

RANCANG BANGUN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH MELALUI FILM ANIMASI 3D

Evaliata Br. Sembiring¹, Almuaini Nurmawati², Selly Artati Zega³

¹Program Studi Teknik Informatika

^{2,3}Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan

Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

¹eva@polibatam.ac.id, ²almuaini.nurmawati@gmail.com, ³selly@polibatam.ac.id

Abstrak

Sejarah merupakan materi pelajaran yang penting karena merupakan salah satu kekayaan budaya bangsa yang dapat membangun pemikiran kritis dan meningkatkan nilai nasionalisme untuk mempertahankan negara, serta menjadi wahana pengembangan kemampuan intelektual dan kebanggaan bangsa untuk memperbaiki kehidupan masyarakat dalam bidang sosial, budaya, ekonomi dan politik. Umumnya metode yang digunakan pengajar adalah bercerita sehingga menimbulkan siswa hanya menjadi imajiner-founding. Perkembangan teknologi menghadirkan berbagai bentuk media pembelajaran seperti buku elektronik (ebook), lembar kerja, game, multimedia interaktif, audio, film dan lain-lain. Film animasi sebagai media pembelajaran cukup berhasil untuk meningkatkan ketertarikan belajar, pemahaman, pengalaman dan kompetensi siswa dalam berbagai materi pelajaran yang dipelajarinya. Penelitian ini menerapkan metode Luther-Sutopo untuk membuat film animasi 3D yang menceritakan salah satu materi pelajaran sejarah tentang peristiwa Bandung Lautan Api. Hasil analisis terhadap ketertarikan dan pemahaman siswa dalam belajar sejarah melalui film animasi 3D Bandung Lautan Api mencapai 88,9% berdasarkan parameter pengujian yaitu kemudahan penggunaan dan navigasi, kandungan kognitif, ruang pengetahuan dan penyajian informasi, integrasi media, estetika dan fungsional secara keseluruhan.

Kata Kunci: media pembelajaran, sejarah, *film animasi 3D*, Bandung Lautan Api.

1. Pendahuluan

Sejarah merupakan salah satu kekayaan budaya bangsa, oleh karena itu perlu diupayakan agar siswa dapat membangun pemikiran yang kritis analisis dari interpretasi kebenaran fakta dan data secara benar baik pada ranah kognitif, maupun afektif (Hadi dan Hariyono, 1998). Mata pelajaran sejarah yang diajarkan di sekolah-sekolah merupakan sarana pengenalan kehidupan masa lampau yang bisa digunakan sebagai tolok ukur untuk memperbaiki kehidupan masa sekarang dalam berbagai bidang. Namun, kurikulum pelajaran sejarah yang lebih menekankan pada aspek kognitif dan afektif yang disebut PSPB (Pendidikan Sejarah Perjuangan Bangsa) cenderung hanya menekankan pada aspek ingatan dan hafalan siswa. Di sisi lain guru cenderung memilih metode ceramah sebab bercerita lebih tepat untuk kajian masa lalu. Pembelajaran sejarah yang masih

umum dilakukan adalah dengan menggunakan materi yang bersumber pada buku paket untuk dibaca atau lembar kerja siswa (LKS) untuk dikerjakan secara naratif. Hal tersebut menyebabkan pemahaman para siswa hanya sebatas ingatan, sehingga siswa cenderung menganggap peristiwa itu suatu hal yang biasa tanpa menyelami peristiwanya dan siswa hanya menjadi *imajiner-founding* (Notosusanto, 1985).

Proses pembelajaran sejarah dapat ditingkatkan kualitasnya dengan bantuan teknologi. Utomo (2008) menyatakan bahwa pembelajaran sejarah dengan menggunakan media *audio-visual* mampu menumbuhkan motivasi belajar pada siswa, menciptakan pembelajaran yang menarik, dinamis, terarah dan mendorong siswa untuk aktif melalui lembar kerja siswa (LKS), presentasi, debat, dan tanya jawab. Salah satu media *audio-visual* dapat berupa film animasi, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran sejarah. Animasi merupakan salah satu media untuk membuat presentasi statis menjadi presentasi hidup sehingga mampu memperkaya pengalaman dan kompetensi siswa dalam mempelajari suatu bahasan (Harrison dan Hummell, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, pada penelitian media film animasi SD dipilih untuk digunakan sebagai media pembelajaran agar dapat menarik perhatian siswa dan memperkuat motivasi untuk meningkatkan ketertarikan belajar sejarah. Studi kasus yang diangkat adalah tentang perjuangan rakyat Bandung setelah proklamasi kemerdekaan Indonesia melawan Inggris dan Belanda (NICA) dalam perebutan wilayah Bandung.

