

ANALISIS PLUGIN OTOMATISASI SHOT LIGHTING PADA FILM ANIMASI 3D LEGENDA BATANG BANGAU

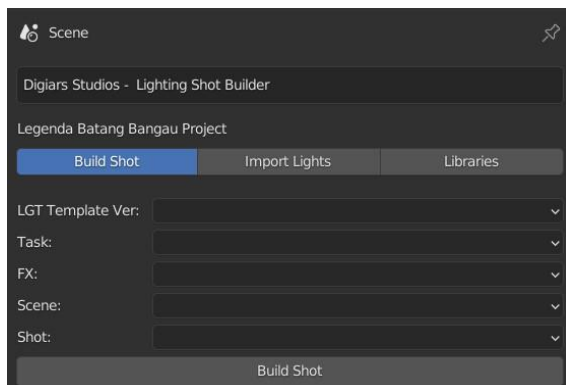
Aldilan Ravidyan Ihsan^a, Selly Artaty Zega*

Animation, Informatics Engineering, State Polytechnic of Batam,
Indonesia

Article history
Received
X Month 202Y
Received in revised form
XA Month 202Y
Accepted
XB Month 202Y

*Corresponding author
aldilanri@gmail.com
Please provide an **official**
organisation email of the
corresponding author

Graphical abstract



Abstract

3D animation movie is an entertainment and information media that involves shot lighting process in its creation. With shot lighting, animated films look like in the real world with the atmosphere, emotions, and nuances that match the story to be conveyed. In a collaborative animation project between Asosiasi Industri Animasi Indonesia (AINAKI) and State Polytechnic of Batam, they cooperate in producing the animated film Legenda Batang Bangau, this film is part of the Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) efforts to revive Indonesian folklore through animated films. In the process of animated film production, one of the shot lighting processes that is often time-consuming is the method of creating shot lighting templates and importing animation data such as character movements, properties, background sets, fx, and camera. This research aims to analyze how the Shot Builder automation plugin can improve performance in the shot lighting process using Blender software as the development platform. The results show that the use of the Shot Builder automation plugin significantly contributes to speeding up the process with an average time increase of 68.61% and helps overcome the challenges faced in the production of 3D animated films. Thus, the development of this plugin is expected to help improve production efficiency and quality in the animation industry in the future.

Keywords: Animated Films, 3D Lighting, Blender, Plugin, Automation

© 202@ Penerbit UTM Press. All rights reserved

1.0 INTRODUCTION

Dalam beberapa tahun terakhir, industri animasi mengalami perkembangan yang pesat terutama dengan munculnya teknologi untuk menciptakan animasi 3D. Animasi 3D telah menjadi aspek utama dalam dunia hiburan, menyajikan pengalaman visual yang menakjubkan bagi penonton [1]. Keunikan animasi 3D terletak pada kemampuannya untuk menciptakan dunia yang terlihat nyata,

menghadirkan karakter dengan dimensi dan detail yang luar biasa. Berdasarkan riset Grand View Research, nilai pasar animasi 3D di tahun 2023 diprediksi mencapai lebih dari 22,67 miliar dolar AS [2] dan diperkirakan akan terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan akan konten visual yang berkualitas tinggi. Industri ini melibatkan berbagai perusahaan produksi, studio animasi, dan perorangan yang bekerja sama untuk menciptakan karya-karya yang memukau dan memikat penonton di seluruh dunia. Dengan perkembangan teknologi

seperti *real-time rendering*, *motion capture* dan lainnya, proses produksi film animasi 3D telah mengalami kemajuan yang signifikan [3].

Proses produksi animasi 3D mencakup tiga tahap proses yaitu *pre-production*, *production*, dan *post-production*. Salah satu proses yang terjadi pada tahap *production* adalah proses *shot lighting*, proses ini merupakan proses yang menentukan kualitas visual dari sebuah adegan, seperti memberi atmosfer, emosi, dan nuansa yang diperlukan untuk memperkuat narasi dan menghidupkan karakter dalam dunia animasi [4]. Pengerjaan *shot lighting* melibatkan penempatan sumber cahaya, pengaturan warna, intensitas lampu, dan arah cahaya, hal ini bertujuan untuk menciptakan tampilan yang realistis atau artistik. Seperti pada film animasi *Legenda Batang Bangau*, yang memiliki proses *shot lighting* untuk membuat visual animasi menjadi lebih menarik.

Film animasi "Legenda Batang Bangau" merupakan hasil adaptasi cerita rakyat Bengkulu, animasi ini menceritakan perjuangan seorang gadis untuk bertahan hidup di sebuah desa dengan keluarga tirinya yang jahat. Proyek animasi ini hasil kerjasama antara Asosiasi Industri Animasi Indonesia (AINAKI) dan Politeknik Negeri Batam, film ini merupakan bagian dari inisiatif Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) untuk memodernisasi sastra dengan merangkai 32 film animasi legenda nusantara. Dalam proyek animasi ini Politeknik Negeri Batam terlibat dalam proses produksi, salah satunya yaitu proses *shot lighting* atau divisi *lighting*, *rendering*, dan *compositing* (LRC) [8]. Animasi ini memiliki durasi produksi yang singkat yaitu 7 bulan, dari Juni hingga Desember 2022. Keterbatasan waktu ini berdampak pada pengerjaan *shot lighting* terutama karena proses ini dilakukan pada tahap akhir produksi setelah animasi selesai. Oleh karena itu, menyelesaikan produksi *shot lighting* dengan waktu yang singkat menjadi tantangan utama. Dengan demikian, dibutuhkannya optimasi pengerjaan agar tetap dapat mencapai target yang telah ditetapkan.

