengan mangkuk; *games* 3 berupa menyusun *puzzle*. Rancangan alur materi selengkapnya dapat dilihat pada gambar 1.



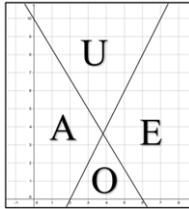
Gambar 1. Diagram Alur Materi

Dalam upaya pengembangan *game* pembelajaran ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu pengembangan *game* pembelajaran yang baik harus mampu mengintegrasikan unsur-unsur yang membantu siswa membangun struktur pengetahuan baru atau menguatkan pengetahuan yang sudah ada (Katmada, dkk, 2014). Pengintegrasian unsur pendidikan yang dilakukan pada pengembangan ini dilakukan sebagai berikut. *Game* pertama berkaitan dengan menentukan model sistem pertidaksamaan dari soal cerita. Terdapat empat alternatif jawaban yang menunjukkan barang yang harus diambil oleh siswa. Jika jawaban salah maka nyawa akan berkurang satu. *Game* kedua berkaitan dengan menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linier. Diberikan alternatif jawaban yang berupa gambar grafik yang terdapat kode huruf yang harus ditangkap pada *game* menangkap telur.

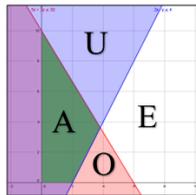
Sebagai ilustrasi permainan pada *game* 2, perhatikan contoh berikut ini. Pada *game* level dua terdapat pertanyaan sebagai berikut: Cari daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan berikut:

$$2x - y \leq 4, 5x + 3y \leq 30, x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

Diberikan alternatif jawaban sebagai berikut:



Apabila pertidaksamaan-pertidaksamaan yang ada kita gambar daerah penyelesaiannya maka diperoleh hasil sebagai berikut:



Jawaban yang benar yaitu daerah penyelesaian dengan kode huruf A. Dengan demikian pada permainan menangkap telur pada level dua ini yaitu menangkap telur yang bertuliskan huruf A. Jika huruf A yang ditangkap maka akan memperoleh skor 25 sedangkan huruf lain yang ditangkap akan mendapat pengurangan skor sebesar 25.

*Game* ketiga berkaitan dengan penentuan nilai optimum. Siswa diberikan pertanyaan yang belum lengkap secara keseluruhan. Untuk mendapatkan kelanjutan pertanyaan maka siswa harus mengerjakan *game* menata gambar (*puzzle*). Jika siswa berhasil menata dengan benar maka akan mendapatkan kelanjutan pertanyaan. Misalnya pada *game* 3 level 2 terdapat pertanyaan berikut: *Seorang pedagang buah menjual dua jenis buah yaitu buah jeruk dan rambutan. Ia hanya mempunyai modal Rp 1.500.000,00. Harga jeruk tiap keranjang Rp 75.000,00 dan harga rambutan tiap keranjang Rp 50.000,00. Meja yang dipakai berjualan hanya dapat menampung 25 keranjang.*

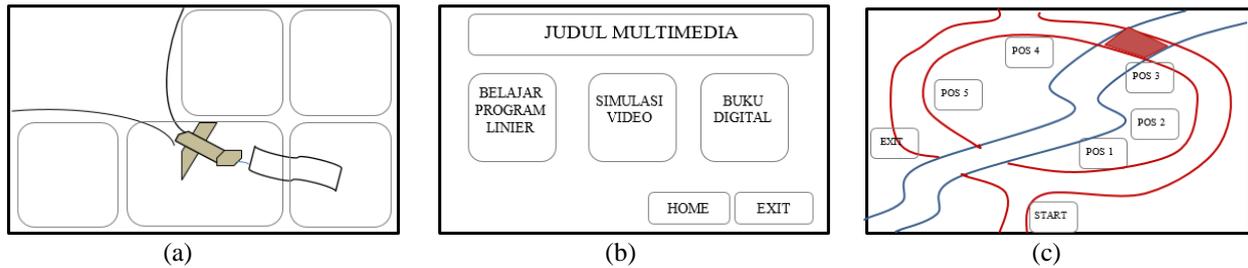
Pertanyaan tersebut belum lengkap seluruhnya sehingga siswa membutuhkan kelanjutan pertanyaan tersebut. Untuk mendapatkan kelanjutan pertanyaan tersebut maka siswa harus menata *puzzle* yang diberikan sampai selesai. Jika dalam rentang waktu yang ditentukan siswa mampu menyelesaikan pertanyaan dengan baik maka siswa akan memperoleh kelanjutan pertanyaan tersebut. Disamping mendapatkan kelanjutan pertanyaan siswa juga akan mendapatkan alternatif jawaban yang mungkin. Diperoleh pertanyaan lengkap dan alternatif jawaban sebagai berikut:

*Seorang pedagang buah menjual dua jenis buah yaitu buah jeruk dan rambutan. Ia hanya mempunyai modal Rp 1.500.000,00. Harga jeruk tiap keranjang Rp 75.000,00 dan harga rambutan tiap keranjang Rp 50.000,00. Meja yang dipakai berjualan hanya dapat menampung 25 keranjang. Jika laba satu keranjang jeruk Rp 15.000,00 dan laba satu keranjang rambutan Rp 10.000,00, berapakah keuntungan maksimum yang mungkin diperoleh oleh pedagang tersebut ?*

- a. 0      b. Rp. 250.000,-      c. Rp. 275.000,-      d. Rp. 300.000,-

Siswa kemudian menjawab pertanyaan tersebut. Jika benar maka akan berlanjut pada level berikutnya. Jika salah maka nyawa yang dimiliki akan berkurang satu.

Setelah dilakukan perancangan alur materi kemudian dilakukan perancangan desain tampilan pada setiap bagian alur materi tersebut. Sebagai contoh misalnya pada bagian pembukaan (intro). Bagian intro/pembukaan awal diawali dengan gerakan pesawat terbang yang membuka layar utama. Setelah layar utama terbuka kemudian akan ditampilkan sebagian adat atau budaya yang terdapat di Kupang Nusa Tenggara Timur (NTT). Diantara kebudayaan daerah NTT yang ditampilkan yaitu rumah adat tradisional, alat musik tradisional, binatang khas, salah satu objek wisata, dan diantara mata pencaharian penduduk. Tampilan sebagian kebudayaan di NTT tersebut diharapkan membuat siswa menjadi semakin cinta dan tertarik dengan kebudayaan daerah. Pada bagian lain juga dilakukan rancangan desain tampilan sebagaimana pada bagian intro. Contoh rancangan tampilan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh rancangan desain tampilan (a) bagian intro, (b) bagian materi, (c) bagian games

### Development (pengembangan)

Pengembangan produk multimedia yang dilakukan menggunakan beberapa alat bantu yang berupa beberapa *software* yaitu *Adobe Flash CS3 Profesional*, *Microsoft PowerPoint*, *Screen-o-matic*, dan *Geogebra*. *Software* pengembang yang utama yaitu *Adobe Flash CS3 Profesional*. *Software Adobe Flash CS3 Profesional* digunakan untuk mendisain tampilan utama multimedia, menambahkan suara, memberikan beberapa animasi yang menarik, dan membuat games. *Software Screen-o-matic* dan *Geogebra* digunakan sebagai alat bantu dalam membuat video simulasi program linier. Sedangkan *Microsoft PowerPoint* digunakan sebagai alat bantu untuk membuat buku digital.

Tahap pengembangan media pembelajaran berbasis *edutainment*, meliputi (a) pemberian warna pada obyek tampilan media yang dikembangkan, (b) pemilihan jenis dan ukuran teks yang sesuai pada disain media yang sudah dikembangkan, (c) pengaturan warna, bentuk dan jenis teks yang digunakan, (d) penambahan animasi yang menarik, (e) pemberian unsur hiburan yang berupa game, (f) pengaturan suara dan audio yang digunakan, dan (g) pemberian *hyperlink* antar bagian materi. Sebagai ilustrasi berikut contoh bagian pengembangan pada bagian video simulasi.

