

Sosialisasi Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Digital Konstruksi pada Siswa SMK4 Tangerang

Era Agita Kabdiyono¹, Jalaludin², Dedi Prihadi³, Rosario Olsen⁴, Naufal Dwi Aryo Prasojo⁵

^{1,2,4,5} Universitas Dian Nusantara, Indonesia

³ SMKN 4 Tangerang, Indonesia

Tj. Duren Bar. 2 No.1, RT.1/RW.5, Tj. Duren Utara, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11470

Article History

Received : 13 April 2025

Revised : 31 April 2026

Accepted : 17 Mei 2026

Published : 27 Mei 2026

Corresponding author*:

era.agita.k@undira.ac.id

Cite This Article:

Agita Kabdiyono, E., Jalaludin, J., Prihadi, D., Rosario, & Prasojo, N. D. A. (2026). Sosialisasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Digital Konstruksi pada Siswa SMK4 Tangerang. *Jurnal Abdi Masyarakat Multidisiplin*, 5(01), 16–21.

DOI:

<https://journal.admi.or.id/index.php/JAMMU/article/view/2750>

Abstract: *The rapid development of digital technology in the construction industry demands the improvement of workforce competencies, particularly in the field of digital construction. One of the technologies widely implemented in modern construction projects is Building Information Modeling (BIM), which enables integrated planning, design, and project management. However, the understanding and application of BIM among vocational high school (SMK) students, especially those majoring in Building Engineering, remain limited. This Community Service Program (PKM) aims to enhance students' digital construction competencies through the introduction and implementation of BIM-based learning. The program was conducted through training sessions, software demonstrations, hands-on practice, and mentoring activities focused on basic BIM applications in building design and modeling. The results of the program indicate that students showed increased understanding and practical skills in operating BIM software, as well as improved awareness of digital transformation in the construction sector. Furthermore, the activity encouraged students to develop adaptive and industry-relevant competencies that support their readiness to enter the workforce. Therefore, the implementation of BIM-based training can serve as an effective strategy to improve digital construction competencies among vocational students in the Building Engineering department.*

Keywords: *Building Information Modeling (BIM), digital construction, vocational high school, Building Engineering, competency improvement.*

Abstrak: Perkembangan pesat teknologi digital dalam industri konstruksi menuntut peningkatan kompetensi sumber daya manusia, khususnya pada bidang konstruksi digital. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan dalam proyek konstruksi modern adalah Building Information Modeling (BIM), yang memungkinkan proses perencanaan, perancangan, dan manajemen proyek dilakukan secara terintegrasi. Namun demikian, pemahaman dan penerapan BIM di kalangan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada jurusan Teknik Bangunan, masih tergolong terbatas. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi konstruksi digital siswa melalui pengenalan dan penerapan pembelajaran berbasis BIM. Kegiatan dilaksanakan melalui sesi pelatihan, demonstrasi perangkat lunak, praktik langsung, serta pendampingan yang berfokus pada penerapan dasar BIM dalam desain dan pemodelan bangunan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan praktis siswa dalam mengoperasikan perangkat lunak BIM, serta meningkatnya kesadaran terhadap transformasi digital di sektor konstruksi. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong siswa untuk mengembangkan kompetensi yang adaptif dan relevan dengan kebutuhan industri sehingga dapat menunjang kesiapan mereka memasuki dunia kerja. Dengan demikian, penerapan pelatihan berbasis BIM dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kompetensi konstruksi digital bagi siswa SMK.

Kata kunci: Building Information Modeling (BIM), konstruksi digital, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), Teknik Bangunan, peningkatan kompetensi.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur dan fasilitas umum memerlukan perencanaan yang matang agar bangunan yang dihasilkan aman, kuat, dan berkelanjutan. Salah satu aspek penting dalam perencanaan konstruksi adalah kondisi tanah sebagai media pendukung struktur bangunan. Tanah yang memiliki daya dukung rendah dapat menyebabkan penurunan tanah (*settlement*), retak pada struktur, bahkan kegagalan konstruksi apabila tidak dilakukan investigasi geoteknik secara tepat sejak tahap awal pembangunan. Oleh karena itu, pengujian tanah menjadi langkah penting sebelum pelaksanaan konstruksi dilakukan

Masjid sebagai fasilitas umum dan pusat kegiatan masyarakat memiliki fungsi yang sangat vital, baik sebagai tempat ibadah maupun kegiatan sosial kemasyarakatan. Pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah di wilayah Jakarta Timur memerlukan perhatian khusus terhadap kondisi tanah guna menjamin keamanan dan kenyamanan bangunan dalam jangka panjang. Wilayah Jakarta Timur sendiri memiliki karakteristik tanah yang bervariasi, sehingga diperlukan identifikasi kondisi tanah untuk mengetahui kemampuan tanah dalam menahan beban bangunan yang akan didirikan.