Dalam pengerjaan *shot lighting* kita bisa memanfaatkan *coding* atau *scripting* untuk membuat sebuah perintah otomatisasi tugas-tugas yang berulang dan memakan waktu. *Scripting* merupakan bahasa pemrograman yang memiliki kemampuan untuk menghubungkan satu bahasa ke bahasa lain, tidak bekerja secara mandiri, dan dapat dipindahkan ke berbagai sistem operasi dengan mudah, proses pada bahasa ini juga berbeda dengan bahasa pemrograman lainnya yaitu bahasa ini di proses dengan memindai kode script secara baris demi baris [5, 6]. *Scripting* memungkinkan para seniman untuk membuat sebuah algoritma atau script yang dapat secara otomatis menangani beberapa aspek dari proses pencahayaan, seperti membuat sebuah *template file* pengerjaan secara otomatis tanpa memerlukan setup manual yang memakan waktu.

Untuk memudahkan kita melakukan sebuah otomatisasi pekerjaan, maka kita dapat membuatnya dalam bentuk sebuah plugin. Pengembangan sebuah plugin otomatisasi dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi Blender, sebuah aplikasi berbasis *open-source* yang digunakan untuk kebutuhan 3D seperti animasi, pemodelan 3D, *simulation*, dan lainnya. Tidak hanya itu saja, Blender juga menyediakan lingkungan yang fleksibel dan mudah beradaptasi, dilengkapi mekanisme *plug-in* atau *add-on* untuk memperluas fungsionalitas bawaan dengan kode Python [7]. Demikian, dalam penelitian ini Blender digunakan untuk membuat *plugin* otomatisasi.

Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas *plugin* otomatisasi dalam mengoptimalkan pekerjaan yang berulang pada proses *shot lighting*. *Plugin* yang dibuat dapat mengotomatisasi tugas yang berulang dalam proses *shot lighting* yaitu pembuatan *template file lighting* dan *import data animasi*. Dengan mengotomatisasi tugas yang berulang tersebut, para *lighting artist* dapat berfokus pada aspek kreatif pencahayaan adegan animasinya, sehingga tidak perlu melakukan *setup template file* secara manual agar lebih cepat pengerjaannya. Penerapan *plugin* otomatisasi ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam mempercepat proses pengerjaan. Selain itu, *plugin* ini juga berperan sebagai jembatan penghubung antara divisi LRC dengan divisi lain seperti animasi dan 3D *modeling*.

2.0 METHODOLOGY

Penelitian dari analisis *plugin* otomatisasi ini dibuat dengan metode penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran yang utuh dan mendalam tentang suatu keadaan atau fenomena. Hal ini dilakukan melalui interpretasi menyeluruh terhadap data yang dikumpulkan [9]. Pemilihan metode kualitatif deskriptif pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara detail analisis *plugin* serta pengaruhnya dalam mengoptimalkan produksi film animasi *Legenda Batang Bangau* pada pengerjaan *shot lighting*.

Selain menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif, penelitian ini juga akan menerapkan metode kuantitatif dalam mengevaluasi efektivitas *plugin* yang dikembangkan. Metode kuantitatif akan digunakan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang efisiensi dan keefektifan *plugin* dalam mengoptimalkan proses pengerjaan *shot lighting*.

Adapun tahapan metode yang dilakukan pada penelitian ini yang dapat ditemukan pada Figure 1.

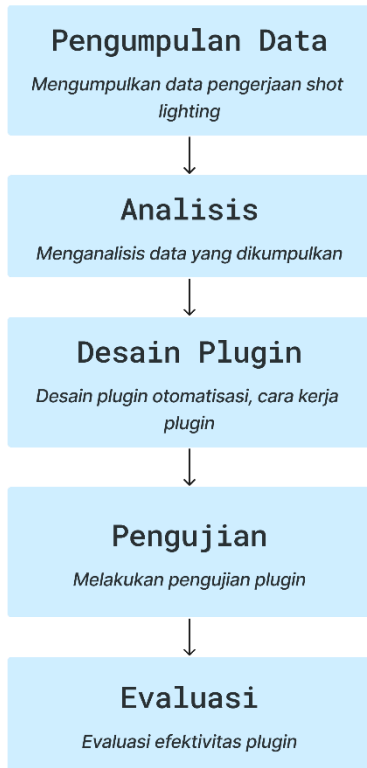


Figure 1 Methodology design
Source: Author's Documents

1. Pengumpulan Data

Langkah pertama yang dilakukan dalam rangkaian penelitian ini adalah proses pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi terhadap alur kerja para *lighting artist* saat mengerjakan *shot lighting*. Tujuan utama dari tahapan ini adalah untuk mendapatkan pemahaman mengenai setiap langkah pekerjaan yang dilakukan secara manual dalam proses tersebut.

