



Pengenalan Konsep BIM Melalui Perangkat Lunak Allplan Untuk Desain Struktur Bangunan Bagi Siswa SMK

**¹⁾Erna Septiandini, ²⁾Doddy Rochadi, ^{3*)}M. Agphin Ramadhan, ⁴⁾Aprilia Tri
Rahmawati, ⁵⁾Mochammad Achwan Wirayudha, ⁶⁾Fadhika Julian Nugroho, ⁷⁾Nabilla
Fairani Yusdah, ⁸⁾Bagas Amanta Putra**

^{1,2,4,5,6,7,8)}Program Studi D3 Teknik Sipil

³⁾Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan
Universitas Negeri Jakarta

*Email: agphin@unj.ac.id

Submitted : 30 May 2022 - Revision: 5 June 2022 - Accepted: 20 Aug 2022 Available - Online: 30 Nov 2022

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi BIM di SMK Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) masih minim. Padahal dengan menggunakan perangkat lunak berbasis BIM, siswa dapat lebih mudah menggambarkan struktur-struktur bangunan. Selama ini pemahaman mengenai struktur bangunan dipelajari melalui mata pelajaran Mekanika Teknik. Dengan menggunakan perangkat lunak *Allplan* yang berbasis BIM, siswa dapat mengaplikasikan mata pelajaran Mekanika Teknik dengan mendesain struktur bangunan menggunakan perangkat lunak tersebut. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan konsep BIM melalui perangkat lunak *Allplan*. Kegiatan dilaksanakan selama 8 hari dan diikuti oleh seluruh siswa kelas XI SMK Negeri 1 Cikarang Barat kompetensi keahlian DPIB. Setelah mengikuti kegiatan ini para peserta telah mampu memahami konsep desain struktur bangunan menggunakan perangkat lunak *Allplan* yang berbasis BIM. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test*, yaitu dari nilai 45 meningkat menjadi 60. Hasil kegiatan ini sangat penting bagi siswa sebagai bekal ketika lulus nanti.

Kata Kunci : Allplan, BIM, Desain Struktur, SMK DPIB, Struktur Bangunan

ABSTRACT

The utilization of BIM technology in Vocational Schools of Building Modeling and Information Design Skills Competence (DPIB) is still minimal. In fact, by using BIM-based software, students can more easily describe building structures. So far, the understanding of the structure of the building is studied through the subject of Engineering Mechanics. By using the BIM-based Allplan software, students can apply Engineering Mechanics subjects by designing building structures using the software. This community service activity aims to introduce the BIM concept through the Allplan software. The activity was carried out for eight days and was attended by all class XI students of SMK Negeri 1 Cikarang Barat with DPIB expertise competence. After participating in this activity, the participants have understood the concept of building structural design using the BIM-based Allplan software. It is indicated by an increase in the pre-test and post-test scores, from 45 to 60. The results of this activity are significant for students to prepare for when they graduate.

Keyword: Allplan, BIM, Structural Design, SMK DPIB, Building Structure

1. PENDAHULUAN

Teknologi yang berkembang saat ini telah memasuki era digitalisasi pada setiap praktiknya. Perkembangan teknologi yang terjadi pada dewasa ini membawa segala aspek kehidupan manusia menjadi lebih mudah. Pada dunia konstruksi, perkembangan teknologi menuju ke arah pengintegrasian dan kolaborasi pada setiap aspek pekerjaannya. Kolaborasi tersebut dinilai mampu membuat pekerjaan lebih efisien karena setiap informasi menjadi saling terhubung. Salah satu bentuk kolaborasi dan perkembangan teknologi di bidang konstruksi adalah dengan adanya sistem *Building Information and Modelling* (BIM).

