

Kajian Perbandingan Penggunaan Aplikasi Lumion dan V-Ray for Sketchup Bagi Penghasilan Visual Persembahan Akhir Reka Bentuk Seni Bina

(A Comparison Study on the Usage of Lumion and V-Ray for Sketchup Applications in Producing Final Presentation Visuals for Architecture Design)

M.F.I Mohd-Nor^{a*}, Nor Izatul Amirah M. Azman^a, Mazlan Mohd Tahir^a, Ismar M.S Usman^a & Michael P. Grant^b

^aJabatan Seni Bina dan Alam Bina, Fakulti Kejuruteraan & Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia

^bDepartment of Architecture, Faculty of Engineering, University of Strathclyde, United Kingdom

*Corresponding author: irfan@ukm.edu.my

Received 11 May 2022, Received in revised form 24 May 2022

Accepted 14 July 2022, Available online 30 October 2022

ABSTRAK

Pada era teknologi digital dan visual yang semakin membangun ini, perisian grafik seni bina telah menjadi semakin canggih dan digunakan dengan meluas didalam industri dan juga di peringkat pendidikan tinggi; bukan sahaja untuk memudahkan pengguna tetapi untuk mendapatkan hasil grafik yang lebih baik, konsisten dan pantas. Pelajar jurusan seni bina di peringkat universiti juga tidak terkecuali dalam memastikan diri mereka tidak ketinggalan daripada mengikuti perkembangan pembangunan teknologi yang terkini terutamanya teknologi semasa yang terkait dengan proses pembelajaran mereka. Ketersediaan perisian grafik di pasaran yang setiap tahun menjadi lebih kompleks dan khusus terbukti dapat membantu pelajar seni bina dalam memastikan proses penyampaian menjadi lebih mudah dan menarik jika perisian yang sesuai dipilih dan digunakan pelajar. Adalah tidak dinafikan jika perisian yang kurang sesuai dipilih dan digunakan pelajar; ianya akan menjejaskan hasil akhir persembahan reka bentuk yang diinginkan. Kajian ini bertujuan untuk membuat perbandingan di antara penggunaan dua perisian grafik yang digunakan secara meluas oleh pelajar seni bina pada masa ini iaitu perisian grafik Lumion 8.0 dan perisian grafik V-Ray 3.4 for Sketchup dan mengenalpasti kelebihan serta kekurangan yang timbul pada proses Rendering. Untuk mencapai tujuan kajian tersebut, rakaman proses penggunaan perisian Lumion 8.0 dan V-Ray 3.4 for SketchUp bagi tujuan rendering telah dibuat terhadap sebuah reka bentuk bangunan bagi projek akhir kursus studio reka bentuk seni bina peringkat prasiswazah. Secara umumnya, hasil mendapati kelebihan perisian Lumion 8.0 terletak kepada tempoh masa rendering yang lebih cepat, manakala kelebihan perisian V-Ray 3.4 for SketchUp pula terletak kepada kualiti perincian rendering yang dihasilkan.

Kata Kunci: Grafik Seni Bina; Lumion; V-Ray; Rendering

ABSTRACT

In this fast-developing era of digital and visual technology, architectural graphics software has become increasingly sophisticated and is widely used in industry as well as in higher education; not only to facilitate the user but to get better, consistent and fast graphic results. Students majoring in architecture at the tertiary level are also no exception in ensuring that they are not left behind from following the latest technological developments, especially current technologies related to their learning process. The graphics softwares available in the market which have become more complex and specialized over the years have also proven to help architecture students in ensuring the delivery process becomes easier and better if the right software is selected and used by students. It is undeniable that if less suitable software is used by students, it will affect the end result of the desired design presentation. This study aims to make a comparison between the usage of two graphics software that are widely used by architecture students at present, namely Lumion 8.0 and V-Ray 3.4 for Sketchup, and identify the advantages and disadvantages of its rendering process. To achieve the purpose of the study, a recording of the rendering processes of both Lumion 8.0 and V-Ray for 3.4 SketchUp was made on a specific building design for the final project of an undergraduate architectural design studio course. In general terms, the results found that the advantage of Lumion 8.0 lies in the faster rendering time, while the advantage of V-Ray 3.4 for SketchUp lies in the quality of the rendering details produced.

Keywords: Architecture graphics; Lumion; V-Ray; rendering

PENGENALAN

Rendering adalah proses yang terlibat dalam penjanaan imej dua atau tiga dimensi dari model yang menghasilkan gambar fotorealistik atau bukan fotorealistik melalui perisian aplikasi (Gooch & Gooch 2001). *Rendering* kebanyakannya digunakan dalam reka bentuk seni bina, permainan video, dan filem animasi, perisian simulasi, kesan khas TV dan visualisasi reka bentuk (Lv & Hu 2020). Teknik dan ciri yang digunakan adalah berbeza mengikut projek dan keperluan. *Rendering* juga membantu meningkatkan kecekapan dan mengurangkan kos terutamanya dalam reka bentuk seni bina (Leung 2020).