2. Analisis

Setelah mendapatkan data alur kerja pengerjaan *shot lighting*, tahap selanjutnya adalah menganalisis data tersebut untuk mengidentifikasi pola dan potensi untuk otomatisasi pekerjaan berulang. Analisis ini melibatkan penelaahan mendalam terhadap proses pengerjaan *shot lighting* yang telah diamati, dengan fokus pada area-area yang dapat dioptimalkan melalui penggunaan plugin otomatisasi. Hasil dari analisis ini akan menjadi dasar bagi pembuatan konsep dan desain plugin.

3. Desain Plugin

Pada tahap ini, berdasarkan hasil analisis sebelumnya, selanjutnya dilakukan desain plugin otomatisasi. Desain ini mencakup rancangan serta cara kerja plugin otomatisasi ini. Plugin otomatisasi *shot lighting* dirancang dengan fitur-fitur yang dapat

melakukan otomatisasi tugas seperti pembuatan template file lighting dan import sebuah data.

Plugin perlu diberikan identitas agar plugin mudah diingat oleh penggunanya, maka diberikan penamaan pada plugin ini yaitu "Digiars Studios – Lighting Shot Builder", atau lebih mudahnya disebut plugin Shot Builder. Penamaan ini sesuai dengan fitur nya yaitu pembuatan file template lighting.

Perancangan plugin ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python, bahasa ini juga merupakan bahasa yang umum digunakan dalam pengembangan plugin di Blender. Python merupakan sebuah bahasa pemrograman tingkat lanjut dengan memiliki pustaka bawaan untuk berbagai bidang ilmu komputer seperti data science, machine learning, image processing, dan banyak lagi [10].

Selanjutnya perancangan antarmuka pengguna (UI), dalam merancang UI harus memperhatikan kebutuhan akan tampilan yang intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna [11]. Antarmuka pengguna plugin ini dirancang untuk memberikan akses mudah ke fitur-fitur utama plugin, serta menyediakan kontrol dengan penamaan yang jelas bagi pengguna untuk mengelola pluginnya.

Perancangan tampilan antarmuka atau UI dari plugin ini dapat dilihat pada Figure 3, dan alur kerja dari plugin ini dapat dilihat pada Figure 2.

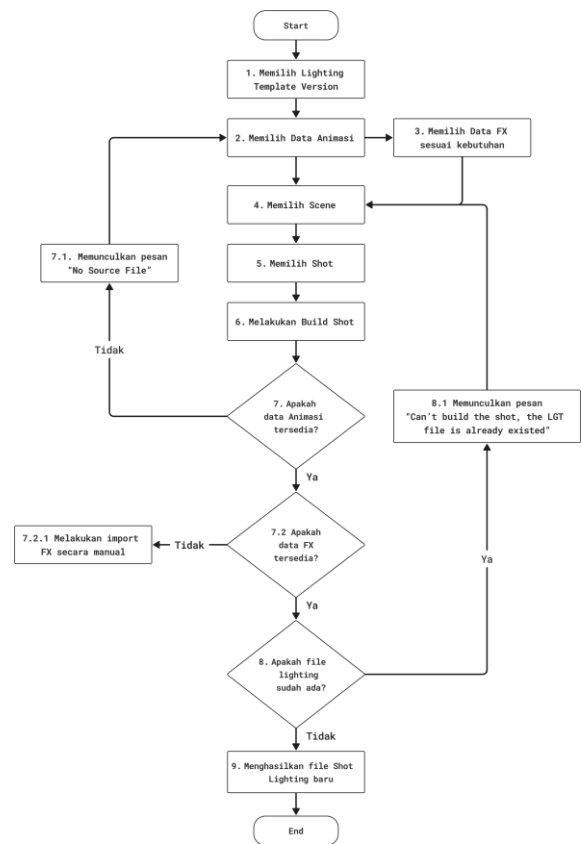


Figure 2 Plugin Workflow
Source: Patent S00202215069, 2023 [17]

