

MEREKOD DAN MENDOKUMENTASI RUMAH KUTAI TOK SEDERA BONGSU, KAMPUNG AJI, BOTA KIRI, PERAK SECARA DIGITAL

Oleh:

Roslan bin Abd Ghani

Faizah bt Mahmud

Khor Yao Fa

Hazman bin Jauhar

Mardyana bt Abd Halim

Ghafar bin Abdol

Azahar Riza bin Omar

Noor Alifah bt Abd Hamid

Seksyen Pemetaan
Bahagian Ukur dan Pemetaan
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN)

Abstrak:

Rumah Kutai di Perak adalah rumah Melayu tradisional tertua yang masih hidup dan secara beransur-ansur hilang dari lanskap budaya asli Malaysia. Oleh itu, adalah penting untuk mengekalkan Warisan Melayu yang sangat halus dan rumit ini dalam bentuk rangka historiografikal dan akan menjadi lebih penting untuk tatapan generasi akan datang. Kertas ini bertujuan untuk mengenengahkan satu teknologi pengimbasan cahaya laser terkini yang membolehkan data ukuran tiga dimensi dalam kuantiti yang besar tetapi boleh dikutip dalam masa yang singkat. Aspek nyata yang membantu pihak UiTM merangkumi unsur-unsur seperti bentuk, ruang, fungsi, komponen serta bahan yang digunakan. Aspek tidak langsung meliputi bidang semantik atau ekspresi simbolik yang tertanam dalam reka bentuk rumah dan prinsip seni bina tradisional Melayu Perak. Kajian ini mendapati bahawa peranan teknologi point cloud yang boleh dimanfaatkan dan nampak terserlah bagi membantu meringankan beban pihak-pihak yang berkepentingan dalam menjejak keunikan warisan yang tersimpan dalam warisan senibina yang sedia untuk diterokai bagi mengenalpasti evolusi bentuk dan makna pada ragam hias dalam senibina tradisional Melayu. Imej akhir terhasil dari janaan AutoCAD sudah pastinya dapat membantu pihak UiTM bagi menyimpulkan sama ada berlaku evolusi pada bentuk dan motif-motif ukiran yang memberi gambaran terhadap kesan pemahaman dan ideologi pengukir-pengukir Melayu di Perak

PENGENALAN

Penulis tidak dapat menyembunyikan rasa hairan dan tergamam apabila diberitahu dalam siri perbincangan jaringan kerjasama di antara Universiti Teknologi Mara Perak, Kampus Seri Iskandar bersama INSTUN bahawa, para pelajar di bawah *Knowledge And Understanding of Tropical Architecture And Interior* (KUTAI), menggunakan pembaris dan alat pengukur konvensional dalam melukis dan memelot awan larat serta kerawang serta dimensi rumah Melayu lama Perak.

Maka amat dirasakan keperluannya apabila pihak INSTUN menawarkan usahasama dengan memperkenalkan satu alat yang menggunakan teknologi terkini bagi membantu UiTM Perak mengukur, merekod, mendokumentasi sebarang aset tradisi yang masih ada ruang yang seluas-luasnya untuk dikaji.

Prof. Madya Dr. Mohd Sabrizaa bin Abd Rashid selaku Koordinator Unit Pengurusan Penyelidikan, KUTAI, UiTM berharap dengan rekod pengimejan digital yang terhasil dapat menjadi rujukan untuk membina rumah-rumah tradisional seperti asal di mana sahaja atau ketika memindahkan rumah-rumah ini ke tempat baru.

Ini disokong oleh Dr. Kushairi bin Rashid selaku Koordinator Unit Jaringan Industri Dan Masyarakat, UiTM Perak yang berperanan untuk meningkatkan keterlibatan university dengan pihak luar, umumnya dan pihak INSTUN, khususnya.

LATARBELAKANG

Penggunaan nama Rumah Kutai baru dipopularkan sekitar 1970an, namun orang Melayu Perak umumnya yang lahir pada sekitar 1920 dan 1930, menyebut rumah ini sebagai Rumah Bumbung Melayu (Norhasandi, 2010).



Gambarfoto 1 : Pasukan dari Seksyen Pemetaan diketuai En. Roslan bin Abd Ghani, Ketua Program Ukur (Pemetaan) bersama pewaris Rumah Kutai, Puan Hajjah Habsah bt Nordin bergambar di depan Rumah Kutai di Bota Kiri, Perak



Gambarfoto 2 : Prof. Madya Dr. Mohd Sabrizaa, Pengarah KUTAI, UiTM Perak



Gambarfoto 3 : Rumah Bumbung Melayu Perak (RBMP) dari Pandangan Depan dengan Bersoyok di Bahagian Tenggara



Gambarfoto 4 : Bukaan bertingkap kecil dengan pintu yang berselak tradisional menjadikan ruang dalaman seni bina Gaya Perak pada fasa awal adalah agak tertutup dan redup

Rumah Bumbung Melayu Perak (RBMP) ini mudah dikenali di mana rumah ibu berperabung panjang dengan sedikit melentik. Rumah ibu umumnya lebih besar dari rumah dapur atau ruang-ruang lain. Ia bervariasi berdasarkan struktur binaan seperti soyok, soyok berbentuk bumbung panjang, balai, anjung dan beranda dan penggunaan bahan seperti tepas dari buluh dan bertam, papan dan kulit kayu (Norhasandi, 2010).

Rumah Kutai yang menjadi bahan kajian ini terletak di Bota Kiri, betul-betul berhadapan Sungai Perak kerana ianya menjadi sumber perhubungan orang terdahulu berbanding jalan raya.



Gambarfoto 5 : Menemuramah pewaris ketujuh Rumah Kutai, Hajjah Haslah bt Nordin (No. KPT: 340628-08-5160)

TEKNOLOGI TERRESTRIAL LASER SCANNING

Teknologi 3 dimensi *Terrestrial Laser Scanning* (TLS) merupakan perkembangan teknikal yang membolehkan data ukuran 3 dimensi dalam kuantiti yang besar/ banyak boleh dikutip dalam masa yang singkat. Ianya melibatkan inovasi penggunaan imbasan cahaya laser secara efektif agar segala maklumat atau penyelesaian sesuatu masalah melibatkan bidang ukur dan pemetaan dapat dilakukan dengan terperinci atau dengan ketepatan yang maksimum.

Teknologi TLS melalui penggunaan alat pengimbas laser 3D berketepatan tinggi dan perisian pemprosesan mampu menghasilkan data *point cloud* yang mewakili bentuk 3 dimensi secara lebih terperinci dan jelas.

Kelebihan teknologi TLS ialah dapat menghasilkan maklumat terperinci sesebuah bangunan/ objek warisan bagi tujuan pemuliharaan dan pemantauan yang berterusan.