Data yang terkandung di dalam fail adegan seperti geometri, sudut pandangan, tekstur, dan maklumat teduhan kemudiannya dihantar kepada program *rendering* untuk diproses dan output kepada imej digital atau fail imej grafik *raster* (Jensen & Akenine-Möller 2010). Walaupun butiran teknikal kaedah penyesuaian mungkin berbeza-beza, namun cabaran umum untuk diatasi dalam menghasilkan imej 2D dari 3D yang disimpan dalam fail adegan digariskan sebagai *graphics outlined* sepanjang peranti *rendering*, seperti Unit Pemrosesan Grafik atau *Graphics Processing Units* (GPU). Semakin canggih GPU yang digunakan, maka semakin tinggi resolusi, lebih cepat dan lancar proses *rendering* yang dihasilkan (Young & Krishnamurthy 2018).

Renderer adalah program perisian yang direka dengan teliti, berdasarkan campuran disiplin terpilih yang berkaitan dengan: fizik cahaya, persepsi visual, matematik, dan pembangunan perisian. Dalam kes grafik 3D, *rendering* boleh dilakukan secara perlahan, seperti dalam *pre-rendering*, atau dalam *real-time rendering*. *Pre-rendering* adalah proses pengkomputeran intensif yang biasanya digunakan untuk penciptaan filem, sementara *rendering* masa nyata sering dilakukan untuk permainan video 3D yang bergantung kepada penggunaan kad grafik dengan pemecut perkakasan 3D (Fang et al. 2020).

Di dalam penghasilan reka bentuk seni bina pula, *rendering* adalah proses pembuatan imej dua dimensi dan tiga dimensi reka bentuk seni bina yang dicadangkan. Matlamat penyampaian seni bina adalah untuk menggambarkan pengalaman seperti bagaimana ruang atau bangunan akan kelihatan dengan lebih awal seperti sebelum ianya dibina. Menggunakan perisian *render* seni bina boleh membawa kepada reka bentuk yang lebih canggih dan menarik pada mata dan juga menggambarkan reka bentuk sebenar sebelum mana-mana kerja fizikal pada sesuatu projek bermula.

PENYATAAN MASALAH

V-Ray 3.4 for SketchUp dan *Lumion 8.0* merupakan antara aplikasi *rendering* berbentuk *plug-in* bagi perisian komputer grafik 3D yang sangat popular di kebanyakan negara

termasuk Malaysia dan digunakan untuk tujuan visualisasi dan grafik komputer dalam industri seperti pengeluaran media, hiburan, filem dan permainan video, reka bentuk perindustrian, reka bentuk produk dan seni bina.

Untuk menghasilkan sesebuah reka bentuk seni bina, terdapat beberapa proses yang harus dilalui. Proses yang terakhir sebelum sesebuah reka bentuk itu dipersembahkan kepada klien ialah proses *rendering*. Fasa ini merupakan salah satu fasa yang dianggap penting kerana melalui fasa ini para pereka termasuklah pelajar seni bina seharusnya ingin menghasilkan satu bentuk visual berkualiti tinggi yang dapat menarik perhatian sesiapa yang menilai reka bentuk bangunannya. Walaubagaimanapun, pelajar tidak tahu yang mana satu daripada dua perisian diatas yang sesuai dengan komputer, jenis projek serta tempoh masa yang mereka ada untuk menghasilkan *rendering* pada reka bentuk projek mereka.

Berdasarkan situasi diatas, kajian ini dijalankan berdasarkan objektif berikut:

1. Mengenalpasti ciri-ciri umum perisian *rendering Lumion 8.0* dan *V-Ray 3.4 for SketchUp* untuk tujuan membuat perbandingan asas di antara kedua-dua perisian.
2. Membuat perbandingan kualiti *rendering* diantara perisian *Lumion 8.0* dengan *V-Ray 3.4 for SketchUp* dalam penghasilan visual persembahan akhir rekabentuk seni bina luaran dan juga reka bentuk ruang dalaman.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan merupakan kajian kualitatif yang bersifat penerokaan dimana tujuan utamanya adalah untuk meneroka soalan penyelidikan bagi membantu memahami masalah ternyata dengan lebih baik dan bukan untuk memberikan keterangan yang konklusif. Untuk kajian bagi bidang yang belum matang, kajian bersifat kualitatif menjadi pilihan dan ini dilakukan dengan sistematik dan secara berkesan berdasarkan objektif kajian supaya hasil kajian yang diperolehi mencapai matlamat kajian ini.

