

Sosialisasi dan Pelatihan Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) Pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Gowa

Fakhrudin^{1*}, H. Parung¹, M. W. Tjaronge¹, Rudy Djamaluddin¹, Rita Irmawaty¹, A. A. Amiruddin¹, Muh. Akbar Caronge¹ dan A. Ildha Dwipuspita¹
Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin^{1*}
fakhrud.civil05@gmail.com^{1*}

Abstrak

Building Information Modelling (BIM) adalah representasi digital dari karakteristik fisik dan karakter fungsional suatu bangunan. BIM mengandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demolisi. Salah satu software yang mendukung BIM adalah *Tekla Structures* yang memungkinkan untuk membuat dan mengelola data secara akurat dan rinci, serta dapat membuat model struktur 3D tanpa melupakan material dan struktur yang kompleks. Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan beberapa regulasi terkait implementasi BIM pada bidang konstruksi. Tantangan selanjutnya adalah bagaimana mengenalkan teknologi aplikasi BIM ini dan mendorong penerapan BIM ini ke seluruh pihak stakeholder sektor konstruksi yang terkait. Maka dari itu, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengenalan tentang *Building Information Modelling* dan memberikan keterampilan dasar dalam penggunaan aplikasi teknologi BIM dengan software *Tekla Structures*. Kegiatan ini dilaksanakan di salah satu gedung pertemuan di Kabupaten Gowa dihadiri oleh 25 peserta, yang terdiri atas perwakilan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Gowa, konsultan dan kontraktor. Tahapan kegiatan pengabdian meliputi kegiatan pelatihan meliputi pengenalan umum tentang BIM (*BIM Overview*), registrasi *Tekla Campus*, pengenalan fitur pada *Tekla Campus (Tekla Interface and Starting)*, *Tekla Fundamental Training*, dan contoh kasus yang lebih kompleks.

Kata Kunci: Building Information Modeling, *Tekla Campus*, Pelatihan.

Abstract

Building Information Modeling (BIM) is a digital representation of a building's physical and functional characteristics. BIM contains all information about building elements that is used as a basis for decision making throughout the building's life cycle, from concept to demolition. *Tekla Structures* is a BIM-supporting software that allows you to create and manage data accurately and in detail, as well as create 3D structural models without forgetting complex materials and structures. The Indonesian government has issued a number of regulations concerning the implementation of BIM in the construction industry. The next challenge is figuring out how to introduce this BIM application technology and encourage all relevant construction sector stakeholders to use it. As a result, the goal of this community service activity is to provide an introduction to Building Information Modeling as well as basic skills in the use of BIM technology applications using *Tekla Structures* software. This activity was held in Gowa Regencys and was attended by 25 participants who were employees of the Gowa Regency Public Works and Spatial Planning Office, as well as representatives of consultants and contractors. Training activities include a general introduction to BIM (*BIM Overview*), registration of *Tekla Campus*, introduction of *Tekla Campus* features (*Tekla Interface and Starting*), *Tekla Fundamental Training*, and examples of more complex cases.

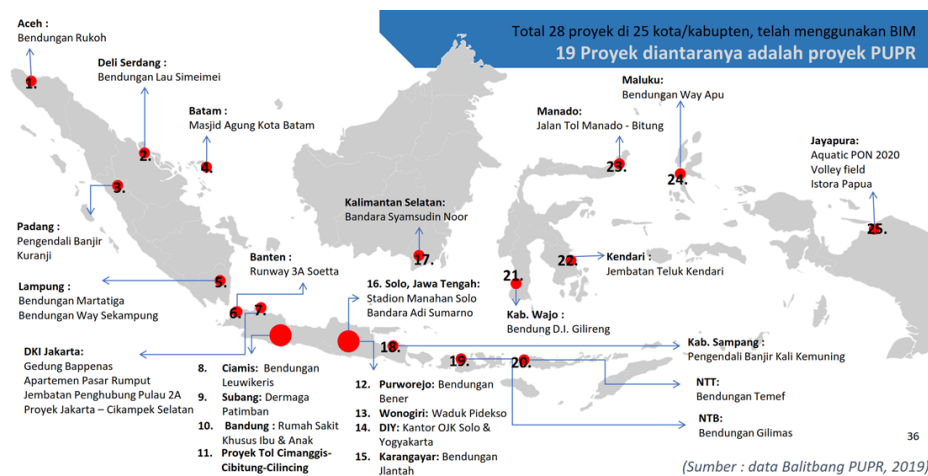
Keywords: Building Information Modeling, *Tekla Campus*, Training

1. Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur merupakan bagian penting dari kebijakan transformasi ekonomi di Era Industri 4.0. Sektor konstruksi berkontribusi 10% terhadap GDP dan Indonesia adalah pasar konstruksi terbesar di Asia Tenggara dan nomor 4 di Asia. Namun, salah satu tantangan bidang konstruksi di Era Industri 4.0 adalah adanya kebutuhan pengembangan teknologi pada konstruksi yang berkelanjutan khususnya pada proyek infrastruktur. Hal ini tidak dapat dihindarkan

mengingat koordinasi antar pihak yang terlibat menjadi suatu keharusan dan saat ini hampir seluruh bidang pekerjaan sudah melakukan otomatisasi dengan penggunaan *software*.

Penggunaan inovasi teknologi mutlak diperlukan dalam upaya menuju transformasi digital konstruksi untuk mewujudkan peningkatan mutu metode pelaksanaan, percepatan pembangunan, pelaksanaan yang efisien, dan kualitas bangunan infrastruktur yang baik sehingga dapat meningkatkan daya saing nasional di era industri 4.0. Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai terobosan untuk menjawab tantangan dan permasalahan pembangunan infrastruktur. Salah satunya adalah dikeluarkan berbagai regulasi dan hukum terkait implemmentasi BIM di bidang konstruksi. Pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) telah mengeluarkan regulasi pendukung BIM. UU No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi menyebutkan bahwa Pemerintah Pusat memiliki kewenangan mengembangkan standar material dan peralatan konstruksi, serta inovasi teknologi konstruksi. Peraturan Menteri PUPR No. 22/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. Pada peraturan tersebut BIM wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m² (dua ribu meter persegi) dan di atas dua lantai. Keluaran dari perancangan merupakan hasil desain menggunakan BIM untuk gambar arsitektur, gambar struktur, gambar utilitas, gambar lanskeap. Rincian volume pelaksanaan pekerjaan dan rencana anggaran biaya. Pada Juli 2021, Direktorat Jenderal Bina Marka Kementerian PUPR mengeluarkan surat edaran No. 11/SE/Db/2021 tentang Penerapan *Building Information Modelling* pada Perencanaan Teknis, Konstruksi dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan di Direktorat Jenderal Bina Marga. Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021 menyebutkan bahwa penggunaan BIM diwajibkan hingga dimensi kelima untuk jenis kegiatan padat teknologi dan diwajibkan hingga dimensi kedelapan untuk jenis kegiatan padat moda (Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021). Gambar 1 memperlihatkan contoh kesuksesan BIM pada berbagai proyek konstruksi di Indonesia.



Gambar 1. Proyek yang Telah Mengimplementasi BIM di Indonesia

Pemerintah telah mengeluarkan banyak regulasi terkait BIM. Namun ada banyak tantangan yang dihadapi saat ini seperti kurangnya pelatihan BIM, kurangnya pengetahuan tentang manfaat BIM, biaya perangkat lunak yang cenderung mahal, dan yang terpenting adalah perubahan budaya menuju teknologi. Maka dari itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pengenalan tentang *Building Information Modelling* (BIM) dan memberikan pelatihan penggunaan aplikasi