Perangkat BIM merupakan bentuk perkembangan teknologi di dunia AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*) yang mampu memudahkan pengolahan data dan informasi selama siklus pembangunan (Setiemi & Maulana, 2020). Keberadaan BIM telah membuktikan perkembangan teknologi di dunia konstruksi menuju ke arah digitalisasi pada setiap proses pelaksanaan, mulai dari tahap perencanaan, perancangan, pelaksanaan, hingga pemeliharaan dari suatu bangunan (Chen et al., 2019). Menurut Rayendra (2014) fasilitas yang ditawarkan oleh perangkat BIM berupa permodelan informasi virtual ke dalam model tunggal untuk diserahkan dari perencana (konsultan) kepada pelaksana (kontraktor dan sub-kontraktor), serta dilanjutkan ke *owner*. Karena pada dasarnya, BIM merupakan perangkat yang mampu untuk memuat seluruh informasi pada suatu bangunan (Parung et al., 2019). Penerapan BIM telah diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018 sebagai hal wajib untuk diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana

dengan luas lebih dari 2.000 m² dan bangunan di atas dua lantai.

Penerapan teknologi BIM sangat berperan dalam pelaksanaan konstruksi karena setiap pengguna dapat dengan mudah memvisualisasikan bentuk permodelan dari bangunan tersebut (Ramadhan & Maulana, 2020). Ditinjau dari segi efektifitas, BIM memiliki keuntungan dalam hal desain, penjadwalan, implementasi, serta manajemen fasilitas (Prasetya, 2018). Jika dibandingkan dengan penggunaan aplikasi yang bersifat konvensional, penerapan BIM mampu menciptakan efisiensi waktu perencanaan proyek sebesar $\pm 50\%$, mengurangi penggunaan SDM sebesar $\pm 26,66\%$, dan menghemat pengeluaran biaya personil sebesar 52,25% (Berlian et al., 2016). Oleh karena itu penerapan BIM sangat memberikan keuntungan serta kemudahan bagi pihak-pihak yang terlibat di dalam proyek konstruksi (Hatmoko et al., 2020).

Salah satu aplikasi yang mendukung BIM adalah *Allplan*. Perangkat ini berasal dari perusahaan Jerman yaitu *Nametscheck*. *Allplan* mampu mendukung permodelan analisis struktur pada suatu bangunan sehingga mampu menghasilkan *output* berupa gaya-gaya yang terjadi dan berujung pada analisis kebutuhan tulangan pada suatu bangunan. Selain itu *Allplan* dapat membuat permodelan struktur yang rumit tanpa perlu menggunakan tambahan *add-ons*. Keunggulan lainnya yang dimiliki oleh *Allplan* adalah tidak menghasilkan ukuran file yang besar walaupun memiliki permodelan yang rumit (Noviani, 2018). Oleh karena itu pengenalan serta penerapan perangkat BIM melalui aplikasi *Allplan* dirasa penting untuk siswa SMK kompetensi keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB)

dalam membantu perencanaan desain struktur bangunan.

Pada kurikulum kompetensi keahlian DPIB, perencanaan struktur bangunan diperkenalkan melalui mata pelajaran Mekanika Teknik. Mata pelajaran Mekanika Teknik pada tingkat sekolah menengah sebatas pengenalan struktur balok sederhana serta perhitungan gaya yang bekerja pada balok tersebut. Namun, dalam pelaksanaannya siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi mengenai struktur tersebut. Menurut Asmanullah, et al., (2019) faktor internal kesulitan siswa dalam mempelajari Mekanika Teknik dominan disebabkan oleh kurangnya motivasi belajar serta minimnya rasa ingin tahu terhadap pelajaran tersebut. Oleh karena itu dengan diadakannya pelatihan pengenalan suatu aplikasi yang mendukung desain struktur bangunan untuk siswa dirasa penting untuk memberikan suatu sudut pandang baru mengenai materi tersebut.

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pengenalan konsep BIM melalui aplikasi *Allplan* untuk desain struktur bangunan bagi siswa SMKN 1 Cikarang Barat. Pelatihan ini dilaksanakan dengan bantuan aplikasi *Zoom Meetings* imbas dari pandemi Covid-19. Siswa diberikan pengenalan terhadap konsep BIM yang sedang berkembang saat ini. Selain itu siswa diberikan pengenalan aplikasi *Allplan* untuk membuat desain struktur bangunan, mulai dari fungsi-fungsi *tools* Allplan, hingga *output* yang dikeluarkan pada penggunaan Allplan. Melalui pelatihan ini diharapkan siswa mampu mengenal konsep dasar BIM dan memberikan pandangan baru mengenai desain struktur suatu bangunan melalui aplikasi *Allplan*, serta mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap desain struktur bangunan.