Sebagai permulaan, sebuah projek akhir tahun (*Final Year Project*) bagi kursus studio Reka Bentuk Seni Bina diperingkat Sarjana Muda Sains Seni Bina telah dipilih untuk dijalankan proses *rendering*. Perisian *Lumion 8.0* dan *V-Ray 3.4 for SketchUp* juga telah dipasang pada sebuah komputer riba yang berspesifikasi Intel Core i5-1035G7 yang berkelajuan 1.2GHz, 4 CPU Cores, dan 8GB RAM jenis LPDDR4x.

Pemilihan bahagian reka bentuk bangunan untuk dilakukan proses *rendering* dibahagi kepada dua (2) kategori, iaitu 1) bahagian luar bangunan (*building exterior*) dan 2) bahagian ruang dalaman (*building interior*). Tetap *rendering* yang dibuat pula dibahagikan kepada dua (2) jenis, iaitu 1) *rendering* di waktu siang (*daylight rendering*) dan 2) *rendering* di waktu malam (*night rendering*).

PERBANDINGAN ASAS PERISIAN

KEPERLUAN MINIMUM SISTEM

Jadual 1 dibawah menunjukkan keperluan minimum bagi kedua-dua perisian grafik yang digunakan. Walaupun

keperluan minimumnya dilihat sedikit berbeza dari jenis dan nama perkakasan yang diperlukan, ianya tidak banyak berbeza dari segi tahap kualiti dan kedudukan perkakasan tersebut pada kategori yang sama.

JADUAL 1. Keperluan minimum sistem perisian *rendering Lumion 8.0* dan *V-Ray 3.4 for SketchUp*

Keperluan sistem	Lumion 8.0	V-Ray 3.4 for SketchUp
Pemproses (CPU)	Pemproses Intel® / AMD mendapat markah CPUMark tunggal dari 2000 atau lebih tinggi.	Intel® 64 / AMD64 atau pemproses yang serasi dengan sokongan SSE4.2 (x64)
Memori sistem (RAM)	16 GB atau lebih	16 GB atau lebih
Sistem operasi (OS)	Windows 10 64-bit	Windows 8.1 / Windows 10 / Centos 7 / Debian 8 / Fedora 17 / openSUSE 13.0 / Ubuntu 14.4 / macOS 10.7
Pemacu keras	40 GB	2 GB
Kad grafik	GPU mendapat markah G3DM 7,000 atau lebih tinggi dengan pemacu terkini.	Kad grafik NVIDIA berasaskan Maxwell-, Pascal-, Volta-, Turing- dan Ampere dengan pemacu video terkini atau sekurang-kurangnya versi 411.31

Sumber: Chaos (2021); Welton (2017) & Islam et al. (2021)

PERBEZAAN UMUM CIRI-CIRI PERISIAN

Seterusnya Jadual 2 menunjukkan perbezaan umum ciri-ciri utama di antara perisian *rendering Lumion 8.0* dan *V-Ray 3.4 for SketchUp*. Melalui jadual ini dapat dilihat

terdapat perbezaan yang agak besar dari segi kemudahan perpustakaan bahan pratetap yang disediakan perisian, teknik *rendering* yang digunapakai serta harga kedua-dua perisian tersebut.

JADUAL 2. Perbezaan utama perisian *rendering Lumion 8.0* dan *V-Ray 3.4 for SketchUp*

Perbezaan utama	Lumion 8.0	V-Ray 3.4 for SketchUp
Perpustakaan bahan pratetap	6,300 objek 3D dan 1,250 bahan	500 lebih
Teknik <i>rendering</i>	Rasterized Rendered	Ray Tracer
<i>Biased</i> atau <i>unbiased</i>	Biased	Unbiased
Perisian 3D model bersesuaian	SketchUp, Revit, Rhinoceros, Vectorworks, AutoCAD, ArchiCAD, BricsCAD, Allplan, 3DS Max	SketchUp
Harga	RM 7,356.31 ~ RM 14,717.65	RM 2,927.76 ~ (setiap tahun)

Sumber: Chaos (2021), Welton (2017) & Islam et al. (2021)

PERBEZAAN TERPERINCI CIRI-CIRI PERISIAN

Jadual 3 dibawah pula menunjukkan perbezaan yang lebih terperinci bagi ciri-ciri kedua-dua. Perisian *rendering*

Lumion 8.0 dan *V-Ray 3.4 for SketchUp* yang kemudiannya digunakan sebagai rujukan sepanjang analisa kajian dibuat.