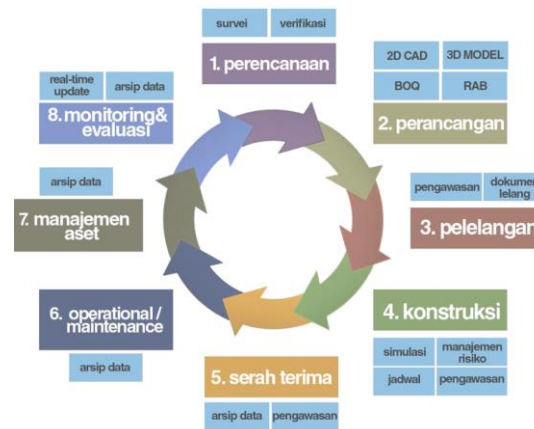
teknologi BIM dengan software *Tekla Campus* yang mudah dan gratis diakses oleh siapapun (*free version*). Mitra kegiatan ini adalah Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Gowa.

2. Latar Belakang Teori

2.1 BIM (*Building Information Modelling*)

BIM adalah proses yang berbasis *intelligent* menjadi model baik untuk perencanaan, pembangunan, desain, dan pemeliharaan *building* dan *infrastructure* (BIM Handbook dan Indraprastha, 2018]. BIM lebih dari sekedar 2D dan 3D model. BIM model menggunakan objek pintar, baik dari sisi geometrinya maupun datanya. Jika elemen model mengalami perubahan, maka *software* BIM akan mengkoordinasikan secara otomatis menyesuaikan perubahan tersebut di semua tampilan. Ini dikarenakan karena semua perubahan tersebut memiliki informasi yang sama. Arsitek, struktur *engineer*, dan kontraktor dapat berkolaborasi lebih efisien dalam mengakses dan melakukan updating desain dan informasi tersebut terpapar di model tetap akan selalu konsisten terkoordinasi.

Kekuatan dalam BIM adalah informasi pada setiap *life cycle* sebuah project mulai dari tahap perencanaan hingga monitoring dan evaluasi (Gambar 2). BIM juga mampu mengurangi potensi kesalahan desain, mengurangi pekerjaan berulang, dapat diakses secara virtual dari manapun dan kapan saja oleh semua pihak yang terlibat di proyek, dan dapat ditindaklanjuti segera dengan memberikan informasi kepada pihak pengambil keputusan. BIM membantu semua tim dalam proyek untuk berkoordinasi dan berkomunikasi dengan lebih baik. Jika semua tim proyek bekerja pada hal yang sama, yaitu dengan menggunakan BIM, maka proses peralihan antar tahapan desain memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan mengurangi pekerjaan berulang. BIM membantu untuk mengurangi masalah koordinasi di lapangan karena BIM dapat menyampaikan maksud dari desain yang dibuat untuk menjadis sebuah model yang nyata.



Gambar 2. Peran BIM dalam *Life Cycle* Sebuah Project

2.2. Tekla Structures

Software Tekla merupakan revolusi baru dalam bidang rekayasa struktur yang memiliki beberapa keunggulan dibanding program aplikasi lainnya (Trimble, 2018). Tekla BIM (*Building Information Modelling*) merupakan software yang berbasis ensiklopedi proyek. *Software Tekla Structures* merupakan perangkat lunak *Building Information Modelling* (BIM) yang memungkinkan untuk membuat dan mengelola data secara akurat dan rinci, serta dapat membuat model struktur 3D tanpa melupakan material dan struktur yang kompleks (Eastman, 2008). Model *Tekla Structures* ini dapat mencakup seluruh proses konstruksi bangunan dari konsep desain untuk fabrikasi, *erection*, dan manajemen konstruksi.

3. Metode Pelaksanaan

3.1. Waktu dan Pelaksanaan

Kegiatan ini dilakukan pada bulan Juni 2021. Lokasi kegiatan di Kabupaten Gowa. Peserta kegiatan sosialisasi *Building Information Modelling* (BIM) berasal pegawai di lingkup Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Gowa, perwakilan konsultan dan kontraktor. Dengan adanya mitra kerjasama, maka kegiatan sosialisasi aplikasi ini dapat memberikan manfaat dan meningkatkan kapasitas penyedia jasa konstruksi di Indonesia, khususnya di Kabupaten Gowa.

