

Pelatihan building information modeling bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan di DIY dan Jawa Tengah

Arum Dwi Hastutiningsih*, Pramudiyanto, Elviana, Nuryadin Eko Raharjo
Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*) Korespondensi (e-mail: arum.dwi@uny.ac.id)

Received: 23-October-24; Revised: 12- December-24; Accepted: 14- December-24

Abstract

This community service aims to enhance the digital competence of Vocational High School (SMK) teachers in the Special Region of Yogyakarta (DIY) and Central Java through Building Information Modeling (BIM) training. BIM is a crucial technology in the digital era, especially in the construction, architecture, and civil engineering sectors, as it facilitates better collaboration in project planning, design, and management. Through this training, teachers are expected to integrate BIM technology into the learning process to help students understand practical concepts relevant to the workforce. The results of this activity show an increase in teachers' competency in using BIM, as well as their readiness to apply technology-based learning methods in the classroom.

Keywords: BIM Training, SMK Teachers, Digital Competence, Vocational Education

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi digital guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Jawa Tengah melalui pelatihan Building Information Modeling (BIM). BIM merupakan teknologi yang penting di era digital, khususnya di sektor konstruksi, arsitektur, dan teknik sipil, karena memungkinkan kolaborasi yang lebih baik dalam perencanaan, desain, dan manajemen proyek. Melalui pelatihan ini, guru diharapkan mampu mengintegrasikan teknologi BIM ke dalam proses pembelajaran untuk mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep praktis yang relevan dengan dunia kerja. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan kompetensi guru dalam penggunaan BIM, serta kesiapan mereka untuk menerapkan metode pembelajaran berbasis teknologi di kelas.

Kata Kunci: Pelatihan BIM, Guru SMK, Kompetensi Digital, Pendidikan Vokasi

How to cite: Hastutiningsih, A. D., Pramudiyanto, P., Elviana, E., & Raharjo, N. E. (2024). Pelatihan building information modeling bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan di DIY dan Jawa Tengah. *Penamas: Journal of Community Service*, 4(2), 389–399. <https://doi.org/10.53088/penamas.v4i2.1288>

1. Pendahuluan

Revolusi Industri 4.0 telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia, termasuk dunia kerja dan Pendidikan (Syerlita & Siagian, 2024). Di era digital ini, teknologi menjadi komponen penting dalam hampir semua sektor, mulai dari industri manufaktur hingga sektor jasa. Pendidikan, terutama pendidikan vokasi, juga tidak terlepas dari dampak Revolusi Industri 4.0. Salah satu implikasi terbesar dari perubahan ini adalah kebutuhan untuk meningkatkan kompetensi digital dalam sistem pendidikan, terutama di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berfokus pada penyiapan lulusan yang siap kerja. SMK memainkan peran kunci dalam mempersiapkan siswa untuk



menghadapi tantangan di dunia industri yang semakin kompleks dan berbasis teknologi (Santika et al., 2023).

Di bidang konstruksi, arsitektur, dan teknik sipil, perkembangan teknologi yang paling signifikan dan menjadi kebutuhan industri saat ini adalah Building Information Modeling (BIM). BIM adalah pendekatan berbasis teknologi yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengelola, dan menganalisis model digital dari sebuah proyek konstruksi. Model ini tidak hanya mencakup desain bangunan secara visual, tetapi juga mencakup informasi detail tentang setiap aspek proyek, termasuk bahan yang digunakan, waktu pengerjaan, biaya, hingga potensi risiko yang mungkin terjadi selama konstruksi. BIM memungkinkan kolaborasi yang lebih efektif antar-profesional, termasuk arsitek, insinyur, dan manajer proyek, dalam satu platform digital yang terpadu (Simbolon, 2024).

Di sisi lain, tantangan utama dari adopsi BIM dalam lingkungan pendidikan, terutama di SMK, adalah kesiapan guru. Guru-guru di SMK dituntut untuk tidak hanya menguasai keterampilan mengajar, tetapi juga memiliki kompetensi teknis yang relevan dengan perkembangan industri (Martono et al., 2018). Berdasarkan survei awal yang dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Jawa Tengah, sebagian besar guru SMK belum memiliki keterampilan yang memadai dalam penggunaan BIM. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya pelatihan, keterbatasan akses terhadap perangkat lunak BIM, serta rendahnya pemahaman tentang pentingnya integrasi teknologi ini dalam kurikulum pembelajaran (Surya et al., 2023). Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk mengembangkan program pelatihan yang dirancang khusus untuk meningkatkan kompetensi digital guru SMK, terutama dalam menguasai teknologi BIM.

