

Pengenalan Peran Platform Digital Bim (Building Information Modelling) Dalam Program Autodesk Revit Bagi Masyarakat Pelajar Kota Lhokseumawe

Hendra¹, Deni^{✉2}, Bambang Karsono³, Sisca Olivia⁴, Azhar⁵

¹Department of the Engineering, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, 24352, Indonesia, hendraaiyub@unimal.ac.id

²Department of the Engineering, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, 24352, Indonesia, deni@unimal.ac.id

³Department of the Engineering, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, 24352, Indonesia, bambangkarsono23@yahoo.com

⁴Department of the Engineering, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, 24352, Indonesia, sisca.olivia@unimal.ac.id

⁵Program Studi Manajemen, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, 24352, Indonesia, azhar@unimal.ac.id

✉Corresponding Author: deni@unimal.ac.id

Abstrak

Rancang visual model bangunan arsitektur pada saat ini tidak lagi berproses dengan cara manual, tetapi sudah beranjak lebih jauh menuju dimensi digital. Perancang dan pemilik pekerjaan dapat mengikuti jalannya proses desain tanpa terhalangi oleh tempat dan waktu. Untuk memperkecil rentang kemajuan teknologi yang jauh lebih pesat dibanding nilai intelektual masyarakat, maka tercetuslah ide untuk memperkenalkan kemajuan digital visual rancang bangunan sejak dini bagi masyarakat pelajar Kota Lhokseumawe. Kegiatan pengabdian masyarakat terbagi dalam dua bagian, pertama yaitu pengenalan platform digital BIM pada program Revit sebagai instrument rancang bangun bangunan secara digital visual yang menganut pada referensi relevan saat ini. Kedua, kegiatan praktik pengoperasian platform digital BIM pada program Revit melalui modeling visual bangunan sederhana yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena pengenalan platform rancang bangun bangunan digital ini masih baru di tingkat intelektual pelajar, namun lambat laun mereka mulai memiliki rasa keingintahuan yang kuat sebagai nilai mental tumbuhnya benih minat mereka dalam bidang Arsitektur. Dampak yang diterima dengan adanya pengenalan platform digital ini pada masyarakat pelajar Kota Lhokseumawe adalah terlihatnya ketertarikan mereka dalam membentuk visual rancang bangun bangunan sebagai minat dan bakat mereka untuk lebih mendalami dunia arsitektur.

Kata Kunci: Pengenalan; BIM; Revit; Visual; Arsitektur

Pendahuluan

Platform digital BIM (Building Information Modelling) perkembangannya bila dilihat beberapa tahun terakhir menjadi program yang sangat menjanjikan khususnya pada bidang Arsitektur, Teknik dan Konstruksi (Prabhakaran et al., 2020). Hal tersebut dapat terlihat pada kinerja platform digital BIM khususnya pada program Revit yang mampu memperkecil kontradiksi antar tenaga ahli seperti konstruksi, material, maupun bill and quantity pada suatu bangunan (Howell & Batcheler, 2005). Selain itu dengan platform digital BIM, seorang designer dapat secara leluasa menggunakan kemampuan intelektual desain yang ada di dalam pikirannya untuk ditransfer dengan mudah ke dalam bentuk gambar yang hendak diajukan. Kemudian dengan platform digital BIM juga dapat mengerjakan bobot muatan elemen gambar arsitektural dan konstruksional dengan sederhana, mudah dan cepat dengan hasil yang mendekati dengan realitasnya (Deni Deni et al., 2022).

Building Information Modeling (BIM) adalah salah satu inovasi yang termasuk dalam bidang Information Communication Technology (ICT) yang khususnya berada pada dunia konstruksi (Deni Deni et al., 2021). Penerapan BIM sendiri memiliki nilai positif dan negatifnya yang masih belum diketahui dan membutuhkan pertimbangan lagi. Building Information Modeling sendiri merupakan perubahan dalam bidang konstruksi yang diharapkan dapat mempercepat waktu konstruksi, meningkatkan kolaborasi dengan berbagai pihak yang terlibat, mengendalikan masalah biaya yang terjadi, dan mengurangi adanya kemungkinan hal-hal yang kurang efisien sehingga produktivitas keseluruhan proyek dapat maksimal (Korman et al., 2009). Banyak penelitian yang sudah membuktikan bahwa penggunaan BIM dengan teknologi baru sangat memiliki keuntungan dan manfaat yang dalam banyak faktor jika dibandingkan dengan penggunaan aplikasi 2D tradisional seperti Computer-Aided Design (CAD). Jika dibandingkan dengan penggunaan CAD, BIM menawarkan banyak sekali keuntungan yang dapat diperoleh dari hal perencanaan hingga penyimpanan database (Karsono et al., 2022).