Pada bagian video simulasi, menu-menu yang tersedia terletak pada bagian tengah pada tampilan utamanya. Pada saat salah satu menu dipilih maka tampilan menu yang ada akan tergantikan dengan tampilan utama menu yang dipilih tersebut. Apabila pengguna akan berpindah pada menu lain maka harus menekan tombol panah ke kiri pada bagian kanan atas terlebih dahulu. Baru setelah itu pengguna bisa memilih menu yang lainnya. Tidak ditampilkannya daftar menu pada saat salah satu menu dipilih dilakukan dengan tujuan agar siswa lebih fokus dan berkonsentrasi dengan simulasi video yang ditampilkan. Pengguna jika tidak terganggu dengan tampilan daftar menu pada saat melihat simulasi video yang diberikan.

Bagian video simulasi dibuat melalui tiga tahapan yang berurutan. Tahap yang pertama yaitu menyiapkan bahan tampilan materi yang akan ditampilkan pada video. Penyiapan bahan materi dilakukan menggunakan bantuan *software microsoft powerpoint* dan *geogebra*. *Software microsoft powerpoint* digunakan karena *software* mampu menampilkan beberapa animasi yang menarik, mampu menyisipkan gambar/grafik dan mampu menyisipkan audio yang sesuai. Tahapan yang kedua yaitu tahap perekaman video. Dalam usaha merekam video yang diinginkan digunakan alat bantu yaitu *software Screencast-o-matic*. *Screencast-o-matic* merupakan *software* yang mampu merekam gambar yang terdapat pada layar komputer sekaligus merekam narasi suara yang ditambahkan oleh pengguna. Tahapan yang ketiga yaitu tahap penggabungan video simulasi yang sudah dibuat ke dalam desain tampilan utama video simulasi yang sudah dibuat sebelumnya menggunakan *Adobe Flash CS3*. Untuk memasukkan video ke dalam file *adobe flash* dapat dilakukan menggunakan fasilitas *import video*. Contoh tampilan akhir pada bagian pengembangan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Contoh tampilan desain (a) bagian intro, (b) bagian video simulasi, (c) bagian games

Setelah tampilan desain semua bagian materi sebelum melanjutkan pada tahap keempat yaitu implementasi terlebih dahulu dilakukan validasi terhadap multimedia yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh ahli media dan materi serta guru matematika SMK. Berdasar angket validasi multimedia yang diberikan diperoleh rata-rata skor validasi dari semua validator yaitu 4,18. Berdasar kriteria yang ditetapkan maka multimedia sudah dikatakan valid dan langsung dapat digunakan tanpa dilakukan perbaikan. Meskipun multimedia sudah dapat dilakukan tanpa perbaikan, pengembang tetap melakukan beberapa revisi atau perbaikan terhadap multimedia berdasarkan saran dari para validator. Beberapa perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Perbaikan Multimedia Berdasarkan Saran Masukan dari Validator**

No	Saran Validator	Perbaikan
1	Tidak ada tombol <i>back</i> dan <i>next</i> pada soal tes prasyarat	Penambahan tombol <i>back</i> dan <i>next</i> pada soal tes prasyarat
2	Pengecoh jawaban kurang baik dan mudah ditebak siswa	Perbaikan soal dan pengecoh jawaban
3	Kesalahan penulisan beberapa simbol matematika	Perbaikan penulisan simbol matematika
4	Beberapa bagian suara tidak terdengar jelas	Penambahan tombol volume untuk memperbesar volume
5	Petunjuk pengerjaan soal kurang begitu jelas	Menambah beberapa petunjuk pengerjaan soal
6	Beberapa soal latihan salah dalam penulisan	Perbaikan penulisan soal latihan

