

SEMINAR NASIONAL
ILMU TEKNIK
DAN APLIKASI INDUSTRI

ISSN 2655-2914

 **SINTA** 2019

TANTANGAN DAN PELUANG RISET PERGURUAN TINGGI
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN DUNIA INDUSTRI BERKELANJUTAN



25 SEPTEMBER 2019
BANDAR LAMPUNG

**PROSIDING
SEMINAR**

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMPUNG
Jln. Prof . Sumantri Brojonegoro No.1 Bandarlampung 35145

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalamualaikum wr wb

Alhamdulillahirobbil alamin ...

Tabikpun

Pada kesempatan ini ijin saya selaku ketua panitia kegiatan SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN SAINS, TEKNIK DAN APLIKASI INDUSTRI FT UNILA (SINTA) tahun 2019 untuk menyampaikan laporan singkat dan kumpulan paper yang telah terseleksi sebagai prosiding seminar nasional.

Seminar di tahun 2019 ini merupakan seminar SINTA kedua yang dikelola oleh Fakultas Teknik Universitas Lampung dan merupakan salah satu seminar nasional yang dimiliki oleh Universitas Lampung dan diberi nama SINTA 2019. Tahun ini seminar nasional SINTA 2019 mengusung tema “**Tantangan dan Peluang Riset Perguruan Tinggi untuk Memenuhi Kebutuhan Dunia Industri Berkelanjutan**”. Hal ini dilatarbelakangi oleh kegiatan penelitian di Perguruan Tinggi yang sangat digalakkan oleh Pemerintah dengan tinjauan luaran penelitian agar memacu para peneliti untuk menghasilkan output yang mendapat pengakuan tinggi baik dalam bentuk artikel jurnal internasional bereputasi maupun dalam bentuk paten produk/proses yang pada akhirnya mengarah kepada hilirisasi hasil penelitian dalam bentuk bisnis produk riset. Selain itu Seminar Nasional SINTA 2019 bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk penelitian Perguruan Tinggi, berdiskusi tentang perkembangan penelitian terkini dalam bidang sains dan keteknikan dan meningkatkan peluang kerjasama antar bidang bagi para peneliti.

Dalam kesempatan ini SINTA 2019 menghadirkan 4 (empat) pembicara utama yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu baik dari bidang pelaksana, ilmuwan dan praktisi yang memiliki kompetensi tinggi dibidangnya masing-masing. Adapun keempat pembicara tersebut berasal dari Akademisi dan Peneliti pada Balai Besar Bendungan Indonesia, Direktur Operasional PT. Waskita Karya, dosen Institut Teknologi Bandung dan tentunya wakil dari Universitas Lampung. Mengingat padatnya jadwal dan maraknya seminar nasional yang dikelola oleh beberapa universitas di kawasan barat, maka peserta tahun ini mengalami penurunan hamper 50%, namun hal ini tidak menyurutkan apresiasi dan kontribusi peserta dalam seminar ini. Peserta yang hadir tidak hanya dari akademisi tetapi juga dari praktisi yang ada di Provinsi Lampung maupun diluar Provinsi Lampung. Terdapat 5 bidang utama yang diseminarkan, yaitu: Teknik Kimia dan Lingkungan, Teknik Elektro dan Informatika, Teknik Geologi dan Geofisika, Teknik Sipil dan Arsitektur dan Teknik Mesin dan Material.

Terimakasih yang banyak kami sampaikan kepada para sponsor: PT. Waskita Karya, PT. Bukit Asam, Inkindo Provinsi Lampung dan Selaksa. Terimakasih kepada para rekan dosen dan mahasiswa yg sangat membantu agar acara dapat terselenggara. Terakhir kepada pihak hotel Emersia yg telah dengan baik bekerjasama agar acara ini dapat berlangsung dengan sukses.

Billahi taufik walhidayah Wassalamualaikum wr wb.