Bentuk proyek perencanaan aplikasi BIM merupakan hasil penggabungan beberapa perangkat lunak konvensional sekaligus yang kali ini sematan pada program Revit yang dikeluarkan oleh CAD (Computer Aided Design). Computer Aided Design (CAD) telah lama dikenal untuk mendokumentasikan pekerjaan dan informasi desain arsitektur, menggantikan metode gambar kerja manual dengan tangan serta membawa perubahan yang signifikan dalam dokumentasi desain bangunan. Pada metode konvensional pengerjaan gambar kerja desain bangunan dilakukan secara terpisah oleh masing-masing keahlian dengan Revit modelnya yang sudah dalam bentuk 3D, akan otomatis menghasilkan QTO (Quantity Material Take Off) serta membuat gambar-gambar 2D atau gambar teknis tanpa membuat baru secara manual.

Melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pedoman Pembangunan Bangunan Gedung Negara, menegaskan penggunaan BIM walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi "Penggunaan Building Information Modelling (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 M² (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 (dua) lantai. Keluaran dari perancangan merupakan hasil desain menggunakan BIM untuk; gambar Arsitektur, gambar Struktur, gambar Utilitas (Mekanikal dan Elektrikal), gambar Lanskap, rincian volume pelaksanaan pekerjaan dan Rencana Anggaran Biaya (Marizan, 2019). Dengan adanya kekuatan peraturan tersebut walau dalam lingkup yang terbatas, pengenalan platform digital BIM pada program Revit yang dikeluarkan oleh CAD layak untuk disosialisasikan kepada masyarakat pelajar setempat khususnya bagi mahasiswa arsitektur yang berada di kota Lhokseumawe agar tanggap terhadap kemajuan teknologi yang mampu mempermudah kinerja intelektual desain secara maksimal.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian pengenalan BIM pada Revit bagi masyarakat pelajar Kota Lhokseumawe dilakukan pada tanggal 09 Oktober 2022 dengan cara interaksi langsung antara pemateri dan masyarakat pelajar Kota Lhokseumawe sebagai peserta melalui workshop yang mencakup waktu selama delapan jam dibagi dalam dua kali pertemuan (Hasibuan et al., 2022) (Siregar et al., 2022) (Maizuar et al., 2022), yaitu pertemuan pertama melingkupi penjelasan secara teoritis tentang platform digital Revit selama empat jam, pertemuan kedua melingkupi praktik model bangunan sebagai proses menjalankan platform digital BIM pada program Revit selama empat jam (Fonna et al., 2021). Pada pertemuan pertama, penjelasan tentang platform digital BIM pada program Revit melalui presentasi dengan menggunakan Persentasi Digital (powerpoint) yang berisi tentang pemahaman BIM dari berbagai sumber relevan secara diagram maupun video visual (D Deni et al., 2022). Sedangkan pada pertemuan kedua mencakup praktik dasar-dasar dalam menjalankan platform digital BIM pada program Revit yang telah disematkan sebelumnya pada perangkat digital masing-masing pelajar. Dengan metode pelaksanaan ini diharapkan pada pelajar yang mengikuti pengenalan ini mendapatkan pengalaman yang baru dan akhirnya menjadi pemicu terhadap minat mereka untuk lebih mendalami keahlian ini pada institusi formal maupun informal yang ada di Kota Lhokseumawe terhadap keahlian yang akan mereka miliki kedepannya.

Solusi Yang Ditawarkan

Sebelum pelajar praktik dalam menjalankan platform digital BIM pada program Revit, pada bagian pertama pengenalan berisi tentang pemahaman BIM secara umum dari berbagai sumber yang relevan dan mudah dimengerti bagi daya cerap pikiran pemula agar melahirkan ketertarikan dalam kemajuan digital yang ada saat ini . Pengenalan tentang pemahaman BIM dimuat dari berbagai tema yang dipaparkan sebagai berikut.