2. Landasan Teori

2.1 Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dapat mendorong terjadinya proses belajar karena dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa. Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar karena:

1. Media pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi belajar, materi mudah dipahami, metode pengajaran lebih bervariasi dan lebih banyak melakukan kegiatan belajar seperti observasi, lembar kerja, demonstrasi dan lain-lain.

2. Pemikiran pelaku belajar dimulai dari nyata menuju abstrak, dari sederhana menuju abstrak dan dari sederhana menuju lebih kompleks, sehingga penggunaan media pembelajaran dapat disesuaikan dengan kondisi para pembelajar dan konten materi yang disampaikan.

2.2 Evaluasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran juga perlu dievaluasi keberhasilannya. Thorn (1995) menggunakan enam parameter untuk mengevaluasi multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yaitu:

1. **Ease of use and navigation**, suatu media harus sederhana dan familiar, agar peserta didik lebih mudah memahami maksud dan tujuannya.
2. **Kandungan kognitif**, yaitu alternatif cara/metode tentang bagaimana materi pelajaran dapat lebih mudah untuk dipahami melalui konten media.
3. **Ruang pengetahuan dan presentasi informasi**, konsep pembelajaran sejarah melalui media film animasi harus mewakili metodologi yang ada, di mana metodologi ini telah terbukti berhasil.
4. **Integrasi media**, multimedia perlu dikombinasikan untuk menghasilkan suatu keseluruhan yang efektif.
5. **Estetika**, perlu ada rasa keindahan dalam berinteraksi untuk menambah lingkungan belajar yang efektif.
6. **Fungsi produk secara keseluruhan**, parameter mengukur seberapa besar media memberikan pembelajaran dengan cara yang pengguna harapkan.

2.3 Pembuatan Film Animasi 3D

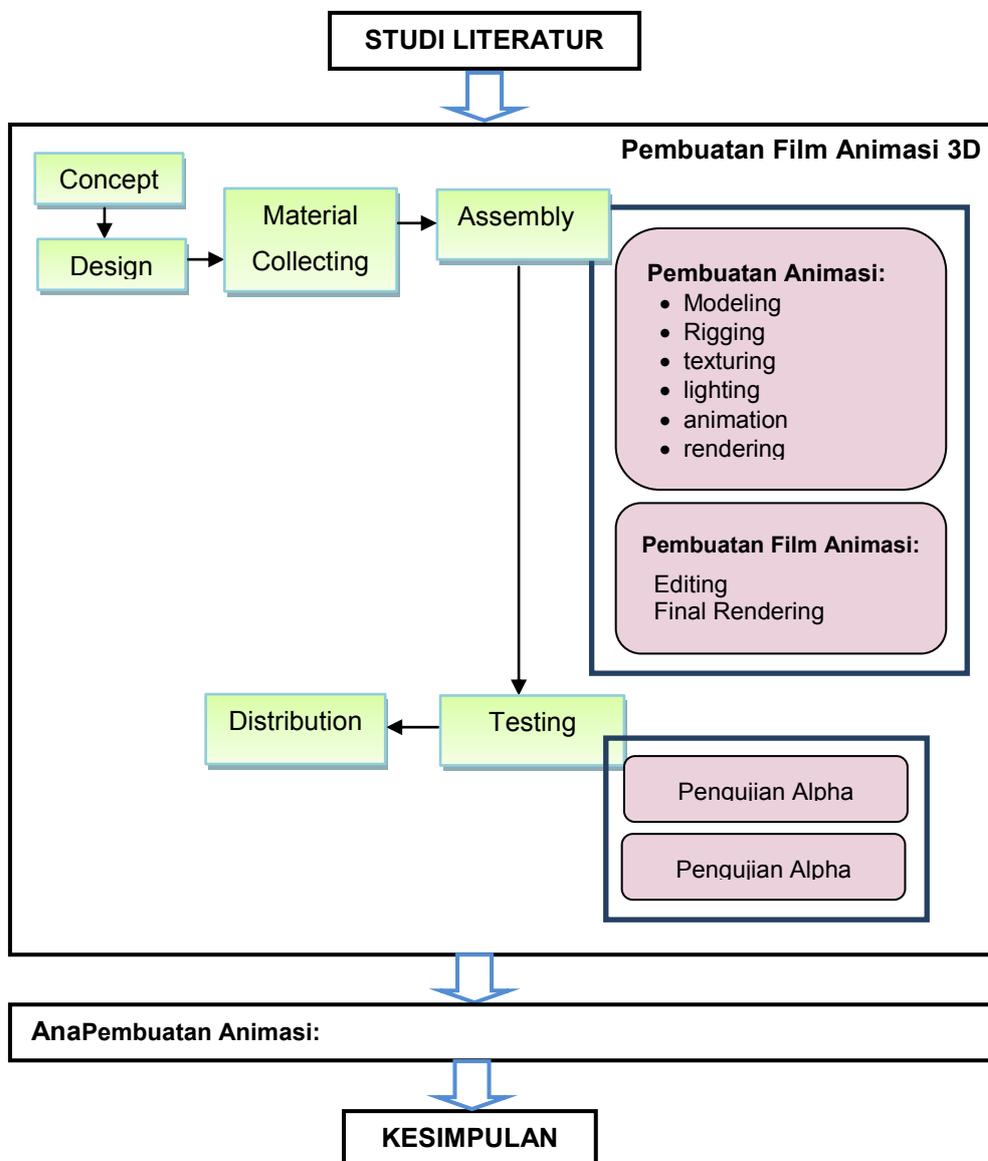
Tiga tahapan penting dalam membuat animasi menurut Zega (2013) adalah:

1. **Modelling 3D**, merupakan suatu proses mengembangkan representasi matematis dari setiap permukaan objek tiga dimensi melalui perangkat lunak khusus. Produk ini disebut sebagai model 3D.
2. **Animation 3D**, didefinisikan sebagai satu proses menghidupkan atau memberikan gambaran bergerak kepada sesuatu yang statik agar kelihatan hidup dan dinamik.
3. **Rendering 3D**, merupakan proses untuk membentuk sebuah gambar dari sebuah model yang dibentuk oleh perangkat lunak animasi, model

tersebut berisi data geometri, titik pandang, tekstur, dan cahaya yang diperlukan untuk membuat gambar yang utuh.

3. Metode Penelitian

Metode yang diterapkan dalam pembuatan film animasi adalah metode Luther-Sutopo yang terdiri dari enam tahapan secara berurutan yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Sebelum membuat film, dilakukan studi literatur untuk mencari referensi dan mempelajari tentang sejarah dan pembuatan film animasi 3D, membuat film animasi, analisis hasil pembelajaran sejarah melalui film animasi yang dihasilkan dan menarik kesimpulan dari akhir penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1: Skema metode penelitian

3.1 Concept

Tahap awal memulai penelitian adalah menetapkan konsep animasi 3D yang dibangun antara lain: menetapkan tujuan, menentukan target pengguna dan memilih jenis produk.

- 1) Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah untuk membuat animasi tentang sejarah “Bandung Lautan Api” sebagai media pembelajaran.
- 2) Target pengguna dibagi menjadi dua kelompok yaitu target pengguna primer dan target sekunder sebagai seperti disajikan pada tabel 1.
- 3) Jenis produk yang dipilih adalah film animasi 3D.

Tabel 1: Demografis Pengguna Film Animasi 3D

Spesifikasi	Target Primer	Target Sekunder
Usia	11-18 tahun	Semua umur
Jenis Kelamin	Pria dan Wanita	Pria dan Wanita
Agama	Semua agama	Semua agama
Suku	Semua suku	Semua suku

3.2 Design

Tahap kedua melakukan beberapa kegiatan antara lain: menentukan ide cerita, membuat synopsis, membuat script, membuat desain karakter, membuat *storyboard*, membuat *setting background*, dan menentukan audio, dialog dan musik yang dipakai dalam film animasi.