2. METODE

Metode pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pelatihan. Pelatihan diselenggarakan

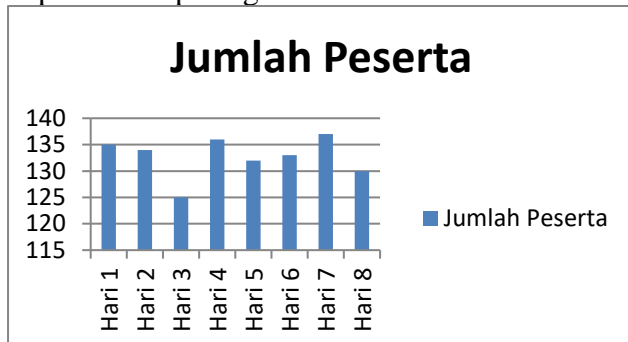
selama 8 hari dengan bentuk pelatihan daring. Strategi pelatihan dilakukan dalam bentuk ceramah, tutorial, dan praktik. Pada tahap persiapan, tim dosen dan mahasiswa berkoordinasi dengan sekolah, dalam hal ini ketua kompetensi keahlian DPIB SMKN 1 Cikarang Barat mengenai laptop atau komputer yang dimiliki siswa. Kemudian, siswa dengan spesifikasi laptop yang memenuhi persyaratan dibantu untuk meng-*install software* yang dibutuhkan. Kemudian pada saat pelaksanaan, khususnya hari pertama, narasumber menjelaskan teori-teori dalam mendesain struktur bangunan. Hal ini sebagai persiapan sebelum dilaksanakannya praktik. Selanjutnya, pada kegiatan praktik yaitu praktik menggambar menggunakan *Allplan*, narasumber akan memberikan contoh kemudian peserta mengikuti secara mandiri.

Peserta yang jaringan internetnya mendukung dipersilahkan untuk berbagi layar (*share screen*) agar langsung dapat dikoreksi jika ada kesalahan dalam menggambar. Selain itu, dengan metode berbagi layar siswa lain dapat memperhatikan kemampuan teman sebayanya sehingga termotivasi. Sebagai bentuk evaluasi kegiatan, peserta diberikan tes dalam bentuk praktik dan teori.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian ini dibagi menjadi tiga bagian Kegiatan dilakukan selama 8 hari dalam bentuk pelatihan daring. Kegiatan dilaksanakan dengan aplikasi *Zoom Meetings* dikarenakan kebijakan LPPM UNJ yang menyesuaikan dengan kondisi pandemi Covid-19. Peserta yang hadir dalam kegiatan ini adalah seluruh siswa kelas XI kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) SMKN 1 Cikarang Barat. Sejumlah 160 siswa yang berasal dari 5 kelas terdaftar pada kegiatan ini. Namun setelah dilakukan pendataan terdapat 15 siswa yang tidak dapat mengikuti kegiatan karena keterbatasan gawai dan internet. Frekuensi

kehadiran peserta setiap hari selama kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Grafik Frekuensi Kehadiran Siswa Selama Kegiatan