Teknologi BIM bukan hanya alat yang penting bagi industri konstruksi, tetapi juga berpotensi menjadi alat pembelajaran yang sangat berguna di SMK. Dalam konteks pendidikan vokasi, BIM memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif dan praktis (Fathin, 2023). Melalui BIM, siswa dapat memvisualisasikan proyek secara real-time, mempelajari berbagai teknik konstruksi, dan memahami bagaimana proyek-proyek besar direncanakan dan dieksekusi secara menyeluruh. BIM juga memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam mengelola informasi proyek, yang merupakan salah satu keterampilan penting di dunia kerja saat ini.

Penggunaan BIM dalam pembelajaran dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi siswa. Mereka dapat belajar bagaimana membuat dan menganalisis model 3D dari bangunan, merencanakan proyek konstruksi dengan lebih efisien, serta mengidentifikasi masalah potensial sebelum proyek dimulai (Alrizqi & Fazri, 2023). Ini memungkinkan siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang proyek konstruksi dan siap menghadapi tantangan di tempat kerja. Selain itu, BIM juga meningkatkan kemampuan kolaborasi, karena siswa dapat belajar bekerja dalam tim yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu (Fasya, 2019; Wibowo, 2024), mirip dengan cara kerja di industri konstruksi sebenarnya.

Namun, manfaat ini tidak akan maksimal jika guru SMK tidak memiliki keterampilan yang diperlukan untuk mengajarkan teknologi ini kepada siswa. Guru harus dapat menggunakan perangkat lunak BIM dengan baik, memahami konsep-konsep kunci di balik teknologi ini (Ramadhan & Maulana, 2020; Sitanggung, 2024), dan mampu mengintegrasikannya ke dalam kurikulum pembelajaran secara efektif (Bethary et al., 2023; Paikun et al., 2022). Oleh karena itu, penting untuk memberikan pelatihan yang komprehensif bagi guru-guru SMK agar mereka dapat memainkan peran yang optimal dalam mengajarkan BIM kepada siswa.

Meskipun BIM memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan vokasi, implementasinya di lingkungan pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan terbesar adalah keterbatasan kompetensi guru. Sebagian besar guru di SMK, terutama di DIY dan Jawa Tengah, belum memiliki pengalaman yang memadai dalam penggunaan teknologi BIM. Banyak di antara mereka yang belum pernah menggunakan perangkat lunak BIM, sehingga mereka merasa kesulitan untuk mengintegrasikannya dalam proses pembelajaran. Kurangnya pelatihan formal dalam penggunaan BIM menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan rendahnya tingkat adopsi teknologi ini di SMK.

Selain itu, ada juga tantangan terkait dengan ketersediaan perangkat dan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah. Untuk dapat menggunakan BIM secara efektif, sekolah perlu memiliki perangkat komputer dengan spesifikasi yang memadai, perangkat lunak yang sesuai, serta akses ke sumber daya yang mendukung, seperti lisensi perangkat lunak dan materi pembelajaran (Kensek, 2014). Namun, banyak SMK di DIY dan Jawa Tengah yang masih memiliki keterbatasan dalam hal infrastruktur teknologi. Beberapa sekolah belum memiliki komputer dengan spesifikasi yang memadai untuk menjalankan perangkat lunak BIM, sehingga penggunaan teknologi ini menjadi tidak optimal.

Faktor lain yang turut menjadi kendala adalah kurangnya kesadaran akan pentingnya BIM dalam dunia industri dan pendidikan vokasi. Beberapa guru dan kepala sekolah mungkin belum sepenuhnya memahami betapa pentingnya penguasaan BIM bagi siswa mereka di masa depan. Mereka mungkin masih menganggap bahwa metode pembelajaran tradisional sudah cukup untuk mempersiapkan siswa menghadapi dunia kerja. Padahal, dunia industri saat ini telah banyak berubah dan menjadi semakin bergantung pada teknologi digital seperti BIM. Siswa yang tidak dibekali dengan keterampilan digital ini akan tertinggal dan mungkin kesulitan bersaing di pasar kerja global.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan program pelatihan yang dirancang khusus untuk meningkatkan kompetensi guru SMK dalam penggunaan BIM. Pelatihan ini harus mencakup berbagai aspek, mulai dari pengenalan konsep dasar BIM, penggunaan perangkat lunak BIM, hingga penerapannya dalam konteks pembelajaran di kelas. Guru perlu diberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana teknologi ini bekerja, serta bagaimana mereka dapat mengajarkan teknologi ini kepada siswa secara efektif.