Penggunaan TLS memberikan kebaikan dalam berbagai bentuk seperti :-

- a. Meminimumkan kos "*as-built*"
- b. Mengurangkan kos perjalanan atau kerja luar yang terlampau lama di sebuah lokasi.
- c. Ketepatan unit ukuran untuk setiap projek dapat dicapai. Selain itu data yang lengkap memberikan sesuatu projek itu berjalan dengan baik disebabkan penghasilan lukisan teknik yang lebih tepat. Ini juga dapat mengurangkan kerja merekabentuk sesuatu projek, mengenalpasti

kerja fabrikasi maya sebelum turun ke tapak projek. Masa yang diambil untuk menghasilkan ukuran dan lukisan teknik di tempat-tempat yang sempit, berlurah atau berlekuk dapat dikurangkan dan kesilapan secara ketara dapat dikurangkan atau “*zero-defect*” boleh dicapai dengan adanya ketepatan data atau lukisan teknik.

PELAKSANAAN KERJA PENGIMBASAN LASER 3 DIMENSI

Carta alir berikut menunjukkan aliran pelaksanaan kerja yang perlu dilaksanakan:-



RAJAH 1: Carta alir pelaksanaan kerja

Peringkat 1 - Persediaan Peralatan

Kajian ini akan menggunakan peralatan pengimbas laser **Faro 3D S**.

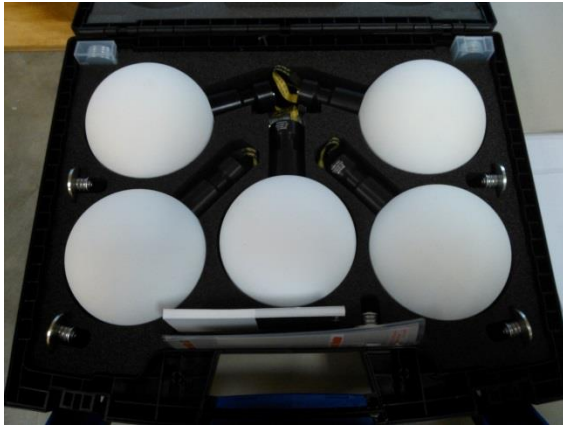
Peralatan mestilah berada dalam keadaan baik, sempurna dan sesuai untuk digunakan semasa pengutipan data. Bateri mestilah telah dicas penuh bagi mengelakkan berlaku gangguan semasa kerja-kerja pengimbasan dilakukan.



RAJAH 2: Set lengkap peralatan pengimbas laser **Faro 3D S**



RAJAH 3: Komputer riba jenis *workstation* untuk kerja-kerja pemprosesan data



RAJAH 4: Aksesori untuk titik kawalan/ rujukan

Peringkat 2 - Tinjauan Kawasan

Tujuan peninjauan kawasan:

- a. Memastikan kedudukan sebenar kawasan kerja dan membuat pemerhatian terhadap struktur binaan yang perlu diberi perhatian semasa proses pengimbasan.
- b. Membantu membuat perancangan mengenai kedudukan serta jumlah stesen kerja dan titik kawalan/ rujukan. Ini bagi memudahkan kerja pengimbasan dijalankan.
- c. Memastikan halangan yang terdapat di lokasi kerja.
- d. Membantu membuat perancangan dan pengagihan / pembahagian kerja.



RAJAH 5: Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu dari pandangan belakang
(sumber dari *krissskutai.blogspot.com*)



RAJAH 6: Papan tanda yang menunjukkan Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu menyertai Projek Rumah Angkat anjuran UiTM, Seri Iskandar



RAJAH 7: Membuat tinjauan keadaan sekeliling



RAJAH 8: Merancang kedudukan stesen kerja



RAJAH 9: Memastikan tiada halangan yang akan berlaku ketika kerja-kerja pengimbasan dilakukan



RAJAH 10: Menyusun titik kawalan yang bersesuaian



RAJAH 11: Memastikan titik kawalan adalah mencukupi untuk kerja-kerja pengimbasan



RAJAH 12: Membuat perancangan dan pengagihan / pembahagian kerja

Peringkat 3 – Pengimbasan

Pengimbasan data dijalankan mengikut maklumat yang telah diperolehi semasa sesi tinjauan dengan menggunakan alat pengimbas laser **FARO Focus 3D S**. Dalam pengimbasan data, ketepatan boleh dipilih mengikut kesesuaian dan keperluan. Ketepatan yang tinggi akan mengambil masa cerapan yang lebih lama berbanding ketepatan yang rendah. Imbasan data yang dilakukan memberikan gambaran secara 3 dimensi. Berikut merupakan proses-proses yang dilakukan dalam kerja pengimbasan:



RAJAH 13: Mendirisiap alat pengimbas laser



RAJAH 14: Membuat *setting* pada alat berdasarkan keperluan projek



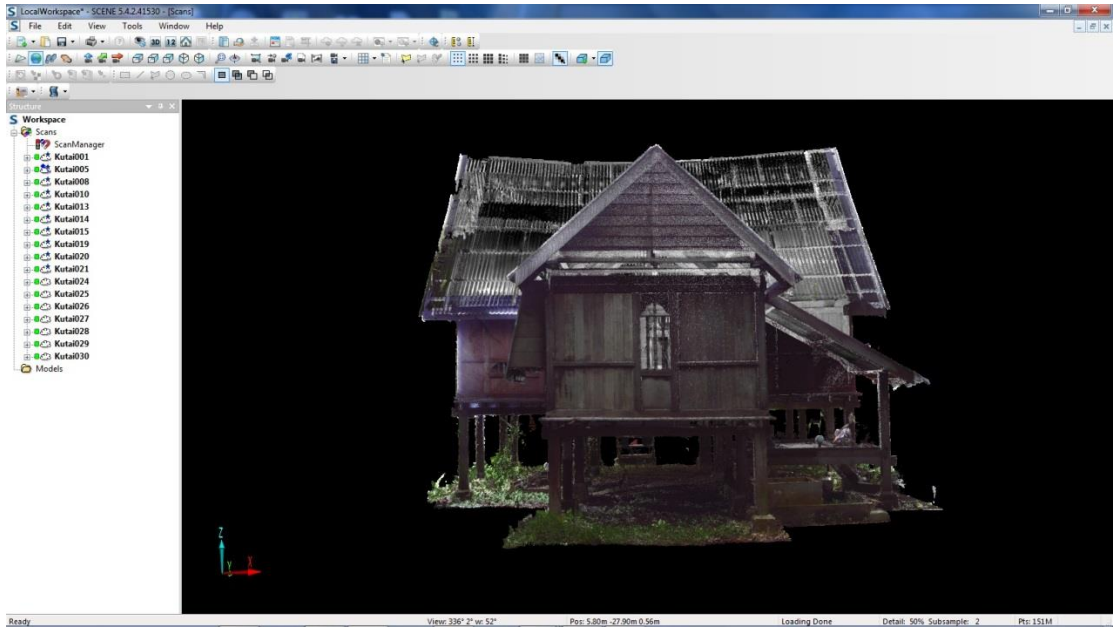
RAJAH 15: Mendirisiap alat pengimbas laser di stesen kerja yang telah dirancang