A. Pengertian BIM

BIM atau Building Information Modelling adalah suatu sistem atau teknologi yang mencakup beberapa Informasi penting dalam proses Design, Construction, Maintenance yang terintegrasi pada pemodelan 3D (Sacks et al., 2018) (Eastman et al., 2011). BIM ini Sudah mulai digunakan pada proyek-proyek Strategis yang ada di Indonesia untuk menunjang kemajuan teknologi di bidang konstruksi. Penerapan BIM ini sangat penting dikembangkan di Indonesia karena dapat mempermudah dan mempercepat proses pekerjaan di proyek. Salah satu keunggulan dari BIM ini adalah Integrasi Informasi dari berbagai disiplin ilmu dalam satu pemodelan 3D (Purwanto et al., 2019). Orang umum lebih mudah membaca gambar proyek 3 dimensi dibanding dengan 2 dimensi. Dengan gambar 3 dimensi pemilik proyek akan lebih mudah memahami gambar teknis yang diajukan oleh kontraktor.

B. Sejarah BIM

BIM atau Building Information Modelling Mulai populer pada tahun 2002 setelah autodesk merilis sebuah makalah yang berjudul *Building Information Modeling*. Istilah Building Information Modeling kembali muncul di pertengahan 2005 ketika US General Services Administration (GSA) membuat keputusan untuk membangun gedung pengadilan baru di Jackson, Mississippi dengan total luas 410.000 ft² (Dinas Pekerjaan Umum, 2020). Sejak saat itu, 2D (dua dimensi) software yang digunakan untuk merancang dan dokumentasi semua fase konstruksi sementara GSA meminta stafnya untuk beralih dari 2D ke pendekatan 3D (tiga dimensi).

C. Manfaat dan Tujuan BIM

Mengapa harus menggunakan BIM pada pelaksanaan proyek? Mungkin pertanyaan itu yang ada di benak anda. Beberapa manfaat penggunaan BIM di bawah ini akan menjawab pertanyaan anda (Abdi, 2017). BIM mempunyai Visual 3 dimensi sehingga memudahkan pemahaman terhadap rencana gambar yang akan dibangun. Penggunaan BIM akan

mempermudah menghitung volume pekerjaan dengan cepat dan akurat (Deni Deni et al., 2019). BIM akan memberikan informasi biaya atau RAB (Rencana Anggaran Biaya) pada tiap komponen pekerjaan sehingga kita bisa memprediksi perkiraan biaya pada satu komponen pekerjaan. BIM mampu menampilkan gambar 3 dimensi pada pekerjaan yang rumit seperti pembesian pada struktur jembatan, dan pekerjaan konstruksi rumit lainnya. Penggunaan BIM tidak hanya sekedar menampilkan gambar animasi bangunan saja, tetapi lebih kepada manajerial informasi proyek secara cepat dan akurat. Penggunaan BIM pada saat awal pekerjaan dijadikan sebagai *clash detection* (Smith, 2007). Kita bisa mengetahui apakah gambar rencana 2D ini jika akan diterapkan di lapangan terjadi *clash* atau tidak terutama antara gambar struktur, arsitektur, dan MEP (mekanikal, elektrik, plambing_perpipaan). Manfaat lain penggunaan BIM adalah koordinasi antara kontraktor dengan owner atau konsultan dengan mudah di manapun dan kapanpun. BIM akan di *upload* pada layanan komputer awan (cloud) yang bisa diakses oleh owner. Pemilik akan memeriksa gambar melalui layanan komputer awan dan memberikan Marking apabila ada yang salah.

D. Software BIM

Untuk software BIM yang biasa digunakan di Indonesia antara lain Autodesk, Bentley, Allplan, Lumion dan program visual digital lainnya (Saputri, 2012).

E. Level BIM

Untuk membuat BIM pada suatu proyek dibutuhkan tim yang terdiri dari BIM Engineer dan BIM Modeler. kemampuan untuk membuat BIM ini diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkatan atau level (ilmuproyek.com, 2018).

