

ANALISIS VIDEO 3D PRODUK PT. CLADTEK BI-METAL MANUFACTURING PADA PROSES GEOTHERMAL SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Saputra Three Andri⁽¹⁾, Amirul Mu'minin⁽²⁾

Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam, Kepulauan Riau, 29461, Indonesia

Batam Centre, Jl. Ahmad Yani, Tlk. Kering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29461, Indonesia

Email: (1) saputra.three@gmail.com, (2) amirul@polibatam.ac.id

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada perancangan media pembelajaran berupa video 3D yang menjelaskan aplikasi produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses geothermal. Perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur logam, termasuk memproduksi produk-produk yang digunakan dalam industri minyak, gas, dan petrokimia. Rancangan ini untuk memperkenalkan aplikasi produknya pada proses geothermal, Cladtek berencana membuat media pembelajaran dalam bentuk desain dan animasi 3D. Penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang terdiri dari enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Video 3D yang dihasilkan dapat menjadi media pembelajaran untuk memperkenalkan pengaplikasian produk PT Cladtek pada proses geothermal dan meningkatkan pemahaman pengguna terhadap teknologi yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video 3D yang dikembangkan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif. Uji alpha dengan ahli media menunjukkan bahwa produk telah layak untuk diuji pada tahap beta. Uji beta dengan EPIC Model memperoleh nilai yang efektif dengan nilai EPIC Rate sebesar 4.48, yang merupakan total nilai dari masing-masing aspek Empati 4.48, persuasi 4.42, dampak 4.54, dan komunikasi 4.49, serta menunjukkan bahwa video 3D tersebut memenuhi kriteria media pembelajaran.

Keywords : Media Pembelajaran, Video 3D, Geothermal, MDLC (Multimedia Development Life Cycle)

1. PENDAHULUAN

Geothermal merupakan sumber energi panas alami yang berasal dari dalam Bumi. Sumber daya panas bumi erat kaitannya dengan pembentukan magma dan aktivitas vulkanik yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik. Pergerakan lempeng tersebut menjadi faktor utama yang memicu proses geothermal, di mana panas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan dan dieksploitasi sebagai sumber energi terbarukan yang berkelanjutan (Ahluriza & Harmoko, 2021). Hal ini membuat energi panas bumi memiliki potensi yang besar untuk menjadi sumber utama pemanfaatan energi. (Rakhma Wardani, 2017).

PT.Cladtek Bi-Metal Manufacturing adalah perusahaan multinasional yang berjalan pada bidang manufaktur logam, terutama sebagai penyedia dan memproduksi berbagai produk, seperti pipa baja berlapis (MLP), pelat logam berlapis (CRA), dan produk logam lainnya yang digunakan dalam industri minyak, gas, dan petrokimia. Cladtek terus mendiversifikasi penawaran produk dan solusinya di sektor energi terbarukan, terutama pada

pengaplikasian produk terhadap proses geothermal. Perananan PT Cladtek terhadap industri geothermal secara global sangat penting, karena PT Cladtek saat ini adalah perusahaan produsen logam terkemuka di dunia (Cladtek, 2023).

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Kurniaputra selaku Branding media Specialist PT Cladtek (Kurniaputra, Hasil Wawancara Pribadi, 2024), Banyak orang yang belum mengenal produk Cladtek dan bagaimana penerapannya. Untuk itu, Cladtek berencana membuat media pembelajaran dalam bentuk desain dan animasi 3D untuk memperkenalkan pengaplikasian produknya yang digunakan pada proses geothermal dan tambang minyak gas. Penggunaan animasi 3D dianggap dapat menjadi solusi yang efektif dalam mewujudkan pengalaman visual yang berkesan sehingga informasi dapat lebih mudah dipahami (Suryawan et al., 2021). Oleh karena itu pembuatan asset 3D sebagai media pembelajaran menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Syahputra & Sahrin, 2020), penelitian ini menerapkan metode perancangan MDLC oleh Luther Sutopo dalam merancang produk sabagai media pembelajaran. Metode MDLC adalah suatu metode yang telah dimodifikasi oleh Hadi Sutopo dari metode *Multimedia Development Life Cycle*. Metode ini dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis produk multimedia seperti film, video, dan juga animasi 3D (Untoro et al., 2019).

Penelitian ini berfokus pada dua kegiatan utama, yaitu pembuatan produk dalam bentuk 3D sebagai media pembelajaran dan analisis dari produk tersebut. Perancangan produk menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) Luther Sutopo, sehingga proses pembuatan produk dapat berjalan dengan terstruktur, mulai dari tahap perencanaan, perancangan, pengumpulan material, pembuatan, pengujian, dan distribusi produk akhir. Setelah produk dibuat, selanjutnya dilakukan analisis kelayakannya untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk karyawan PT.Cladtek. uji kelayakan produk ditentukan berdasarkan hasil responden melalui model EPIC (Camilla & Suandi, 2023). Diharapkan dapat membantu memperluas pemahaman tentang proses geothermal dan menggambarkannya secara visual penerapan pengaplikasian produk PT. Cladtek, sehingga karyawan dapat memiliki pengetahuan yang lebih baik tentang industri ini.

PT . Cladtek Bi-Metal Manufacturing

Cladtek Bi-Metal Manufacturing adalah perusahaan multinasional yang berjalan pada bidang manufaktur logam, terutama dalam produksi dan penyediaan produk-produk yang berkaitan dengan pengelasan dan pelapisan logam. Perusahaan ini memiliki basis operasional di beberapa negara di Asia, termasuk Indonesia, dan telah beroperasi selama lebih dari 25 tahun. Cladtek Bi-Metal Manufacturing menawarkan berbagai produk, seperti pipa baja berlapis, pelat logam berlapis, dan produk logam lainnya yang digunakan dalam industri minyak, gas, dan petrokimia. Perusahaan ini dikenal memiliki standar kualitas yang tinggi dan telah memperoleh berbagai sertifikasi internasional, seperti ISO 9001, ISO 14001, dan OHSAS 18001 (Cladtek, 2023).



Gambar 1 Logo PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing
(Cladtek, 2023)

Cladtek Bi-Metal Manufacturing adalah perusahaan yang diakui sebagai pemimpin pasar dalam industri manufaktur logam. Perusahaan ini terus meningkatkan posisinya sebagai salah satu produsen logam terkemuka di Asia. Dengan kehadiran di berbagai negara ini, Cladtek Bi-Metal Manufacturing mengukuhkan posisinya sebagai pemain global dalam industri manufaktur logam (Cladtek, 2023).