### **Implementation (implementasi)**

Tahap implementasi merupakan tahap ujicoba produk untuk melihat semua aspek kualitas yang ada (McGriff,2000; Peterson, 2003). Uji coba lapangan dilakukan sebanyak dua kali. Uji coba lapangan yang pertama dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan saran dan masukan sebagai bahan perbaikan instrumen tes yang akan digunakan dan produk multimedia yang dikembangkan langsung dari siswa sebagai pengguna produk. Subjek uji coba pertama yaitu siswa kelas XI jurusan Tanaman Pangan dan Holtikultura SMK-PP N Kupang tahun pelajaran 2016/2017. Jumlah siswa yang mengikuti uji coba pertama sebanyak 24 orang siswa. Ujicoba pertama diawali dengan siswa mengerjakan soal tes awal yang sudah disiapkan selama 1 jam pelajaran. Siswa kemudian berkesempatan untuk menggunakan produk multimedia yang dikembangkan selama 2 kali pertemuan. Pertemuan pertama siswa berinteraksi dengan komputer untuk belajar materi program linier selama 2 jam pelajaran (90 menit). Selanjutnya pada pertemuan kedua siswa berinteraksi dengan komputer untuk bermain *games* materi program linier selama 2 jam pelajaran (90 menit). Setelah pertemuan yang kedua selesai kemudian siswa mengerjakan soal tes akhir yang sudah disiapkan.

Pada saat siswa berinteraksi dengan komputer, siswa juga diberikan lembar evaluasi media yang meliputi kesesuaian tampilan, kesesuaian warna, kesesuaian jenis dan ukuran teks, kemudahan dalam menggunakan navigasi, kemudahan dalam membaca teks atau mendengar audio yang diberikan, dan kemudahan memahami materi yang diberikan. Siswa juga diberikan kesempatan menuliskan masukan dan saran untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Pada setiap bagian tampilan yang sedang dipelajari siswa diharapkan juga menuliskan masukan dan saran perbaikan produk yang dikembangkan untuk perbaikan produk selanjutnya.

Berdasarkan hasil dari pelaksanaan uji coba pertama diperoleh beberapa data yang berasal dari angket evaluasi multimedia yang diberikan kepada siswa dan guru Matematika. Berdasarkan angket evaluasi multimedia yang diberikan kepada siswa, mayoritas siswa (80 %) menyatakan bahwa multimedia yang dikembangkan sudah cukup jelas dan mudah dipahami. Hanya sekitar 20% siswa saja yang memberikan bahan masukan sebagai evaluasi dan perbaikan multimedia yang dikembangkan. Sementara siswa yang lain tidak memberikan saran dan masukan untuk perbaikan selanjutnya.

Berdasar angket evaluasi multimedia yang diberikan kepada siswa terdapat beberapa masukan dari siswa untuk perbaikan selanjutnya. Diantara masukan yang diberikan yaitu suara yang tidak begitu terdengar jelas pada bagian video simulasi khususnya pada saat menggambar grafik dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu sistem pertidaksamaan linier. Sebagai perbaikan selanjutnya yaitu dengan menambahkan tombol volume yang dapat mengatur kuat atau lemahnya suara yang dikeluarkan pada saat tampilan media dimunculkan. Perbaikan juga dilakukan pada instrumen tes awal dan akhir. Berdasar analisa dari jawaban siswa diketahui bahwa sebagian besar siswa tampak tidak memahami langkah-langkah dalam mengerjakan permasalahan program linier tersebut. Sebagai bahan perbaikan selanjutnya pada tes awal dan akhir pertanyaan dibuat lebih rinci dengan menanyakan langkah demi langkah sehingga siswa mengetahui apa yang harus dikerjakan selanjutnya.

Setelah dilakukan beberapa perbaikan berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji coba pertama selanjutnya dilakukan ujicoba kedua. Siswa yang menjadi subjek penelitian pada uji coba kedua yaitu siswa kelas XI jurusan kesehatan hewan SMK-PP N Kupang tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari 20 orang siswa. Uji coba kedua dilakukan untuk melihat keefektifan dan kepraktisan produk multimedia yang dikembangkan. Uji coba kedua diawali dengan siswa mengerjakan soal tes awal yang berkaitan dengan materi program linier selama 1 jam pelajaran (45 menit). Selanjutnya siswa diberikan kesempatan berinteraksi dengan produk multimedia yang dikembangkan menggunakan komputer selama tiga kali pertemuan.