JADUAL 3. Perbezaan ciri-ciri terperinci perisian *rendering Lumion 8.0* dan *V-Ray 3.4 for SketchUp*

Perbezaan ciri-ciri terperinci	Lumion 8.0	V-Ray 3.4 for SketchUp
Objek pratetap	<ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri semulajadi terperinci (gunung, awan) Pokok dan tumbuh-tumbuhan Model pengangkutan (kereta, bas dll) Model luaran (bangunan, perabot jalan dll) Model dalaman (perabot, hiasan dll) Orang 3D animasi Haiwan beranimasi <i>Silhouette</i> Awan HDR Air (kolam, tasek) 	Tiada. Perlu memuat turun dari <i>3D warehouse</i> atau membina sendiri produk 3D di SketchUp.
Bahan pratetap	Rumput, batu, tanah, air, hutan, daun, tar, batu bata, konkrit, kaca, logam, plaster, bumbung, kayu, fabrik, kulit, plastic, jubin, tirai	bata, cat kereta, seramik dan porselin, konkrit, diagram, emisif, kain, busa, kaca, tanah, kulit, cair, logam, kertas, plastik, batu, jubin, berbagai, cat dinding dan kertas dinding, kayu dan lamina
Cahaya	Lampu sorot, cahaya omni, lampu kawasan	cahaya omni, cahaya segi empat tepat, cahaya kubah, lampu sorot, cahaya sfera, cahaya IES, cahaya jala, cahaya matahari
Animation	Fasa animasi, Warna Cahaya Animate, <i>Time Warp</i>	Ada
Video	Fasa animasi, Pindah, Pindah Lanjutan, Penurunan Langit, Kawalan variasi, Gerakan Masa (melengkung), Kabur Gerak, Pudar masuk / Kelam, Tajuk, Angin, Suara, Stereo 3D Berdampingan	Ada
Global illumination (GI)	Ada (kualiti rendah)	Ada (kualiti paling hampir dengan cahaya dunia nyata)
Kesan-kesan khas	<ul style="list-style-type: none"> Cuaca, langit dan awan, bulan, empat musim, bukit, dedaunan Pergeseran Tilt, Pemandangan Ortografik, Pemandangan Foto, Kamera Genggam, Paparan, Perspektif 2 titik, Kedalaman Medan, Sambungan Lensa, Aberasi Kromatik, Mata Ikan, Garis Besar, Pembetulan Warna, Sketsa Pastel, Hamparan Gambar, Sketsa, Tajamkan, Lukisan, Vignet, Bunyi, Cat Air Bayangan, Refleksi, Pencetak Poster Cetak, Langit Cahaya 2, Lampu Sorot, Tempat Klip Berdekatan, Pencahayaan Global Peta jalan terbuka dan ketinggian bangunan konteks sekeliling api volumetrik, daun jatuh, air pancut dan “dinding air”, kesan kebakaran biasa, kesan asap, kesan habuk, kesan kabus, kesan wap Livesync 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Rendering</i> Masa Nyata GPU, CPU <i>rendering</i> dan <i>rendering</i> Hibrid <i>Rendering</i> interaktif Rendering viewport Batch rendering Penglihatan V-Ray Denoiser Material override Alat analisis pencahayaan, hampir dengan cahaya yang tepat

Rujukan: Chaos (2021), Welton (2017) & Islam et al. (2021)

ANALISA KAJIAN

Analisa kajian memperlihatkan perbandingan prestasi *rendering* pada reka bentuk seni bina luaran di antara perisian *rendering* Lumion 8.0 dan V-Ray 3.4 for SketchUp pada waktu malam dan siang serta pada bahan/tekstur bangunan (*building texture/material*) secara jelas dan lebih terperinci untuk menguatkan lagi hujah perbincangan terdahulu. Tetapan (*settings*) untuk kedua-dua perisian ditetapkan dengan tetapan yang hampir sama. Masa untuk setiap proses *rendering* juga direkodkan. Terdapat beberapa kelainan kepada tetapan yang tidak dapat dielakkan kerana

sifat dan algoritma perisian itu sendiri. Lumion 8.0 yang bersifat *biased rendering* mempunyai sembilan gaya *rendering* yang boleh dipilih untuk memudahkan dan mempercepatkan kerja-kerja *rendering*. Dalam kajian ini, gaya *rendering* 'custom style' digunakan pada perisian Lumion 8.0 untuk mendapatkan hasil gambar fotorealistik. Untuk mendapatkan perbandingan yang lebih jelas, maka perspektif asal ditetapkan pada bahagian reka bentuk bangunan yang sama seperti di Rajah 1 dan Rajah 2 berikut.

Perbandingan Prestasi *Rendering* Pada Reka Bentuk Seni Bina Luar di Antara Perisian *Rendering* Lumion 8.0 dan V-Ray 3.4 for SketchUp.