3d modeling

Modeling merupakan elemen yang sangat penting dalam animasi 3D. Semua hal yang Anda saksikan dalam animasi 3D harus dibuat dengan beberapa cara tertentu. Proses 3D Modeling melibatkan pembuatan objek tiga dimensi yang ingin direpresentasikan secara visual, termasuk bentuknya, teksturnya, dan ukurannya. Model dapat dibuat dari awal, berdasarkan sketsa, atau melalui pemindaian 3D dan proses digitalisasi lainnya. (Beane, 2012).

media pembelajaran

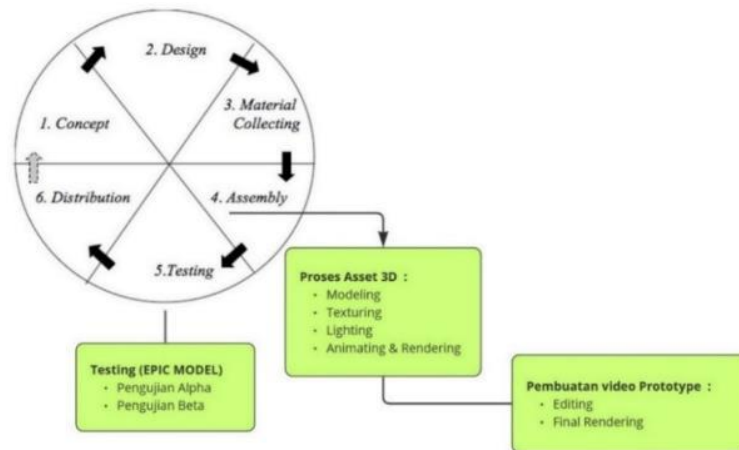
Kata "media" berasal dari bahasa Latin "*Medius*", yang memiliki arti perantara atau pengantar. Secara harfiah, media dapat diartikan sebagai sarana untuk menyampaikan informasi atau pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Sasmita, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Khoiril Hidayah, 2023), Secara umum, media dapat diartikan sebagai segala bentuk sarana yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber kepada penerima informasi. Media pembelajaran merupakan sarana penyampaian pesan pembelajaran untuk menyampaikan informasi. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu yang dapat mempermudah proses belajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat memberikan dampak positif dan manfaat luar biasa dalam membuat orang mengerti dan paham (Angely et al., 2023).

geothermal

Energi panas bumi, yang juga dikenal sebagai energi geothermal, merupakan bentuk energi panas alami yang berasal dari dalam bumi melalui fluida yang terkandung di dalamnya. Sumber daya energi panas bumi umumnya terkait erat dengan proses pembentukan magma dan aktivitas vulkanik yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik di batas lempeng. Pergerakan lempeng ini menjadi faktor utama yang memicu proses geothermal, di mana panas yang dihasilkan dari dalam bumi dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang berkelanjutan. (Rakhma Wardani, 2017).

2. METODE

Metode pengembangan sistem yang dikenal sebagai *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yang awalnya dikembangkan oleh Luther dan dimodifikasi oleh Sutopo. Metode MDLC terdiri dari enam tahap utama. Yang pertama tahap konsep (*concept*), desain (*Design*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*) (Suangi et al., 2023).



Gambar 2 Adaptasi Metode Penelitian MDLC
(Suangi et al., 2023)

1. *Concept*

Tahap konsep merupakan langkah awal untuk menentukan tujuan pembuatan produk serta mengidentifikasi audiens yang dituju. Selain itu, tahap konsep juga berfungsi untuk menentukan gagasan dan tujuan dalam pembuatan produk.

2. *Design*

Tahap kedua adalah Desain, di mana perancangan pembuatan awalan konsep dan kasar multimedia menggunakan storyboard.

3. *Material collecting*

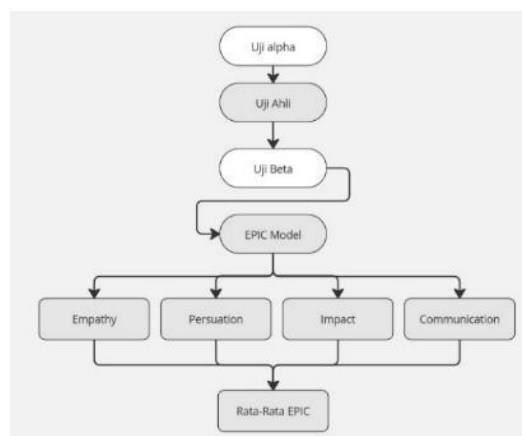
Tahap ketiga adalah Pengumpulan Materi, di mana bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan produk multimedia dikumpulkan dan disiapkan.

4. *Assembly*

Tahap keempat adalah Pembuatan, di mana semua komponen sistem multimedia dirangkai dan dibuat, tahapan ini meliputi modeling, teksturing, lighting, animasi dan rendering.

5. *Testing*

Tahap kelima adalah Pengujian, di mana sistem multimedia diuji untuk memastikan kinerjanya. Metode Luther-Sutopo menggunakan pengujian sebagai bagian dari prosesnya, yang terdiri dari dua tahap yaitu pengujian *alpha* dan pengujian *beta*.



Gambar 3 Proses Alur Analisis
(Dokumentasi Pribadi)

Pengujian *alpha* dilakukan berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat, sementara pengujian beta ditujukan kepada target pengguna. Tujuan pengujian *alpha* adalah untuk mendapatkan umpan balik dari ahli dan mengevaluasi sejauh mana rancangan sistem telah berhasil. Di sisi lain, pengujian beta bertujuan untuk mendapatkan respon langsung dari pengguna yang akan menjadi target pengguna akhir, sehingga dapat mengidentifikasi masalah atau perbaikan yang perlu dilakukan sebelum produk atau sistem akhir diperkenalkan secara luas (Suangi et al., 2023).

6. Distribusi

tahap keenam adalah Distribusi, di mana sistem multimedia siap untuk didistribusikan dan digunakan sesuai yang ditujukan.

Metode EPIC Model

Model EPIC adalah sebuah kerangka analisis yang digunakan untuk menilai efektivitas suatu produk. Model ini awalnya dikembangkan oleh perusahaan riset pemasaran terkemuka AC Nielsen. EPIC model digunakan untuk menganalisis produk yang diuji 2 kali dan juga harus diklarifikasi oleh para ahli media, sehingga produk yang dihasilkan tidak boleh sembarangan untuk di distribusikan.

Tabel 1 Pertanyaan Kuesioner Pengujian Beta

Dimensi	Pertanyaan	Kode Soal
<i>Empathy</i>	Video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, adalah mampu menarik anda dalam memahami informasi yang telah disampaikan	E1
	Video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, dapat dengan mudah diingat informasi yang disampaikan.	E2
<i>Persuasion</i>	video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, adalah media informasi yang meningkatkan pemahaman karyawan akan penggunaan produk pada proses geothermal.	P1
	Setelah menonton video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, membuat anda yakin bahwa media ini memberikan sebuah informasi yang jelas terkait pengaplikasian produk PT. Cladtek pada proses geothermal.	P2
<i>Impact</i>	Video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, adalah suatu bentuk media yang menarik, inovatif, dan berhasil memperoleh respon positif dari para penonton.	I1
	Video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, adalah media yang memberikan pemahaman penggunaan produk pada proses geothermal.	I2
<i>Communication</i>	Pesan yang disampaikan melalui Video pembelajaran 3D Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, mudah dimengerti dan dipahami oleh penonton.	C1
	Tampilan grafik dalam Video animasi pembelajaran Pengaplikasian Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses Geothermal, memanfaatkan warna, font, dan grafik yang jelas, membuatnya mudah dipahami.	C2