Pelatihan BIM juga harus diikuti dengan pendampingan yang berkelanjutan agar guru-guru dapat terus mengembangkan keterampilan mereka setelah pelatihan selesai. Selain itu, pelatihan ini harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat disesuaikan dengan tingkat kompetensi awal masing-masing guru. Bagi guru yang belum pernah menggunakan BIM, pelatihan harus dimulai dari tingkat dasar, sementara bagi mereka yang sudah memiliki pengalaman, pelatihan dapat difokuskan pada penerapan yang lebih kompleks dan spesifik.

Pelatihan BIM ini tidak hanya penting bagi peningkatan kompetensi guru, tetapi juga memiliki dampak langsung pada kualitas pendidikan yang diterima oleh siswa. Guru yang terampil dalam penggunaan BIM akan dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan interaktif, yang pada gilirannya akan meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Dengan BIM, siswa dapat mempelajari keterampilan praktis yang sangat relevan dengan dunia kerja, sehingga mereka lebih siap untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Program pelatihan BIM bagi guru SMK di DIY dan Jawa Tengah ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan kompetensi digital guru dalam penggunaan BIM, sehingga mereka dapat mengintegrasikan teknologi ini ke dalam proses pembelajaran.
2. Meningkatkan pemahaman guru tentang pentingnya teknologi BIM dalam dunia konstruksi, arsitektur, dan teknik sipil, serta bagaimana teknologi ini dapat membantu siswa mempersiapkan diri untuk dunia kerja.
3. Memberikan guru keterampilan praktis dalam penggunaan perangkat lunak BIM, termasuk cara membuat model digital proyek konstruksi, mengelola informasi proyek, dan berkolaborasi dengan profesional lain dalam lingkungan virtual.
4. Mendorong adopsi teknologi BIM di SMK sebagai bagian dari kurikulum pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar menggunakan teknologi yang relevan dengan kebutuhan industri masa kini.
5. Meningkatkan kualitas pendidikan vokasi di DIY dan Jawa Tengah, sehingga lulusan SMK lebih siap untuk bersaing di pasar kerja yang semakin digital dan global.

Pelatihan ini diharapkan akan memberikan beberapa manfaat, baik bagi guru, siswa, maupun industri. Bagi guru, pelatihan ini akan meningkatkan kompetensi digital mereka, sehingga mereka dapat menjadi fasilitator yang lebih efektif dalam proses pembelajaran. Bagi siswa, penggunaan BIM dalam pembelajaran akan memberikan mereka kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif dan praktis, sehingga mereka lebih siap untuk memasuki dunia kerja. Sementara itu, bagi industri, lulusan SMK yang memiliki keterampilan dalam penggunaan BIM akan menjadi sumber daya manusia yang lebih kompeten dan siap kerja, yang dapat langsung terlibat dalam proyek-proyek konstruksi yang menggunakan teknologi BIM.

2. Metode Pengabdian

Program pelatihan ini dilakukan melalui pendekatan partisipatif (Rahman, 2016), yang melibatkan guru-guru SMK dari DIY dan Jawa Tengah sebagai peserta utama. Kegiatan ini meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Identifikasi Kebutuhan Pelatihan

Sebelum pelatihan dimulai, dilakukan survei untuk mengidentifikasi kebutuhan dan tingkat kompetensi awal guru-guru terkait penggunaan teknologi BIM.

2. Pelatihan Dasar BIM

Pada tahap ini, guru diperkenalkan dengan konsep dasar BIM, mulai dari pengenalan software seperti Autodesk Revit, AutoCAD, hingga penggunaan BIM dalam perencanaan dan desain proyek konstruksi.

3. Workshop Praktis

Guru-guru SMK dilibatkan dalam serangkaian workshop praktis yang berfokus pada penerapan BIM dalam proyek simulasi. Setiap peserta diberi kesempatan untuk melakukan perancangan bangunan menggunakan BIM, di mana mereka diajarkan cara mengintegrasikan berbagai komponen bangunan secara digital.