RAJAH 1. Perspektif asal sebelum proses *rendering*



RAJAH 2. Perspektif asal sebelum proses *rendering*

JADUAL 4. Perbandingan *rendering* perspektif jarak jauh waktu siang

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar
Lumion 8.0	10 min	
V-Ray 3.4 for SketchUp	45 min	

Merujuk kepada Jadual 4, perisian *rendering* Lumion 8.0 mempunyai objek pra tetap yang boleh dimasukkan secara langsung semasa proses *rendering*. V-Ray 3.4 for SketchUp pula tidak memiliki objek pra tetap. Untuk memastikan hasil gambar perspektif nampak lebih fotorealistik, pengguna harus memuat turun dari *3D warehouse* yang terdapat pada perisian SketchUp atau membina sendiri objek-objek yang mana akan memberatkan lagi fail model 3D tersebut. Dari segi hasil *rendering*, didapati *Global Illumination (GI)* serta

aspek pencahayaan umum pada hasil *rendering* V-Ray 3.4 for SketchUp adalah lebih berkualiti daripada Lumion 8.0. Walaubagaimanapun, bayangan yang dihasilkan adalah terlalu lembut dan tidak menunjukkan tahap bayangan semulajadi pada sebuah bangunan. Selain itu, masa 45 minit yang diperlukan perisian V-Ray 3.4 untuk *rendering* diatas adalah jauh lebih lama daripada masa 10 minit yang perlukan oleh perisian Lumion 8.0.

JADUAL 5. Perbandingan *rendering* perspektif jarak dekat waktu siang

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar
Lumion 8.0	4 min	

bersambung ...

... sambungan

V-Ray 3.4 for SketchUp

32 min



Merujuk kepada Jadual 5, sekali lagi dapat dilihat Lumion 8.0 mengambil masa yang lebih cepat berbanding V-Ray 3.4 for SketchUp. Perbezaan masa yang diambil untuk proses *rendering* antara dua perisian ini dilihat agak jauh berbeza. Hal ini terjadi disebabkan teknik *rendering* Lumion 8.0 adalah secara *biased* dan ianya berbeza daripada teknik *unbiased* yang digunakan V-Ray. Hasil gambar fotorealistik pula dapat dilihat pada hasil *rendering* oleh V-Ray 3.4 yang memberi kesan fotorealistik yang lebih berkualiti berbanding Lumion 8.0. Hal ini disebabkan oleh Global Illumination (GI) yang ada pada perisian V-Ray

yang menghasilkan cahaya *bounce-off* dari permukaan dan bayang-bayang yang lebih terperinci. Teknik *rendering Ray Tracing* yang mengira setiap biasan cahaya juga merupakan salah satu sebab yang menjadikan hasil gambar *rendering* menggunakan V-Ray lebih terperinci dan berkualiti dibandingkan dengan Lumion. Perspektif yang dihasilkan oleh Lumion pula lebih tajam berbanding V-Ray menjadikan hasil gambar yang dihasilkan oleh V-Ray lebih realistik daripada Lumion tetapi perspektif yang dihasilkan oleh Lumion pula memberi efek yang lebih bersesuaian bagi tujuan visual persembahan akhir.

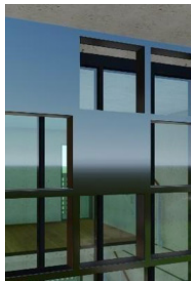
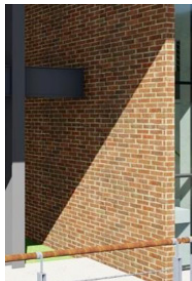
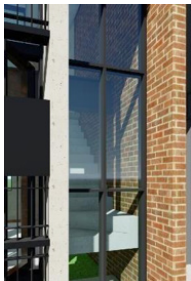
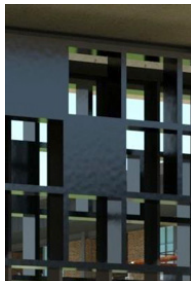

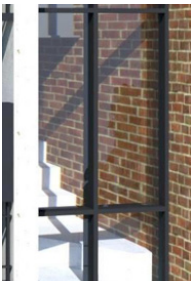
JADUAL 6. Perbandingan *rendering* waktu malam

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar
Lumion 8.0	6 min	
V-Ray 3.4 for SketchUp	10 min	