EPIC Model terdiri dari empat dimensi kunci yang menjadi fokus evaluasi. Dimensi pertama adalah Empati (*Empathy*), yang berkaitan dengan aspek emosional yang memberikan informasi tentang apakah penonton menyukai video yang disampaikan dan mengidentifikasi hubungan antara video tersebut dengan pribadi penonton. Dimensi kedua adalah Persuasi (*Persuasion*), yang berkaitan dengan perubahan sikap, kepercayaan, dan perilaku yang disebabkan oleh informasi. Persuasi berfungsi untuk mempengaruhi sikap dan perilaku penonton melalui video yang ditampilkan. Dimensi ketiga adalah Dampak (*Impact*), yang digunakan untuk mengetahui pengaruh yang diinginkan dari video yang ditampilkan. Pengaruh ini terjadi dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku penonton. Terakhir, dimensi keempat adalah Komunikasi (*Communication*), yang mengacu pada kemampuan penonton dalam mengingat pesan utama yang disampaikan dalam video, tingkat pemahaman penonton terhadap video, serta kekuatan pesan dan kesan yang tertanam dalam benak penonton. (Camilla & Suandi, 2023).

Tabel 2 Rentang Skala Efektif

Kriteria	Rentang Skala
Sangat Tidak Efektif	1,00 - 1,80
Tidak Efektif	1,81 - 2,60
Cukup Efektif	2,61 - 3,40
Efektif	3,41 – 4,20
Sangat Efektif	4,21 – 5,00

protokol uji

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa efektif asset 3D sebagai media pembelajaran untuk karyawan PT Cladtek Bi-metal Manufacturing. yang dibutuhkan sebanyak 35 Responden dari karyawan PT Cladtek dan penyebaran kuesioner dilakukan secara daring dan juga menyertakan link demo video yang akan diuji.

Subjek Penelitian

Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* karena telah mempertimbangkan hal tertentu dalam memilih sampel yang akan diteliti, yang dimana sample yang diambil adalah karyawan PT. Cladtek yang terkhusus bekerja di area dalam kantor atau *office* baik laki-laki maupun perempuan. Angket penelitian dilakukan dari dengan menyebarkan kuesioner menggunakan Google Form.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

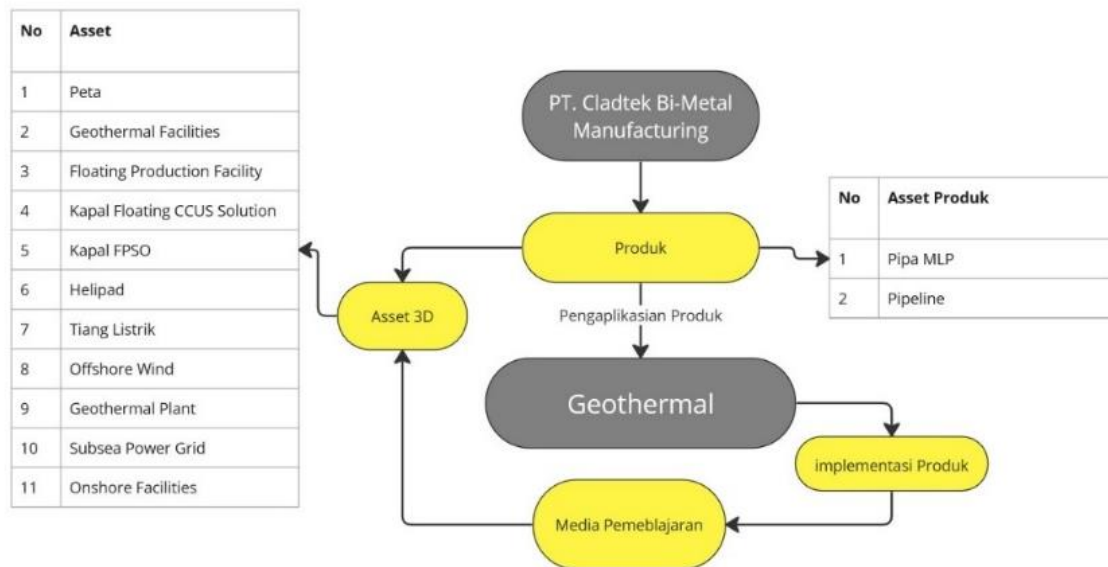
Concept

Tahap awal dilakukan menentukan gagasan produk. Untuk menguji efektivitas asset 3D yang dibuat, sebuah prototype video 3D dibuat yang menjelaskan proses geothermal. Video ini memiliki durasi kurang dari 1 menit karena menurut penelitian yang dilakukan (Muhammad Farhan Alkautsar et al., 2023), Durasi video yang optimal untuk mempertahankan retensi audiens adalah antara 1 hingga 3 menit. Memilih durasi yang lebih dari 3 menit dapat menyebabkan audiens cepat bosan dan menyebabkan penurunan retensi audiens. penonton video di media social instagram lebih cenderung menyukai yang singkat, karena informasi yang ingin disampaikan dapat tersampaikan dengan cepat dan ringkas. Dengan demikian, video 3D ini memungkinkan untuk menguji hasil produk dengan lebih efisien.

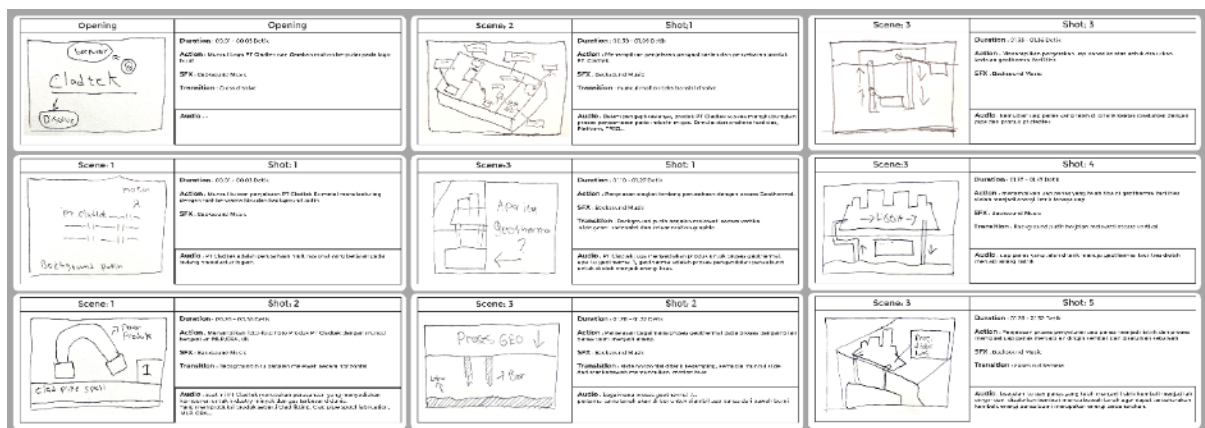
Design

6 | Saputra Three Andri et al. : Analisis Video 3D Produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses geothermal sebagai media pembelajaran untuk karyawan