Bandar Lampung, 25 Oktober 2019

Andius D. Putra, S.T., M.T., Ph.D

DAFTAR ISI

Penerapan Teknik Data Mining Decision Tree untuk Penentuan Pola Peminatan pada Jalur Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Lampung <i>Era Desti Ramayani, Fadila Amelia Fitri, Moch Mogi Ibrahim, dan Gigih Forda Nama</i>	1 - 8
Karakteristik Fisik dan Organoleptik Pempek menggunakan Surimi Hasil Budidaya <i>Dasir, Suyatno, Rosmiah</i>	9 - 15
Perkembangan Arsitektur Rumah Adat Tradisional Bali Kawasan Seputih Raman Lampung Tengah <i>Diana Lisa, Fadhilah Rusmiati, I Gede Yoga Adi Swastika, Dona Jhonnata</i>	16 – 22
Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Multilevel Inverter dengan Mengatur Tegangan Output <i>Noer Soedjarwanto, Osea Zebua, M. Hardy Lazuardy</i>	23 - 27
Analisis Pemanfaatan Air Sungai di Hilir Bendung Way Seputih sebagai Suplesi untuk Optimalisasi Daerah Irigasi Way Seputih Layanan Bws.22 S/D Bws.33 Seluas 5000 Ha <i>Muhammad Mukhlis</i>	28 - 39
Kekesatan Perkerasan Kaku pada Jalan Tol pengan Retak Melintang Pertengahan Jalan <i>Chatarina Niken, Rainal, Muhammad Karami, Vera A</i>	40 - 47
Conductivity Zone On Audio-Magnetotelluric Data (Amt) in Parangtritis Area, Bantul, Yogyakarta <i>Akroma Hidayatika, Suharno, Hesti</i>	48 - 53
Analisis Risiko Daerah Rawan Kecelakaan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api (Studi Kasus: Perlintasan Tarahan – Perlintasan Sukamenanti) <i>Meutia Nadia Karunia, Rahayu Sulistyorini, Aleksander Purba</i>	54 - 62
Efek Swelling yang ditambah dengan Bahan Aditif Limbah Beton terhadap Tebal Perkerasan <i>Iswan, Rahayu Sulistyorini, Kurnia Tammed Fahmi</i>	63 - 72
Hubungan SDI dan IRI pada perkerasan flexible (studi kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia) <i>Chatarina Niken, Akhmad Tri Heriyanto, Rahayu Sulistyorini, M. Karami, Aleksander Purba</i>	73 - 79
Identifikasi Jenis Daging Konsumsi Berbasis Pengolahan Citra Menggunakan Metode Persentase RGB <i>Afri Yudamson, FX. Arinto Setyawan, Sri Ratna Sulistiyanti, Titin Yulianti</i>	80 - 84
Uji Validasi Instrumen Akselerometer ADXL345 untuk Pengukuran Kerentanan Gempa dengan Metode HVSR <i>I Gede Boy Darmawan, Rahmi Mulyasari, Ahmad Amirudin, Dersan Surya Efendi dan Suharno</i>	85 - 92
Analisa Statistik Nilai Kekasaran Permukaan dan Profil Permukaan Ti 6AL-4V ELI pada Pemesinan Micro-milling <i>A. Patihawa, G.A. Ibrahim, A. Hamni, E.A. Supriyadi, E. Saputra</i>	93 - 99