Merujuk kepada Jadual 6, hasil gambar fotorealistik yang dihasilkan oleh perisian *rendering* V-Ray memberi kesan fotorealistik yang lebih berkualiti berbanding perisian Lumion. Hal ini disebabkan oleh perisian V-Ray mempunyai lebih banyak *setting* cahaya yang lebih terperinci, seterusnya menghasilkan *rendering* yang lebih tepat terhadap pembiasan cahaya waktu malam. Walaupun V-Ray menggunakan teknik *rendering Ray Tracing* yang mengira setiap biasan cahaya, namun pada waktu malam pengiraan cahaya menjadi kurang, maka lebih cepat masa

diambil untuk merender sesebuah model 3D. Perspektif yang dihasilkan oleh Lumion pula didapati lebih tajam dan cerah dari suasana sebenar berbanding V-Ray menjadikan hasil gambar yang dihasilkan oleh V-Ray lebih realistik daripada Lumion. Walaubagaimanapun, perspektif yang dihasilkan oleh Lumion mungkin menjadi pilihan kepada pereka tertentu yang mahukan efek tambahan cahaya *global illumination (GI)* kepada hasil *rendering* walaupun ianya tidak menggambarkan ciri-ciri *global illumination (GI)* yang sebenar pada waktu malam. Merujuk kepada

JADUAL 7. Perbandingan *rendering* bahan luaran bangunan pada waktu siang

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar		
		logam	bata	kaca
Lumion 8.0	7 min			
V-Ray 3.4 for SketchUp	43 min			

Jadual 7, perisian *rendering* V-Ray menghasilkan tekstur dan bayang yang lebih terperinci dan berkualiti berbanding perisian *rendering* Lumion. Hal ini kerana perisian V-Ray menggunakan teknik *rendering Ray Tracing* di mana teknik ini mengira setiap cahaya yang terhasil dan menggunakan efek *global illumination (GI)* yang baik. Dengan teknik ini juga, masa yang diambil untuk proses *rendering* menjadi lebih lama kerana ianya lebih terperinci. Tekstur logam yang dihasilkan oleh Lumion lebih licin berbanding V-Ray. Warna bata yang dihasilkan oleh V-Ray pula lebih realistik jika dibandingkan dengan Lumion. Biasan cahaya pada permukaan Lumion lebih licin berbanding V-Ray,

namun warna kaca pada V-Ray adalah lebih realistik. Imej yang dihasilkan oleh V-Ray dilihat mempunyai lebih banyak *noise* berbanding Lumion. Hal ini mungkin terjadi disebabkan oleh V-Ray memerlukan tetapan (*setting*) yang lebih terperinci untuk mendapatkan hasil yang lebih jelas. Perisian *rendering* V-Ray juga mempunyai tetapan bahan tekstur yang lebih terperinci jika dibandingkan dengan perisian Lumion.

Perbandingan Prestasi *Rendering* Pada Reka Bentuk Seni Bina Ruang Dalam Di Antara Perisian *Rendering* Lumion 8.0 dan V-Ray 3.4 for Sketchup



RAJAH 3. Perspektif dalaman yang asal sebelum proses *rendering*



JADUAL 8. Perbandingan *rendering* perspektif ruang dalaman waktu siang

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar
Lumion 8.0	4 min	
V-Ray 3.4 for SketchUp	40 min	

Merujuk Jadual 8, perisian Lumion menghasilkan gambar perspektif dalaman yang lebih menarik berbanding perisian V-Ray. Cahaya yang masuk menerusi tingkap menghasilkan bayang tingkap di lantai dan pantulan cahaya pada objek menjadikan gambar yang dihasilkan oleh Lumion lebih realistik. Lumion juga menghasilkan warna yang lebih tepat dengan warna sebenar bahan dan kelihatan lebih

menarik berbanding V-Ray yang menghasilkan gambar yang lebih kebiru-biruan. Ini menunjukkan biasan cahaya yang dihasilkan Lumion pada ruang dalaman di waktu siang adalah lebih konsisten berbanding dengan V-Ray. Namun jika dilihat kepada material fabrik dan logam dalam gambar yang dihasilkan oleh kedua-dua perisian, V-Ray menghasilkan kedutan yang lebih tajam, jelas dan teliti.

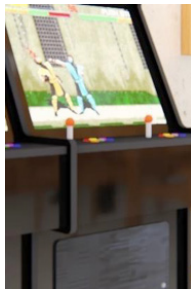
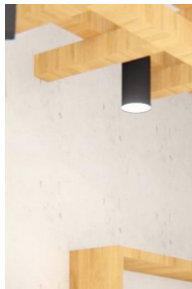
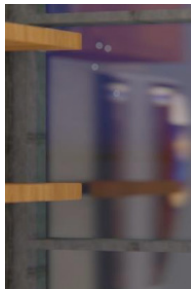
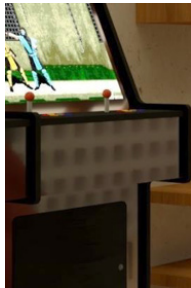
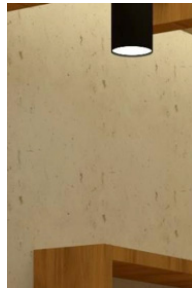
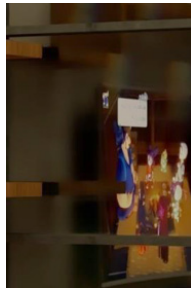
JADUAL 9. Perbandingan *rendering* perspektif ruang dalaman waktu malam