Pada tahap perancangan (Design), proses perancangan awal dilakukan penulis yaitu membuat *mind mapping* pembuatan asset, sketsa asset 3D dan storyboard Video 3D. berikut hasil yang telah dibuat berdasarkan gambar dibawah ini :



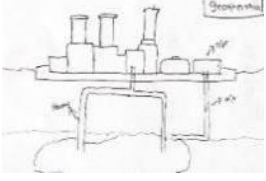
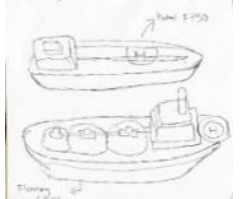
Gambar 4 Mind Mapping pembuatan asset 3D
(Dokumentasi Pribadi)

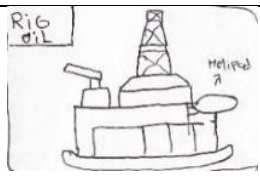
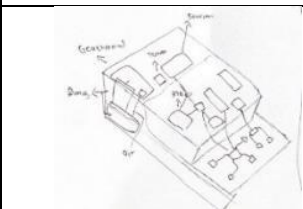
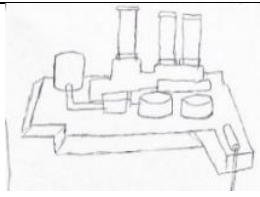
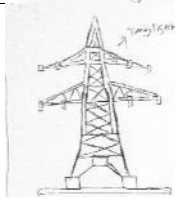


Gambar 5 Pembuatan Storyboard Video 3D
(Dokumentasi Pribadi)

Setelah merancang storyboard video dan menentukan *mind mapping* asset 3D yang akan dibuat, selanjutnya penulis membuat sketsa untuk asset 3D yang akan dirancang. Berikut hasil sketsa yang telah dibuat berdasarkan Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3 Sketsa Asset

No	Gambaran Kasar asset 3D	Keterangan	No	Gambaran Kasar asset 3D	Keterangan
1		Geothermal station	4		Kapal Tanker

No	Gambaran Kasar asset 3D	Keterangan	No	Gambaran Kasar asset 3D	Keterangan
2		Rig Oil	5		Sketsa peta
3		Geothermal station	6		Tiang Listrik

Material Collecting

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk proses pembuatan video 3D. Upaya pengumpulan ini dilakukan untuk memastikan bahwa bahan yang dikumpulkan mencakup semua elemen yang diperlukan dan menjadi referensi yang optimal untuk pembuatan video 3D.

1. Font

Mengumpulkan dan menentukan font yang akan digunakan pada produk yang akan dibuat. *Font* yang digunakan oleh penulis yaitu dengan menggunakan *Montserrat Regular* dan *Montserrat Lighting*, penggunaan *font* ini telah sesuai dengan font yang digunakan pada perusahaan sesuai dengan buku panduan branding PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing.

2. Gambar

Mengumpulkan gambar produk PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing yang dibutuhkan dalam proses pembuatan Video 3D.



Gambar 6 Produk MLP dan CRA Lined PT. Cladtek

(Cladtek, 2023)

3. Audio

Mengumpulkan audio yang dibutuhkan yaitu backsound dengan format MP3 dan bebas dari hak cipta orang lain. Backsound ini digunakan sebagai latar suara pada produk video 3D yang akan dibuat.

4. Materi

Materi ini dikumpulkan agar informasi pada produk yang dibuat oleh penulis dapat dipastikan bahwa informasi yang disajikan adalah valid. Pengumpulan materi yang telah di konfirmasi oleh pihak perusahaan untuk kebenaran informasi tentang geothermal dan industri penyebaran minyak dan gas.



Gambar 7 Materi proses geothermal dan materi minyak dan gas
(Department of Energy. Altarock Energy & Subsea7, 2023)


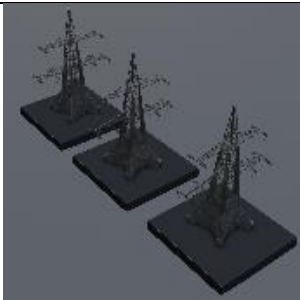
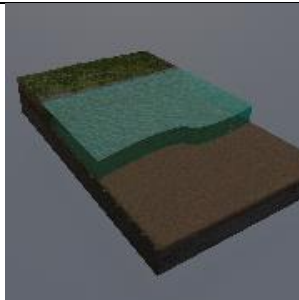
Assembly

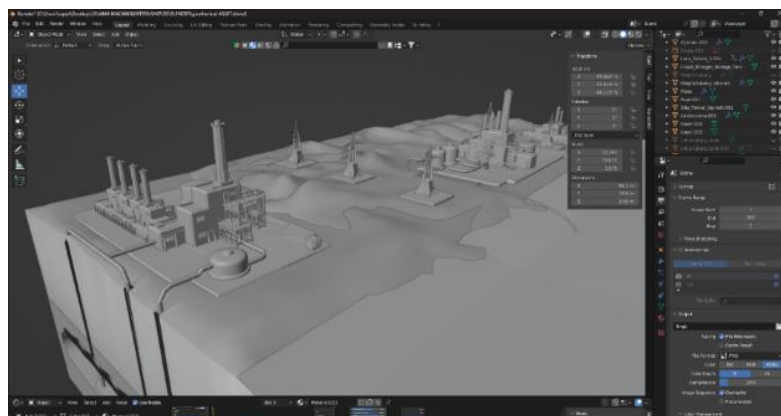
Selanjutnya adalah tahap assembly atau tahap pembuatan media pembelajaran asset 3D produk PT.Cladtek pada proses geothermal. Tahap ini melibatkan serangkaian proses, termasuk modeling, texturing, lighting, animating, editing, dan rendering, yang menghasilkan video media pembelajaran 3D yang siap untuk diuji.

modeling

Pada tahap modeling adalah pembuatan asset 3 dimensi asset 3D yang dibuat seperti tanah, laut, rig oil, geothermal station, kapal dan asset 3D yang lain sesuai dengan sketsa yang telah dibuat.

Tabel 4 Proses Modeling Asset 3D

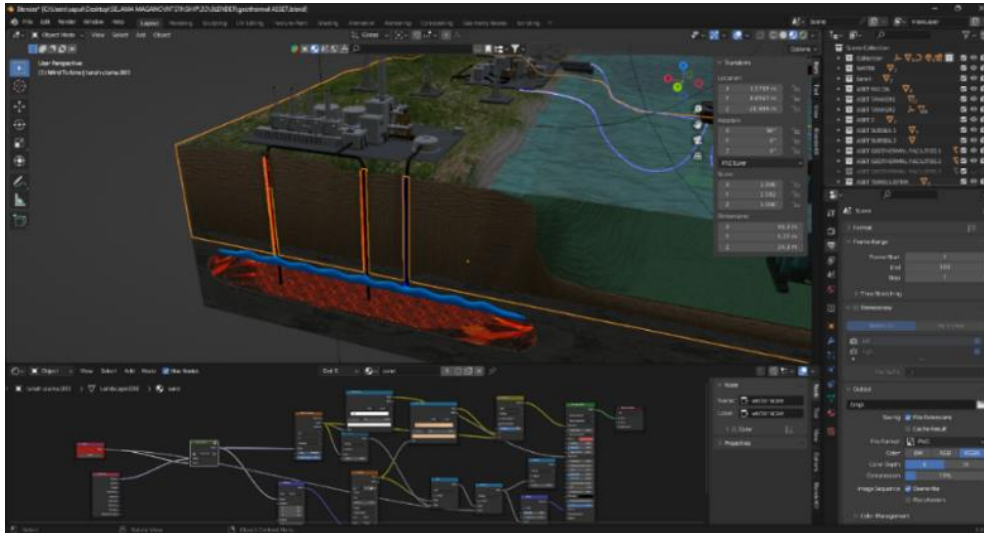
Modeling		
Geothermal facilities	Tiang listrik	Daratan dan lautan
		