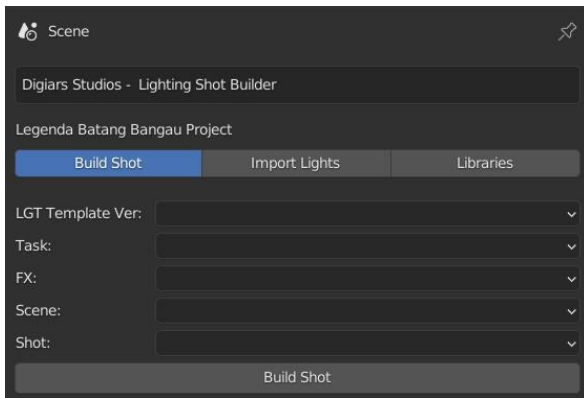


Figure 3 Lighting Shot Builder plugin user interface
Source: Author's Documents

4. Pengujian

Selanjutnya, dilanjutkan ke tahap pengujian untuk memastikan kinerja dan fungsionalitas plugin. Pada tahap pengujian dilakukan serangkaian protokol uji yang mencakup beberapa langkah, pertama-tama adalah menyiapkan hardware yang akan digunakan untuk pengujian dan melakukan instalasi plugin Shot Builder pada software Blender, kemudian pemilihan sample shot yang mewakili kompleksitas sebuah adegan animasi, seperti adegan yang memiliki jumlah geometry yang banyak atau memiliki jumlah karakter lebih dari dua. Proses selanjutnya adalah pelaksanaan uji, penulis melakukan pengujian terkait dengan sampel shot yang ditentukan. Dalam pengujian fungsionalitas dan kegunaan, menggunakan pengujian Black Box dengan teknik Decision Table untuk menguji plugin dari sudut pandang pengguna, tanpa mengetahui detail struktur kodanya [18].

Setelah selesai, dilakukan analisis terkait hasil uji, dengan variabel utama yaitu waktu yang diperlukan untuk melakukan otomatisasi tugas, kualitas yang dihasilkan, serta fungsionalitas dan kegunaan keseluruhan plugin. Hasil pengujian ini akan menjadi dasar untuk mengevaluasi efektivitas plugin dalam mengotomatisasi tugas berulang pada *shot lighting*.

5. Evaluasi

Tahap terakhir dalam alur metode penelitian ini adalah evaluasi efektivitas plugin Shot Builder dalam pengerjaan *shot lighting* animasi Legenda Batang Bangau. Evaluasi ini dilakukan dengan memperoleh umpan balik dari narasumber ahli melalui wawancara. Umpan balik ini akan membantu dalam penilaian plugin Shot Builder, untuk menilai sejauh mana plugin telah berhasil mengoptimalkan proses produksi *shot lighting*. Data yang diperoleh dari hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar pembuatan kesimpulan tentang keberhasilan atau kegagalan plugin.

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Shot Lighting Traditional Workflow

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dengan melakukan observasi pada proses pengerjaan *shot lighting* animasi Legenda Batang Bangau, diketahui bahwa pengerjaannya melalui beberapa tahapan.

Tahap Pertama: Melihat playblast animasi yang akan dikerjakan

Para lighting artist pertama-tama melihat playblast dari animasi yang akan dikerjakannya, hal ini bertujuan untuk mengetahui pergerakan karakter atau kondisi suasana adegan animasi tersebut.

Tahap Kedua: Membuka software Blender

Para lighting artist memulai mengerjakan *shot lighting* dengan membuka software Blender terlebih dahulu.

Tahap Ketiga: Menyiapkan template file lighting

Lighting artist menyiapkan template file lighting yang akan digunakan dengan melakukan *setting* pada template nya, seperti pembuatan *collection* untuk menempatkan data animasi yang akan di *import*, dan memberikan nama *collection* seperti *character*, *background*, *camera*, *FX*, dan *lighting*.

Tahap Keempat: Import data

Selanjutnya melakukan *import* data adegan animasi yang akan dikerjakan ke dalam template file. *Import* data dilakukan dengan cara *linking-file*. *Linking-file* merupakan sebuah metode untuk mengakses data dengan membuat referensi data ke dalam file sumber, sehingga perubahan yang dilakukan pada file sumber akan otomatis mempengaruhi semua data yang merujuk ke file sumber tersebut [13]. Data yang di *import* berupa animasi karakter, *background*, *fx*, dan *camera*.

Tahap Kelima: Menyimpan file lighting

Terakhir, para lighting artist menyimpan file ke server dengan mengikuti ketentuan format nama file *shot lighting* yang sudah ditentukan.

Tahap Keenam: Mengerjakan shot lighting

Setelah pembuatan template file dan import data selesai dilakukan, lighting artist mulai mengerjakan pencahayaan pada adegan animasi tersebut hingga melaksanakan *rendering*.

Berdasarkan alur kerja proses *shot lighting* tersebut, terdapat tahapan yang berulang, yaitu membuat template file lighting dan melakukan *import* data dari adegan animasi yang ingin dikerjakan.

3.2 Plugin Shot Builder

Plugin Shot Builder dirancang untuk mengotomatisasikan tugas-tugas berulang dalam proses shot lighting, yang sebelumnya dilakukan secara manual oleh para lighting artist. Plugin ini memiliki beberapa fungsi utama yaitu pembuatan template file lighting secara otomatis, import data animasi seperti character, background, fx, dan camera, serta dapat menyimpan template file secara otomatis ke dalam server dengan format nama file yang sesuai. Adapun alur kerja plugin seperti berikut [17].