1. **BIM level 0**, tahap ini cukup mampu membuat gambar 2 D dan tanpa kolaborasi seperti gambar dari autocad.
2. **BIM level 1**, pengguna BIM sudah mampu memodelkan gambar secara 3 dimensi namun hanya sekedar Visualisasi seperti menggunakan Google Sketchup, 3ds max dan sebagainya.
3. **BIM level 2**, pengguna BIM memodelkan gambar 3 dimensi disertai dengan perhitungan Volume, schedule, dan Biaya. Pada level ini, BIM sudah bisa digunakan untuk kolaborasi antar disiplin ilmu.
4. **BIM level 3**, Pada tahap ini pengguna BIM sudah bisa berkoordinasi dengan pihak lain melalui layanan terpadu berbasis awan. selain itu BIM sudah bisa dijadikan sebagai manajerial proyek yang berkolaborasi dengan berbagai pihak.

BIM (Building Information Modelling) dapat dijadikan ajang inovasi teknologi dibidang konstruksi untuk masa depan. Oleh karena keterbatasan tertentu, pada pengabdian masyarakat dalam pengenalan BIM pada program Revit ini pada masyarakat pelajar Kota Lhokseumawe hanya mengamalkan level 0 menuju level 1.

F. Keterlibatan BIM Pada Proyek

Salah satu tujuan utama dari teknologi BIM adalah untuk mendukung semua proses dimulai dari tahap pra-konstruksi berlanjut sampai tahap pemeliharaan pada siklus hidup seluruh bangunan. Kelebihan penggunaan BIM dari setiap tahap pembangunan proyek adalah (Ramadiaprani, 2012):

1. Tahap Pra-Konstruksi

Dalam tahap pra-konstruksi owner mencoba untuk menentukan/mengestimasi ukuran proyek sesuai dengan anggaran proyek yang tersedia. Estimasi proyek pada tahap ini masih terbilang sangat kasar. Dengan menggunakan BIM, perkiraan model bangunan dapat dihubungkan dengan database dan biaya harga proyek yang akan dihitunglangsung. Dalam tahap awal, hanya menggunakan skema model dan berfungsi untuk mengevaluasi fungsi bangunan. Hal ini dapat mendefinisikan arah pengembangan proyek tepat di tahap awal yang dapatmeningkatkan kualitas keseluruhan bangunan.

2. Tahap Desain

Pada tahap desain merupakan kolaborasi tim konstruksi dengan insinyur, arsitek dan owner. Pada tahap ini BIM harus segera dilaksanakan. Jika arsitek hanya menyediakan gambar 2D, maka manajer konstruksi harus mengubah gambar 2D menjadi gambar 3D. Upaya koordinasi ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan desain dan untuk lebih memahami pekerjaan yang akan dilakukan.

3. Tahap Konstruksi dan Fabrikasi

Bertujuan untuk mensimulasikan proses konstruksi, memvisualisasikan bagaimana bangunan akan dibangun hari demi hari dengan model 4D dan untuk menemukan potensi masalah yang dihadapi sehingga dapat dilakukan perbaikan. Teknologi BIM memungkinkan mengidentifikasi bentrokan sebelum konstruksi berlangsung, sehingga dapat mempercepat proses konstruksi, mengurangi risiko kenaikan biaya proyek akibat bentrokan dan diperlukan solusi untuk memperbaiki kesalahan. Selama konstruksi mungkin akan muncul perubahan desain, sehingga memperbaharui perkiraan biaya dan jadwal pelaksanaan. Teknologi BIM dapat memfasilitasi proses fabrikasi. Elemen 3D dari model dapat dikirim ke pabrik-pabrik elemen proses produksi secara otomatis.

4. Tahap Pemeliharaan

Model BIM penuh dengan informasi yang dapat berguna untuk membangun proses operasi. Hal ini dapat mendukung monitoring sistem kontrol proyek.

Setelah memperkenalkan pemahaman tentang platform digital BIM pada program Revit secara umum, pada sesi berikutnya pengenalan berlanjut pada konteks praktik. Dalam memudahkan proses praktik menjalankan BIM, para pelajar telah dibagikan visual model bangunan sederhana untuk dijalankan sebagai pembentuk visual bangunan digital pada program Revit. Disini para pelajar dapat merasakan pengalaman dalam mencipta model bangunan sebagai hasil rancang arsitektur yang dapat dipermudah pengoperasian serta memanagerial desain bangunan melalui platform digital BIM.