Pertemuan pertama siswa diminta menggunakan produk pada bagian pendahuluan (intro, motto belajar, tes prasyarat), mempelajari materi bagian I yaitu belajar program linier, dan materi bagian II yaitu buku digital. Pada pertemuan kedua siswa diminta melanjutkan mempelajari materi pada bagian III yaitu video simulasi dan bermain *games* 1. Selanjutnya, pada pertemuan yang ketiga siswa diminta melanjutkan bermain pada *games* 2 dan 3. Setelah ketiga pertemuan selesai kemudian pada pertemuan selanjutnya diberikan tes akhir untuk melihat keefektifan produk yang digunakan. Hasil pelaksanaan ujicoba kedua selanjutnya dilakukan evaluasi pada tahapan berikutnya.

### **Evaluation (evaluasi)**

Setelah produk multimedia diimplementasikan dalam pembelajaran pada uji coba kedua, selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap produk multimedia yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan produk yang dikembangkan (Peterson,2003; Moradmand,dkk,2014). Evaluasi juga dilakukan pada setiap langkah pengembangan produk. Beberapa tahapan evaluasi yang dilakukan sebagai berikut. *Pertama*, evaluasi kevalidan produk multimedia berdasarkan lembar validasi dari ahli media dan materi. Beberapa aspek yang dilakukan validasi yaitu aspek tampilan, aspek matematika, aspek materi,

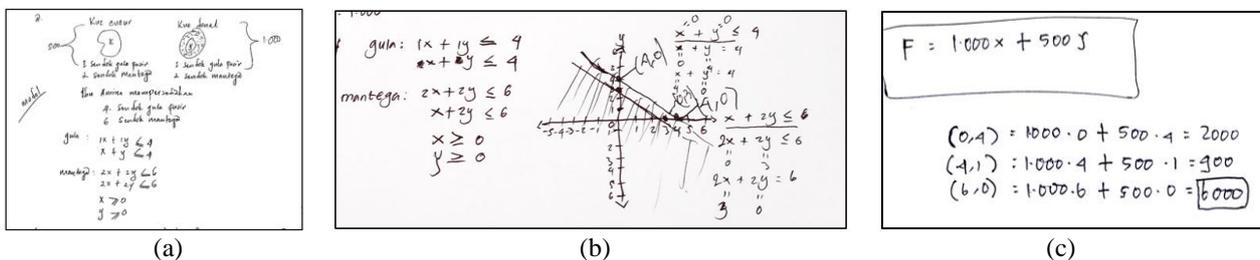
aspek bahasa dan aspek *edutainment*. Validasi dilakukan oleh ahli media dan materi serta guru matematika SMK. Validator pertama yaitu ahli media dan materi merupakan dosen yang masih aktif mengajar dengan pendidikan doktoral serta pernah menjabat sebagai koordinator laboratorium matematika. Berdasar angket validasi multimedia yang diberikan diperoleh rata-rata skor validasi validator pertama yaitu 4,04. Validator kedua merupakan guru matematika SMK yang masih aktif mengajar dengan pendidikan minimal sarjana strata 1. Berdasar angket validasi multimedia yang diberikan diperoleh rata-rata skor validator kedua yaitu 4,32. Dengan demikian, diperoleh rata-rata skor validasi dari semua validator yaitu 4,18. Berdasar kriteria yang ditetapkan, multimedia yang dikembangkan tergolong valid dan langsung dapat digunakan tanpa dilakukan perbaikan.

*Kedua*, evaluasi kepraktisan produk multimedia berdasarkan angket respon siswa. Berdasarkan angket respon siswa diperoleh data bahwa seluruh siswa (100%) memperoleh rata-rata skor angket respon siswa di atas 2. Sementara secara keseluruhan diperoleh rata-rata skor angket respon untuk seluruh siswa yaitu 2,81. Berdasarkan kriteria kepraktisan yang ditetapkan dapat disimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan sudah dinyatakan praktis untuk digunakan dan tidak perlu dilakukan perbaikan. Secara umum siswa merasakan bahwa multimedia yang dikembangkan sudah jelas dan menarik dari sisi tampilan yang diberikan. Siswa juga merasa mudah memahami seluruh materi yang terdapat dalam multimedia. Selain itu pengoperasian atau cara menjalankan multimedia dirasakan sangat mudah oleh siswa.