4. Pendampingan Implementasi

Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan bagi guru-guru untuk mengaplikasikan BIM dalam materi pembelajaran mereka. Pendampingan ini dilakukan secara daring dan luring, dengan tujuan memastikan guru dapat menerapkan apa yang telah dipelajari secara mandiri.

3. Hasil Pengabdian

Identifikasi Kebutuhan Pelatihan

Proses pelatihan BIM untuk guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Jawa Tengah dimulai dengan tahap penting yaitu identifikasi kebutuhan pelatihan. Pada tahap ini, dilakukan survei awal untuk mengukur tingkat kesiapan dan kompetensi guru dalam penggunaan teknologi Building Information Modeling (BIM). Survei tersebut mencakup pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan dasar tentang BIM, pengalaman menggunakan perangkat lunak terkait (seperti Autodesk Revit dan AutoCAD), serta kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran.

Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar guru di DIY dan Jawa Tengah masih memiliki pemahaman yang sangat terbatas mengenai BIM. Sekitar 75% responden mengaku belum pernah menggunakan perangkat lunak BIM sebelumnya, sementara 85% lainnya menyatakan bahwa mereka membutuhkan pelatihan tambahan untuk memahami dasar-dasar penggunaan BIM dalam konteks pembelajaran. Faktor utama yang menghambat adopsi teknologi ini di kalangan guru adalah kurangnya pelatihan formal, keterbatasan fasilitas dan infrastruktur teknologi di sekolah, serta minimnya dukungan dari pihak sekolah dalam hal implementasi teknologi baru.

Temuan lainnya dari survei adalah adanya kesenjangan kompetensi digital di antara para guru. Beberapa guru yang lebih muda atau memiliki latar belakang di bidang teknik lebih siap mengadopsi teknologi BIM, sementara guru yang lebih senior atau memiliki latar belakang non-teknis cenderung merasa kurang percaya diri dalam menguasai perangkat lunak ini. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan BIM harus dirancang dengan mempertimbangkan beragam tingkat kompetensi peserta agar dapat memberikan hasil yang optimal.

Selain itu, identifikasi kebutuhan juga menunjukkan bahwa mayoritas guru sangat antusias terhadap potensi penggunaan BIM dalam pembelajaran. Mereka menyadari bahwa teknologi ini tidak hanya akan membantu siswa memahami konsep-konsep teknik bangunan dan arsitektur dengan lebih baik, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tuntutan dunia kerja di masa depan. Kebutuhan akan pelatihan yang intensif dan dukungan teknis yang berkelanjutan menjadi salah satu kesimpulan utama dari hasil identifikasi ini.

Pelatihan Dasar BIM

Setelah kebutuhan pelatihan diidentifikasi, tahap berikutnya adalah pelatihan dasar BIM. Pada tahap ini, guru-guru diperkenalkan dengan konsep-konsep dasar Building Information Modeling (BIM) dan diajarkan cara menggunakan perangkat lunak BIM yang umum digunakan di industri, seperti Autodesk Revit dan AutoCAD. Pelatihan dasar ini dirancang untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang bagaimana BIM dapat digunakan dalam perencanaan dan desain proyek konstruksi.



Gambar 1. Pelatihan BIM

Salah satu aspek penting dari pelatihan dasar ini adalah pengenalan kepada berbagai fungsi utama perangkat lunak BIM. Guru diajarkan bagaimana cara membuat model tiga dimensi (3D) dari bangunan, mengelola informasi tentang komponen bangunan seperti bahan, ukuran, dan estimasi biaya, serta memahami bagaimana BIM dapat digunakan untuk mendeteksi potensi konflik dalam desain sebelum proyek dimulai. Melalui serangkaian tutorial dan demonstrasi, guru-guru belajar bagaimana

mengintegrasikan berbagai aspek teknis ke dalam model digital secara terpadu, sehingga memudahkan pengelolaan informasi proyek.

Tanggapan peserta terhadap pelatihan dasar ini sangat positif. Sebagian besar guru menyatakan bahwa pengenalan terhadap BIM sangat membantu mereka dalam memahami kompleksitas perencanaan proyek konstruksi modern. Meskipun beberapa guru yang kurang familiar dengan perangkat lunak digital awalnya mengalami kesulitan, dukungan dari instruktur pelatihan membantu mereka untuk lebih percaya diri dalam menggunakan Autodesk Revit dan AutoCAD. Guru-guru dengan latar belakang teknik cenderung lebih cepat beradaptasi dengan perangkat lunak ini, sementara guru-guru lainnya memerlukan waktu lebih lama untuk menguasai dasar-dasar penggunaan BIM. Meski demikian, keseluruhan pelatihan dasar ini berhasil meningkatkan kompetensi digital peserta secara signifikan.