- 1) Ide cerita diperoleh dari materi sejarah tentang “Peristiwa Bandung Lautan Api” yang menceritakan tentang perjuangan rakyat Bandung dalam mempertahankan kemerdekaan.
- 2) Sinopsis merupakan ringkasan cerita tentang garis besar cerita yang ditampilkan pada film animasi. Berikut adalah synopsis untuk film animasi yang dibuat pada penelitian ini:

SINOPSIS FILM ANIMASI „BANDUNG LAUTAN API“
<p>Pada tanggal 21 Oktober 1945 sekutu memasuki kota Bandung. Pagi hari pada tanggal 23 Maret 1946 Moh. Toha sedang melihat-lihat keadaan disekitar kota Bandung. Terlihat beberapa orang sedang bekerja disawah.</p> <p>Terlihat dari jauh ada pesawat yang datang melintas dan menjatuhkan kertas-kertas. Moh. Toha melihat kertas-kertas jatuh yang berterbangan diatasnya. Kemudian ia mengambil salah satu kertas tersebut, lalu membacanya. Ternyata isi dari kertas tersebut sebuah ultimatum agar TRI dan rakyat segera mengosongkan seluruh wilayah Bandung Selatan. Moh. Toha tersebut marah.</p> <p>Pada tanggal 24 maret 1946 diadakan rapat MP3 di Regentweg.</p>

Dalam rapat tersebut Moh. Toha berpendapat agar ada tindakan untuk melawan tentara sekutu yang semakin bertingkah di wilayah RI.

Kol. A.H Nasution mengatakan bahwa percuma saja melawan mereka, karena akan sangat sia-sia saja melawan pasukan sekutu yang jumlahnya banyak dan bersejata lengkap.

Tiba-tiba saja ada seorang anggota rapat tersebut yang bernama Rukana berpendapat untuk menjadikan Bandung Selatan lautan api. Serentak rencana tersebut langsung disetujui.

Pada hari yang sama Kol. A.H Nasution melalui radio mengumumkan agar rakyat beserta TRI meninggalkan kota Bandung hari itu juga. Kol. A.H Nasution juga memberikan tugas kepada ke-2 wakil pemuda yaitu Moh. Toha dan Ramdan untuk menghancurkan pabrik miseu milik sekutu.

Pada malam harinya terjadilah peristiwa Bandung Lautan Api. Pabrik miseu berhasil diledakkan oleh Moh. Toha dan Ramdan. Kota Bandung bagian selatan juga berhasil dibumi-hanguskan oleh pasukan TRI yang dibantu oleh rakyat.

- 3) *Script* atau naskah merupakan daftar rangkaian peristiwa yang dipaparkan *scene* demi *scene* dan penuturan demi penuturan untuk mencapai tujuan pembuatan film animasi. Salah satu *scene* dari film animasi yang dibuat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

SCRIPT FILM ANIMASI „BANDUNG LAUTAN API“

2.EXT. Pemandangan Alam Daerah Bandung Pagi Hari

CU

Moh. Toha sedang melihat-lihat keadaan sekitar tiba-tiba datang pesawat.

CUT TO

MCU

Moh. Toha melihat kertas-kertas jatuh berterbangan di atasnya.

CUT TO

MCU

Moh. Toha mengambil salah satu kertas yang terbang ke arahnya.

CUT TO

MCU

Moh. Toha membaca isi kertas itu dan ternyata isinya adalah ultimatum untuk pengosongan wilayah Bandung Selatan oleh TRI beserta rakyat.

CUT TO

CU

Moh. Toha dengan wajah marah

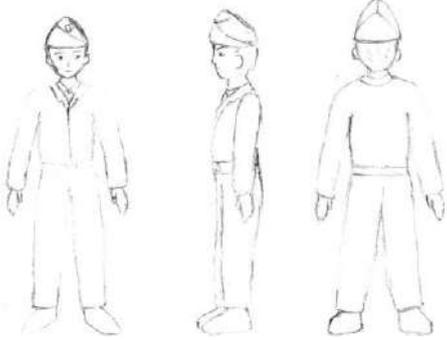
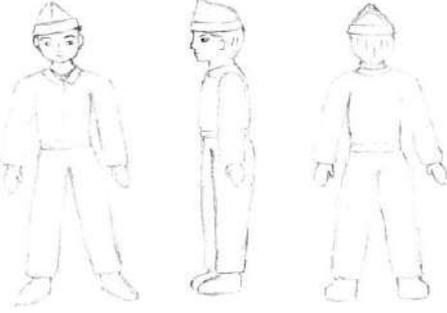
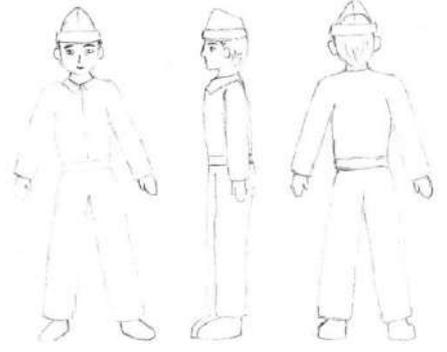
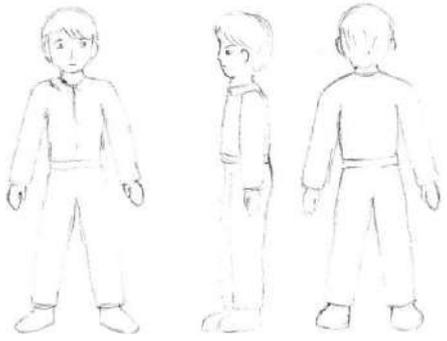
CUT TO