Hasil dan Pembahasan

Pada masa depan dengan BIM sangat menjanjikan karena membuat biaya efektif, efisien, dan membuat desain bangunan yang responsif untuk seluruh siklus sebuah bangunan. Namun, tentu ada tantangan yang harus dihadapi untuk bisa mengadopsi BIM. Berikut ini merupakan 3P (People, Processes, Policy) yang merupakan fokus yang perlu disinergikan dalam menjawab tantangan dan peluang BIM.

1. People (Manusia)

Manusia adalah faktor paling penting yang memiliki kekuatan untuk menggerakkan suatu industri. Agar sebuah organisasi dapat sukses mengadopsi BIM, perlu keinginan seluruh tim untuk memahami dan menerima pentingnya perubahan. Menjalinkan hubungan yang kuat dalam membangun pola pikir para profesional, tim internal, maupun para penyedia jasa menjadi faktor paling penting ketika memulai perubahan teknologi.

Pada proses ini, peserta diperkenalkan bentuk-bentuk model gambar desain bangunan yang berbeda secara arsitektural, kontstruksi dan mekanikal, elektrikal, perpipaan. Gambar desain model bangunan arsitektural yang menjadi dokumen utama dalam pada suatu pekerjaan merupakan sasaran pokok bagi untuk dapat menguasai pengoperasiannya. Disini para pelajar perlahan menyadari bahwa bangunan merupakan wujud suatu ruang desain yang kompleks dalam tatanan mental maupun intelektual penghuninya. Dengan peningkatan pemahaman pelajar yang luas terhadap elemen bangunan, maka pencerapan modeling visual pelajar terhadap desain diharapkan akan semakin tajam dan mendalam. Oleh karena itu diharapkan pada para pejar pada aspek ini memiliki ketertarikan dalam platform digital dan memperluas pengetahuannya pada jenjang, kesempatan dan peluang yang lebih khusus lagi di masa depan.

2. Processes (Proses)

Selama ini bahkan para profesional AEC yang berpengalaman dan menyadari manfaat BIM masih menggunakan budaya kerja yang biasa mereka gunakan karena lebih mudah dan lebih nyaman. Mereka memang menggunakan teknologi baru namun tanpa mengubah proses kerja yang lama. Misalnya tetap menggunakan Ms. Excel dan juga menggunakan Autodesk Revit. Mereka sibuk membuat dan kemudian membuat ulang data padahal data dari Excel dapat di hubungkan ke Revit secara otomatis. Hal ini tidak efektif sehingga diperlukan proses kerja baru yang terintegrasi dan dapat mengoptimalkan suatu pekerjaan.

Pada bagian ini para pelajar mulai mendalami berbagai kategori visual elemen arsitektural yang dapat mereka orientasikan pada model bangunan. Pengejawantahan jenis-jenis ruang yang ada di dalam bangunan tentu akan memakai satu kodefikasi yang sama, namun memiliki model visual yang berbeda dan semakin beragam sesuai dengan kegunaannya. Misalkan kodefikasi tersebut bernama *pintu*, maka nalar pelajar akan menuju pada satu arah pertanyaan kepada pintu apa? Kamar tidur, kamar mandi dan ruang tamu tentu memiliki jenis visual pintu yang berbeda-beda. Serta kodefikasi pintu pada ruang tertentu juga memiliki jenis visual yang sangat beragam. Oleh karena itu pada proses ini merupakan suatu konteks pengabdian yang dapat mengukur kreativitas pelajar baik secara mental maupun intelektual untuk membentuk visual bangunan mendekati realita yang dimudahkan dengan pengoperasian program revit melalui platform digital BIM yang telah disematkan pada perangkat digital mereka.

3. Policies (Kebijakan)

Kebijakan sebuah instansi dapat menjadi sebuah rintangan dalam penerapan BIM. BIM dapat berfungsi dengan baik apabila semua pihak yang terlibat dapat berbagi informasi secara bebas dan dapat berkolaborasi. Namun kontrak biasanya melarang pembagian informasi di bawah klausul kerahasiaan, kewajiban dan masalah litigasi. Oleh karena itu perlu adanya solusi kebijakan yang tidak hanya melindungi instansi tapi juga memudahkan dalam proses kolaborasi.