Berdasarkan dialog yang dilakukan oleh pengamat pada saat kegiatan pembelajaran juga diperoleh informasi bahwa siswa terlihat antusias dalam multimedia. Siswa juga terlihat cukup mudah dalam mengoperasikan setiap bagian menu yang tersedia. Gambar terlihat dengan jelas, tulisan mudah dibaca dan bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh siswa. Materi yang ditampilkan sangat menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Beberapa siswa juga terlihat tidak sabar untuk terus melanjutkan pada bagian menu-menu selanjutnya. Pernyataan yang diperoleh dari pengamat tersebut memperkuat hasil kepraktisan multimedia yang diperoleh dari angket respon siswa.

*Ketiga*, evaluasi keefektifan produk multimedia berdasarkan nilai tes awal dan tes akhir. Berdasarkan hasil tes awal dan akhir yang dilakukan siswa selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan :  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{0,05; (n-1)}$ , yaitu jika  $t_{hitung} > 1,671$ . Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah multimedia yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan nilai tes akhir dibandingkan dengan tes awal. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung}$  yaitu 3,56. Dikarenakan  $3,56 > 1,671$  berarti  $t_{hitung} > 1,671$ . Berdasar kriteria keputusan dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak atau  $\mu_d > 0$ . Artinya, terjadi peningkatan nilai tes akhir dibandingkan dengan tes awal.

Peningkatan prestasi belajar siswa juga dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa dimana siswa sudah mulai memahami cara menyelesaikan permasalahan program linier mulai dari menentukan model sistem pertidaksamaan matematika dari soal cerita yang diberikan, menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan dan menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan yang diberikan. Contoh hasil pekerjaan siswa dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Contoh hasil pekerjaan siswa (a) menentukan model sistem pertidaksamaan, (b) menggambar daerah penyelesaian, (c) menentukan nilai optimum**

*Keempat*, evaluasi keefektifan produk multimedia berdasarkan angket minat siswa. Keefektifan multimedia yang dikembangkan selain dilihat dari peningkatan nilai tes awal ke nilai tes akhir, juga dilihat dari angket minat siswa setelah menggunakan multimedia yang dikembangkan. Apakah minat belajar siswa terhadap materi program linier menjadi lebih baik setelah siswa menggunakan multimedia yang dikembangkan. Multimedia dikatakan efektif jika rata-rata skor angket minat siswa sama dengan atau lebih dari 7. Berdasarkan angket minat siswa diperoleh rata-rata angket minat seluruh siswa yaitu 8,9. Berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan maka dapat disimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran materi program linier.

Pemanfaatan multimedia pembelajaran berbantuan komputer dengan penambahan unsur hiburan yang berupa games mampu membuat siswa lebih senang dan tertarik dalam mempelajari materi program linier. Menurut Suryosubroto (1988:109) minat belajar berkaitan dengan kecenderungan seseorang untuk tertarik pada suatu objek tertentu. Dalam upaya meningkatkan minat belajar dapat dilakukan dengan usaha yang disengaja dilakukan oleh guru. Beberapa kondisi tertentu dimungkinkan siswa tidak memiliki minat terhadap suatu pelajaran, tetapi kemampuan guru dengan melakukan beberapa inovasi pembelajaran dapat membangkitkan minat belajar siswa.

*Games* yang ditampilkan juga berhasil meningkatkan rasa ketertarikan siswa serta mampu menarik perhatian siswa dalam mempelajari materi program linier. Menurut Wahono (2006) dalam usaha membangkitkan minat diperlukan beberapa persyaratan, seperti penambahan objek belajar yang menarik perhatian siswa. Pemanfaatan media atau alat peraga yang dilakukan oleh guru disekolah dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menarik perhatian siswa sekaligus mengurangi proses abstraksi yang dapat menyulitkan bagi siswa. Pemanfaatan media dan alat peraga juga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, tidak membosankan dan menjadi lebih menyenangkan bagi siswa.