Rancang Bangun Monitoring Laju Detak Jantung dan Suhu Tubuh dengan Android Berbasis Internet of Things <i>Titin Yulianti, Yessi Mulyani, Muhamad Komarudin, Era Desti Ramayani, M Hafizh Anbiya, dan M. Aziz Al Assad</i>	100 - 106
Rancang Bangun Filter LCL Pada Inverter Satu Fasa di Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Noer Soedjarwanto, Yayan Alfianto</i>	107 - 115
Pembangunan Berkelanjutan di Era Revolusi Industri 4.0 dari Sudut Pandang Teknik Sipil <i>Andius Dasa Putra</i>	116 - 124
Pengaruh Perlakuan Proses Pendinginan Normalizing Terhadap Hasil Peleburan Batuan Basalt Mataram Baru Lampung Timur <i>David Candra Birawidha, Kusno Isnugroho, Yusup Hendronursito, Muhammad Amin, Muhammad Al-Muttaqii</i>	125 - 130
Penerapan Teknologi Pompa tanpa Motor (Hydraulic Ram Pump) untuk membantu Irigasi Pertanian Masyarakat di Sumberrejo Kecamatan Kemiling Bandar Lampung <i>Jorfri Boike Sinaga, Raja Aman Simarmata, Harnowo Supriadi, dan Novri Tanti</i>	131 - 139
Perancangan Model Sistem Pembangkit Listrik Menggunakan Turbin Aliran Silang <i>Jorfri Boike Sinaga, Novri Tanti, Sutran Erwiyantoro</i>	140 - 148
Penggunaan IRI dan SDI dalam Menentukan Perbaikan Cacat Lubang pada Perkerasan Lentur di Daerah Tropis Dengan Curah Hujan Tinggi <i>Chatarina Niken, Akhmad Tri Heriyanto, Rahayu Sulistyorini, M. Karami, Sasana Putra</i>	149 - 157
Analisis Desain Bangunan Terjun Untuk Mengatasi Gerusan Pada Bangunan Bawah Jembatan Kereta Api BH. 364 Km 112+500 antara Purwakarta – Padalarang <i>Amril Ma'ruf Siregar, Nur Arifaini, Kastamto</i>	158 - 162
Pengaruh Ketahanan Sosial Masyarakat Desa Wana dalam Ketahanan Identitasnya sebagai Desa Tradisional <i>Astin Damayanti, Bartoven Vivit Nurdin, Agung Cahyo Nugroho, Dini Hardilla</i>	163 - 168
Hubungan Antara Kuat Geser dan Pemadatan Tanah Residu Hasil Pelapukam Batuan Tufa Di Lampung Selatan <i>Edward Riyadi Irawan, Lusmeilia Afriani, Syahidus Syuhada, Rahmat Kurniawan, Idharmahadi Adha</i>	169 - 176
Seleksi Fitur F-Score untuk Klasifikasi Tingkat Kesegaran Daging Sapi Lokal menggunakan Ekstraksi Fitur Citra <i>Titin Yulianti, Helmy Fitriawan, Hery Dian Septama, dan Isna Oktadiani</i>	177 - 183
Simulasi Environment Setting dalam Penyajian Objek Arsitektur Dengan Lumion dalam Pengalaman Interaksi Komunikasi Berbasis 3d Visual Di Era Ri 4.0 <i>Panji Kurniawan, Kelik Hendro Basuki, dan Yunita Kesuma</i>	184 - 189
Sistem Kontrol Hidroponik Fertigasi Cabai Merah Berbasis Internet of Things dengan Monitoring Menggunakan Blynk Android <i>Brygita Ayu, Gigih Forda Nama, Yessi Mulyani, dan Mardiana</i>	190 - 195
Analisis Stabilitas Lereng dan Penanganan Longsor dengan Menurunkan Muka Air Tanah Studi Kasus Longsor Kalitlaga, Banjarnegara, Jawa Tengah <i>Aminudin Syah, Teuku Faisal Fathani</i>	196 - 202
Analysis of Slope Stability Using GIS (Geographic Information System) In North Rindingan Hill Area, Ulubelu, Tanggamus <i>Detri Viki Mandasari, Ditha Arlinsky AR, Tri Wahyu Saputra, Ozza Dinata, Bagus Sapto Mulyatno</i>	203 - 211