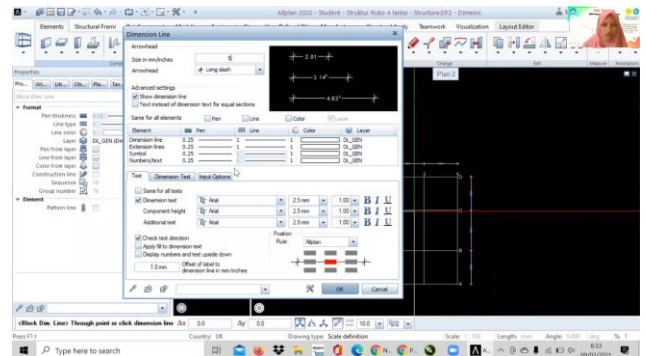
Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa jumlah kehadiran peserta fluktuatif. Rata-rata tingkat kehadiran per harinya adalah 132 orang atau setara dengan 82,96%. Hal ini dapat diartikan bahwa sebagian besar peserta siswa yang menjadi peserta sangat antusias mengikuti kegiatan ini. Adapun materi yang diberikan: 1) Hari pertama, pengenalan *software Allplan*, 2) Hari kedua, menggambar pondasi *Pile Cap*, 3) Hari ketiga, kegiatan masih menggambar pondasi dan *Pile Cap*, 4) Hari keempat menggambar kolom, 5) Hari kelima menggambar kolom dan balok, 6) Hari keenam menggambar balok, 7) Hari ketujuh menggambar *Slab*, dan 8) Hari kedelapan menggambar atap.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan pada Hari Pertama

Pada hari pertama dijelaskan secara teori mengenai desain struktur bangunan. Pada umumnya, struktur bangunan terdiri dari: pelat, balok, kolom, dinding, dan pondasi. Namun jika dilihat lebih lanjut, pelat dan dinding bisa saja

termasuk komponen non-struktural. Hal ini tergantung dari nilai kekakuan. Hal ini sangat berpengaruh pada proses desain struktur bangunan. Selanjutnya pada hari kedua sampai hari terakhir, pelatihan lebih mengarah pada penjelasan-penjelasan teknis dalam mendesain struktur bangunan.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan pada Hari Kedua

Sebagai contoh, pada hari kedua dijelaskan bahwa proyek yang akan dibuat adalah gedung sederhana 4 lantai. Gambar penulangan didesain mulai dari *pile cap*, *sloof*, kolom, sampai *slab*. Dalam prosesnya, perlu pengaturan tampilan tulangan agar proses *loading* tidak terlalu lama. Tulangan yang dibuat dapat dalam bentuk 2D dan 3D.

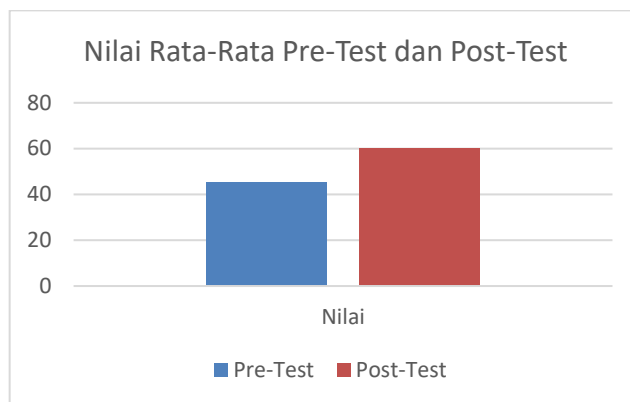
Pada hari kedua ini juga dijelaskan dari awal bagaimana memulai proyek baru. Bagian-bagian yang perlu disiapkan adalah nama proyek, lokasi penyimpanan, dan *template* yang digunakan. Pada menu *display* juga dapat diatur satuan yang digunakan. *Output* dari kegiatan pada hari kedua adalah desain pondasi *pile cap*.

Sebagai bentuk evaluasi, peserta diberikan tes praktik. Namun hanya 10 peserta yang mampu menyelesaikan tes praktik ini sampai selesai. Peserta lain sebagian besar terkendala spesifikasi laptop yang tidak sesuai dan jaringan internet yang tidak stabil.