Kegiatan ini dihadiri oleh 25 orang peserta dengan memperhatikan protokol kesehatan yang ketat seperti memakai masker dan menjaga jarak. Aplikasi yang digunakan ada *Tekla Campus* yang merupakan *free version* dari *Tekla Structures*. Setiap peserta diwajibkan untuk membawa komputer yang kompatibel serta melakukan penginstalan *software* juga aplikasi lain yang akan mendukung jalannya program *Tekla Structures*.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

- a. Laptop dengan Operating System Windows 7 64-bit, RAM minimal 4 GB
- b. *Mouse*
- c. *Flash disk*

3.2.2 Bahan

- a. *Software Tekla Structures*
- b. Contoh gambar kerja
- c. Modul

3.2. Prosedur Kegiatan

- a. Persiapan

Pekerjaan persiapan meliputi kegiatan sosialisasi ke stakeholder. Mitra yang dipilih adalah Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Gowa.

- b. Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan adalah *shop drawing*. Data *shop drawing* tersebut diperoleh dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy* file AutoCad (.dwg) dan data *schedule* dalam bentuk *hardcopy*.

c. Pembuatan Modul

Modul yang dibuat terdiri atas metode pengistalan dan metodel pemodelan. Pembuatan modul menggunakan contoh kasus dari shop drawing.

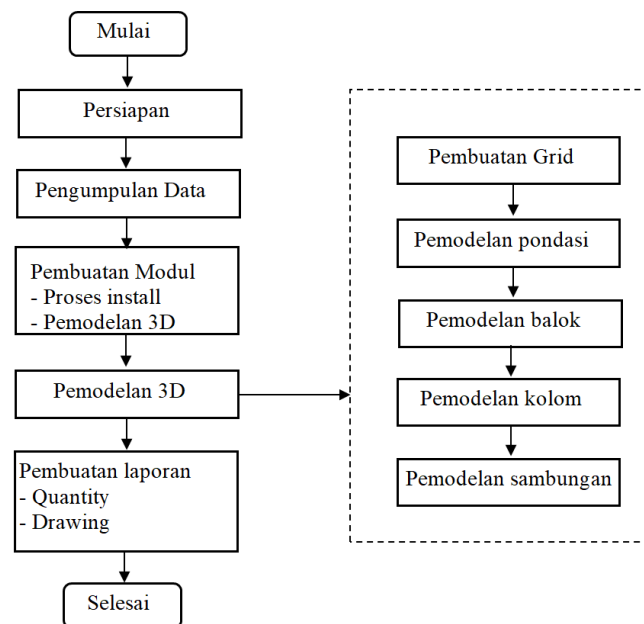
d. Pemodelan

Sebelum pemodelan, peserta melakukan penginstalan. Selanjutnya atas arahan dari instuktur, peserta akan melakukan pemodelan. Pemodelan dimulai dari pembuatan grid dan dilanjutkan ke bagian-bagian struktur dimulai dari pondasi, balok, kolom dan sistem sambungan.

e. Laporan

Laporan berupa *quantity* dan gambar kerja (*drawing*).

Diagram alir kegiatan pengabdian ditunjukkan pada Gambar 3.