Gambar 8 Proses Modeling dengan metode Subdivision Surface
(Dokumentasi Pribadi)

texturing

Setelah menyelesaikan proses modeling, langkah berikutnya adalah proses texturing. Pada tahap ini, objek yang telah dibentuk akan diberikan warna dan tekstur. Tujuan dari proses texturing adalah untuk memberikan tampilan yang lebih hidup dan realistis pada semua objek yang telah dibentuk. Penulis menyesuaikan warna dan tekstur objek dengan referensi yang ada, sehingga menciptakan hasil yang sesuai dan konsisten.

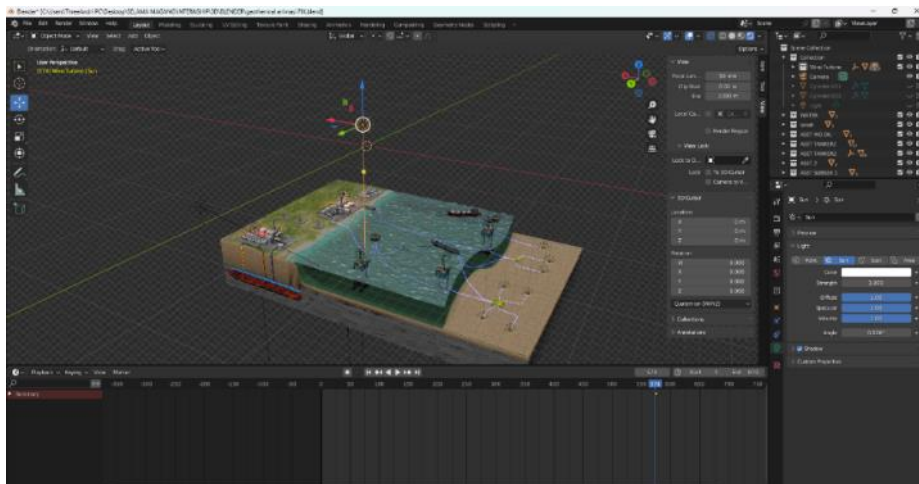


Gambar 9 Proses Texturing dengan menerapkan prinsip BSDF
(Dokumentasi Pribadi)

Principled BSDF adalah shader serbaguna yang digunakan untuk membuat material realistis dalam rendering. shader Principled BSDF mendukung penggunaan berbagai jenis tekstur untuk mengontrol sifat-sifat material seperti warna, kasar, kehalusan, transparansi, dan sebagainya (Principled BSDF - Blender 4.1 Manual, 2024).

lighting

Proses ini memiliki tujuan untuk menciptakan efek pencahayaan pada model sehingga menciptakan kesan visual yang realistis, termasuk pembayangan (shadow) objek.



Gambar 10 Proses Lighting Pada asset 3D
(Dokumentasi Pribadi)

Pencahayaan menjadi elemen penting karena tanpa adanya lighting, objek 3D akan kehilangan daya tarik dan tidak terlihat realistis. Dengan adanya pengaturan pencahayaan yang tepat, objek dapat terlihat lebih menarik dan memberikan kesan yang lebih nyata.

animating dan rendering

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan animasi pada asset 3D final yang telah dibuat. Animasi yang dihasilkan terdiri dari animasi sederhana, seperti menganimasikan kincir angin, pergerakan panas geothermal dan pergerakan air laut.

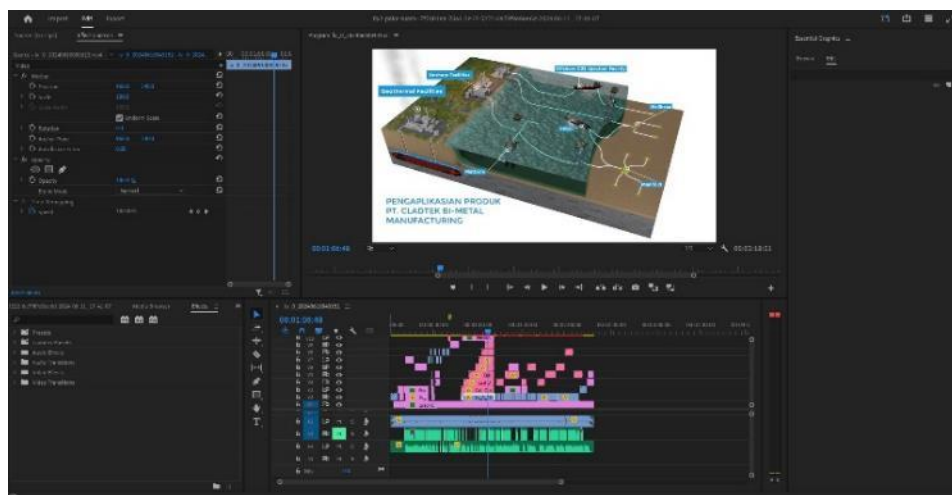


Gambar 11 Proses Animasi dan rendering di Blender
(Dokumentasi Pribadi)

Dan juga ditambahkan animasi pergerakan kamera, yang bertujuan untuk menghasilkan tampilan yang lebih hidup dan menarik bagi penonton.

editing dan final rendering untuk video prototype

Tahap ini adalah membuat sebuah video prototype yang akan menguji hasil dari video 3D yang telah dibuat. Tahap ini dimulai dengan proses editing menggunakan aplikasi Adobe Premiere Pro CC 2023, di mana proses penambahan *typografi* dan pemberian audio dilakukan dalam aplikasi tersebut. Pada kegiatan Final rendering dengan format MP4 dengan resolusi 1920 x 1080 dengan berdurasi 2 menit, 8 detik.