“24 MARET 1946”

CUT TO

- 4) Desain karakter yang digunakan pada film animasi terdapat empat tokoh yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4: Karakter pada Film Animasi 3D Bandung Lautan Api

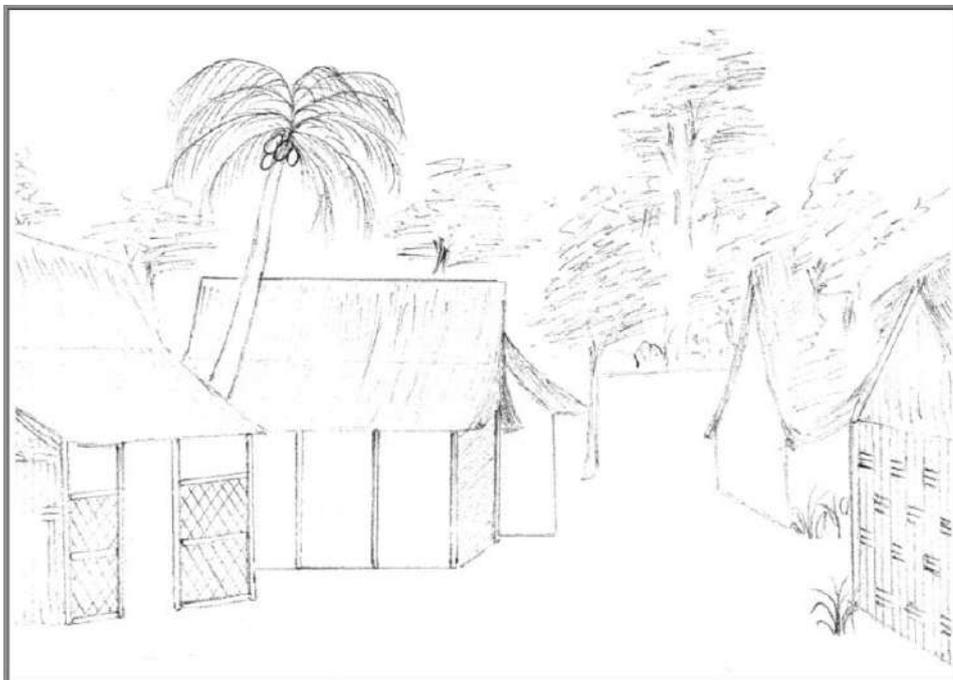
Nama	Ciri-ciri	Desain
Kol. A.H Nasution	Berjenis kelamin laki-laki umur 30 tahun, memiliki sifat tegas, wibawa, berani. Tinggi 170 cm, berat 67 kg, warna rambut hitam, mata bulat, alis tebal. Memakai baju kemeja putih, baju coklat, celana hitam, topi coklat bersymbol, dan bersepatu hitam	
Moh. Toha	Berjenis kelamin laki-laki umur 25 tahun, memiliki sifat gagah dan berani. Tinggi 175 cm, berat 70 kg, warna rambut hitam, mata bulat, alis tipis. Memakai baju kemeja coklat, celana coklat, topi coklat, dan bersepatu hitam.	
Ramdan	Berjenis kelamin laki-laki umur 30 tahun, memiliki sifat gagah dan berani. Tinggi 185 cm, berat 80 kg, warna rambut hitam, mata bulat, alis tebal. Memakai baju kemeja coklat, celana coklat, topi coklat, dan bersepatu hitam.	
Rukana	Berjenis kelamin laki-laki umur 27 tahun, memiliki sifat gagah dan berani. Tinggi 160 cm, berat 75 kg, warna rambut hitam, mata bulat, alis tipis. Memakai baju kemeja putih, ikat pinggang hitam, celana hitam, dan bersepatu hitam.	