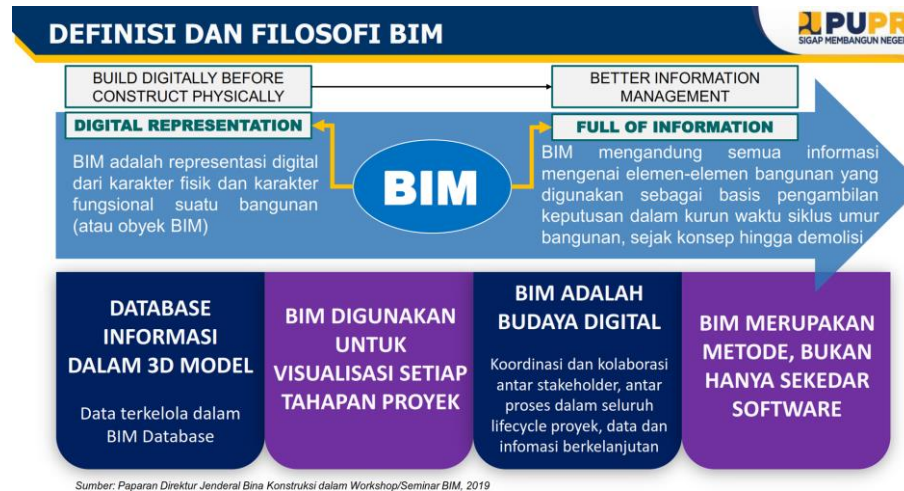
Gambar 3. Diagram Alir Kegiatan Pelatihan BIM

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian pada masyarakat dengan kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Building Information Modelling dengan *Tekla Structures* telah dilakukan pada Rabu-Jumat, 23-25 Juni 2021. Pelatihan ini dihadiri oleh 25 orang peserta yang terdiri dari pegawai di lingkup PUPR Kabupaten Gowa, kontraktor dan konsultan. Kegiatan pelatihan meliputi pengenalan umum tentang BIM (*BIM Overview*), registrasi *Tekla Campus*, pengenalan fitur pada *Tekla Campus* (*Tekla Interface and Starting*), *Tekla Fundamental Training*, dan contoh kasus yang lebih kompleks.

4.1. BIM Overview

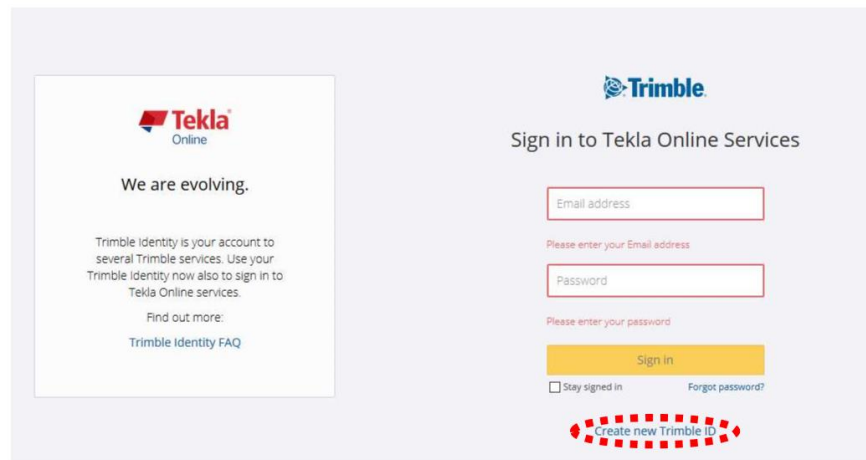
BIM overview merupakan kegiatan pertama yang dilakukan pada kegiatan tersebut. Tahapan ini berlangsung sekitar 1 jam. Pada tahap ini, peserta diberikan pemaparan secara umum terkait BIM seperti definisi BIM, sejarah BIM, dasar hukum implemetansi BIM di Indonesia, dimensi BIM dalam konstruksi, kelebihan BIM, faktor penghambat penerapan BIK di Indonesia, *BIM success story* di Indonesia dan diakhiri dengan pemutaran video-video implementasi BIM pada berbagai proyek. Gambar 4 memperlihatkan tangkapan layar slide *BIM overview*.