Identifikasi Zona Prospek Hidrokarbon Berdasarkan Prediksi Porositas menggunakan Analisis Multiatribut Pada Lapangan Rumay <i>Ozza Dinata, Bagus Sapto Mulyatno, Resha Ramadian Dhimas Arief R</i> 212 - 215
Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Suprpto - Jalan S. Parman Bandar Lampung <i>Aleksander Purba, Dwi Herianto, Fica Rahma Pinggungan, Sasana Putra</i>	216 - 221
Kajian Townscape pada Revitalisasi Kawasan Lapangan Enggal sebagai Pendukung Place Attachment di Ruang Terbuka Publik <i>MM. Hizbullah Sesunan, M. Shubhi Yuda Wibawa, Nugroho Ifadianto</i> 222 - 228
Model Matematis Kualitas Udara Ambien di Pelabuhan (Studi Kasus Pelabuhan Bakauheni Provinsi Lampung) <i>Siti Anugrah M.P.O, Chatarina Niken DWSBU, Dwi Herianto, Prima Sandy Yonanda</i> 229 - 238
Descriptive Study: Indonesian Parental Point of View Regarding The Concept of Cyberbullying and The Appropriate Punishment for Perpetrator <i>Ainun Jaryah Bahrir, Ignatius Nalarkusumamurti Sutirto</i> 239 - 245

Prosiding Seminar Nasional SINTA FT UNILA Vol. 2 Tahun 2019
Riset PT-Eksplorasi Hulu Demi Hilirisasi Produk
Bandar Lampung, 25 Oktober 2019

ISBN: 2655-2914

Simulasi *Environment Setting* dalam Penyajian Objek Arsitektur Dengan Lumion dalam Pengalaman Interaksi Komunikasi Berbasis 3d Visual Di Era Ri 4.0

Panji Kurniawan¹, Kelik Hendro Basuki², dan Yunita Kesuma³

^{1, 2, 3} Jurusan Arsitektur, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

E-mail korespondensi: panji.kurniawan@eng.unila.ac.id

Abstrak. Menikmati sebuah karya Arsitektur menjadi sebuah hal yang tidak sulit untuk di dapatkan saat ini. Access ke berbagai media melalui berbagai device atau gadget menjadi tak terbatas. Konten dari setiap link yang di sajikan juga berbeda-beda bergantung pada keinginan si pengguna. Didalam dunia komunikasi arsitektur yang secara konvensional di dominasi dengan lembaran kertas saat ini telah berkembang dengan hadirnya sebuah gambar bergerak atau motion graphic yang lebih memperjelas objek arsitektur dari berbagai sisi atau sudut pandang. Hadir dalam bentuk motion graphic atau animasi dengan format movie akan memperluas sudut pandang dan memperjelas maksud dari sebuah desain. Sebelum mencapai proses akhir berbentuk movie yang memakan waktu rendering yang begitu lama bergantung pada hardware yang di gunakan, tentunya sudah melalui proses panjang komunikasi yang intensif dengan klien atau pengguna.

Lumion menjadi salah satu perangkat lunak alternatif dengan metode simulasi yang dapat menjadi pilihan dalam memberikan pengalaman ruang yang lebih dalam memberikan impresi kepada klien untuk dapat merasakan environment yang akan di dapatkan saat desain yang telah di sepakati terbangun dalam wujud yang sebenarnya. Hasil dari penggunaan terhadap perangkat lunak ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah kemampuan dalam menampilkan wujud yang mendekati kondisi sebenarnya dengan dukungan fitur dan library yang harus di setting terlebih dahulu. Kekurangan dari perangkat lunak ini selain harga yang cukup tinggi adalah kebutuhan akan minimum hardware requirement yang di perlukan cukup tinggi. Spesifikasi High End dari sebuah komputer grafis sangat di butuhkan dalam menjalankan perangkat lunak ini.