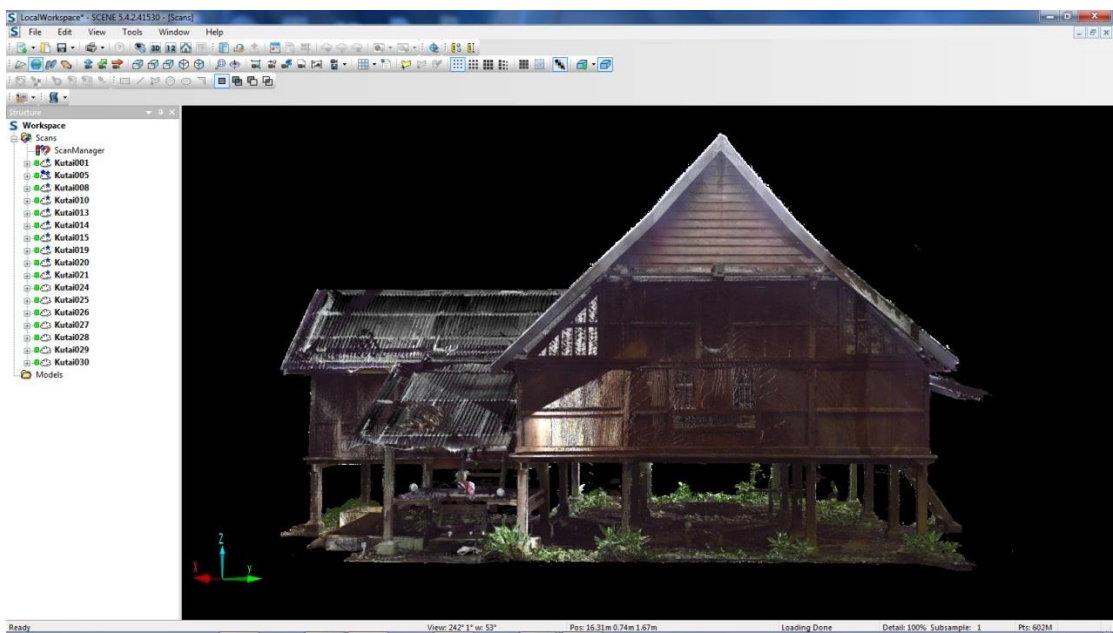
RAJAH 16: Menjalankan kerja-kerja pengimbasan

Peringkat 4 – Pendaftaran Imej

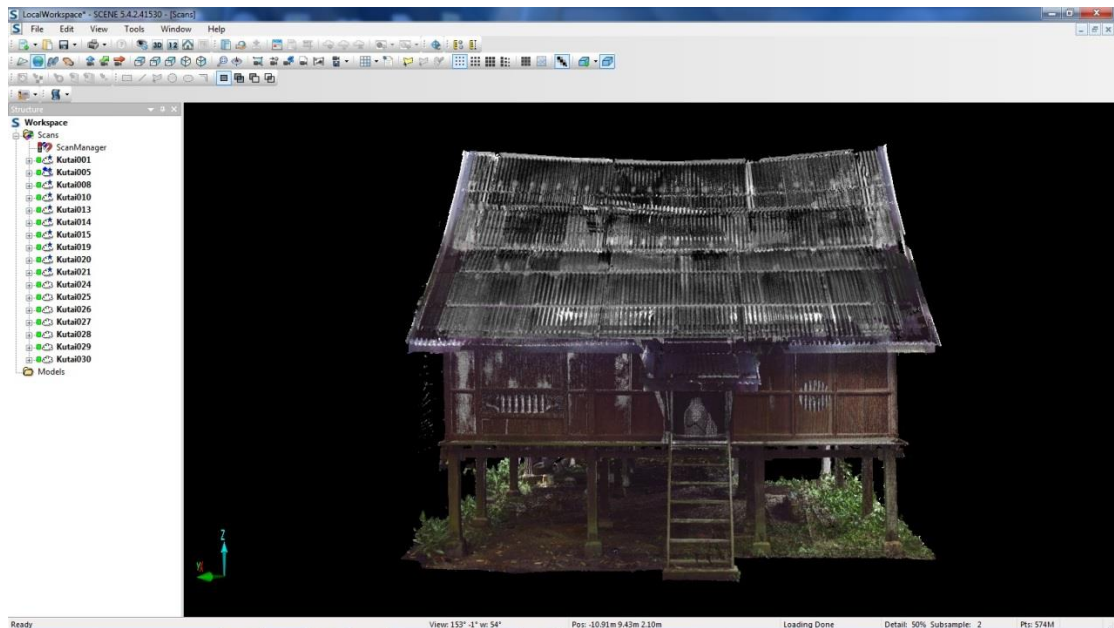
Pendaftaran Imej dilakukan setelah proses pengimbasan selesai dijalankan, di mana kaedahnya sama seperti pendaftaran imej dalam fotogrametri. Dalam proses ini, koordinat sebenar di atas permukaan tanah dapat diaplikasikan. Walaubagaimanapun, kajian pada kali ini hanya menggunakan koordinat pengimbas laser itu sendiri sahaja. Imej yang telah dibuat pendaftaran akan dipaparkan secara 3 dimensi yang lengkap. Proses ini menggunakan perisian **Faro SCENE** yang menyediakan data imbasan untuk dieksport kepada dalam bentuk *point cloud* dan format CAD. Berikut adalah hasil pengimbasan yang telah diproses menggunakan perisian **Faro Scene**:



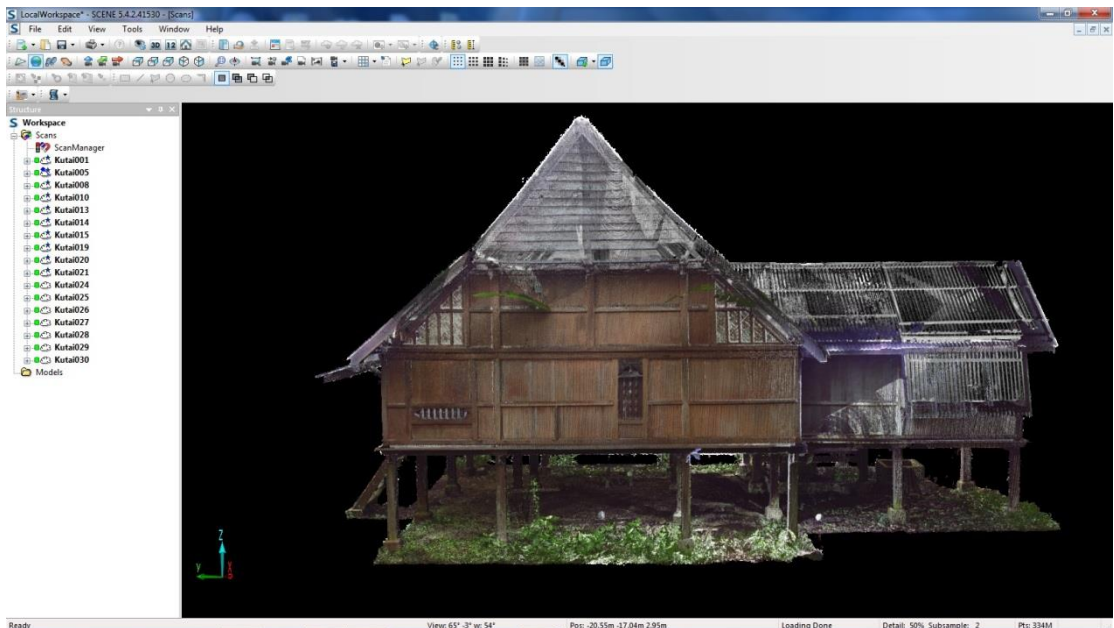
RAJAH 17: Pandangan hadapan



RAJAH 18: Pandangan sisi kanan



RAJAH 19: Pandangan belakang

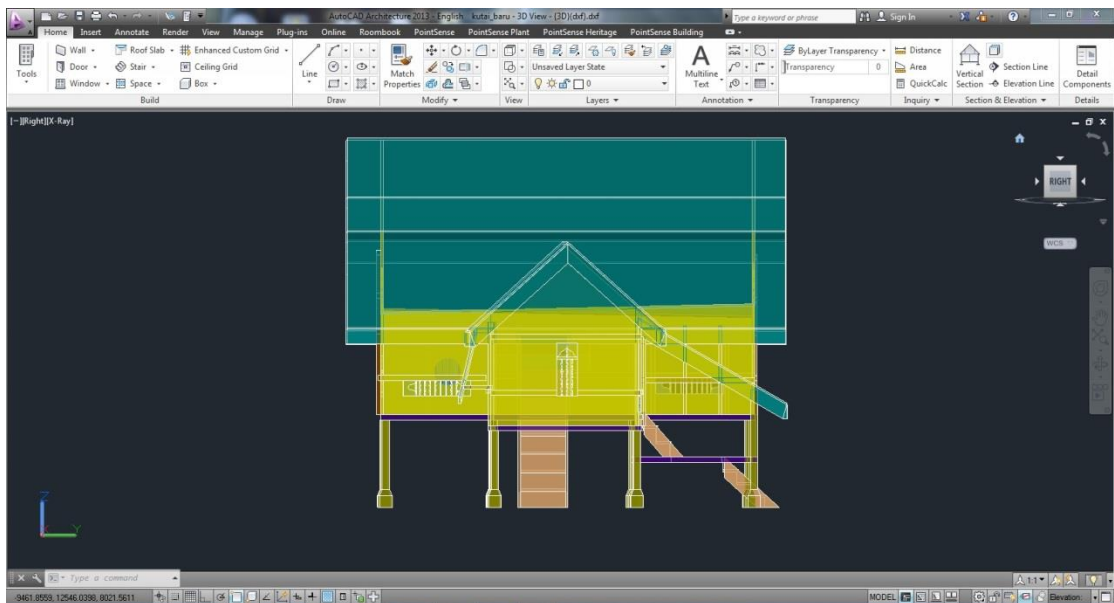


RAJAH 20: Pandangan sisi kiri

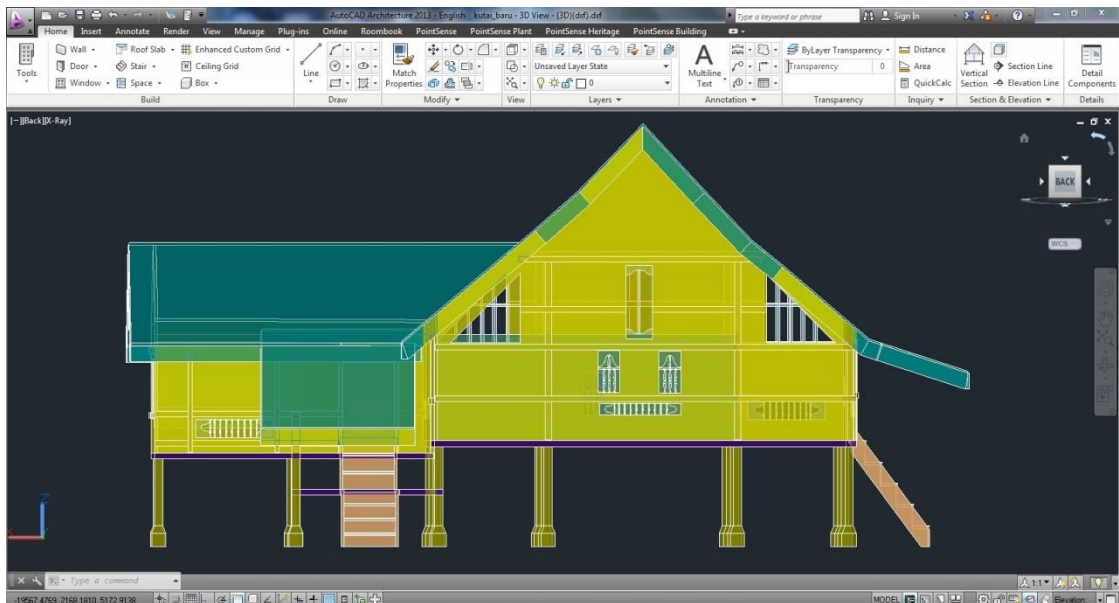
Peringkat 5 – Pemodelan 3 Dimensi

Data imbasan yang telah diproses menggunakan perisian **Faro SCENE** akan diekspor masuk ke dalam perisian **Kubit Pointsense** yang merupakan aplikasi AutoCAD yang melaksanakan penilaian dan analisis *point cloud* 3 dimensi. Perisian ini digunakan untuk memproses data *point cloud* Rumah