Gambar 4. Bahan Presentasi *BIM Overview*

4.2. Tekla Campus Registration

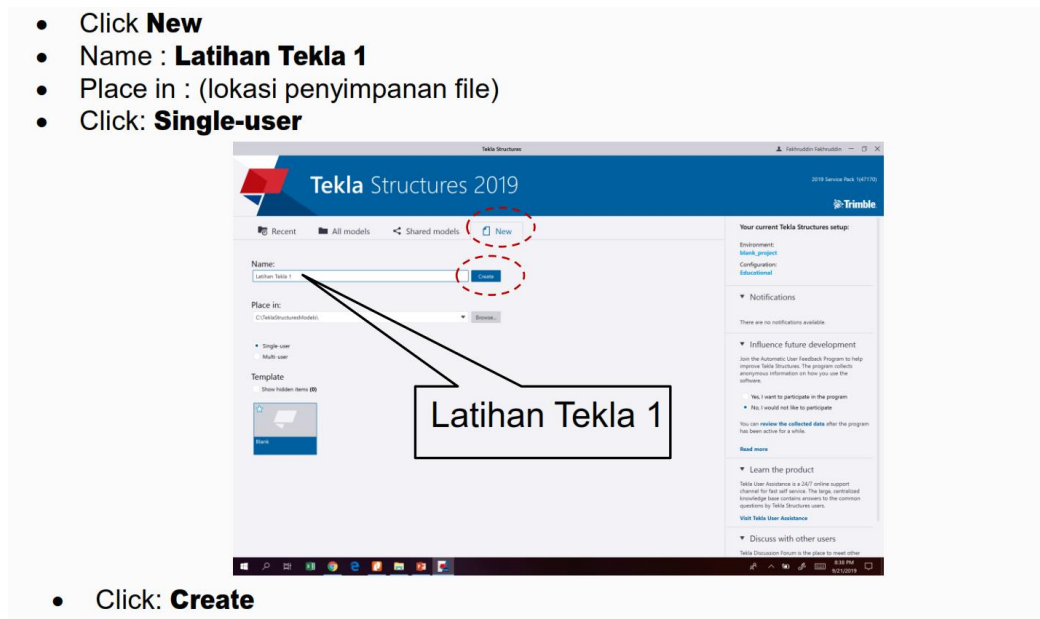
Pada tahap ini, peserta diberikan pengarahan terakit cara registrasi *Tekla Campus*. Tahapan ini berlangsung sekitar 30 menit. Bahan paparan terkait proses instalasi ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Registrasi *Tekla Campus*

4.3. Tekla Interface and Starting

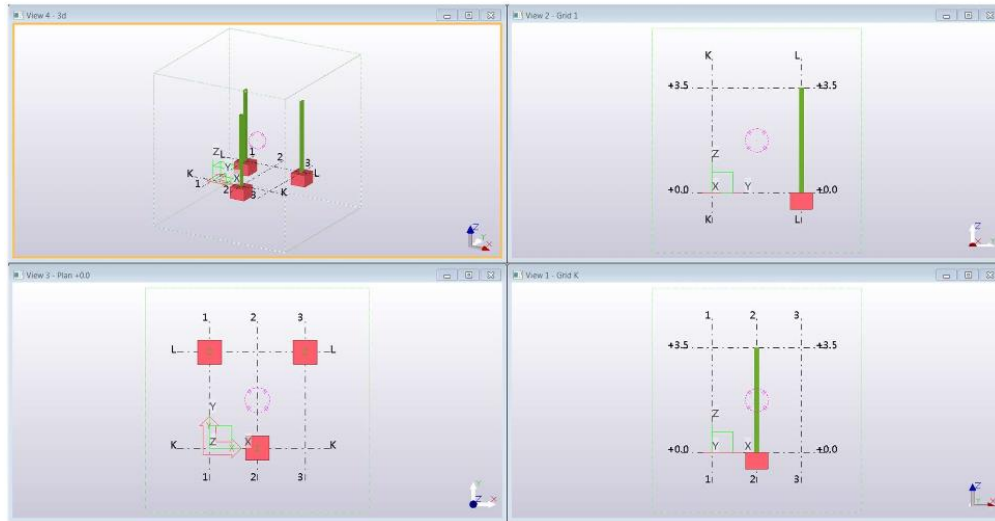
Pada tahap ini, peserta diberikan materi terkait proses install *software*, cara memulai aplikasi, membuat model baru, fitur-fitur pada *Tekla Campus*, cara membuka model, cara memodifikasi tampilan (*zoom in, out, rotate* and *pan*), sistem koordinat (global dan lokal), memilih objek, manipulasi tampilan, mengeluarkan output dan menampilkan gambar kerja. Tahapan ini berlangsung sekitar 4 jam. Hambatan dalam tahap ini adalah jumlah peserta yang banya sementara *instructor* dan asistensi instruktur hanya dua orang. Gambar 6 menunjukkan salah satu materi pada tahapan ini.