Gambar 12 Proses Pengeditan melalui Adobe Premiere Pro
(Dokumentasi Pribadi)

Testing

Pada tahapan testing penulis menggunakan dua pengujian yaitu pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha dilakukan oleh seorang ahli media untuk memastikan produk yang dibuat sudah layak sebelum ketahap

pengujian beta. Sedangkan pengujian beta dilakukan dengan menggunakan EPIC Model dan pengambilan angket dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang dilakukan secara daring dan juga menyertakan link demo video yang akan diuji.

pengujian alpha

Pengujian ini dilakukan dengan menguji kesesuaian produk dan ketersediaan informasi pada video 3D sebagai media pembelajaran. Pengujian ini dilakukan oleh tiga ahli dari karyawan PT. Cladtek yaitu Bapak Yudhistira Ari Kurnia Putra (A1) sebagai supervisor Group Branding and Marketing, Alfa Fuji (A2) dan Fajar Dwitama (A3) sebagai Branding Media Specialist PT Cladtek Bi-Metal Manufacturing. Mereka dipilih sebagai target dalam melakukan pengujian alpha ini dikarenakan profesi yang mereka miliki sesuai dengan kebutuhan penelitian ini. Berikut pertanyaan yang diberikan kepada ahli dalam pengujian *alpha*, disajikan pada Tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5 Pertanyaan Uji Alpha

Dimensi	Soal Pertanyaan	Kode Soal S
Objek 3D (SO)	Bagaimana pendapat anda mengenai Kualitas tampilan Asset 3D	SO1
	Bagaimana pendapat anda mengenai Layout dan Ukuran objek 3D	SO2
Tipografi (ST)	Bagaimana pendapat anda mengenai penggunaan Font dalam menjelaskan informasi	ST1
	Bagaimana pendapat anda mengenai readibillitas (keterbacaan font) Font beserta layoutnya	ST2
Animasi (SA)	Bagaimana pendapat anda mengenai Kecepatan dan Ketepatan Pergerakan pada Animasi	SA1
Audio (SAd)	Bagaimana pendapat anda mengenai penggunaan voice over dalam menyampaikan informas	SAd1
	Bagaimana pendapat anda mengenai ketepatan penggunaan audio berupa backsound dan sound efek	SAd2
Informasi (SI)	Bagaimana pendapat anda mengenai kejelasan dalam menerima informasi yang disampaikan	SI1
	Bagaimana pendapat anda mengenai pengetahuan yang didapatkan dari video.	SI2

Hasil pengujian *alpha* dinyatakan dalam penilaian skala 1-5 dari “sangat tidak setuju” sampai “sangat setuju”. Selain itu, pengujian ini juga memperoleh tanggapan dari para ahli sebagai masukan untuk perbaikan produk. Berikut hasil Uji *Alpha* disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 6 Hasil Pengujian Alpha

No	Kode Soal	Penguji (A)	Tanggapan ahli dari Soal	Nilai
1	Objek 3D (SO)			
	SO1	A1	Sangat detail	5
		A2	Masih dapat dikembangkan. Untuk skala project individu & dari sisi pengalaman kerja, kualitasnya cukup baik.	4
		A3	Asset model 3D sudah terlihat baik dan jelas. Jika audiens yang tidak tau tentang industri oil and gas, Asset Model ini sudah sangat baik menjelaskan dan menggambarkan skema yang akan dibahas.	5
	SO2	A1	Ukuran objek mencakup kebutuhan	5
		A2	Cukup baik, belum sepenuhnya akurat & hanya mendekati saja, mungkin jika waktu yang disediakan lebih lama bisa ditingkatkan	4
		A3	Layout model 3D sudah terlihat tepat dengan penempatannya.	5

No	Kode Soal	Penguji (A)	Tanggapan ahli dari Soal	Nilai
2	Tipografi (ST)			
	ST1	A1	Penggunaan font kapital semua kurang menarik	3
		A2	Cukup baik	3
		A3	Penulisan tipografi sudah terbaca, tapi beberapa penempatan dan hirarki tulisan masih ada yang perlu diperbaiki guna kepentingan estetika.	4
	ST2	A1	Ukuran font dapat dibaca dengan mudah	5
		A2	Cukup baik	4
A3		Tanggapan sama dengan yang ada di atas.	4	
3	Animasi (SA)			
	SA1	A1	Kecepatan animasi cukup untuk mengutarakan informasi	5
		A2	Cukup baik	4
		A3	Pergerakan animasi sudah cukup baik, tetapi ada beberapa bagian yang terkesan terlalu terburu buru.	4
4	Audio (SAd)			
	SAd1	A1	Perlu ditingkatkan lagi. Di beberapa titik, masih ada yang tidak jelas voice overnya.	3
		A2	Bisa lebih si perbaiki intonasi.	3
		A3	Audio sudah baik dan terdengar enak. Namun bisa lebih dikembangkan lagi	4
	SAd2	A1	Audio cukup membantu video, namun perlu ditingkatkan lagi variasi sound effectnya	4
		A2	Masih dapat dikembangkan. Secara konsep & genre sudah benar, namun instrument pada background musik yg dipilih & digunakan masih terkesan standart biasa saja	4
		A3	Tanggapan sama dengan yang ada di atas.	3
5	Informasi (SI)			
	SI1	A1	Informasi dan data sudah bagus	5
		A2	Baik.	4
		A3	Video ini sudah sangat baik menjelaskan dan menggambarkan skema yang akan dibahas. Tetapi dalam tulisan informasi masih bisa lebih dijelaskan secara lebih simpel dan tidak terlalu terburu buru lagi.	4
	SI2	A1	Informasi yang dicantumkan factual dan akurat	5
		A2	Informasi yang di jelaskan cukup memberikan gambaran yang baik secara umum.	4
		A3	Sudah bagus.	4

Tabel 7 Hasil Perhitungan Uji Alpha

Aspek Dimensi	Kode Soal	Kode Penguji Ahli			Jumlah	Rata-Rata	Rata-rata Aspek
		A1	A2	A3			
Objek 3D	SO1	5	4	5	14	4.67	4.67
	SO2	5	4	5	14	4.67	
Typografi	ST3	3	3	4	10	3.33	3.83
	ST4	5	4	4	13	4.33	
Animasi	SA5	5	4	4	13	4.33	4.33

Aspek Dimensi	Kode Soal	Kode Penguji Ahli			Jumlah	Rata-Rata	Rata-rata Aspek
		A1	A2	A3			
Audio	SAd1	3	3	4	10	3.33	3.50
	SAd2	4	4	3	11	3.67	
Informasi	SI1	5	4	4	13	4.33	4.33
	SI2	5	4	4	13	4.33	
Rata-Rata		4.44	3.78	4.11	12.3	4.11	4.13
Jumlah Rata-Rata Setiap Aspek							

Pada Tabel 6 hasil pengujian *alpha*, produk yang dikembangkan dalam penelitian ini mendapatkan tanggapan dari tiga orang ahli, yang dimana dari tanggapan tersebut menjadi evaluasi penulis untuk memperbaiki kualitas produk yang telah dibuat. Dan berdasarkan hasil tanggapan tersebut, penulis melakukan revisi dengan memperbaiki penulisan pada *typografi* dan memperbaiki *voiceover* pada produk tersebut.

