

## Teknologi *Building Information Modelling*

### Mendukung Pembangunan Infrastruktur Yang Ramah Lingkungan

Oleh:

Rezza Munawir, ST, MT, MMG

Penanggung Jawab Kegiatan Teknologi dan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN)

Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi

Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Perubahan iklim yang dikenal juga dengan sebutan *Climate Change* ataupun yang lebih populer disebut *Global Warming* merupakan fenomena alam yang berdampak sangat luas pada kehidupan seluruh lapisan masyarakat. Kenaikan suhu bumi tidak hanya berdampak pada naiknya temperatur bumi, tetapi juga mengubah sistem iklim yang mempengaruhi berbagai aspek pada perubahan alam dan kehidupan manusia, seperti kualitas dan kuantitas air, habitat, hutan, kesehatan, lahan pertanian dan ekosistem wilayah pesisir (ditjenppi.menlhk.go.id).



Gambar 1. Konferensi Pers Direktur Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi Nicodemus Daud Selepas Aksi Penghijauan di Kawasan Jembatan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara.

Apakah pembangunan infrastruktur berkontribusi terhadap krisis perubahan iklim? Salah satu efek dari *global warming* adalah peningkatan suhu rata-rata harian, setidaknya 0,74°C pertahun selama dua dekade terakhir dengan dampak yang paling terasa adalah di daratan (UNEP, 2007). Berdasarkan data dari *World Green Building Council* diketahui bahwa bangunan gedung setidaknya menyumbang 33% emisi CO<sub>2</sub>, mengkonsumsi 17% air bersih, 25%

produk kayu, 30-40% penggunaan bahan mentah dan 40-50% penggunaan energi untuk pembangunan dan operasionalnya. Persentase terbesar pemanfaatan energi pada bangunan adalah pada sektor operasional, yang secara spesifik digunakan untuk pemanasan, pendinginan maupun pencahayaan bangunan (greenbuilding.jakarta.go.id).

Sebagai Kementerian yang mendapat mandat melakukan pembangunan infrastruktur di Indonesia, strategi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat memberikan kontribusi dalam melakukan perlawanan terhadap krisis perubahan iklim, yaitu dengan menerbitkan regulasi untuk mewujudkan pembangunan infrastruktur yang lebih ramah lingkungan melalui Peraturan

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2021 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan.

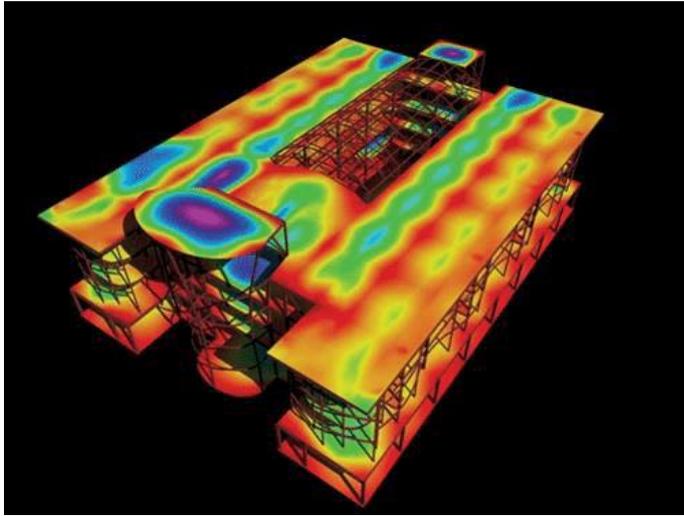
Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan berdasarkan Permen PUPR Nomor 9 Tahun 2021 tersebut dibangun di atas 3 pilar, salah satu diantaranya adalah penyelenggaraan jasa konstruksi untuk mendirikan bangunan gedung dan/atau bangunan sipil harus menerapkan konstruksi berkelanjutan yang menjaga pelestarian lingkungan. Pelestarian lingkungan yang dimaksud merupakan penyelenggaraan konstruksi yang mempertahankan kelangsungan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, memanfaatkan sumber daya secara efisien, dan meminimalkan dampak lingkungan. Selanjutnya, penyelenggaraan konstruksi berkelanjutan dilakukan secara terpadu dan efisien dengan memperhatikan: a. prinsip Konstruksi ramping; dan/atau b. penggunaan teknologi pemodelan informasi bangunan (*building information modelling*).

Apa yang dimaksud dengan teknologi pemodelan informasi bangunan (*building information modelling*) atau yang lebih populer disebut BIM di dalam peraturan tersebut? Di dalam lampiran Permen PUPR Nomor 9 Tahun 2021 butir 10 disebutkan bahwa BIM adalah representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional pada suatu bangunan, dimana di dalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam proses perencanaan, pelaksanaan konstruksi dan masa operasi bangunan serta masa pembongkaran dan pembangunan kembali yang membentuk aset digital yang merupakan suatu kembaran dari kondisi fisik sesungguhnya (*digital twin*).