Salah satu metode investigasi tanah yang umum digunakan adalah uji sondir atau Cone Penetration Test (CPT). Uji sondir merupakan metode pengujian lapangan yang digunakan untuk mengetahui lapisan tanah, nilai tahanan konus, dan estimasi daya dukung tanah secara cepat dan efisien. Hasil pengujian ini dapat menjadi dasar dalam menentukan jenis pondasi yang sesuai sehingga risiko kegagalan struktur dapat diminimalkan. Selain itu, metode ini relatif mudah diterapkan dan mampu memberikan data yang cukup akurat untuk kebutuhan perencanaan awal konstruksi bangunan.

Namun demikian, pemahaman masyarakat dan pengurus pembangunan mengenai pentingnya investigasi tanah sebelum pembangunan masih relatif terbatas. Banyak proyek pembangunan skala masyarakat yang dilaksanakan tanpa kajian geoteknik yang memadai karena keterbatasan pengetahuan maupun biaya. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko kerusakan bangunan di masa mendatang. Oleh sebab itu, diperlukan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang tidak hanya memberikan layanan teknis berupa pengujian tanah, tetapi juga edukasi mengenai pentingnya uji sondir dalam perencanaan konstruksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam bentuk pengenalan dan pelaksanaan uji sondir untuk evaluasi daya dukung tanah pada rencana pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah, wilayah Jakarta Timur. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya investigasi geoteknik serta memberikan data awal yang bermanfaat dalam mendukung perencanaan pembangunan masjid yang aman, kokoh, dan berkelanjutan.

KAJIAN TEORITIS

Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) merupakan suatu metode berbasis teknologi digital yang digunakan dalam proses perencanaan, perancangan, pelaksanaan, hingga pengelolaan bangunan secara terintegrasi. BIM tidak hanya menghasilkan model tiga dimensi (3D), tetapi juga memuat informasi detail terkait spesifikasi material, waktu pelaksanaan, estimasi biaya, serta manajemen operasional bangunan. Penerapan BIM memungkinkan seluruh pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi untuk berkolaborasi secara efektif melalui pertukaran data yang terintegrasi dan akurat. Dalam industri konstruksi modern, BIM menjadi salah satu teknologi utama yang mendukung transformasi digital. Penggunaan BIM dinilai mampu meningkatkan efisiensi pekerjaan, meminimalkan kesalahan desain, mengurangi potensi konflik pekerjaan di lapangan, serta mempercepat proses pengambilan keputusan. Oleh karena itu, penguasaan BIM menjadi kompetensi penting yang harus dimiliki oleh tenaga kerja konstruksi di era industri 4.0.



Gambar 1. Konsep BIM

Gambar 1 menunjukkan BIM merupakan model berbasis objek yang menggambarkan atribut fisik maupun fungsional dari suatu aset bangunan, sehingga memungkinkan dilakukannya analisis, simulasi, dan pengelolaan secara terintegrasi pada domain desain, konstruksi, hingga operasional atau manajemen fasilitas (AEC/FM) (Ren et al., 2018)(Zhu et al., 2022). Skema data IFC (Industry Foundation Classes) yang bersifat netral dan terbuka berfungsi sebagai mekanisme utama pertukaran data lintas perangkat lunak dalam BIM, sehingga mendukung berbagai disiplin ilmu serta tahapan siklus hidup bangunan (Ren et al., 2018)(Zhu et al., 2022)(Yu et al., 2023)(Costin et al., 2021). Berbagai hasil kajian dan studi empiris secara konsisten menunjukkan bahwa interoperabilitas merupakan faktor utama yang menentukan nilai dan keberhasilan implementasi BIM, sedangkan kurangnya interoperabilitas masih menjadi hambatan yang terus berulang, misalnya terkait tingginya biaya interoperabilitas dan ekosistem perangkat lunak yang masih terfragmentasi (Zhang, 2018)(Ren et al., 2018)(Jabin et al., 2020)(Stapleton et al., 2014).