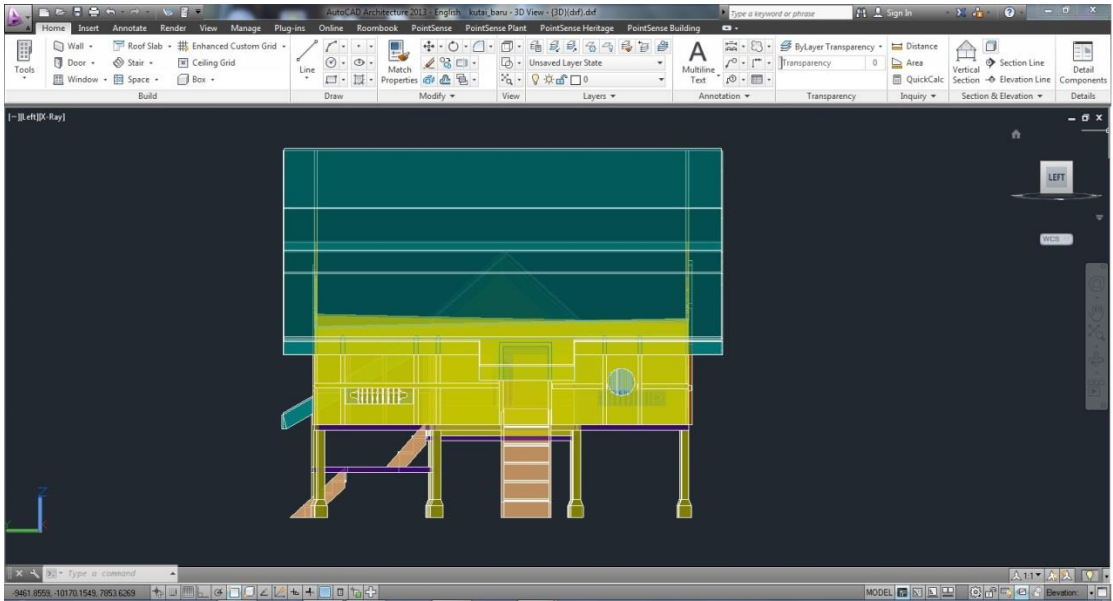
Kutai bagi menghasilkan pemodelan 3 dimensi. Berikut merupakan hasil yang diperolehi:



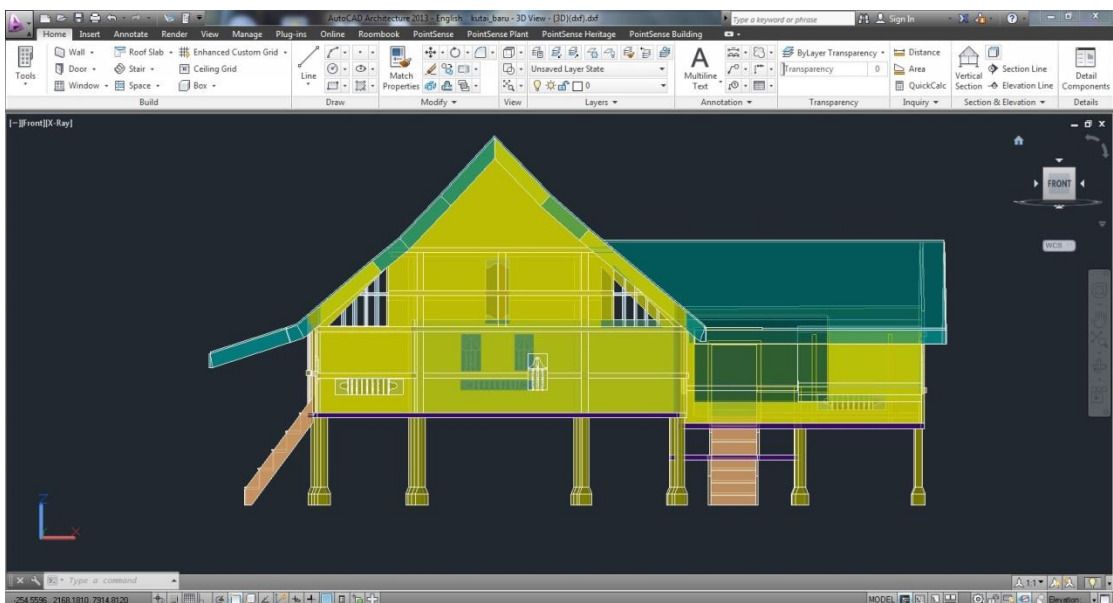
RAJAH 21: Pandangan hadapan



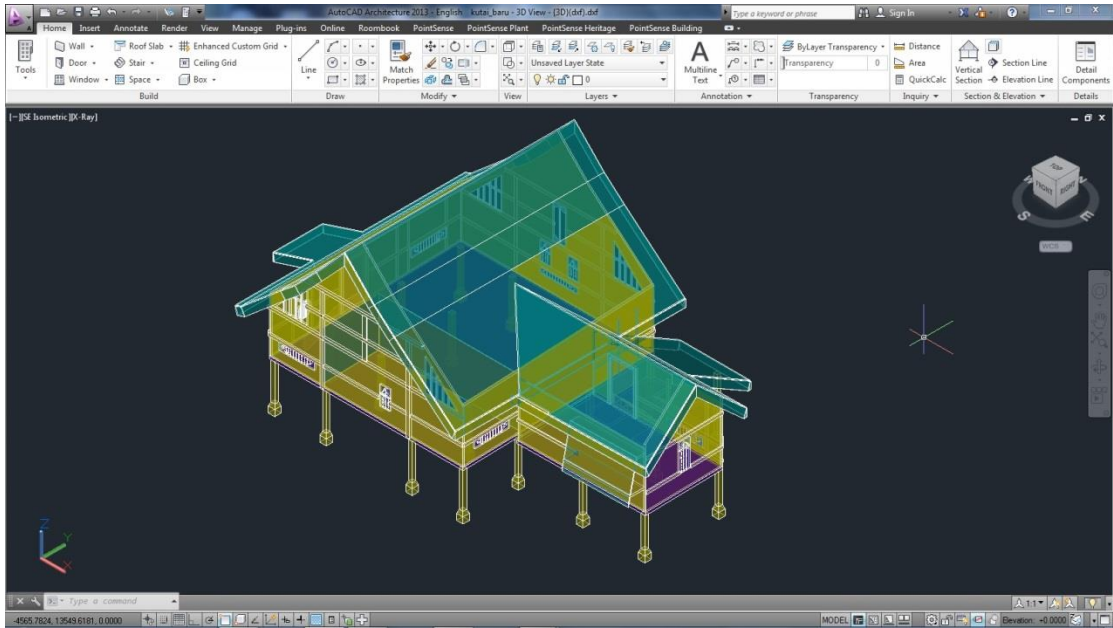
RAJAH 22: Pandangan sisi kanan



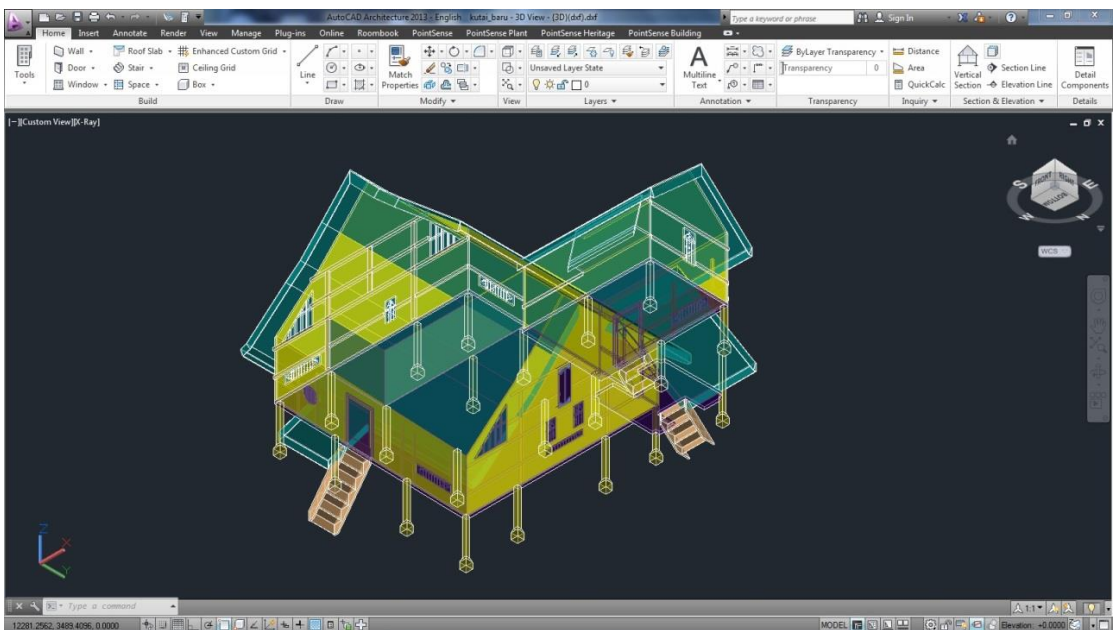
RAJAH 23: Pandangan belakang



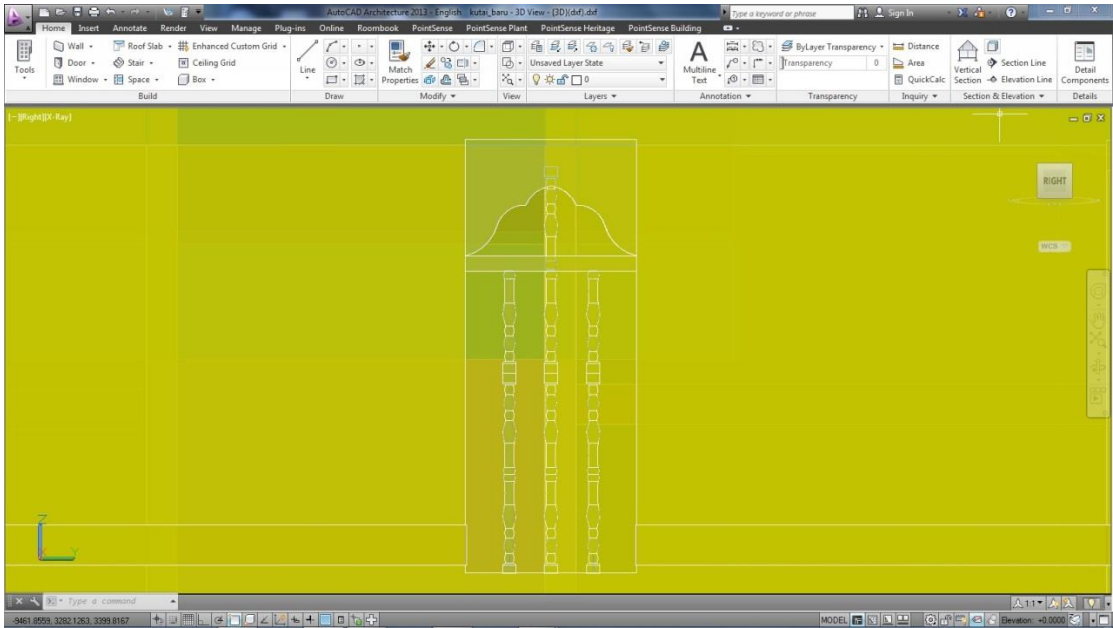
RAJAH 24: Pandangan sisi kiri



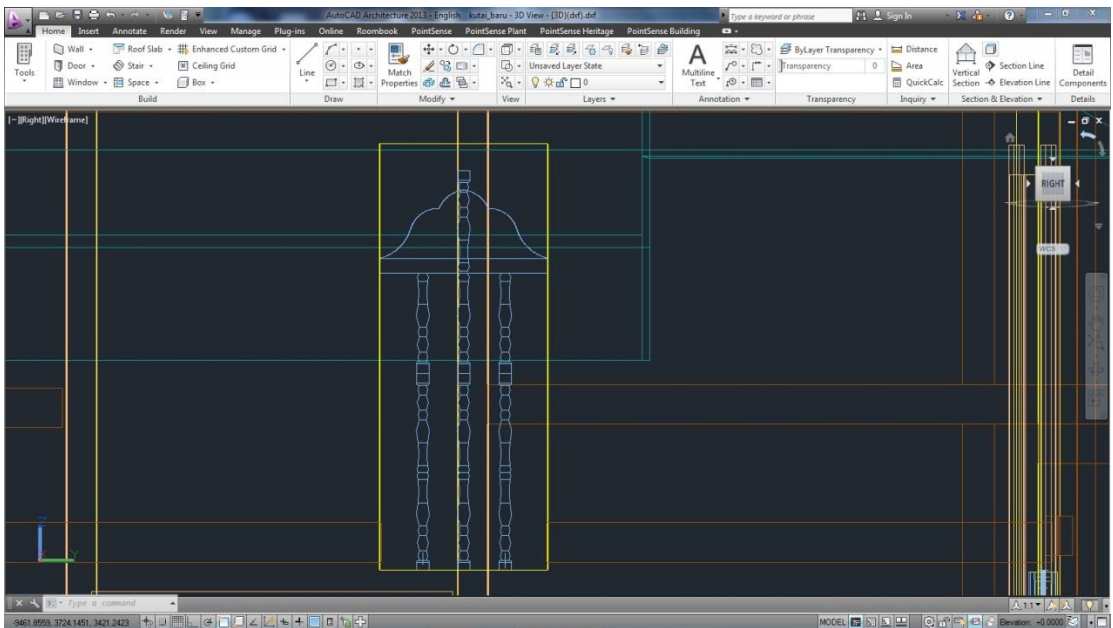
RAJAH 25: Pandangan atas dari hadapan



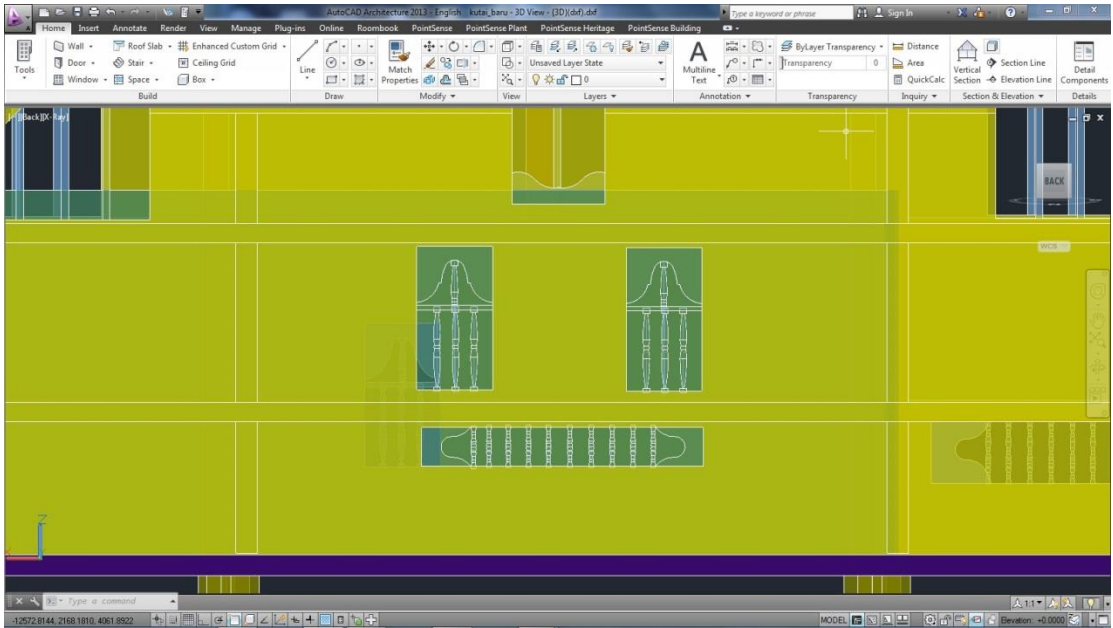
RAJAH 26: Pandangan atas dari belakang



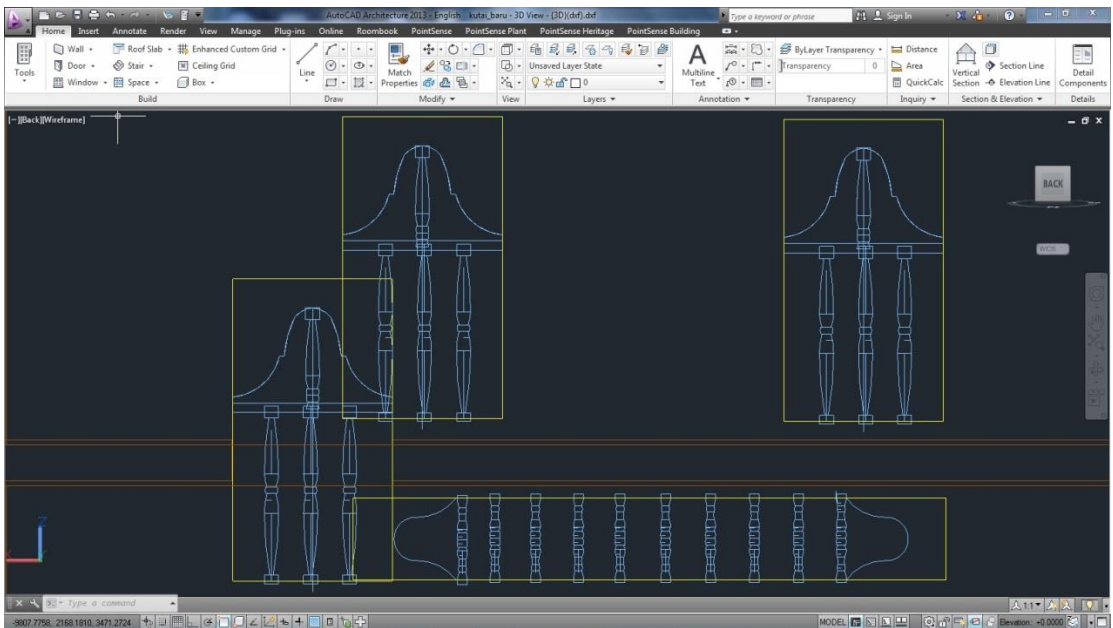
RAJAH 27: Kerawang 1



RAJAH 28: Kerawang 1 (wireframe)



RAJAH 29: Kerawang 2



RAJAH 30: Kerawang 2 (wireframe)

SIGNIFIKAN HASIL

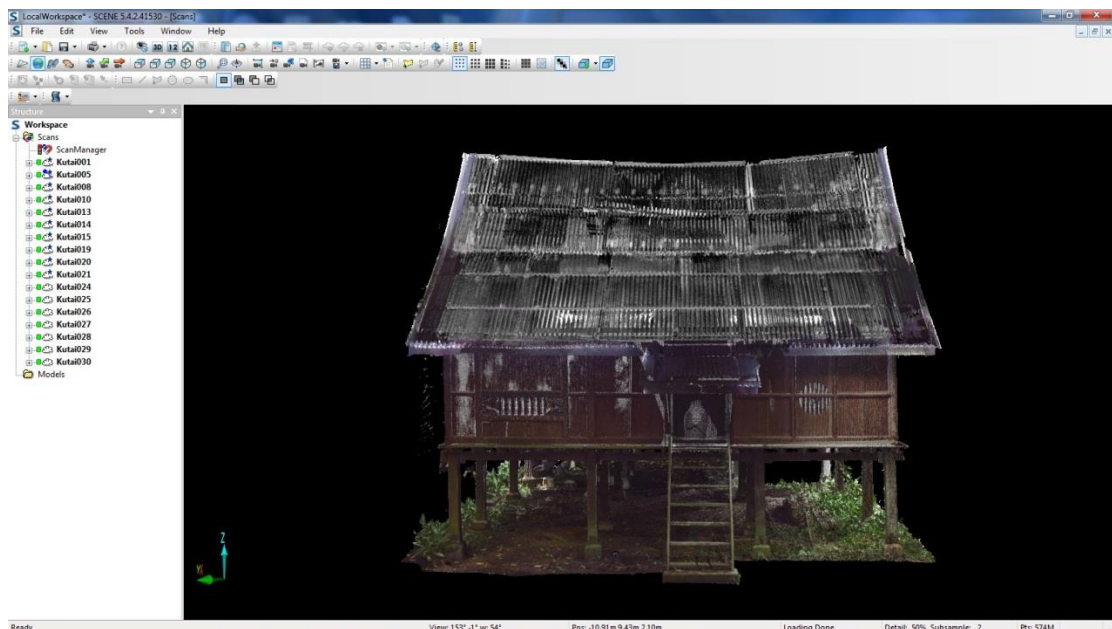
Setiap butiran yang direkodkan melalui pengimbasan laser 3 dimensi memberikan hasil yang sama seperti ukuran di lapangan. Ianya boleh dilihat dengan membandingkan RAJAH 31 dengan RAJAH 32 seperti di bawah. Penggunaan teknik pengimbasan laser 3 dimensi ini berkeupayaan untuk merekodkan keseluruhan butiran bangunan sama ada di luar ataupun di dalam bangunan. Ini dapat membantu proses merekod dan mendokumentasi Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu secara digital dilaksanakan dengan tepat, teratur dan efisien.

Pemodelan 3 dimensi juga dapat dilakukan dengan mudah berdasarkan imej pengimbasan yang menyeluruh terhadap Rumah Kutai. Data point cloud dari perisian Faro Scene dieksport ke Kubit Pointsense bagi tujuan pemodelan. Berdasarkan perbandingan yang boleh dibuat pada RAJAH 32 dan RAJAH 33, model 3 dimensi Rumah Kutai tersebut hampir menyerupai di antara satu sama lain. Walau bagaimanapun, ianya masih terdapat perbezaan yang tidak ketara disebabkan oleh kekangan pada perisian yang digunakan.