Langkah 1 – Lighting Template Version

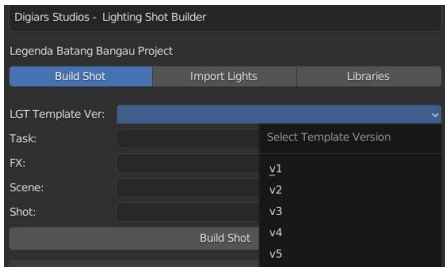


Figure 4 LGT Template Version Option
Source: Author's Documents

Langkah pertama penggunaan plugin ini yaitu memilih versi *template* lighting yang ingin kita gunakan. *Template* lighting ini sebelumnya sudah dibuat terlebih dahulu dan disimpan di server, agar kita bisa ngeload *template* version nya ke server.

Langkah 2 – Task

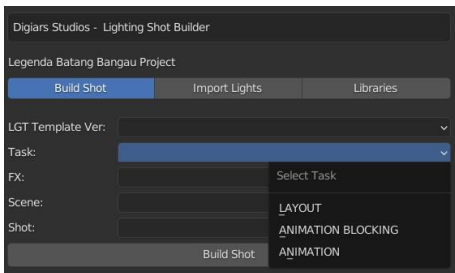


Figure 5 Animation Data Option
Source: Author's Documents

Selanjutnya memilih data animasi yang ingin kita import ke dalam file *template*. Umumnya data animasi final yang kita *import*, namun jika animasi yang dikerjakan oleh *department* animasi belum selesai maka bisa menggunakan data animasi *blocking*, yang mana pergerakan animasi belum sepenuhnya jadi. Pemilihan data animasi *blocking* dilakukan agar kita bisa mengerjakan lighting nya terlebih dahulu untuk mendapatkan visual yang diinginkan.

Langkah 3 – FX

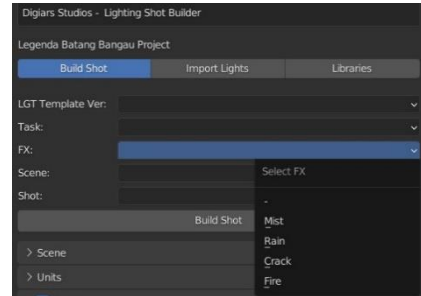


Figure 6 FX Option
Source: Author's Documents

Selain memilih data animasi, kita juga dapat memilih data FX jika shot yang akan kita kerjakan memiliki sebuah FX. Jika tidak ada FX di dalam shot yang kita kerjakan, maka kita bisa memilih tanda " – " saja.

Langkah 4 – Scene

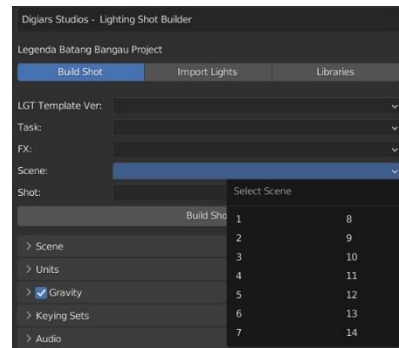


Figure 7 Scene Number Option
Source: Author's Documents

Setelah memilih data Animasi dan FX, kita memilih scene number dari shot lighting yang akan kita kerjakan.

Langkah 5 – Shot

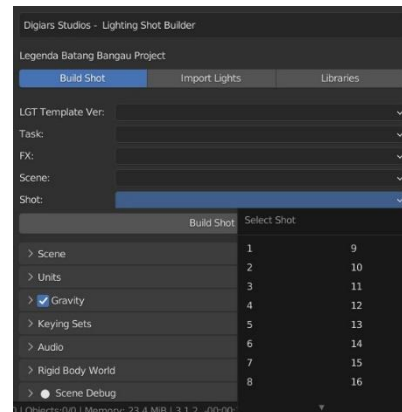


Figure 8 Shot Number Option
Source: Author's Documents

Lalu, kita juga memilih shot number dari *shot lighting* yang akan kita kerjakan.

Langkah 6 – Build Shot

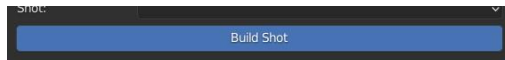


Figure 9 Build Shot Button
Source: Author's Documents

Langkah terakhir kita melakukan build shot dengan menekan tombol Build Shot.

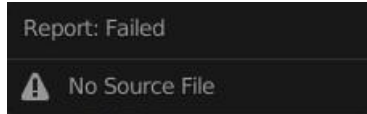


Figure 10 No Source File Warning
Source: Author's Documents

Jika data animasi yang kita pilih tidak ada di server, maka akan muncul peringatan "No Source File". Maka kita harus memilih data animasi lain yang tersedia, atau kita menunggu data animasi selesai dikerjakan oleh *department* animasi.

Jika data FX yang ingin kita import ternyata belum ada terdaftar pada pilihan di pluginnya, kita bisa melakukan import FX secara manual, pergi ke File > Link > Cari dan pilih data FX nya.