Gambar 6. Cara Membuat Model Baru pada *Tekla Campus*

4.4. Tekla Fundamental Training

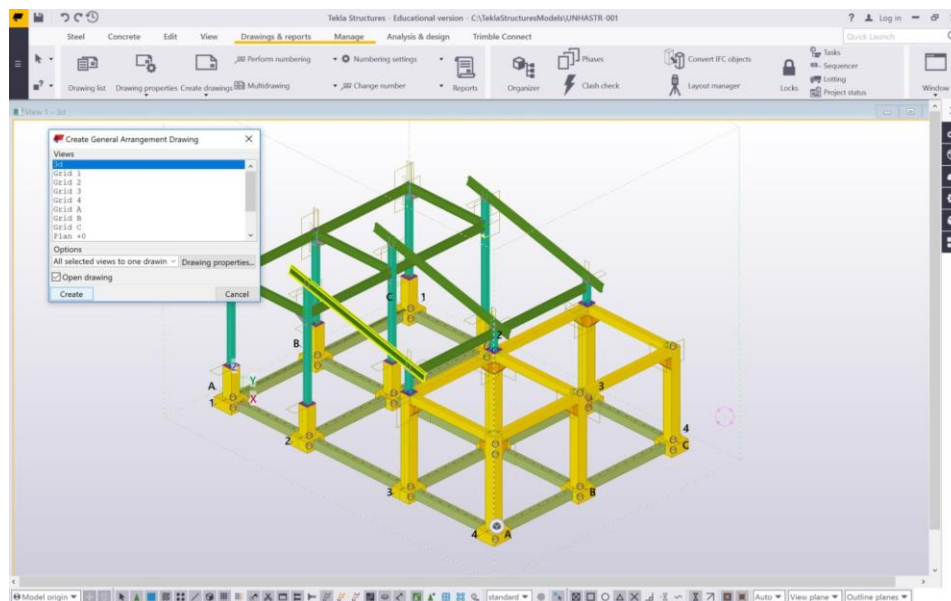
Setelah peserta diperkenalkan fitur-fitur yang ada pada *Tekla Campus*, materi workshop dilanjutkan dengan praktek langsung *Basic Modeling*. Modul yang dijadikan referensi adalah *Tekla Structure Foundation Course 2018* yang diperoleh dari website *Tekla Structures*. Pada tahap ini, peserta diberikan contoh kasus pemodelan struktur baja yang terdiri atas pondasi, kolom baja, balok baja dan atap baja. Tahapan pemodelan meliputi modifikasi grid (koordinat), memodelkan pondasi (*footing*), memodelkan kolom baja, memodelkan balok baja, dan beberapa latihan untuk modifikasi model. Gambar 7 memperlihatkan tahapan memodelkan kolom baja.