- 5) Storyboard dibuat untuk melihat konsistensi atau kesesuaian antara alur cerita pada script dan adegan-adegan pada film dengan yang divisualisasikan. Salah satu storyboard yang dibuat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2: Storyboard Scene 17 dan 18

- 6) *Setting background* yang dibuat meliputi ruang dan waktu pada jaman dahulu kala di suatu pedesaan yang berbasis pada cerita nyata, namun bersifat *cartoony* karena disajikan dengan objek-objek bersifat ringan dan imajinatif seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3: Background Pedesaan

- 7) Film animasi ini menggunakan instrumen musik dalam untuk mendukung emosi dalam cerita dan dialog menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dipahami. Beberapa audio/instrumen musik yang yang digunakan antara lain:
- Atmosfer*: suara latar yang digunakan di sekitar objek. Penambahan atmosfer dimaksudkan untuk menambah kesan realistis pada film terutama untuk mendapatkan suasana alam.
 - Sound Effect*: pada adegan tertentu menggunakan *sound effect* untuk membangun suasana emosi karakter, misalnya saat seorang TRI marah waktu membaca ultimatum.
 - Music Illustration*: semua jenis bunyi-bunyian/nada, baik itu secara akustik maupun elektrik yang dihasilkan, untuk memberi emosi/*mood* penonton.

3.3 Material Collection

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan materi-materi yang digunakan dalam film animasi. Materi sejarah tentang Bandung Lautan Api menggunakan referensi dari buku pelajaran sejarah kelas XI edisi pertama karya Badrika, yang diterbitkan oleh Erlangga serta video yang didapatkan dari situs Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=wjD96eF4PWU>).

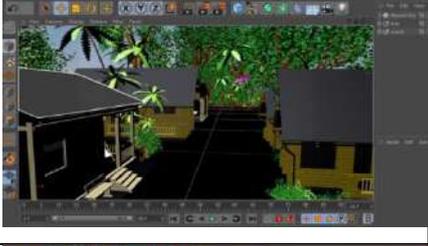
3.4 Assembly

Tahap *assembly* merupakan tahap implementasi setiap rancangan yang sudah dilakukan pada tahap satu sampai dengan tahap yang ketiga. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain: pembuatan animasi yang menjadi materi utama dalam film animasi dan pembuatan film animasi 3D.

- Pembuatan animasi, tahapan dilakukan dengan beberapa kegiatan yaitu *modelling*, *rigging*, *texturing*, *lighting*, *animation* dan *rendering*. Setiap proses dijelaskan secara rinci pada tabel 5.

Tabel 5: Proses Pembuatan Film Animasi 3D Bandung Lautan Api

Proses	Keterangan	Gambar
<i>Modelling</i>	Proses ini mengembangkan representasi matematis dari setiap permukaan objek 3D melalui <i>tool</i> khusus dan menggunakan jenis-jenis properti 3D. Beberapa objek property dibangun dari awal dan selebihnya dan dimodifikasi yang bersumber dari archived.com.	

<i>Rigging</i>	Proses ini menggunakan <i>automatic rigging</i> dengan melakukan editing untuk bagian-bagian tertentu, seperti dibagian persendian jari-jari tangan, dan bentuk wajah..	
<i>Texturing</i>	Proses ini menggunakan jenis texture <i>lambert</i> dan <i>blinn</i> . <i>Texturing</i> diberikan dengan menggunakan material dan menambahkan warna yang sesuai seperti warna solid dan sebagian menggunakan texture dari gambar	
<i>Lighting</i>	Proses ini menggunakan <i>Physical Sky</i> untuk latar di luar ruangan agar dapat mengatur pencahayaan, waktu, dan cuaca, sedangkan latar di dalam ruangan menggunakan <i>light</i> untuk pencahayaan	
<i>Animation</i>	Proses ini dilakukan dengan cara manual untuk pergerakan tangan, kaki, kepala, dan lainnya.	
<i>Rendering</i>	Proses ini menggunakan aplikasi Cinema 4D. <i>Render setting</i> dilakukan untuk menentukan ukuran film, resolusi, <i>frame rate</i> , tempat penyimpanan, <i>format render</i> , dan lainnya. Setelah itu baru melakukan proses rendering. Waktu untuk <i>rendering relative</i> sesuai dengan properti dan tekstur yang digunakan.	