Kata kunci: Environment, Lumion, 3d Visual

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Revolusi Industri 4.0 memiliki pengaruh yang begitu luas terhadap kehidupan berinteraksi. Pola dan cara yang terjadi dalam penyampaian informasi juga tidak luput dari pengaruhnya. Begitu juga dengan dunia Arsitektur yang tidak mungkin terlepas dalam kaitannya mewadahi kebutuhan dari setiap fungsi yang dibutuhkan oleh setiap individu dalam menjalankan aktifitas kehidupan. Rumah tinggal, bandara, terminal, rumah ibadah, ruang jalan, bahkan elemen elemen fisik lainnya menjadi sangat penting dalam sebuah pertimbangan dalam tercapainya sebuah keberhasilan dalam desain Arsitektur.

Individu ataupun komunitas yang akan menggunakan dari fungsi-fungsi tersebut diatas, tentunya memiliki impian yang di harapkan dari sebuah bentuk arsitektur yang secara fisik akan terbangun. Sebuah bangunan atau fungsi fisik yang merupakan sesuatu yang layak dan dapat di gunakan sebagai mana mestinya dan bahkan memiliki nilai tambah tersendiri baik dari sisi estetika, fungsi, dan pengaruh terhadap perkembangan kehidupan dan perilaku penggunanya. Hasil dari keinginan tersebut akan terbangun sesuai dengan kesepakatan yang tentunya menjadi kesimpulan bersama antara individu atau komunitas yang

dalam hal ini adalah sebagai klien, dan Arsitek. Untuk mencapai kesepakatan dalam desain tentunya akan melalui diskusi dalam proses konsultasi yang tidak singkat. Hal ini bergantung pada kemampuan setiap individu dapat menangkap ide yang di maksudkan oleh seorang Arsitek terhadap objek yang menjadi fokus diskusi. Kemampuan untuk merasakan ruang tiga dimensional dari setiap individu berbeda-beda, oleh sebab itu diperlukan sebuah simulasi yang mampu menggambarkan dari ide yang di bayangkan yang akan terbentuk dalam sebuah wadah yang lengkap dengan kondisi lingkungannya.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang diatas adalah “Bagaimana mensimulasikan sebuah objek arsitektur yang lengkap dengan suasana lingkungan di area sekitar objek itu berada sehingga dapat menciptakan susana virtual yang mendekati bentuk nyata”.

2. Lumion Sebagai Perangkat Lunak dalam Interaksi Komunikasi Arsitektur

Lumion merupakan salah satu perangkat lunak yang sangat populer saat ini terutama dalam bidang Arsitektur. Kemampuan dalam membuat sebuah skenario 3D dengan kualitas *real-time rendering* yang sangat tinggi menjadi unggulan yang dapat dihasilkan oleh perangkat lunak ini. Saat ini perkembangan Lumion sudah mencapai pada seri Lumion 9.5. Dikembangkan pertama kali oleh Perusahaan Act-3D B.V. di Warmond, Belanda.

3. Alat dan Bahan

Didalam pelaksanaan simulasi ini membutuhkan alat dan bahan yang memiliki spesifikasi khusus. Adapun alat yang digunakan adalah :

- a. 1 (satu) unit komputer pengolah data dengan spesifikasi : Processor Intel Core i7-5930K CPU @3.5GHz (12 Thread), RAM: 65536MB, Graphic Display: MSI NVIDIA GTX 1080Ti (VRAM) 11127 MB, Motherboard: MSI Extreme Gaming Intel X99 LGA 2011-v3 DDR4, Power Supply: Corsair RM1000i, PC Case: Cooler Master Storm Trooper Full Tower, Led Display : Ultrawide IPS LG 25UM58, Keyboard: KAI-9 Sentinel, Mouse: Bloody ZL50-SNIPER LASER.
- b. 1 (satu) unit laptop dalam diskusi simulasi dengan spesifikasi : ROG STRIX G dengan Processor Intel Core Gen 9 : i5-9300H, RAM : 8GB DDR4 2666MHz SDRAM, Graphic Display: NVIDIA® GeForce GTX™ 1660Ti with 6GB GDDR6 VRAM, Storage : Corsair M.2 NVMe PCIE 3.0 512GB SSD & 2.5' 1TB SSHD.