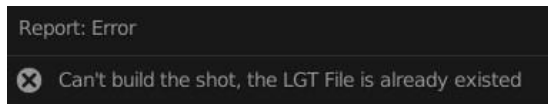


Figure 11 Build Shot Failed Warning
Source: Author's Documents

Terakhir, jika file lighting yang akan kita buat dengan Build Shot ternyata sudah ada file nya di server, maka Build Shot tidak akan jalan dan akan muncul peringatan "Can't build the shot, the LGT File is already existed", karena hal ini akan menimpa file yang sudah ada. Maka, kita bisa membuka file lighting yang sudah ada di server tersebut.

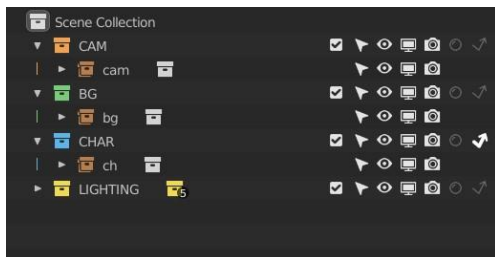


Figure 12 Blender Collection Outliner
Source: Author's Documents

Ketika build shot telah berhasil, maka data animasi yang di-*import* akan masuk ke dalam *collection* blender sesuai dengan penamaan yang sudah

dibuat. Terlihat pada Figure 12, data background, camera, dan character telah masuk ke dalam masing-masing *collection*. Dan file *template lighting* juga telah di simpan secara otomatis ke dalam server.

3.3 Plugin Evaluation

Evaluasi plugin dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan performa antara pengerjaan manual dan pengerjaan secara otomatis menggunakan plugin Shot Builder ini.

Pada tahap proses pengujian plugin Shot Builder, hardware yang digunakan untuk pengujian adalah sebuah laptop Toshiba Tecra Z50-A dengan spesifikasi hardware pada Table 1.

Table 1 Hardware Specifications

CPU	Intel Core i7-4600U 2.10 GHz
GPU	NVIDIA GeForce GT 730M
RAM	16 GB
SSD	512 GB

Setelah hardware disiapkan, selanjutnya melakukan instalasi plugin Shot Builder pada laptop tersebut, instalasi dilakukan dengan software Blender 3.1.

Selanjutnya melakukan pengujian perbandingan waktu pada tiga sampel shot. Sampel shot ini dipilih sebagai contoh adegan animasi yang memiliki spesifikasi yang berbeda, yaitu adegan animasi yang memiliki jumlah geometry yang banyak, sedang, dan sedikit. Tiga sampel shot yang dipilih yaitu Scene 8 Shot 1, Scene 8 Shot 2, dan Scene 14 shot 1, dengan spesifikasi shot yang dapat dilihat pada Table 2, Table 3, dan Table 4.

Tampilan Scene 8 Shot 1:



Figure 13 Scene 8 Shot 1 blender viewport
Source: Author's Documents

Table 2 Scene 8 Shot 1 data specifications

Data	Total Values
Character	2
Background/Environment	1
Vertices	1,171,919
Faces	1,167,848
Triangles	2,335,744

Tampilan Scene 8 Shot 2:

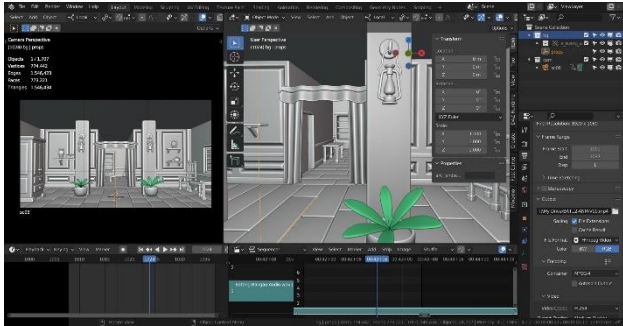


Figure 14 Scene 8 Shot 2 blender viewport
Source: Author's Documents

Table 3 Scene 8 Shot 2 data specifications

Data	Total Values
Character	0
Background/Environment	1
Vertices	774,442
Faces	773,221
Triangles	1,546,434

Tampilan Scene 14 Shot 1:



Figure 15 Scene 14 Shot 1 blender viewport
Source: Author's Documents

Table 4 Scene 14 Shot 1 data specifications

Data	Total Values
Character	4
Background/Environment	1
Vertices	2,273,936
Faces	2,269,785
Triangles	4,538,993

Berdasarkan data spesifikasi sampel shot diatas, selanjutnya dilakukan perbandingan waktu dengan menggunakan stopwatch pada pengerjaan secara manual dan dengan Shot Builder untuk membuat file template lighting, import data, dan menyimpan file ke dalam server. Dan juga melakukan perhitungan persentase penghematan waktu dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Peningkatan Waktu} = \left(\frac{\text{Manual} - \text{Shot Builder}}{\text{Manual}} \right) \times 100\%$$

Table 5 Time comparison of three sample shots

Shot	Manually	Shot Builder	Percentage
Scene 8 Shot 1	56 Secs	17 Secs	69,64%
Scene 8 Shot 2	41 Secs	12 Secs	70,73%
Scene 14 Shot 1	55 Secs	19 Secs	65,45%

Selanjutnya melakukan pengujian Black Box pada plugin untuk menguji fungsi plugin ini. Hasil pengujian dapat dilihat pada [19].