2. Pembuatan film animasi 3D, tahap ini terdiri dari *editing* dan *final rendering*. Pada proses *editing* memanfaatkan beberapa aplikasi yaitu Adobe Premier Pro CS6 untuk proses penyatuan animasi dan penambahan tulisan dan transisi, serta Adobe After Effect CS6 untuk untuk menambahkan efek api. Api diperoleh dari beberapa video kemudian diedit, ditambahkan tulisan serta

digabungkan dalam satu *frame*. Pada kegiatan *Final rendering* dilakukan penyatuan seluruh elemen baik itu suara, animasi, efek-efek, tulisan, dan lain-lain. Film yang dihasilkan menggunakan format avi, kemudian dari format avi di-convert menjadi mp4 dengan menggunakan aplikasi Freemake Video Converter.

3.5 Testing

Pengujian dalam metode Luther-Sutopo terdiri dari dua bagian yaitu pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha yaitu melakukan pengujian berdasarkan hasil rancangan sedangkan pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan terhadap target pengguna. Target pengguna terdiri dari 16 siswa SMP Negeri 31 Batam dan 11 siswa dari SMA Negeri 1 Batam. Bentuk pengujian dilakukan melalui pengisian kuisioner setelah menonton film animasi secara bersama-sama melalui laptop dan infocus. Parameter yang digunakan untuk pengujian adalah kemudahan penggunaan dan navigasi, kandungan kognitif, ruang pengetahuan dan penyajian informasi, integrasi media, estetika dan fungsional secara keseluruhan. Keenam parameter ini dipetakan ke dalam sejumlah pernyataan yang disusun secara sistematis dan terstruktur dalam ke dalam kuisioner.

3.6 Distribution

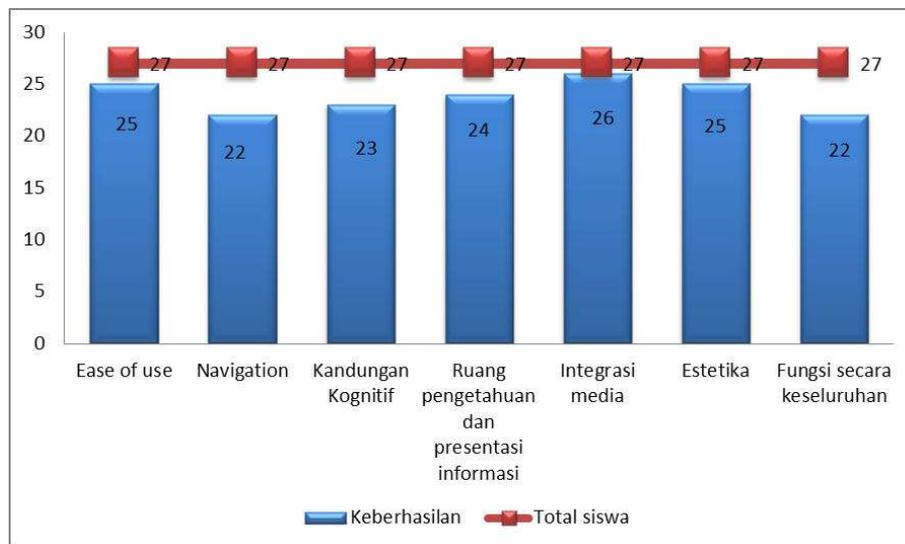
Tahap ini merupakan tahap akhir dalam pembuatan film animasi. Film yang dihasilkan disimpan dalam format MP4 dengan durasi 2 menit 28 detik sehingga dapat dipublikasikan kepada khalayak ramai melalui berbagai media.

4. Hasil dan Pembahasan

Film animasi 3D yang dihasilkan menggunakan format MP4 dengan durasi 2 menit 28 detik dengan frame rate 24 fps dan memiliki resolusi 1024x576 (HDTV Quality) sehingga dapat dijalankan pada berbagai media tanpa spesifikasi yang khusus seperti hanya menggunakan *Windows Media Player*, *Media Player Classic*, *GOM Player*, dan aplikasi pembuka video lainnya.