Dan untuk bahan yang di gunakan adalah objek tiga dimensi yang telah di bangun menggunakan software SketchUp. Dalam hal ini adalah sebuah desain dari halaman belakang sebuah rumah.

4. Metode

Metode yang digunakan dalam hal ini adalah Simulasi. Simulasi yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Lumion. Secara keseluruhan metode simulasi ini menjadi bentuk diskusi pra-final dengan pemilik rumah dalam meletakkan beberapa komponen pembentuk lingkungan atau *environment* yang akan terwujud didalam desain area belakang rumah yang dimilikinya.

Elemen-elemen pembentuk *environment* yang akan mengisi di area belakang rumah ini akan di sesuaikan dengan tema dari desainnya. Adapun keinginan dari pemilik rumah adalah sebuah desain ruang santai yang dapat terkoneksi dengan rumah utama. Oleh sebab itu beberapa elemen yang akan ditata membentuk sebuah *environment* ruang santai dari rumah ini diantaranya adalah pengkondisian pada tata cahaya alami dan buatan, penataan tanaman dengan karakter yang halus dan tingkat penyerapan polutan yang cukup, elemen pelembut seperti air, furniture yang nyaman dan *low maintenance*, akses sirkulasi

kendaraan yang cukup dan akses visual yang terbuka namun tetap mempertimbangkan dampak thermal dari dimensi bukaan yang ada pada desain ruang belakang yang telah di sepakati.

5. Pembahasan

Didalam pembahasan ini akan dibahas bagaimana penerapan penataan penataan terhadap beberapa hal yang membentuk *enviromtment* dari ruang santai belakang di rumah ini. Penataan ini akan berkenaan dengan *enclosure* ruang yang akan memberikan pengaruh yang besar terhadap *environment* yang terbentuk.

Diawali dengan membuka Lumion kemudian dilanjutkan dengan mengimport objek tiga dimensi dari ruang belakang yang sebelumnya telah dibangun di *SketchUp*. Kemudian mengaplikasikan beberapa material perkerasan seperti lantai, dinding kayu, batu, paving dan sebagainya. Dilanjutkan dengan pemilihan jenis softmaterial seperti memilih jenis tanaman, ground cover, dan elemen air. Setelah dirasa komposisi telah terlihat baik, bisa dilanjutkan dengan pemilihan terhadap furniture yang sesuai dengan tema dari desain ruang santai ini. Misalnya seperti kursi dengan kombinasi rotan dan bantal busa, meja, rak dan hiasan dinding yang dirasa perlu dan menambah cantik sasana ruang santai ini.



Gambar 1. Membuka Lumion



Gambar 2. Import tiga dimensi rumah yang telah dibuat di SketchUp



Gambar 3. Pengaplikasian material batu alam pada dinding kolam



Gambar 4. Penataan *softmaterial* (tanaman)