Dalam praktik model bangunan sederhana sebagai desain arsitektural saja ternyata belumlah cukup untuk memenuhi dokumen desain arsitektur. Awal kebijakan disini dijelaskan pada para pelajar bahwa diberikan pemahaman intelektual desain keahlian seseorang sangat terbatas yang memerlukan kerjasama dengan intelektual keahlian lainnya. Kerjasama ini harus dilakukan sebagai pembentuk utuh dalam menyatakan model visual bangunan yang Digambar untuk dinyatakan nantinya. Posisi pelajar sebagai intelektual arsitektur akan memberikan informasi yang jernih kepada intelektual keahlian konstruksi dan meknikal, elektrikal, perpipaan. Dengan hasil analisis Bersama untuk merumuskan visual desain model bangunan melalui platform digital BIM pada Revit akan lebih mudah dipahami oleh pemilik bangunan dan pihak-pihak yang terlibat. Serta permasalahan yang hadir dalam pembentuk visul bangunan akan dengan mudah diselesaikan oleh kebijakan tertentu karena desain bangunan terwujud dari nilai tanan intelektual yang sesuai dengan keahliannya.

Tindak Lanjut

Pengenalan platform digital BIM pada program Revit bagi masyarakat pelajar kota Lhokseumawe merupakan pengetahuan dan keahlian yang baru bagi mereka. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini, teknologi yang terus berkembang pesat terjadi saat ini akan dapat diikuti oleh masyarakat apabila dikenalkan sejak dini untuk dikonsumsi oleh intelektual mereka. Walau pengenalan platform digital BIM ini dirasa kurang umum bagi pelajar kota Lhokseumawe, namun disana terdapat harapan bahwa pengenalan teknologi digital visual ini akan memberikan pengalaman tersendiri bagi pelajar. Dari mulai kegiatan bersungguh-sungguh untuk memahami konteks, lalu berproses menjalankan program untuk membentuk visual, hingga mengoperasikan platform digital secara berulang dalam menentukan elemen arsitektural yang tersedia, sampai mereka mendapatkan bentuk utuh visual bangunan yang dirancang sebagai hasil pengoperasian BIM pada program Revit akan meninggalkan jejak pikir menuju minat tertentu untuk lebih mendalami keahlian ini. Terakhir, ternyata kegiatan ini bukan hanya memperkenalkan teknologi digital yang baru dimata pelajar, namun juga memberikan pencerapan yang khusus tentang dunia arsitektur pada minat didiri pelajar. Sehingga pelajar

mendapat pemahaman yang utuh tentang keilmuan Arsitektur dan meningkatkan minatnya menjadi seorang Arsitek kelak. Agar memperkecil kebuntuan operasional BIM pada program Revit dan meningkatkan minat pelajar pada dunia arsitektur, diberikan waktu tujuh hari untuk pelayanan pertanyaan dan menjawab permasalahan yang pelajar temui terkait pengoperasian platform digital tersebut dalam membentuk modeling bangunan tertentu.

Kesimpulan

Pengenalan platform digital BIM pada program Revit yang dipaparkan melalui relevansi pengetahuan dan pemahaman tertentu, serta aktivitas praktis pengoperasian platform digital BIM pada program Revit melalui visual modeling bentuk bangunan tertentu berjalan sesuai yang diinginkan. Antusias pelajar untuk memperhatikan dan bersungguh-sungguh dalam praktik visual modeling merupakan benih-benih bakat dan minat mereka untuk lebih mendalami keilmuan arsitektur khususnya dimasa yang akan datang. Pada masa datang diharapkan memiliki kesempatan yang sama untuk mencipta kegiatan ini pada tahap keahlian yang lebih mendalam lagi agar dapat memberikan keahlian intelektual yang utuh pada pelajar untuk memudahkan mereka dalam meraih minat dan bakatnya di masa depan khususnya dalam bidang perencanaan dan perancangan arsitektur.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih yang terdalam kepada Ketua Prodi Arsitektur, Bapak Hendra A, S.T., M.T. atas segala dukungan yang diberikan telah mempermudah kegiatan pengabdian masyarakat dalam Pengenalan Platform Digital BIM Pada Program Digital Revit Bagi Masyarakat Kota Lhokseumawe berjalan dengan baik tanpa kekurangan sesuatu apapun. Berikutnya kami ucapkan terimakasih yang tak terhingga pada masyarakat pelajar Kota Lhokseumawe yang antusias dan bersungguh-sungguh serta menyediakan waktunya untuk hadir mengikuti program pengabdian masyarakat ini hingga tuntas. Terakhir, terimakasih kami kepada Instansi Universitas Malikussaleh yang telah memfasilitasi kegiatan ini dengan segala kemudahan dengan terselenggaranya kegiatan ini, serta teman-teman sepengabdian yang telah membantu seluruh rangkaian acara kegiatan hingga berjalan dengan baik dan lancar.