Berdasarkan Tabel 7, hasil perhitungan pengujian *alpha* dinyatakan setuju oleh tiga ahli media karena mendapatkan total nilai rata-rata **4,13** dari masing-masing aspek objek, *typografi*, animasi, audio dan informasi. Setelah melakukan pengujian *alpha* dan mendapatkan penilaian, selanjutnya dilakukan ke tahap berikutnya yaitu pengujian beta.

pengujian beta

Pengujian beta dilakukan setelah melakukan pengujian *alpha* berdasarkan metode Epic Model, dimana uji Beta merupakan pengujian terakhir sebelum produk dapat digunakan dan disebarluaskan secara bebas (Camilla & Suandi, 2023). Hasil pengujian Beta ini memperoleh 35 responden dari karyawan PT Cladtek memiliki kategori usia yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 8 Tabel Usia Responden

Kategori Usia	Frekuensi	Persentase (%)
20-25 tahun	7	20.0
26-30 tahun	16	45.71
31-35 tahun	7	20.0
36-40 tahun	4	11.43
41-45 tahun	1	2.85

Berdasarkan Tabel 8 diatas, dapat diketahui umur responden sebagian besar berumur 26-30 tahun, sebanyak 16 orang (45,71%) dari 35 responden yang secara keseluruhan memiliki rata-rata usia (29,49) tahun. Pengujian beta pada penelitian ini, sebagai analisis untuk mengevaluasi seberapa baik video yang dibuat dengan menggunakan metode EPIC Model. Berikut hasil pengujian beta ditunjukkan pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9 Hasil pengujian Beta

No	Kode Soal	Sangat setuju	setuju	Cukup setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Jumlah nilai	Skor Rata-rata	Rata-rata dimensi
	Bobot	5	4	3	2	1			
1	Empathy								
	E1	21	12	2	0	0	159	4,54	4.48
	E2	19	12	4	0	0	155	4,42	

No	Kode Soal	Sangat setuju	setuju	Cukup setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Jumlah nilai	Skor Rata-rata	Rata-rata dimensi
	Bobot	5	4	3	2	1			
2	Persuasion								
	P1	19	13	3	0	0	156	4,45	4.42
	P2	18	13	4	0	0	154	4,4	
3	Impact								
	I1	20	14	1	0	0	159	4,54	4.54
	I2	20	14	1	0	0	159	4,54	
4	Communication								
	C1	22	10	3	0	0	159	4,54	4.49
	C2	18	15	2	0	0	156	4,45	

hasil uji variable EPIC

Pada tahap ini, setiap dimensi atau variabel dari model EPIC dihitung, lalu hasilnya diskalakan menggunakan rentang skala pada model EPIC. Cara menghitungnya adalah dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai tiap dimensi dan nilai tiap frekuensi, kemudian membaginya dengan total jumlah frekuensi.

X = Rata-rata

Fi = Frenkuensi

$$X = \frac{\sum fi.xi}{N}$$

Xi = Bobot

N

N = Jumlah responden

1. Dimensi *empathy*

Dimensi empati bertujuan untuk mengetahui tingkat kebutuhan dan pemahaman khalayak terhadap informasi yang disajikan pada suatu media. Pada dimensi ini, terdiri darit dua pertanyaan yang masing-masing disimbolkan dengan kode E1 dan E2.

$$X(E1) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 2) + (4 \times 12) + (5 \times 21)}{35} = 4,54$$

$$X(E2) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 4) + (4 \times 12) + (5 \times 19)}{35} = 4,42$$

Hasil pengujian dimensi empati memberikan informasi sesuai kebutuhan penonton yang sangat efektif, dengan nilai 4,48.

2. Dimensi *persuasion*

Dimensi persuasi bertujuan untuk mengetahui respons audiens apakah setelah menerima informasi tersebut dapat mempengaruhi sikap. Pada dimensi ini, terdiri dari dua pertanyaan yang masing-masing disimbolkan dengan kode P1 dan P2.

$$X(P1) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 3) + (4 \times 13) + (5 \times 19)}{35} = 4,45$$

$$X(P2) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 4) + (4 \times 13) + (5 \times 18)}{35} = 4,4$$

Hasil pengujian dimensi empati memberikan informasi sesuai kebutuhan penonton yang sangat efektif, dengan nilai 4,42.

3. Dimensi *Impact*

Dimensi dampak bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan akibat menerima informasi dari video yang ditayangkan, dimana dampak tersebut diwujudkan dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku. Pada dimensi ini, terdiri dari dua pertanyaan yang masing-masing disimbolkan dengan kode I1 dan I2.

$$X(I1) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 1) + (4 \times 14) + (5 \times 20)}{35} = 4,54$$

$$X(I2) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 1) + (4 \times 14) + (5 \times 20)}{35} = 4,54$$

Hasil pengujian dimensi empati memberikan informasi sesuai kebutuhan penonton yang sangat efektif, dengan nilai 4,54.

4. Dimensi *Communication*

Dimensi komunikasi bertujuan untuk mengetahui kemampuan khalayak dalam mengingat pesan utama dari video yang ditayangkan, serta tingkat pemahaman dan kesan yang tertanam dalam benak khalayak. Pada dimensi ini, terdiri dari dua pertanyaan yang masing-masing disimbolkan dengan kode C1 dan C2.

$$X(C1) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 3) + (4 \times 10) + (5 \times 22)}{35} = 4,54$$

$$X(C2) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 2) + (4 \times 15) + (5 \times 18)}{35} = 4,45$$

Hasil pengujian dimensi empati memberikan informasi sesuai kebutuhan penonton yang sangat efektif, dengan nilai 4,49.

hasil perhitungan EPIC rate

Setelah memperoleh nilai dari masing-masing dimensi, langkah berikutnya adalah menghitung EPIC Rate, yang merupakan nilai dari rata-rata keempat dimensi yang telah diolah sebelumnya. Nilai yang diperoleh dari masing-masing dimensi tersebut kemudian disajikan dalam bentuk Tabel 10 berikut.

Tabel 10 Hasil rata-rata berdasarkan 4 Dimensi EPIC

EPIC Model	Nilai
Empathy	4.48
Persuasion	4.42
Impact	4.54
Communication	4.49

$$\text{EPIC Rate} = \frac{\text{Empathy} + \text{Persuasive} + \text{Impact} + \text{Communication}}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{Epic Rate} &= \frac{4,48 + 4,42 + 4,54 + 4,49}{4} \\ &= 4,48 \end{aligned}$$

Hasil EPIC Rate didapatkan dengan nilai sebesar **4,48** Dalam rentang skala EPIC Model, berdasarkan rentang skala efektif pada Tabel 2, nilai tersebut berada pada nilai kisaran yang **sangat efektif** karena diantar nilai (4,21-5,00).

Berdasarkan uji beta yang telah dilakukan berdasarkan EPIC Model, diketahui bahwa aspek *Impact* dan *Empathy* merupakan 2 aspek teratas yang mendapatkan rata-rata dimensi yang tinggi dibandingkan 2 aspek *Impact* dan *Communication*.