Setelah melakukan pengujian, hasil dapat dilihat pada Table 5 bahwa pengerjaan dengan menggunakan plugin Shot Builder memakan waktu yang lebih singkat ketimbang dengan cara manual. Dapat disimpulkan bahwa plugin Shot Builder mampu meningkatkan kecepatan pengerjaan shot lighting secara signifikan. Selain itu juga hasil uji fungsionalitas dari plugin ini dapat berjalan sesuai dengan ekspektasi, dan kualitas yang dihasilkan dari penggunaan plugin ini sudah baik, sesuai dengan perintah yang diberikan yaitu data animasi yang di import dapat masuk ke dalam masing-masing collection di outliner blender seperti yang terlihat pada Figure 12, sehingga data tersebut sudah siap digunakan.

Selanjutnya, melakukan wawancara dengan narasumber ahli dalam bidang shot lighting, dan juga terlibat dalam mengerjakan shot lighting film animasi Legenda Batang Bangau, kini narasumber berstatus sebagai Senior Lighting Artist di Infinite Studios, yaitu Muhammad Farabi. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan mendalam mengenai

efektivitas dan efisiensi plugin Shot Builder dari perspektif seorang ahli. Selain itu, wawancara ini juga akan mengumpulkan masukan dan saran terkait potensi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut dari plugin tersebut.

Pada hasil wawancara [15], Farabi menyatakan bahwa plugin Shot Builder yang digunakan pada shot lighting animasi Legenda Batang Bangau sudah sesuai dengan standar industri animasi dan layak untuk digunakan di studio animasi. Menurut Farabi, plugin ini prosesnya sangat cepat, mulai dari import data animasinya dan pembuatan templatnya. Farabi menjelaskan bahwa pengalaman menggunakan plugin Shot Builder sesuai dengan ekspektasinya. Plugin ini menawarkan berbagai pilihan, seperti import data animasi, pemilihan shot, dan pemilihan versi template lighting yang tersedia, serta penggunaan plugin yang sangat mudah.

Masalah pada plugin shot builder juga tidak pernah terjadi, jika ada masalah yang muncul kemungkinan disebabkan oleh masalah pada drive atau server, menurut Farabi. Lalu, plugin ini sangat membantu dalam menyelesaikan tugas-tugas shot lighting, dapat mempercepat proses dan mempermudah produksi animasi, sehingga meningkatkan efisiensi kerja.

Sebagai saran untuk pengembangan plugin di masa yang akan datang, Farabi menyarankan agar untuk menghilangkan bagian pemilihan import data fx. Di studio animasi, fx biasanya diimport ke dalam template secara manual karena proses pengerjaan fx yang dilakukan secara parallel dengan shot lighting.

4.0 CONCLUSION

Penerapan plugin otomatisasi dalam pengerjaan *shot lighting* sangat membantu para artist dalam memproduksi film animasi, seperti penerapan *plugin* "Digiards Studios – Lighting Shot Builder" pada proses produksi *shot lighting* film animasi Legenda Batang Bangau. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada tiga sampel shots, plugin Shot Builder telah terbukti efektif dalam mengoptimalkan pekerjaan berulang dan meningkatkan efisiensi proses shot lighting. Hal ini dibuktikan dari hasil perbandingan waktu yang memiliki rata-rata peningkatan waktu sebesar 68,61%. Kekuatan utama dari plugin ini terletak pada kemampuannya untuk mengotomatisasi tugas-tugas berulang yang memakan waktu, seperti pembuatan template file dan import data, dan juga memiliki tampilan yang mudah untuk digunakan. Muhammad Farabi [15] menjelaskan bahwa dengan menggunakan *plugin* shot builder para artist dapat mempercepat dan mempermudah proses produksi animasi, terutama pada pengerjaan *shot lighting* menjadi lebih cepat dan efisien, hal ini sejalan dengan penelitian Anis et al. [14] yang menunjukkan bahwa penggunaan plugin dalam pembuatan animasi dapat membantu para artist mengerjakan hal yang kompleks dan tetap menghasilkan *output* yang sesuai harapan.

Penggunaan *software* Blender dalam pembuatan plugin ini telah memudahkan proses pengembangannya. Dengan Blender sebagai *software open-source*, para pengembang dapat mengakses kode sumber dan melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan [12], hal ini sangat membantu karena memungkinkan kita untuk memahami bagaimana setiap fitur Blender bekerja.

Dengan demikian, hasil dari analisis plugin ini menunjukkan bahwa pengembangan plugin otomatisasi ini berhasil menghemat waktu dan tenaga para lighting artist, sehingga para lighting artist bisa fokus pada aspek kreatif pengerjaan shot lighting. Oleh karena itu, plugin otomatisasi seperti ini juga memiliki potensi yang besar untuk kedepannya dalam industri animasi [16], meningkatkan daya saing dan kesuksesan produksi animasi.