Referensi

- Abdi, M. Z. (2017). Revit untuk desain bangunan. *Bandung: Modular*.
- Deni, D, Fahrizal, E., Hendra, H., Olivia, S., Muliana, E., & Nasruddin, N. (2022). Penyuluhan Tentang Rumah Sehat Bagi Masyarakat Desa Ujong Blang Kota Lhokseumawe. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(1), 6-9.
- Deni, Deni, Karsono, B., Mirsa, R., Safyan, A., & Saputra, E. (2021). The Divergence Between Prophet's Masjid and Present Masjid: An Architectural Essay. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 1(2), 130-134.
- Deni, Deni, Lestari, W. H., Muliana, E., & Nasruddin, N. (2022). Identification of Public Green Open Space in The Merdeka Square Area of Binjai City: Social Reality Architecture. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(1), 100-109.
- Deni, Deni, Pane, M., & Rejoni, R. (2019). Pendekatan penanggulangan kebakaran pada permukiman padat perkotaan. *Arsitekno*, 1(1), 52-63.
- Eastman, C. M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. John Wiley & Sons.
- Fonna, M., Mursalin, M., Aklimawati, A., Muliana, M., Fajriana, F., Fitriani, H., Rahmi, A., Unaida, R., Fakhrah, F., Novita, N., & others. (2021). Pelatihan penulisan artikel ilmiah berbasis riset bagi guru dan teknik submission di jurnal nasional. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 157-162.
- Hasibuan, A., Setiawan, A., Daud, M., Siregar, W. V., Baidhawi, B., Hendrival, H., Kurniawan, R., & Safina, P. A. (2022). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui Variasi Pembelajaran Online di Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(2), 62-67.
- Howell, I., & Batcheler, B. (2005). Building information modeling two years later--huge potential, some success and several limitations. *The Laiserin Letter*, 22(4), 3521-3528.
- Karsono, B., Arar, M. S. A., Luthfi, I., & Deni, D. (2022). Dominating the Space: Uncover the Existence of Street Vendors in Public Space, The case of Tengku Amir Hamzah Square, Stabat, Indonesia. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(4), 144-150.
- Korman, T. M., Simonian, L., & Speidel, E. (2009). How building information modeling has changed the MEP coordination process. In *Challenges, Opportunities and Solutions in Structural Engineering and Construction* (pp. 981-986). CRC Press.
- Maizuar, M., Hasibuan, A., Putri, R., Ezwarsyah, E., Muhammad, M., & Zulnazri, Z. (2022). Upaya Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah di Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(1), 26-29.

- Marizan, Y. (2019). Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *JURNAL ILMIAH BERING'S*, 6(01), 15-26.
- Prabhakaran, A., Mahamadu, A.-M., Mahdjoubi, L., & Manu, P. (2020). An approach for integrating mixed reality into BIM for early stage design coordination. *MATEC Web of Conferences*, 312, 4001.
- Purwanto, S. S., Marizan, Y. M., & Yunanda, M. Y. (2019). Studi Literatur Tentang penggunaan software autodesk Revit studi Kasus Perencanaan puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 61-75.
- Ramadiaprani, R. (2012). *Aplikasi Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Tekla Structures 17 Pada Konstruksi Gedung Kuliah Tiga Lantai Fahutan IPB, Bogor*.
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers*. John Wiley & Sons.
- Saputri, F. (2012). *Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada Pembangunan Struktur Gedung Perpustakaan IPB Menggunakan Software Tekla Structures 17*.
- Siregar, W. V., Hasibuan, A., Daud, M., Rafif, M., Hidayatullah, F., Lapara, M. I., & Qausar, M. (2022). Edukasi Sustainable Business Dan Social Economic Environment Masyarakat Di Pulau Balai Kepulauan Banyak. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(2), 86-89.
- Smith, D. (2007). *An Introduction to Building Information Modeling (BIM)* | *Journal of Building Information Modelling*. Fall.