Kompetensi Digital Konstruksi

Kompetensi digital konstruksi merupakan kemampuan individu dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung proses kerja di bidang konstruksi. Kompetensi ini mencakup kemampuan mengoperasikan perangkat lunak desain dan pemodelan, memahami sistem informasi konstruksi, melakukan kolaborasi digital, serta memanfaatkan teknologi berbasis data dalam pengelolaan proyek konstruksi.

Perkembangan industri konstruksi saat ini menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis konvensional, tetapi juga mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi digital. Kompetensi digital menjadi salah satu indikator kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi perubahan sistem kerja yang semakin berbasis teknologi. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi digital pada siswa SMK menjadi langkah strategis dalam mempersiapkan lulusan yang relevan dengan kebutuhan dunia industri.

Pendidikan Vokasi pada Jurusan Teknik Bangunan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan vokasi yang berorientasi pada pengembangan keterampilan dan kesiapan kerja peserta didik. Pada jurusan Teknik Bangunan, siswa dibekali dengan kompetensi terkait perencanaan, pelaksanaan, serta pengawasan konstruksi bangunan. Seiring berkembangnya teknologi konstruksi, kurikulum pendidikan vokasi dituntut untuk menyesuaikan dengan kebutuhan industri agar lulusan memiliki daya saing yang tinggi.

Integrasi teknologi digital seperti BIM dalam pembelajaran di SMK menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan vokasi. Melalui pembelajaran berbasis BIM, siswa tidak hanya memahami konsep desain bangunan secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman praktik menggunakan perangkat lunak yang umum digunakan di dunia kerja. Dengan demikian, penerapan BIM dapat mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih aplikatif, inovatif, dan sesuai dengan perkembangan industri konstruksi.

Pelatihan dan Pendampingan sebagai Metode Peningkatan Kompetensi

Pelatihan merupakan proses pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan peserta dalam bidang tertentu. Dalam konteks pendidikan vokasi, pelatihan berbasis praktik menjadi metode yang efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa karena memberikan pengalaman langsung dalam penggunaan teknologi dan perangkat kerja.

Selain pelatihan, pendampingan juga memiliki peran penting dalam proses peningkatan kompetensi. Pendampingan membantu peserta dalam memahami materi secara lebih mendalam, menyelesaikan kendala teknis, serta meningkatkan kepercayaan diri dalam mengaplikasikan keterampilan yang telah dipelajari. Oleh karena itu, kombinasi antara pelatihan dan pendampingan pada penerapan BIM diharapkan mampu meningkatkan kompetensi digital konstruksi siswa SMK jurusan Teknik Bangunan secara optimal.

Relevansi Penerapan BIM terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK

Kesiapan kerja merupakan kondisi ketika individu memiliki kemampuan, pengetahuan, dan sikap yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Dalam industri konstruksi modern, penguasaan teknologi BIM menjadi salah satu kompetensi yang banyak dibutuhkan oleh perusahaan jasa konstruksi dan konsultan perencanaan. Penerapan BIM dalam kegiatan PKM ini diharapkan dapat meningkatkan kesiapan kerja siswa melalui penguasaan keterampilan digital konstruksi yang relevan dengan kebutuhan industri. Dengan memiliki kemampuan dasar BIM, siswa akan lebih mudah beradaptasi dengan perkembangan teknologi di dunia kerja dan memiliki nilai tambah dibandingkan lulusan yang belum menguasai teknologi tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan BIM tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana peningkatan kualitas sumber daya manusia di bidang konstruksi.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang untuk memastikan transformasi pengetahuan dari tim kepada siswa berjalan secara efektif dan interaktif. Tahapan kegiatan meliputi:

1. Tahap Persiapan dan Koordinasi (Pra-Sosialisasi)
Sebelum sosialisasi dilakukan, tim akan melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menelaraskan jadwal dan kebutuhan teknis. Pada tahap ini juga dilakukan analisis tingkat pemahaman awal siswa mengenai teknologi konstruksi digital agar materi sosialisasi tepat sasaran.
2. Edukasi dan Sosialisasi Konsep BIM
Penyampaian materi utama yang dilakukan dengan metode ceramah interaktif dan diskusi dua arah. Fokus pada tahap ini adalah memberikan gambaran mengenai perkembangan industri konstruksi 4.0. Menjelaskan bahwa BIM bukan sekadar software, melainkan metodologi kerja kolaboratif. Memperkenalkan berbagai perangkat lunak (seperti Revit atau AutoCAD BIM) melalui demonstrasi visual yang menarik.
3. Workshop dan Demonstrasi Interaktif
Agar sosialisasi tidak bersifat searah, siswa dilibatkan dalam sesi simulasi langsung. Siswa diajak mengeksplorasi antarmuka (interface) model BIM sederhana. Demonstrasi alur kerja dari gambar 2D menjadi model 3D yang informatif untuk memicu minat bakat siswa.
4. Sesi Tanya Jawab & Evaluasi: Mengukur efektivitas sosialisasi melalui kuesioner untuk melihat peningkatan minat siswa terhadap teknologi BIM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan teknologi dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini difokuskan pada pemanfaatan Building Information Modeling (BIM) sebagai inovasi dalam bidang konstruksi digital. BIM merupakan teknologi berbasis digital yang memungkinkan proses perencanaan, perancangan, pelaksanaan, hingga pengelolaan bangunan dilakukan secara terintegrasi dalam satu model informasi tiga dimensi yang akurat dan kolaboratif.



Gambar 1. Kegiatan pemberian materi BIM

Pada gambar 1 menunjukkan kegiatan pemberian materi BIM. Kegiatan ini diterapkan kepada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai upaya peningkatan kompetensi digital yang relevan dengan kebutuhan industri konstruksi saat ini. Penerapan teknologi BIM dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- 1) Pengenalan Konsep BIM
Siswa diberikan pemahaman dasar mengenai konsep BIM, manfaatnya dalam industri konstruksi, serta perbedaannya dengan metode konvensional berbasis gambar 2D.
- 2) Pelatihan Penggunaan Software BIM
Siswa dilatih menggunakan perangkat lunak BIM (seperti Autodesk Revit atau sejenisnya) untuk membuat model bangunan sederhana. Pelatihan ini mencakup pembuatan elemen struktur, arsitektur, serta visualisasi model 3D.
- 3) Simulasi Proyek Sederhana
Peserta diberikan studi kasus berupa proyek bangunan sederhana untuk dikerjakan secara berkelompok. Dalam tahap ini, siswa menerapkan langsung konsep BIM mulai dari perancangan hingga penyajian

model.

4) Pendampingan dan Evaluasi

Tim pelaksana melakukan pendampingan selama proses pelatihan dan memberikan evaluasi terhadap hasil pekerjaan siswa guna meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka.

Melalui penerapan teknologi ini, siswa tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam penggunaan software BIM, tetapi juga memahami alur kerja digital dalam industri konstruksi modern. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing lulusan SMK, sehingga lebih siap menghadapi tuntutan dunia kerja yang semakin mengarah pada digitalisasi.

Selain itu, inovasi ini memberikan kontribusi nyata dalam menjembatani kesenjangan antara kurikulum pendidikan vokasi dengan kebutuhan industri. Dengan demikian, kegiatan PKM ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kompetensi individu siswa, tetapi juga mendukung pengembangan sumber daya manusia yang unggul di bidang konstruksi.

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tema penerapan Building Information Modeling (BIM) memberikan dampak yang signifikan baik dari aspek kebermanfaatan maupun produktivitas bagi siswa SMK

1) Kebermanfaatan

Kegiatan ini memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan kompetensi siswa di bidang konstruksi digital. Siswa memperoleh pengetahuan baru terkait konsep dan implementasi BIM yang sebelumnya belum banyak diperoleh dalam pembelajaran di sekolah. Dengan adanya pelatihan ini, siswa menjadi lebih memahami proses perencanaan dan perancangan bangunan berbasis digital yang terintegrasi.

2) Meningkatkan literasi teknologi siswa, khususnya dalam penggunaan perangkat lunak desain berbasis BIM.

3) Menumbuhkan kesiapan siswa dalam menghadapi kebutuhan industri konstruksi modern yang telah mengadopsi sistem digital.

4) Memberikan pengalaman praktik langsung yang relevan dengan dunia kerja, sehingga mengurangi kesenjangan antara teori dan praktik.