Salah satu tantangan yang dihadapi dalam pelatihan dasar ini adalah keterbatasan waktu. Mengingat kompleksitas perangkat lunak BIM, banyak guru merasa bahwa pelatihan dasar ini memerlukan lebih banyak waktu untuk mengeksplorasi fitur-fitur yang lebih canggih dari Autodesk Revit dan AutoCAD. Selain itu, keterbatasan fasilitas di beberapa sekolah juga menjadi hambatan. Beberapa guru tidak memiliki akses ke perangkat komputer dengan spesifikasi yang cukup tinggi untuk menjalankan perangkat lunak BIM secara optimal. Oleh karena itu, penting untuk memberikan dukungan berkelanjutan kepada guru-guru ini, baik dalam bentuk pendampingan maupun penyediaan fasilitas yang memadai.

Workshop Praktis

Setelah menyelesaikan pelatihan dasar, guru-guru dilibatkan dalam workshop praktis yang berfokus pada penerapan BIM dalam proyek simulasi. Workshop ini dirancang untuk memberikan pengalaman praktis kepada peserta, di mana mereka dapat langsung mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka peroleh dalam situasi yang menyerupai kondisi di dunia kerja. Dalam workshop ini, setiap peserta diberi kesempatan untuk merancang bangunan secara digital menggunakan BIM. Mereka diminta untuk membuat model bangunan sederhana, mengintegrasikan berbagai komponen bangunan seperti struktur, sistem mekanik, listrik, dan perpipaan, serta mengelola informasi terkait dengan proyek tersebut. Proses perancangan dilakukan dalam lingkungan kolaboratif, di mana peserta dapat bekerja dalam tim kecil untuk menyelesaikan proyek simulasi yang diberikan oleh instruktur.

Hasil dari workshop praktis ini menunjukkan bahwa guru-guru SMK dapat dengan cepat beradaptasi dengan teknologi BIM, terutama setelah mereka diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang telah dipelajari dalam pelatihan dasar. Beberapa guru yang awalnya merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep BIM mulai menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan mereka, terutama dalam hal kolaborasi dan integrasi komponen bangunan secara digital. Guru-guru yang lebih berpengalaman dalam menggunakan teknologi digital bahkan mampu memberikan kontribusi tambahan dalam tim mereka, membantu rekan-rekan mereka yang masih memerlukan dukungan.

Selama workshop, peserta juga diajarkan tentang pentingnya koordinasi antar-disiplin dalam proyek konstruksi yang menggunakan BIM. Mereka belajar bagaimana BIM memungkinkan integrasi yang lebih baik antara berbagai tim yang terlibat dalam proyek, seperti arsitek, insinyur, dan manajer proyek. Peserta juga memahami bahwa penggunaan BIM tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga mengurangi potensi kesalahan dan konflik dalam desain.

Meski demikian, workshop praktis ini juga mengungkapkan beberapa tantangan. Sebagian guru merasa bahwa pelatihan tambahan diperlukan untuk mendalami fitur-fitur canggih dari perangkat lunak BIM. Selain itu, keterbatasan dalam hal infrastruktur teknologi di beberapa sekolah membuat beberapa peserta tidak dapat mengikuti workshop secara maksimal. Kendala ini menunjukkan pentingnya dukungan lebih lanjut dalam hal penyediaan perangkat dan infrastruktur yang memadai, agar guru dapat menerapkan BIM secara efektif di sekolah mereka masing-masing.

Pendampingan Implementasi

Tahap terakhir dari program pelatihan BIM ini adalah pendampingan implementasi, di mana guru-guru diberikan dukungan berkelanjutan untuk mengaplikasikan BIM dalam materi pembelajaran mereka. Pendampingan ini dilakukan baik secara daring maupun luring, dengan tujuan memastikan bahwa guru-guru dapat menerapkan apa yang telah mereka pelajari secara mandiri di lingkungan sekolah.