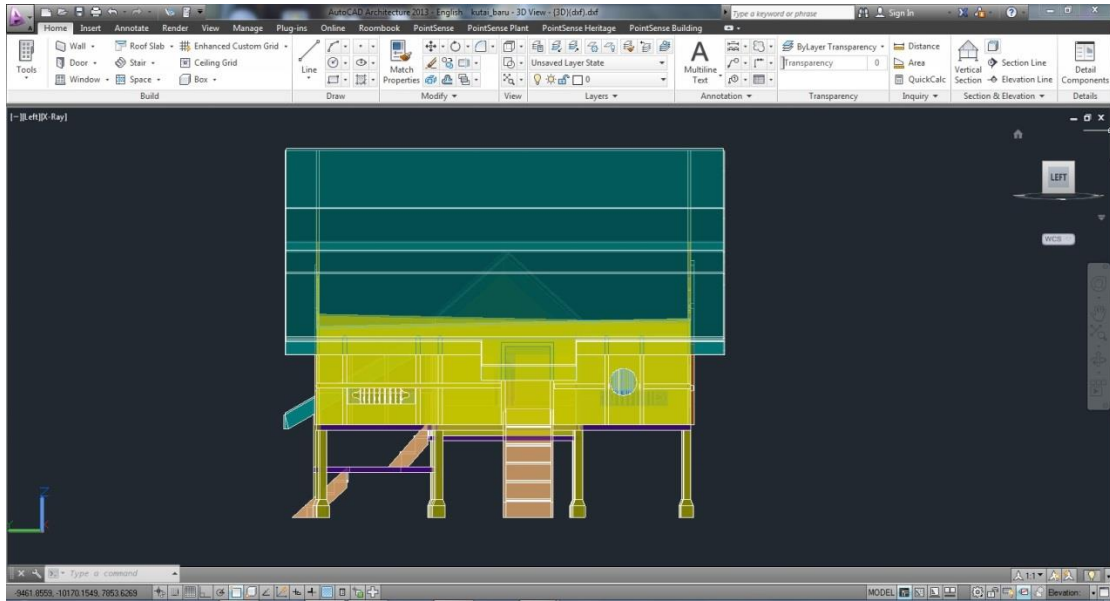


RAJAH 31: Pandangan belakang Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu

(sumber dari krisskutai.blogspot.com)



RAJAH 32: Pandangan belakang Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu dalam perisian **Faro Scene**.



RAJAH 33: Pandangan belakang Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu dalam perisian Kubit Pointsense.

KESIMPULAN

Secara geografis Semenanjung Malaysia terletak di antara dua buah benua kecil yang mempunyai sejarah kegemilangan ketamadunan yang tersendiri iaitu China dan India. Lokasi yang unik ini menjadikan negeri-negeri di Pantai Barat dan Pantai Timur semenanjung sebagai Bandar-bandar pelabuhan yang menjadi tempat persinggahan yang menerima kedatangan pedagang dan perantau dari pelbagai Negara sejak zaman berzaman.

Beberapa rumusan dapat dibuat apabila meneliti suasana ruang dalaman terhasil oleh pengaruh suasana persekitaran yang berhutan tebal, kehidupan masyarakat yang agak tertutup kepada hubungan luar, kacau bilau politik berkait dengan perebutan kuasa dan kekayaan hasil bumi di samping faktor sampingan seperti kegiatan samun dan rompak.

RBMP atau Rumah Kutai merupakan antara karektor seni bina trasional Melayu Perak yang pada suatu ketika mendominasi perkampungan Melayu di sepanjang Sungai Perak terutamanya di kawasan dari Kuala Kangsar, Sayong hingga ke Bota dan Kampong Gajah di bahagian hilir. Pihak UiTM bersetuju bahawa setelah penelitian dibuat terhadap imej yang terhasil, maka jenis yang berjaya di rekod tersebut adalah RBMP Asli Berdinding Tepas Bersoyok yang telah dibina lebih dari 200 tahun yang silam.

Teknologi *Terrestrial Laser Scanning* (TLS) dalam bentuk 3 dimensi membolehkan data ukuran 3 dimensi dalam kuantiti yang besar dan banyak, boleh dikutip dalam masa yang singkat. Dengan teknologi ini, kita boleh mendapatkan ketepatan bangunan dan rakaman penuh (*full view*) dari pelbagai arah 360°. Kaedah ini agak teknikal tetapi ianya menjimatkan masa, menjimatkan tenaga operasi dan memberikan kepuasan yang tak terhingga kepada semua pihak yang terlibat. Ia juga membantu pihak yang menceburi bidang kajian.

Ini adalah kerana dengan hanya menggunakan peralatan TLS , Rumah Kutai Tok Sedera Bongsu dapat direkodkan terus ke dalam perisian *Faro Scene* untuk paparan dalam 3 dimensi dan dimodelkan dalam bentuk 3 dimensi menggunakan perisian *Kubit Pointsense*. Setiap butiran yang direkodkan itu hampir sama seperti ukuran di lapangan. Selain itu, peralatan TLS ini juga berkeupayaan untuk merekodkan keseluruhan butiran Rumah Kutai sama ada di luar ataupun di dalam.

Walau bagaimanapun, masih terdapat ruang penambahbaikan dalam proses pemodelan 3 dimensi menggunakan perisian *Kubit Pointsense* ini untuk memodelkan ukiran-ukiran yang terlalu kompleks dalam bentuk 3 dimensi. Pihak INSTUN perlu didedahkan lagi dalam kerja-kerja mendokumentasikan rumah

tradisional yang lebih rumit memandangkan perisian ini sememangnya digunakan dalam kerja-kerja pemodelan 3 dimensi bagi bangunan-bangunan warisan yang hampir kesemuanya mengandungi ukiran-ukiran yang kompleks.

RUJUKAN:

Norhasandi, Mat, et. al. (2010). *Rumah Bumbung Melayu Perak (RBMP) : Analisa Reka Bentuk dan Ruang Dalaman dan Perkaitannya dengan Zaman Ujian (1800 – 1900)*. Tesis PhD. Universiti Teknologi Mara, Seri Iskandar

Roslan, Abd Ghani, et. al. (2014). *Aplikasi Teknologi Pengimbasan Dalam Pemuliharaan Data Bangunan Warisan Bersejarah. Kajian Kes : Kota A-Famosa, Melaka*. Laporan Anugerah Geospasial Kebangsaan (AGK) 2014 Kategori (Umum). INSTUN

Sabrizaa, Mohd. (2008). *Evolusi Bentuk dan Makna Pada Ragam Hias Dalam Seni Bina Tradisional Melayu*. Universiti Teknologi Mara, Sei Iskandar