Tabel 1
 Daftar Nilai Peserta

Nama	Desain Pile Cap	Desain Kolom	Desain Balok	Desain Slab
AH	70	80	80	80
AFR	75	80	80	80
FA	75	80	80	80
MAT	75	75	80	80
MAD	80	75	80	80
NR	80	70	75	80
NIP	70	75	80	80
REN	70	80	80	80
VS	75	80	75	75
VZ	75	75	80	80

Berdasarkan Tabel 1 didapat nilai rata-rata seluruh peserta ≥ 75 . Hal ini menunjukkan peserta cukup mampu mendesain struktur bangunan menggunakan perangkat lunak *Allplan*. Ditinjau dari aspek materi, kemampuan mendesain yang perlu ditingkatkan adalah mendesain *pile cap*. Hal ini disebabkan peserta kesulitan memahami penulangan pondasi *pile cap* sehingga rata-rata nilai pada materi ini < 75 . Untuk mengukur pemahaman mengenai desain struktur bangunan, seluruh peserta diberikan *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan pada hari pertama, sebelum peserta mendapatkan pelatihan. Adapun *post-test* diberikan pada hari kedelapan setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai. Gambar 2 disajikan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*.



Setelah mengikuti pelatihan, terjadi peningkatan nilai rata-rata. Rata-rata nilai *pre-test* yang didapat sebesar 45. Sedangkan rata-rata nilai *post-test* sebesar 60. Nilai rata-rata yang didapat saat peserta mengerjakan *pre-test* menunjukkan bahwa peserta kurang memahami struktur bangunan. Selama ini pembelajaran mengenai struktur bangunan diberikan pada mata pelajaran Mekanika Teknik. Pada proses pembelajarannya lebih ditekankan kepada analisis perhitungan. Melalui pelatihan ini, peserta telah mampu memahami konsep desain struktur bangunan menggunakan perangkat lunak *Allplan* yang berbasis BIM.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama 8 hari secara daring. Setelah mengikuti kegiatan ini, para peserta telah mampu memahami konsep desain struktur bangunan menggunakan perangkat lunak *Allplan* yang berbasis BIM. Dalam praktiknya, tidak semua peserta dapat mengoperasikan perangkat lunak *Allplan* karena keterbatasan laptop dan internet. Oleh karena itu tim merekomendasikan untuk mengadakan pelatihan semacam ini secara tatap muka dan dilaksanakan di laboratorium BIM di kampus UNJ.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asmanullah, A. S., Hamdani, A., & Ariyono. (2019). Faktor Penyebab Kesulitan

- Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di Smk Bidang Teknologi Dan Rekayasa Kota Bandung. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(1), 13–22. <https://doi.org/10.17509/jmee.v6i1.18236>
- Berlian P, C. A., Adhi, R. P., Arif, H., & Nugroho, H. (2016). Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya dan Sumber Daya Manusia Antara Metode BIM dan Konvensional (Studi kasus :Perencanaan Gedung 20 Lantai), 5, 220–229.
- Chen, Y., Yin, Y., Brown, G. J., & Li, D. (2019). Adoption of building information modeling in Chinese construction industry: The technology-organization-environment framework. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(9), 1878–1898.
- Hatmoko, J. U. D., Wibowo, M. A., Kristiani, F., Khasani, R. R., Hermawan, F., RizkiFatmawati, & Sihaloho, G. D. (2020). Edukasi Building Information Modeling (BIM) pada Kontraktor Kecil, 2(3), 198–202. Retrieved from <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati>
- Noviani, S. A. (2018). Bunga Rampai Knowledge Management Penerapan Teknologi Konstruksi. *Edisi XI*, 28–31.
- Parung, H., Tjaronge, M. W., Djameluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djameluddin, A. R., ... Nur, S. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia, 2, 112–119.
- Prasetya, W. A. (2018). Tinjauan Bim (Building Information Modelling) Dalam Bidang Ict Konstruksi Di Negara Asean, 71–75.
- Ramadhan, M. A., & Maulana, A. (2020). Pemahaman Konsep BIM Melalui Autodesk Revit Bagi Guru SMK Teknik Bangunan Se-Jabodetabek. *Wikrama Parahita : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1).
- Rayendra, B. W. S. (2014). Studi Aplikasi Teknologi Building Information Modeling Untuk Pra-Konstruksi. *Simposium Nasional RAPI XIII*, 14–21.
- Setiami, R., & Maulana, A. (2020). Development Of E-Modules In Engineering Drawing Courses With The Bim System Building Modeling Application. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (JPenSil)*, 10(1), 1–7.