5) Mendorong pola pikir kolaboratif dan problem solving melalui pengerjaan proyek berbasis tim.

6) Bagi pihak sekolah, kegiatan ini turut memperkaya metode pembelajaran dengan pendekatan teknologi terkini serta membuka peluang pengembangan kurikulum berbasis kebutuhan industri.

7) Produktivitas

Dari aspek produktivitas, penerapan BIM dalam kegiatan ini mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil kerja siswa. Hal ini terlihat dari:

1) Kemampuan siswa dalam menghasilkan model bangunan 3D yang lebih informatif dibandingkan gambar 2D konvensional.

2) Waktu pengerjaan desain yang lebih efisien karena adanya fitur otomatisasi dalam perangkat lunak BIM.

3) Minimnya kesalahan perencanaan (error) karena setiap elemen bangunan terintegrasi dalam satu sistem model.

4) Peningkatan kualitas visualisasi desain yang memudahkan pemahaman terhadap hasil perancangan.

Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek berupa peningkatan pengetahuan, tetapi juga berdampak jangka panjang terhadap kesiapan kerja dan produktivitas lulusan SMK di bidang konstruksi. Penerapan teknologi BIM menjadi langkah strategis dalam menciptakan sumber daya manusia yang kompeten, adaptif, dan siap bersaing di era digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai penerapan Building Information Modeling (BIM) pada siswa SMKN 4 Tangerang, dapat disimpulkan bahwa BIM merupakan teknologi digital yang sangat relevan dengan kebutuhan industri konstruksi modern. Penerapan BIM dalam kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep konstruksi berbasis digital serta memberikan pengalaman praktik yang aplikatif.

Melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, dan praktik langsung menggunakan perangkat lunak BIM, siswa menunjukkan peningkatan kompetensi digital, khususnya dalam hal pemodelan bangunan, visualisasi desain, dan pemahaman alur kerja konstruksi modern. Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis praktik dan proyek juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa. Kegiatan ini juga membantu menjembatani kesenjangan antara kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan industri, sehingga siswa menjadi lebih siap dalam menghadapi dunia kerja yang telah mengarah pada digitalisasi konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. WileyASTM, 2004, American Standard Testing Materials.
- Autodesk. (2023). What is BIM? Retrieved from <https://www.autodesk.com/solutions/bim>
- Kementerian PUPR. (2021). *Pedoman Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Bina Konstruksi.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2020). *Kurikulum SMK 2020*. Jakarta: BSNP.
- Sari, D. A., & Nugroho, A. P. (2020). Implementasi BIM dalam Pendidikan Teknik Sipil. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22(3), 145-152.
- Dirjen Vokasi Kemendikbud. (2021). *Strategi Peningkatan Link and Match SMK dengan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI)*.
- Ren, R., Zhang, J., & Dib, H. (2018). BIM Interoperability for Structure Analysis. 470–479. <https://doi.org/10.1061/9780784481264.046>
- Zhu, J., Chong, H., Zhao, H., Wu, J., Tan, Y., & Xu, H. (2022). The Application of Graph in BIM/GIS Integration. *Buildings*, 12(12), 2162. <https://doi.org/10.3390/buildings12122162>
- Yu, Y., Kim, S., Jeon, H., & Koo, B. (2023). A Systematic Review of the Trends and Advances in IFC Schema Extensions for BIM Interoperability. *Applied Sciences*, 13(23), 12560. <https://doi.org/10.3390/app132312560>
- Costin, A., Hu, H., & Medlock, R. D. (2021). Building Information Modeling for Bridges and Structures: Outcomes and Lessons Learned from the Steel Bridge Industry. *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 2675(11), 576–586. <https://doi.org/10.1177/03611981211018691>
- Zhang, J. (2018). Towards Systematic Understanding of Geometric Representations in BIM Standard: An Empirical Data-Driven Approach. 96–105. <https://doi.org/10.1061/9780784481264.010>
- Jabin, J., Dimiyadi, J., & Amor, R. (2020). Classifying IFC Entities by Their Relative Importance for Accurate Interoperability Measurement. <https://doi.org/10.46421/2706-6568.37.2020.paper007>
- Stapleton, K. A. J., Gledson, B., & Alwan, Z. (2014). Understanding technological interoperability through observations of data leakage in Building Information Modelling (BIM) based transactions. 2, 515–524. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2014.2.515>