Berdasarkan hasil pengujian alpha bahwa film yang dibuat sesuai dengan rancangan yang sudah dilakukan pada tahap concept dan desain sehingga secara keseluruhan pesan yang disampaikan pada film animasi dapat dipahami. Namun diantara proses yang sudah dilakukan dalam pembuatan animasi terdapat beberapa modeling karakter yang masih kasar, sehingga diperlukan metode atau tool tertentu agar hasil modeling yang dihasilkan lebih baik.

Hasil pengujian beta terhadap responden digambarkan dalam bentuk grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4: Grafik Pengujian Film Animasi 3D

Penjabaran hasil pengujian yang ditunjukkan oleh grafik pada gambar 4 adalah sebagai berikut:

1. Kemudahan penggunaan: 25 responden menyatakan film animasi mudah digunakan.
2. Berdasarkan alur cerita yang mudah diikuti sehingga pesan yang disampaikan pada film dapat dipahami oleh 22 responden.
3. Kandungan kognitif yang disampaikan melalui bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami dan tidak membosankan. Oleh karena itu terdapat 23 responden merasa tertarik untuk belajar yang dimotivasi oleh kegiatan menonton seperti halnya menonton film kartun karena karakter yang dipilih sudah disesuaikan dengan hal-hal yang membuat siswa menjadi tertarik melihatnya.
4. Ruang pengetahuan dan informasi yang disampaikan pada film animasi dirasakan lengkap, variatif dan menyenangkan oleh 24 responden.
5. Integrasi media yang dikemas dalam film animasi seperti kesatuan suara, teks, audio, music, animasi, karakter dan lainnya memberikan materi pelajaran sejarah menjadi lebih bervariasi atau tidak monoton, sehingga meningkatkan semangat belajar 26 responden dalam mata pelajaran sejarah ini.
6. Dari sisi Estetika, sebanyak 25 responden setuju bahwa film yang dihasilkan sudah cukup baik dari sisi estetika-nya.

7. Fungsi secara keseluruhan, menurut 22 responden film animasi 3D ini sudah berhasil diimplementasikan sehingga menjadi satu kesatuan dalam menyampaikan pesan tentang peristiwa sejarah untuk dipahami oleh siswa. Berdasarkan parameter pengujian tersebut, maka secara keseluruhan film animasi 3D Bandung Lautan Api berhasil dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran karena 24 responden menyatakan ya berarti setuju atau mencapai 88,9 %.

5. Penutup

Penelitian yang dilakukan berhasil membuat film animasi 3D “Bandung Lautan Api” berhasil dibuat dalam format Mp4 dengan durasi 2 menit 28 detik, melalui beberapa tahap yang diterapkan pada metode Luther-Sutopo. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap ketertarikan dan pemahaman siswa dalam belajar sejarah melalui film animasi 3D Bandung Lautan Api mencapai 88,9%. Hasil tersebut diperoleh dengan parameter pengujian yaitu kemudahan penggunaan dan navigasi, kandungan kognitif, ruang pengetahuan dan penyajian informasi, integrasi media, estetika dan fungsional secara keseluruhan.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa film animasi dapat dijadikan sebagai media alternatif untuk pembelajaran khususnya yang bersifat teks agar tidak monoton, sehingga materi-materi pelajaran lainnya dapat dikonsepsi penyempaiannya melalui media film animasi.

Daftar Pustaka

- Badrika, I. W., 2006, *Sejarah Untuk Kelas XI*, Edisi kesatu, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hadi A. dan Haryono (1998), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Bandung, Pustaka Setia.
- Harrison H. L. dan Hummell L. J., 2010, *Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education*, The Technology Teacher.
- Notosusanto N., 1985, *Sejarah Nasional Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Thorn, W.J., 1995, Point to Consider when Evaluating Interactive Multimedia, *Journal*, Artikel keempat, tersedia di: <http://iteslj.org/Articles/Thorn-EvaluateConsider.html>
- Utomo, W. B., 2008, Tesis number one, *Pengaruh Pemanfaatan Media Pembelajaran Audiovisual dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Sejarah pada Siswa Kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kecamatan Kota Kudus*, Teknologi Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2008

Zega, S.A., Tugas Akhir number one, *Film Animasi 3D Tentang Pengenalan Tradisi Fahombo Batu Nias*, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2013