Apa kaitan teknologi BIM dengan aksi perlawanan perubahan iklim? Masih di dalam lampiran peraturan tersebut, satu prinsip penerapan BIM adalah Keberlanjutan, yaitu: model informasi yang dihasilkan digunakan secara berkelanjutan sejak tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap operasi dan pemeliharaan termasuk renovasi, pembongkaran dan pekerjaan konstruksi bangunan baru di kemudian hari. Dalam implementasinya, penggunaan teknologi BIM mampu membuat industri bangunan yang lebih efisien dalam penggunaan energi serta fokus pada penghematan biaya dan waktu, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Karena, pemodelan bangunan dengan teknologi BIM dapat dilakukan *clash detection* serta analisis energi, efisiensi material, dan analisis keberlanjutan lainnya.

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 13 Tahun 2020, Direktorat Jenderal Bina Konstruksi melalui Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi mendapatkan mandat untuk melakukan pembinaan di bidang teknologi konstruksi, termasuk melakukan seminar dan pelatihan teknologi BIM kepada masyarakat jasa konstruksi. Tujuan dilakukannya seminar dan pelatihan ini adalah untuk memperkenalkan teknologi BIM seluas-luasnya kepada masyarakat, agar masyarakat mampu mengikuti perkembangan teknologi BIM, mengoperasionalkan BIM dan mendapatkan

keuntungan maksimal dari penggunaan teknologi BIM ini, termasuk keuntungan dalam melakukan efisiensi energi yang dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan.



Gambar 2. Analisis Energi pada BIM model (Aleksander Nicał, 2016)

Dikutip dari jurnal Creative Construction Conference 2016, berjudul “*Enhancing Facility Management through BIM 6D*” oleh Nicał dan Wodyński, disebutkan bahwa UK Green Building Council memperingatkan bahwa operasi gedung menyumbang sekitar 40% dari energi global konsumsi dan 30% emisi gas rumah kaca karbon dan dengan sistem berbasis BIM berkelanjutan, memungkinkan dilakukannya simulasi dan evaluasi energi

kompleks secara efisien dengan mengintegrasikan informasi terkait energi di seluruh siklus hidup aset bangunan.

Dengan teknologi BIM, pemodelan untuk BIM model dapat dilakukan secara terperinci dan terukur, misalnya pemilihan penggunaan material konstruksi yang telah mendapatkan sertifikat industri hijau atau sertifikat kesesuaian dengan Standar Nasional Indonesia dari Kementerian Perindustrian, untuk menghindari penggunaan material konstruksi yang tidak bermutu atau berbahaya bagi lingkungan dan/atau kesehatan masyarakat. Selain itu, penggunaan *platform Common Data Environment* (CDE), memungkinkan seluruh pihak terkait dalam proyek dapat berkomunikasi, berkolaborasi, dan melakukan pertukaran data dan informasi melalui *software* tertentu yang mendukung ekosistem BIM, sehingga setiap pihak dalam tim proyek tidak perlu bertatap muka. Tentu saja hal ini berdampak positif karena mengurangi lalu lintas pergerakan manusia dengan kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil yang dapat mencemari udara. Bahkan, penggunaan teknologi BIM dapat mengurangi penggunaan kertas karena semua dokumen dalam bentuk digital.

Bagaimana penerapan teknologi BIM berdampak pada efisiensi energi? *General Service Administration* (GSA), organisasi pemerintahan utama di Amerika Serikat yang mengimplementasikan BIM di sektor fasilitas umum, bekerja sama dengan organisasi industri real estat dan properti dunia, membuat demonstrasi pengaplikasian desain hemat energi pada proyek San Fransisco Federal Building Project dengan memotong 50% energi yang dibutuhkan bangunan kantor pada umumnya. Dengan konsep ini, bangunan didesain dengan lebar yang optimal dengan memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan secara alami. Penerapan BIM di proyek ini mendukung perangkat dasar yang dibutuhkan

untuk integrasi desain awal konsultan perancangan, struktur, mekanikal elektrikal dan plumbing (MEP) (civil-eng.binus.ac.id).

Intinya adalah, secara pertimbangan lingkungan, BIM dapat membantu mengurangi jejak karbon bangunan dan mengoptimalkan konsumsi energi bangunan. Secara ekonomi, BIM juga terbukti mengurangi jumlah energi yang dikonsumsi bangunan dan biaya membangun dan memelihara struktur hingga 20%. Selain itu, penggunaan teknologi BIM dapat membantu penggunanya memvisualisasikan proyek konstruksi pada setiap fase dalam proses konstruksi. Teknologi BIM memungkinkan penggunanya untuk meningkatkan efisiensi energi dalam proses konstruksi karena dapat melakukan simulasi penggunaan energi secara digital untuk mendapatkan efisiensi energi yang optimal (Michaela Wong dalam esub.com, 2019).

Oleh karenanya, dengan berbagai penjelasan di atas, penggunaan teknologi BIM amat memungkinkan penggunanya, dalam hal ini semua pihak yang terlibat dalam industri konstruksi, dapat mengoptimalkan penggunaan energi pada BIM model (desain model bangunan), yang selain memberikan dampak positif secara ekonomi, bahkan lebih dari itu, dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat dengan semakin banyaknya pembangunan infrastruktur yang mempertimbangkan kelestarian lingkungan.

--00--