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar
Lumion 8.0	9 min	
V-Ray 3.4 for SketchUp	15 min	

Merujuk Jadual 9, perisian V-Ray menghasilkan *rendering* gambar yang lebih menarik berbanding dengan perisian Lumion. Hal ini disebabkan oleh perisian V-Ray yang mempunyai pelbagai pilihan lampu dan efek cahaya lampu yang dihasilkan oleh V-Ray lebih hampir kepada realiti situasi yang sebenar. Cahaya lampu yang dihasilkan oleh Lumion pula kurang jelas jika dilihat dari segi biasan punca cahaya. Hal ini menjadikan cahaya yang terhasil tidak tersebar dengan betul lalu menjadikan gambar kurang

berkualiti kerana tidak menggambarkan ciri-ciri sebenar pencahayaan ruang tersebut. Pantulan cahaya pada cermin tingkap terhadap imej yang dihasilkan oleh V-Ray lebih realistik berbanding Lumion. Perbezaan ini dapat dijelaskan kerana kualiti global illumination (GI) yang ada pada V-Ray adalah jauh lebih baik dan lebih berupaya menggambarkan situasi sebenar pencahayaan ruang tersebut pada waktu malam.

JADUAL 10. Perbandingan *rendering* bahan tekstur ruang dalaman bangunan waktu malam

Perisian <i>rendering</i>	Masa diambil	Hasil gambar		
		logam	konkrit	kaca
Lumion 8.0	8 min			
V-Ray 3.4 for SketchUp	12 min			

Merujuk Jadual 10, masa yang diambil untuk proses *rendering* bahan tekstur bagi waktu malam adalah hampir sama. Imej yang dihasilkan oleh perisian V-Ray untuk ruang dalaman pada waktu malam dilihat lebih jelas, tajam dan terperinci berbanding *rendering* yang dihasilkan oleh perisian Lumion. *Rendering* bagi bahan tekstur logam pada ruang dalaman yang dihasilkan oleh V-Ray adalah lebih realistik dan memantulkan cahaya dengan lebih baik jika dibandingkan dengan Lumion. Tekstur dan warna konkrit yang dihasilkan oleh V-Ray juga mempunyai perincian yang lebih baik dan lebih jelas berbanding Lumion. Pantulan cahaya pada kaca di ruang dalaman bangunan yang dihasilkan oleh V-Ray juga lebih hampir kepada situasi sebenar pembiasan cahaya pada waktu malam. Pada waktu malam kebiasaannya bahan tekstur kaca memantulkan cahaya dari dalam sesuatu ruang disebabkan ruang dalaman adalah lebih cerah berbanding keadaan di luar bangunan. Kesemua situasi ini mungkin berlaku disebabkan oleh *global*

illumination(GI) yang dihasilkan oleh V-Ray menghasilkan pantulan cahaya yang lebih tepat pada waktu malam.

PERBANDINGAN DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dibuat, pengguna kini dapat mengetahui kesesuaian komputer dan perisian yang tepat untuk digunakan bagi mencapai tujuan dalam keadaan dan situasi masing-masing yang mungkin berbeza dari seorang individu dengan individu yang lain. Pengetahuan tentang kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh kedua-dua perisian *rendering V-Ray 3.4 for SketchUp* dan *Lumion 8.0* juga dapat membantu pengguna untuk memilih perisian yang lebih sesuai dengan kerja yang ingin dibuat. Berdasarkan pemerhatian dan analisa yang telah dilakukan diatas kedua-dua perisian ini, ianya dapat dirumuskan kepada jadual berikut:

JADUAL 11. Rumusan perbandingan penggunaan perisian V-Ray 3.4 for SketchUp dan Lumion 8.0