Pada tahap pendampingan ini, guru-guru didorong untuk mulai menggunakan BIM dalam kegiatan belajar mengajar, terutama pada mata pelajaran yang berkaitan dengan teknik bangunan, arsitektur, dan konstruksi. Pendampingan dilakukan oleh instruktur yang telah berpengalaman dalam penggunaan BIM, yang memberikan bimbingan teknis serta membantu guru dalam mengatasi tantangan yang mereka hadapi selama proses implementasi. Guru-guru juga diberikan akses ke materi tambahan, seperti modul pembelajaran dan tutorial online, untuk mendukung penerapan BIM dalam pembelajaran.

Hasil dari pendampingan implementasi ini menunjukkan bahwa sebagian besar guru mulai merasa lebih percaya diri dalam menggunakan BIM sebagai bagian dari metode pembelajaran mereka. Beberapa guru bahkan telah berhasil mengintegrasikan BIM ke dalam kurikulum mereka, terutama dalam tugas-tugas perancangan bangunan dan analisis proyek konstruksi. Siswa juga menunjukkan minat yang lebih besar terhadap materi pelajaran, karena penggunaan BIM memungkinkan mereka untuk belajar secara lebih interaktif dan visual.

Namun, masih terdapat beberapa kendala yang perlu diatasi. Salah satu tantangan terbesar adalah keterbatasan waktu yang dimiliki oleh guru untuk mempersiapkan materi pembelajaran berbasis BIM. Banyak guru yang merasa bahwa proses perencanaan dan pembuatan model digital memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan metode pembelajaran tradisional. Selain itu, tidak semua siswa memiliki akses ke perangkat komputer yang memadai, sehingga guru harus mencari solusi alternatif untuk memastikan bahwa semua siswa dapat terlibat dalam pembelajaran berbasis BIM.

Evaluasi

Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan keterampilan guru-guru SMK dalam menggunakan BIM. Berdasarkan evaluasi pasca-pelatihan, 85% dari peserta menyatakan bahwa mereka lebih siap mengimplementasikan BIM dalam kegiatan belajar mengajar. Beberapa guru juga telah mulai mengintegrasikan BIM dalam mata pelajaran terkait seperti teknik bangunan dan arsitektur, dengan menggunakan model 3D untuk menjelaskan konsep desain kepada siswa. Tantangan utama yang dihadapi selama pelatihan adalah keterbatasan perangkat teknologi di beberapa SMK, serta tingkat literasi digital yang berbeda-beda di antara peserta. Namun, dengan pendampingan yang berkelanjutan, guru-guru mulai merasa lebih percaya diri dalam menggunakan BIM sebagai alat pembelajaran.

Berdasarkan hasil-hasil dari setiap tahapan pelatihan, dapat disimpulkan bahwa program pelatihan BIM bagi guru SMK di DIY dan Jawa Tengah telah berhasil meningkatkan kompetensi digital guru secara signifikan. Guru-guru yang sebelumnya tidak familiar dengan BIM kini memiliki keterampilan yang lebih baik dalam menggunakan teknologi ini, baik dalam konteks pembelajaran di kelas maupun dalam simulasi proyek nyata. Pengenalan dasar-dasar BIM dan workshop praktis telah memberikan guru-guru kepercayaan diri untuk mulai mengaplikasikan teknologi ini di sekolah mereka.

Namun, meskipun pelatihan ini memberikan hasil yang positif, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan di masa depan. Dukungan berkelanjutan dalam bentuk pelatihan lanjutan dan penyediaan infrastruktur yang memadai sangat diperlukan untuk memastikan bahwa teknologi BIM dapat diadopsi secara luas di lingkungan pendidikan vokasi. Selain itu, perlu adanya kebijakan yang mendukung integrasi teknologi digital dalam kurikulum SMK, agar pembelajaran berbasis BIM dapat diimplementasikan secara efektif dan berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Pelatihan BIM bagi guru SMK di DIY dan Jawa Tengah telah berhasil meningkatkan kompetensi digital guru dalam penggunaan teknologi yang relevan dengan industri konstruksi dan arsitektur. Melalui pelatihan ini, guru-guru lebih siap untuk menerapkan BIM dalam pembelajaran, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan relevan bagi siswa. Ke depan, diperlukan upaya berkelanjutan dalam menyediakan perangkat dan sumber daya yang mendukung agar implementasi BIM di lingkungan pendidikan vokasi dapat berjalan secara optimal.