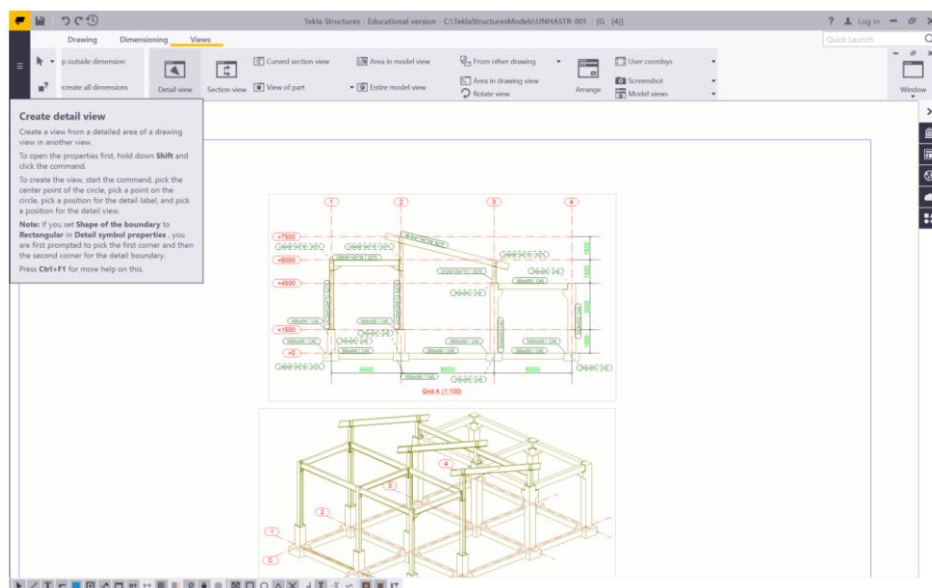
Gambar 7. Pemodelan Kolom Baja

4.5. Latihan Pemodelan

Pada tahap sebelumnya, setiap peserta telah mendapatkan materi dasar pemodelan *Tekla Structures*. Selanjutnya, materi pelatihan dikembangkan untuk contoh kasus yang lebih kompleks seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8. Pada tahap ini, peserta diberikan materi terkait pemodelan pondasi, sloef dan pedestal beton bertulang. Selain itu, juga dilakukan pemodelan kolom baja dan balok baja lengkap dengan pemodelan sambungannya, balok pracetak. Terakhir, peserta diberikan materi terkait cara mengeluarkan gambar kerja.



a. Contoh kasus



b. Output gambar kerja

Gambar 8. Pemodelan Contoh Kasus Struktur Beton, Baja dan Pracetak

Dokumentasi kegiatan pelatihan diperlihatkan pada Gambar 9.





Gambar 9. Dokumentasi Kegiatan

5. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat telah dilakukan oleh tim pengabdian dari Departemen Teknik Sipil dalam bentuk sosialisasi dan pelatihan *Building Information Modelling* dengan *Tekla Structures* yang dihadiri oleh 25 peserta yang berasal dari perwakilan PUPR Kabupaten Gowa, kontraktor dan konsultan. Kegiatan ini telah memberikan pengenalan tentang *Building Information Modelling* (BIM) dan pelatihan dasar dalam penggunaan aplikasi teknologi BIM khususnya menggunakan aplikasi *Tekla Structures*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada mitra lingkup Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Gowa atas kerja samanya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Universitas Hasanuddin yang telah memberikan pembiayaan.

Daftar Pustaka

- UU No. 2 Tahun 2017 *Tentang Jasa Konstruksi*.
Peraturan Menteri PUPR No. 22/2018 *Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara*
Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marka Kementerian PUPR No. 11/SE/Db/2021 *Tentang Penerapan Building Information Modelling pada Perencanaan Teknis, Konstruksi dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan di Direktorat Jenderal Bina Marga*
Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021
BIM Handbook. (2018). *A Guide to Building Information Modelling For Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Kanada: John Wiley & Sons
Indraprastha, A., (2018). *Adopsi BIM dalam Organisasi*. Institut BIM Indonesia
Trimble., (2018). *Tecla Structures Fundamental Courses*.
Eastman, C., (2008). *BIM Handbook BIM Handbook Rafael Sacks*. John Wiley & Sons, Inc.