Setelah ujicoba produk multimedia yang dikembangkan diperoleh hasil bahwa multimedia dikatakan valid, praktis, dan efektif, selanjutnya dilakukan perbaikan akhir terhadap produk berdasarkan hasil ujicoba kedua. Hasil dari perbaikan inilah yang kemudian menjadi produk akhir dari pengembangan multimedia berbasis *edutainment* yang dikembangkan. Sekalipun multimedia yang dikembangkan sudah dikatakan valid, praktis, dan efektif, tetapi masih ada beberapa kekurangan yang ditemukan, seperti penggunaan navigasi yang agak sedikit rumit. Hal ini dikarenakan begitu banyaknya menu atau sub menu yang terdapat dalam multimedia. Dimungkinkan beberapa bagian program tidak dijalankan oleh siswa atau terlewat untuk dijalankan karena lupa atau ketidaktahuan yang dialami siswa. Kelemahan inilah yang menjadi saran dan masukan untuk pengembangan multimedia selanjutnya.

### SIMPULAN

Pengembangan multimedia berbasis *edutainment* pada materi program linier dilakukan melalui lima tahapan. *Pertama*, *analysis* (analisis), meliputi analisis permasalahan pembelajaran materi program linier dan kebutuhan akan pengembangan produk, analisis karakteristik siswa SMK selaku pengguna produk, analisis kompetensi (Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan indikator) materi program linier yang harus dikuasai siswa berdasarkan Kurikulum 2013, dan analisis metode dan cara pembelajaran yang akan digunakan untuk mengatasi masalah yang muncul pada pembelajaran program linier. *Kedua*, *design* (perancangan), meliputi penentuan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, pemilihan strategi yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, penentuan alur materi yang akan disampaikan dan alur proses pembelajaran beserta garis besar materi yang akan ditampilkan pada media yang dikembangkan, pemilihan bentuk latihan soal yang akan ditampilkan pada produk yang dikembangkan dan jenis evaluasi yang akan dilakukan, perancangan disain tampilan media yang akan dikembangkan. *Ketiga*, *development* (pengembangan), meliputi pemberian warna pada objek tampilan media yang dikembangkan, pemilihan jenis dan ukuran teks yang sesuai pada disain media yang sudah dikembangkan, pengaturan warna, bentuk dan jenis teks yang digunakan, penambahan animasi yang menarik, pemberian unsur hiburan yang berupa game, pengaturan suara dan audio yang digunakan, pemberian *hyperlink* antar bagian materi. Alat bantu pengembang, meliputi *Adobe Flash CS3 Profesional*, *Microsoft PowerPoint*, *Screen-o-matic*, dan *Geogebra*. *Keempat*, *implementation* (implementasi) dilakukan sebanyak dua kali. Uji coba pertama untuk meminta saran perbaikan multimedia dari siswa selaku pengguna multimedia. Uji coba kedua untuk melihat keefektifan dan kepraktisan produk. *Kelima*, *evaluation* (evaluasi), meliputi evaluasi kevalidan produk berdasarkan lembar validasi, evaluasi kepraktisan produk berdasarkan angket respon siswa, evaluasi keefektifan produk berdasarkan nilai tes awal dan tes akhir serta angket minat siswa.

Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh hasil sebagai berikut. *Pertama*, berdasarkan lembar validasi diperoleh rata-rata skor validasi 4,18. Dapat disimpulkan bahwa multimedia sudah dikatakan valid dan langsung dapat digunakan tanpa dilakukan perbaikan. *Kedua*, berdasarkan angket respon siswa diperoleh data bahwa rata-rata skor angket respon untuk seluruh siswa, yaitu 2,81. Dapat disimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan sudah dinyatakan praktis untuk digunakan dan tidak perlu dilakukan perbaikan. *Ketiga*, berdasarkan hasil tes awal dan akhir yang dilakukan siswa selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  diperoleh nilai  $t_{hitung}$  yaitu 3,56. Dikarenakan  $3,56 > 1,671$  berarti  $t_{hitung} > 1,671$ . Dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak atau  $\mu_d > 0$ . Artinya, terjadi peningkatan nilai tes akhir dibandingkan dengan tes awal. *d*. Berdasarkan angket minat siswa diperoleh rata-rata angket minat seluruh siswa yaitu 8,9. Dapat disimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran materi program linier. Berdasarkan evaluasi tersebut dapat diketahui bahwa multimedia yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa khususnya pada materi program linier.

Implementasi atau ujicoba dalam penelitian ini hanya dilakukan pada satu sekolah saja, yaitu di SMK-PP N Kupang. Perlu dilakukan penelitian untuk subjek penelitian yang lebih besar dengan melibatkan lebih banyak sekolah SMK. Dalam kaitannya dengan hasil penelitian yang diperoleh dapat diketahui bahwa multimedia yang dikembangkan mampu meningkatkan nilai prestasi dan minat belajar siswa.

### DAFTAR RUJUKAN

- BSNP. 2014. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMK tahun pelajaran 2013/2014*. Jakarta: Kemendikbud.  
 Budiarto, M.T. 2004. *Program Linier*. Jakarta: Depdiknas.  
 Darmawan, D. 2013. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.  
 Dyer, R. 1992. *Only Entertainment*. London: Routledge.  
 Gunarsa, S.D. 2001. *Psikologi untuk Muda-Mudi*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia.

- Gustafson, Kent L; Branh, Robert Maribe. 2002. *Survey of Instructional Development Models*. Washington DC: Department of Education.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan. Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Hogle, Jan G. 1996. *Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effective "Edutainment"*. U.S. Department of education office of Educational Research and improvement Educational Resources Information Center (ERIC). (Online). (<https://archive.org/>, diakses 16 Maret 2016).
- Katmada, Aikaterini; Mavridis, Apostolos and Tsiatsos, Thrasyvoulos. 2014. Implementing a Game for Supporting Learning in Mathematics. *The Electronic Journal of e-Learning*. (Online), 12 (3):230—242, ([www.ejel.org](http://www.ejel.org), diakses 16 Maret 2016).
- Maryono. 2014. *Program Linier. Optimasi Dengan Metode Simpleks*. Tulungagung: IAIN Tulungagung Press.
- Moradmand, Nasrin; Datta, Amitava; Oakley, Grace. 2014. Bringing ADDIE to Life: Instructional Design at Its Best. *The Journal of Applied Instructional Design*. (online). Vol 4 Issue 1. ([www.jaidpub.org](http://www.jaidpub.org)). Diakses tanggal 17 Februari 2016
- McGriff, Steven J. 2000. *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. College of Education, Penn State University
- Meggitt, C. 2013. *Memahami Perkembangan Anak*. Jakarta: PT Indeks.
- Peterson, C. 2003. Bringing ADDIE to Life: Instructional Design at Its Best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. (Online), 12 (3):227—241, (<https://www.learntechlib.org>, diakses 17 Februari 2016).
- Rauterberg, M. 2004. Positive Effects of Entertainment Technology on Human Behavior. *Kluwer Academic Press*. (Online), pp. 51—58, ([link.springer.com](http://link.springer.com), diakses 17 Februari 2016).
- Rusman; Kurniawan, Deni dan Riyana, Cepi. 2013. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Suryosubroto. 1988. *Dasar-Dasar Psikologi untuk Pendidikan di Sekolah*. Jakarta: Prima Karya.
- Yuwono, Bambang & Istiani, Nur Putri. 2007. *Panduan Menggunakan POM for Windows*. Yogyakarta: UPN Veteran.
- Zulmaulida, Rahmy & Saputra, Edy. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Program Linier Berbantuan Lindo Software. *Jurnal Infinity STKIP Siliwangi Bandung*. (Online). Vol 3, No.2, (<http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id>, diakses 17 Februari 2016).