Agar implementasi BIM di SMK dapat berjalan lebih efektif, beberapa hal yang dapat dilakukan adalah: 1) Penyediaan Fasilitas dan Perangkat Teknologi, Sekolah perlu menyediakan perangkat yang memadai, seperti komputer dengan spesifikasi yang sesuai dan lisensi software BIM, agar guru dan siswa dapat mengakses teknologi ini dengan lebih mudah. 2) Pelatihan Lanjutan, Pelatihan dasar perlu diikuti dengan pelatihan lanjutan yang lebih spesifik pada penerapan BIM dalam berbagai jenis proyek konstruksi dan arsitektur, sehingga guru dapat memperdalam keterampilan

mereka. 3) Kolaborasi dengan Industri, Kemitraan antara SMK dan industri konstruksi atau arsitektur dapat memberikan kesempatan bagi guru dan siswa untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam penggunaan BIM di dunia kerja.

Referensi

- Alrizqi, M. R., & Fazri, I. (2023). Keuntungan, Batasan, dan Tantangan Penggunaan Building Information Modeling dalam Proses Pembelajaran. *Archvisual: Jurnal Arsitektur Dan Perencanaan*, 3(1), 21–30. <https://doi.org/10.55300/archvisual.v3i1.1712>
- Bethary, R. T., Krisdianto, N., Soelarso, S., Intari, D. E., Hermita, N., Budiman, A., Purnaditya, N. P., & Asyiah, S. (2023). Sosialiasi platform digital BIM (Building Information Modelling) bagi guru SMKN 1 Tanara Banten. *Civil Engineering for Community Development (CECD)*, 2(2), 83. <https://doi.org/10.36055/cecd.v2i2.22176>
- Fasya, N. L. (2019). *Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit 2019 Pada Pekerjaan Struktur*.
- Fathin, U. S. (2023). Evaluasi dan Pengembangan Kurikulum S1 Teknik Sipil di Era Disrupsi Berbasis Stakeholders Eksternal. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 3(1), 77–88. <https://doi.org/10.17509/jptb.v3i1.56953>
- Kensek, K. M. (2014). Building information modeling. In *Building Information Modeling*. <https://doi.org/10.4324/9781315797076>
- Martono, Trisno and Saputro, Eng Herman, Wahyono, B., Laksono, Widyo, P., Isnantyo, & Danur, F. (2018). *Optimalisasi Kompetensi Lulusan SMK Dalam Industri / Teknologi Terapan*.
- Paikun, I. P. M., Rozandi, A., Budiman, D., Indra Ramdani, & Vladimirovna, K. E. (2022). Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan. *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.52005/teslink.v4i1.105>
- Rahman, A. (2016). Pendekatan Partisipatif Dalam Pengembangan Komunitas. *lpb, April*.
- 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), 47–52. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v4i1.1886>
- Santika, A., Simanjuntak, E. R., Amalia, R., & Kurniasari, S. R. (2023). Peran pendidikan sekolah menengah kejuruan dalam memposisikan lulusan siswanya mencari pekerjaan 1.2.3.4. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 14(1), 84–94.
- Simbolon, R. A. (2024). Penerapan Teknologi Bim Dalam Manajemen Proyek Konstruksi. *Tugas Mahasiswa Sipil*, 4(1), 1–12.
- Sitanggang, D. (2024). Penggunaan Teknologi BIM (Building Information Modeling) dalam Proses Perancangan Arsitektur. *Tugas Mahasiswa Program Studi Arsitek*, 1–9.
- Surya, P., Wahyuni, L. F. dan D. S., Chandra, Y., Zetra, A., Ariany, R., Setiawan, A., Fay, D. L., Septiani Rosana, A., Muthhar, M. A., Fay, D. L., Kusuma, C., Ilmu, F.,



- Dan, S., Politik, I., Sosiologi, D., Hukum, F., Pakuan, U., & Hukum, P. (2023). Transformasi Digital Dalam Pembelajaran. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Vol. 3, Issue 2).
- Syerlita, R., & Siagian, I. (2024). Dampak Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Terhadap Pendidikan Di Era Globalisasi Saat Ini. *Journal on Education*, 7(1), 3507–3515. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i1.6945>
- Wibowo, I. A. (2024). *Penerapan Building Information Modeling (Bim) Pada Tahap Kesiapsiagaan Bencana Alam*. 11(2).