Acknowledgement

The author would like to thank Digiards Studios and State Polytechnic of Batam for the opportunity to participate in the Legenda Batang Bangau animated movie project as a lighting artist. The author would also like to extend gratitude to the lighting artists who have supported and participated in the development of this plugin. Special thanks to Muhammad Farabi, our interviewed expert, for his invaluable insights and feedback. Additionally, the author expresses deep appreciation to Asosiasi Industri Animasi Indonesia (AINAKI) for their collaboration in the production of this animated project.

References

- [1] Li, P. 2023. The Development of 3D Movie Animation Industry in the New Media Art Era. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. DOI : <https://doi.org/10.54097/ehss.v18i.10996>
- [2] Grand View Research. 2024. 3D Animation Market Size, Share And Growth Report, 2030. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/3d-animation-market#>
- [3] Wang, X., & Zhong, W. (2023). Evolution and innovations in animation: A comprehensive review and future directions. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 36. DOI : <https://doi.org/10.1002/cpe.7904>
- [4] Zhao, Z. 2023. The Use of Natural and Artificial Light on Character Modelling and Character Relationships, Taking Days of Heaven and Whisper as Examples. *Communications in Humanities Research*. DOI : <https://doi.org/10.54254/2753-7064/3/20220488>
- [5] Hidayati, K. F. 2021. Kamu Programmer Pemula? Ketahui 3 Jenis Bahasa dalam Pemrograman Ini!. <https://gliints.com/id/lowongan/jenis-bahasa-dalam-pemrograman/>
- [6] Af'idiati, L. N. 2022. Perbedaan Programming Languages, Scripting Languages, dan Markup Languages. *School of Information Systems*. <https://sis.binus.ac.id/2022/08/26/perbedaan-programming-languages-scripting-languages-dan-markup-languages/>
- [7] Reitmann, S., Neumann, L., & Jung, B. (2021). BLAINDER—A Blender AI Add-On for Generation of Semantically Labeled

- Depth-Sensing Data. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(6), 2144.
DOI : <https://doi.org/10.3390/s21062144>
- [8] Kemdikbud. 2023. Dari PBL, Polibatam Produksi Film Animasi Dukung Pengembangan Sastra.
<https://www.vokasi.kemdikbud.go.id/read/b/dari-pbl-polibatam-produksi-film-animasi-dukung-pengembangan-sastra>
- [9] Anggraeni, A., & Nulhaqim, S. A. 2020. Social Worker Staffing Process. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Research of Educational Administration and Management (ICREAM 2019)*. 297-299.
DOI : <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200130.188>
- [10] Dhruv, A., Patel, R., & Doshi, N. 2020. Python: The Most Advanced Programming Language for Computer Science Applications. *Proceedings of the International Conference on Culture Heritage, Education, Sustainable Tourism, and Innovation Technologies*. 292-299.
DOI : <https://doi.org/10.5220/0010307902920299>
- [11] Reddy, Dr. J. M., Ramulu, K. P., & Murthy, Dr. BV. R. (2020). Strategies and Quality Guidelines for Effective User Interface Design. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(5), 778–782.
DOI : <https://doi.org/10.35940/ijitee.d1849.039520>
- [12] Blender. 2024. Blender is Free Software.
<https://www.blender.org/about/license/>
- [13] Blender. 2024. Link & Append – Blender Manual.
https://docs.blender.org/manual/en/3.3/files/linked_libraries/link_append.html
- [14] Rahmi, A., Nasrullah, M., Prasetyaningsih, S., Indriyani, S., Nasution, U., Rizky, H., & Leviana, D. 2023. Rig Implementation Using Duik Bassel Plugin In 2d Animation "Terjebak Hooks". *Proceedings of the 5th International Conference on Applied Engineering, ICAE 2022*, 5 October 2022, Batam, Indonesia.
DOI : <https://doi.org/10.4108/eai.5-10-2022.2327862>
- [15] Muhammad Farabi. 2024. Meninjau Hasil Penggunaan Plugin Shot Builder Dalam Proses Produksi Shot Lighting Animasi Legenda Batang Bangau. *Wawancara Pribadi*.
https://drive.google.com/file/d/1fksT9DjtBSMSAR7QBepr32rTgqe79zU_/view?usp=sharing
- [16] Xian, D., & Sahagun, J. 2023. An Automated Generation from Video to 3D Character Animation using Artificial Intelligence and Pose Estimate. *Artificial Intelligence Advances*.
DOI : <https://doi.org/10.5121/csit.2023.130703>
- [17] Metode Efisiensi Pembuatan Shot-Lighting Animasi dari Beberapa Sumber Data. 2023. Paten S00202215069. Selly Artaty Zega et al.
- [18] Desyani, T., Mulyati, S., Kurnianto, E., Kamaludin, K., Afifah, N., & Fauziah, S. (2022). Pengujian Black Box menggunakan teknik Equivalence Partitions pada Aplikasi Sistem Pemilihan Karyawan Terbaik. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 5(2).
DOI : <https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17578>
- [19] Hasil pengujian Black Box plugin Shot Builder.
https://drive.google.com/file/d/1GvvSoJDG_9zSArsx3PIJBUBWHemvX4X/view?usp=sharing