Situasi	Perisian	Kelebihan	Kelemahan
Perbandingan <i>rendering</i> perspektif jarak jauh waktu siang	Lumion 8.0	Mempunyai banyak pilihan objek pra tetap. Bayang yang dihasilkan lebih realistik.	Bayang yang dihasilkan terlalu gelap.
	V-Ray 3.4 for SketchUp	-	Tidak mempunyai objek pra tetap menjadikan hasil gambar perspektif agak kosong. Mengambil tempoh masa yang lama.
Perbandingan <i>rendering</i> perspektif jarak dekat waktu siang	Lumion 8.0	Tempoh <i>rendering</i> yang cepat dan singkat Kesan fotorealistik lebih baik disebabkan oleh global illumination (GI)	Tempoh masa <i>rendering</i> yang lama
	V-Ray 3.4 for SketchUp	Tambahan efek cahaya global illumination (GI). Tempoh masa <i>rendering</i> yang diambil adalah singkat. <i>Rendering</i> lebih tepat terhadap pembiasan cahaya waktu malam. Lebih banyak <i>setting</i> cahaya. Masa yang diambil singkat.	
Perbandingan <i>rendering</i> waktu malam	Lumion 8.0	Kurang noise. Tekstur lebih licin.	Cahaya yang dihasilkan kurang tepat kerana lebih cerah dari situasi sebenar
	V-Ray 3.4 for SketchUp	Pantulan cahaya agak tepat	Pantulan cahaya kurang tepat Banyak noise
Perbandingan <i>rendering</i> perspektif ruang dalaman waktu siang	Lumion 8.0	Cahaya lebih konsisten. Bayang yang lebih realistik.	Warna kurang menarik
	V-Ray 3.4 for SketchUp	Tekstur lebih tepat	
Perbandingan <i>rendering</i> waktu malam – ruang dalaman	Lumion 8.0		Cahaya tidak tersebar dengan baik kerana <i>setting</i> cahaya yang kurang tepat
	V-Ray 3.4 for SketchUp	Menghasilkan cahaya yang tersebar dengan baik. Menghasilkan pantulan cahaya yang lebih baik. Mempunyai banyak pilihan <i>setting</i> cahaya.	
Perbandingan <i>rendering</i> material – ruang dalaman	Lumion 8.0		Imej tidak jelas dan tajam. Tekstur material kurang realistik.
	V-Ray 3.4 for SketchUp	Menghasilkan pantulan cahaya yang lebih baik. Mempunyai banyak pilihan <i>setting</i> cahaya.	

KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian yang telah diperoleh diatas telah mencerminkan objektif kedua penyelidikan ini iaitu membuat perbandingan terhadap kualiti *rendering* diantara perisian *Lumion 8.0* dengan *V-Ray 3.4 for SketchUp* dalam penghasilan visual persembahan akhir rekabentuk seni bina luaran dan juga reka bentuk ruang dalaman. Kini, individu yang berhasrat untuk memilih perisian grafik *rendering* boleh merujuk kepada hasil dapatan kajian ini sebagai satu panduan dalam memilih perisian *rendering* yang sesuai bagi dirinya berdasarkan keperluannya yang tersendiri. Hasil dapatan kajian ini juga mendapati kedua-dua perisian yang dikaji ini mempunyai ciri-ciri yang tersendiri, dan ciri-ciri ini tidak semestinya ditafsirkan sebagai kelebihan atau kekurangan, tetapi lebih kepada kesesuaian berdasarkan keperluan pengguna.

PENGHARGAAN

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Universiti Kebangsaan Malaysia atas sokongan kewangan yang diberikan untuk penyelidikan ini di bawah geran GGPM-2021-011.

RUJUKAN

- Chaos, G. 2021. V-Ray for SketchUp. *Chaos Software ODD*, Bulgaria. <https://support.lumion.com/hc/en-us/articles/4409800421010-Getting-Started-with-Lumion-12-Overview-with-Chris-Welton>.
- Fang, Z., Cai, L., Juan, G. & Wang, G. 2020. Interactive movie design based on the game engine technology. In *Proceedings of the 2020 4th International Conference on Electronic Information Technology and Computer Engineering (EITCE 2020)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1029–1033. <https://doi.org/10.1145/3443467.3443900>
- Gooch, B. & Gooch, A. 2001. *Non-Photorealistic Rendering*. A K Peters.
- Islam, J., Chauhan, P., SahaiMeena, G. & Singh, C. 2021. A comparison review on architectural design software. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* 08(06): 1416-1419.
- Jensen, H. W. & Akenine-Möller, T. 2010. The race for real-time photorealism. *American Scientist* 98(2): 132-139. <https://lup.lub.lu.se/search/publication/76cfa3f7-4a61-40ed-9dec-53f5b10a9fc4>
- Leung, F. 2020. Tips for Reducing Cost in 3D Rendering. Linked in. <https://www.linkedin.com/pulse/tips-reducing-cost-3d-rendering-foxe-leung>.
- Ly, F., & Hu, C. 2020. Research on Simulation of pedestrian flow Unity 3D through Multiple Exit Architecture. *2020 International Conference on Computer Engineering and Intelligent Control (ICCEIC), 2020*, 1(1): 51-54. doi: 10.1109/ICCEIC51584.2020.00018
- Welton, C. 2021. Getting Started with Lumion 12: Overview with Chris Welton. *Act-3D B.V.*, Netherlands.
- Young, G. & Krishnamurthy, A. 2018. GPU-accelerated generation and rendering of multi-level voxel representations of solid models. *Computers & Graphics* 75(1):11-24