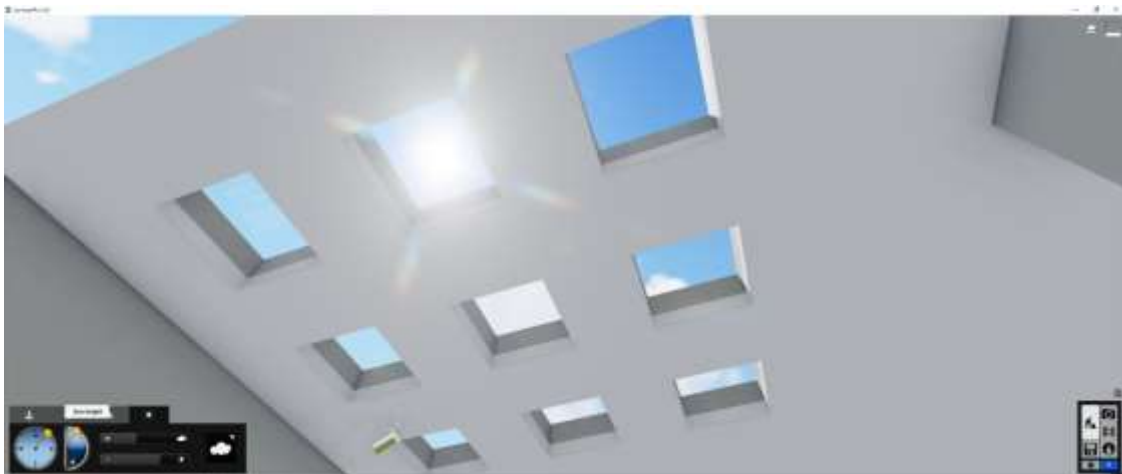


Gambar 5. Penataan *softmaterial* (air)



Gambar 6. Penataan *furniture*

Setelah semua dirasa cukup maka dilanjutkan dengan menata cahaya baik alami ataupun buatan. Hal ini menjadi sangat penting karena akan memperlihatkan suasana yang lebih realistis lagi terhadap desain yang disetujui bersama.



Gambar 7. Penataan cahaya

4. Kesimpulan

Dari pembahasan diatas sangat terlihat bagaimana kemudahan-kemudahan dalam penerapan perangkat lunak Lumion ini terutama sangat terlihat dalam proses *real-time rendering*-nya. Bahkan sebelum mencapai produksi renderingnya perangkat ini sudah mampu memperlihatkan kondisi penataan *environment* yang didapatkan dari desain yang sedang dalam proses konsultasi desain.

Kelebihan dari perangkat lunak ini antara lain yaitu mampu bersinergi dengan beberapa perangkat lunak *3D Builder* lainnya. Dengan beberapa *plug-in* dan fitur yang begitu kaya dalam memberikan impresi untuk keindahan visualisasi arsitektur. Memiliki akselerasi yang sangat cepat dengan memberikan kondisi *real-time rendering* sehingga lebih cepat dalam improvisasi.

Kekurangan dari perangkat lunak ini adalah kebutuhan akan perangkat keras yang tinggi yang tentunya diikuti juga oleh harga yang tidak murah. Ketersediaan perangkat keras yang ada sangat mempengaruhi kinerja dari perangkat lunak Lumion ini. Perangkat lunak Lumion ini cenderung memiliki dominasi proses pada *GPU (Graphic Processing Unit)* yang tersemat pada sebuah *VGA (Video Graphics Array)*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan ini. Ucapan terima kasih penulis terutama kepada panitia Seminar Ilmu Nasional Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA) 2019 yang telah memberikan kesempatan penulis dalam mempublikasi penelitian ini, dan kepada Fakultas Teknik Unila atas kesediaan dalam menyelenggarakan Seminar Nasional ini.

Daftar Pustaka

- Cardoso, Ciro. (2015), *Lumion 3D Best Practices*, Packt Publishing Ltd, Livery Place, Birmingham B3 2PB, UK.
- Jatmiko., Rita Fiantika, Feny. (2017) Sebuah Rekam Jejak Proses Pembuatan Perangkat Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Portofolio, *Jurnal Math Educator Nusantara*, 8-10.
- Rochman, Fatchur. (2016) Perancangan Visualisasi 3 Dimensi Interior Perumahan Menggunakan Metode Radiosity, *Tugas Akhir*, 65-68.
- Smirnov, Andrei. (2015) The Comparison of The Architectural Design Softwares, *Bachelor's Thesis*, Saimaa University of Applied Sciences, Finland.



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG



BukitAsam



INKINDO



+62 721 704947



sinta@eng.unila.ac.id



+62 721 704947 PABX : 202



sinta.eng.unila.ac.id



9 772655 291010