Berikut interpretasi data 2 teratas dan 2 terbawah: Dari dimensi *Impact* memiliki nilai yang paling tertinggi dengan nilai 4,54, lalu dilanjutkan dengan nilai rata-rata skor dimensi tertinggi nomor 2 yaitu dimensi *communication* yang dimana memiliki skor yaitu 4,49. *Impact* (I1, I2) - Rata-rata skor 4,49 Dimensi *Impact* memiliki skor rata-rata tertinggi di antara keempat dimensi. Indikator I1 dan I2 mendapat skor yang sama 4,54. Ini menunjukkan bahwa responden merasa model tersebut memiliki kemampuan *empathy* yang sangat baik. *Communication* (C1, C2) - Rata-rata skor 4,49 Dimensi *Communication* juga mendapat skor rata-rata yang tinggi, dengan indikator C1 memperoleh skor 4,54 dan C2 mendapat skor 4,45. dimensi ini dinilai termasuk tertinggi kedua. Walaupun termasuk dimensi terendah ketiga diantara dimensi EPIC, tetapi jarak skor antara dimensi *communication* tidak jauh berbeda hanya berjarak 0,01, *Empathy* (E1, E2) memiliki Rata-rata skor 4,48, indikator E1 dan E2 masing-masing mendapat skor 4,54 dan 4,42. Meskipun termasuk dari kedua terendah tetapi dimensi ini tetap menunjukkan bahwa responden puas dengan produk video tersebut. *Persuasion* (P1, P2) Rata-rata skor 4,42 dimensi *Persuasion* mendapatkan skor rata-rata yang paling rendah dibandingkan dimensi *Communication*, *Impact* dan *Empathy*. Indikator P1 dan P2 masing-masing memperoleh skor 4,45 dan 4,40. Meskipun dimensi *persuasion* dan *Communication* ini termasuk 2 dimensi terendah tetapi dimensi ini tetap menunjukkan bahwa responden setuju dengan produk video 3D tersebut.

Distribution

Pada tahap terakhir penelitian ini, adalah menyimpan video 3D yang telah dihasilkan pada media penyimpanan yang sesuai. Selanjutnya, video tersebut akan diserahkan kepada pihak perusahaan atau instansi terkait, untuk ditampilkan pada TV yang tertempel pada dinding didalam kantor agar bisa ditonton oleh para karyawan PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti menarik beberapa kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu :

1. Perancangan produk dengan penggunaan metode MDLC sangat membantu penulis dalam memudahkan proses perancangan, dengan melalui tahapan dimulai dari perencanaan dengan merencanakan tujuan dari produk yang dibuat, lalu tahap desain dilalui dengan membuat sketsa asset 3D dan membuat storyboard untuk video, kemudian tahap mengumpulkan bahan dilakukan pemilihan audio untuk backsound, lalu lanjut pada proses pembuatan produk melalui tahapan modeling, teksturing, lighting, animasi dan rendering. Setelah membuat produk dilanjut ke tahap uji testing yang dimana penulis melakukan analisis untuk mengetahui kelayakan dari produk yang telah dibuat. Hasil yang telah penulis buat yaitu video 3D produk PT Cladtek Bi-Metal Manufacturing dengan durasi 2 menit 18 detik dengan resolusi 1920x1080 dpi.

2. Analisis pengujian EPIC untuk mengukur efektivitas video 3D sebagai media pembelajaran dilakukan dengan melakukan dua pengujian yaitu uji *alpha* dan Uji *beta*. Pengujian *alpha* dilakukan oleh tiga ahli media, agar produk yang dirancang bisa dinilai dan diberi evaluasi mengenai pengembangan produk. Hasil uji alpha menyatakan bahwa produk sudah layak untuk di uji coba ke tahap berikutnya, karena produk dinyatakan Setuju oleh para ahli sebagai media pembelajaran karena mendapatkan nilai rata-rata total 4,13 dari hasil perhitungan skala likert.

Pada uji Beta, Analisis efektivitas video 3D sebagai media pembelajaran untuk karyawan PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing Batam dinyatakan sangat efektif sebagai media pembelajaran dengan berdasarkan hasil perhitungan EPIC Rate 4,48 dengan memperoleh nilai dimensi *Empathy* 4,48, *Persuasion* 4,42, *Impact* 4,54, dan *Communication* 4,49.

Berdasarkan hasil uji alpha dan beta, penilaian terhadap video 3D Produk PT Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses geothermal mengalami peningkatan dari sebelumnya uji alpha mendapatkan nilai total 4,13 hingga mengalami peningkatan pada uji beta yang dinyatakan efektif dengan mendapatkan nilai rata-rata total 4,49. Hal tersebut terjadi dikarenakan peneliti melakukan revisi setelah mendapatkan tanggapan dari para ahli saat melakukan uji Alpha. Peneliti merevisi produk pada bagian suara *voiceover* pada video 3D Produk PT Cladtek Bi-Metal Manufacturing pada proses geothermal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahluriza, P., & Harmoko, U. (2021). Analisis Pemanfaatan Tidak Langsung Potensi Energi Panas Bumi di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(1), 53–59. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11075>
- Angely, O., Ramadani, N., Chandra Kirana, K., Astuti, U., & Marini, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Dunia Pendidikan (Studi Literatur). In *JPDSH Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora* (Vol. 2, Issue 6). <https://bajangjournal.com/index.php/JPDSH>
- Camilla, S. T., & Suandi, F. (2023). Analisis Efektivitas Video HSE Induction Berbasis Motion Graphic Pada Pekerja di PT Wasco Engineering Indonesia. *Journal of Applied Multimedia and Networking (JAMN)*, 7(1). <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAMN>
- Cladtek. (2023, April 28). *History - Cladtek*. <https://Cladtek.Com/>.
- Khoiril Hidayah. (2023). Pemanfaatan Media Ular Tangga Pada Mata Pelajaran Fiqih. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Al-Amin*, 2(1), 22–35. <https://doi.org/10.54723/ejpgmi.v2i1.19>
- Muhammad Farhan Alkautsar, Muhammad Sukriyatma, Daffa Akmal Aminuddin, & Amata Fami. (2023). Pengaruh Durasi Terhadap Retensi Audiens Dalam Motion Graphic Wajib Pajak Non Efektif. *Jurnal Riset Rumpun Seni, Desain Dan Media*, 3(1), 30–41. <https://doi.org/10.55606/jurrsendem.v3i1.2333>
- Rakhma Wardani. (2017, August 22). *Energi Panas Bumi Ramah Terhadap Lingkungan Sekitar*. Direktorat Jenderal EBTKE - Kementerian ESDM.
- Sasmita, G. G. (2015). *Laporan Tugas Akhir Rancang Bangun Media Informasi Bis Umum Di Terminal Purwokerto Berbasis Android (A Design Of Media Information Of Bus In Purwokerto Bus Station Android Based)*.

- Suangi, T. W., Wonggo, D., & Desria Heydemans, C. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Di Smk Fajar Moyongkota. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 3.
- Suryawan, M. A., Wijaya, H., & Asmidin, A. M. (2021). Penerapan 3d Holographic Reflection Pada Media Android Pengenalan Hewan Yang Dilindungi The Application Of 3d Holographic Reflection On Android Media To Know Protected Animals. *Jurnal Informatika*, 10(1). <http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>
- Syahputra, H., & Sahrin, A. (2020). Desain Animasi 3d Profil Fakultas Teknik Universitas Gajah Putih Takengon. *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 13(2), 150–159. <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel/page/150>
- Untoro, W., Putu Satwika, I., Agung, A., Ardyanti, A. P., & Sujarwo, W. (2019). *Perancangan Game Bedugul Forest Dengan Metode Pengembangan Multimedia Luther-Sutopo* (Vol. 05). <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/andharupa>