

Peningkatan Keterampilan 3D Model Rumah Sederhana Tahan Gempa Berbasis Revit Pada Siswa SMK DPIB

Diah Sarasanty^{1*}, Erna Tri Asmorowati², Vebri Amirulloh³,
Nor Muhammad⁴, Faizatus Sholikhah⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit, Indonesia
diahsarasanty@unim.ac.id¹, erna1221@gmail.com², v Amirulloh@gmail.com³,
normuhammad161203@gmail.com⁴

Abstract

Construction plays a crucial role in a country's economic progress. Industry 4.0 requires digital transformation, particularly in the construction sector. The Minister of Manpower's Decree mandates that vocational high school (SMK) student competencies ensure graduate profiles meet the standards and needs of the workforce, particularly in BIM technology skills. The 2024 educational report card indicates the need for the involvement of industry partners in designing and managing vocational high school learning. Initial situation analysis revealed a lack of understanding of engineering drawing standards, orthogonal (2D) and pictorial (3D) projections. The PKM method was implemented in stages through Revit-based BIM training for 11th-grade students majoring in DPIB at SMKN 1 Kemlagi, Mojokerto Regency. The results of the activity showed that $\geq 75\%$ of the 109 students were able to create basic engineering drawings manually or using software applications that serve as the basis for modeling and building information design with proficiency and expertise, and were able to understand BIM technology.

Kata Kunci:

BIM
Revit
3D Model
SMK

Abstrak

Konstruksi mempunyai peran penting dalam kemajuan perekonomian suatu negara. Industri 4.0 memerlukan adanya transformasi digital utamanya dalam sektor konstruksi. Amanat Kepmenaker terkait kompetensi siswa SMK diharapkan profil lulusan dapat memenuhi kompetensi SDM dengan standar dan kebutuhan dunia kerja khususnya dalam keterampilan teknologi *BIM*. Hasil capaian rapor pendidikan tahun 2024 mengindikasikan perlunya keterlibatan mitra dunia kerja dalam merancang dan mengelola pembelajaran SMK. Analisa situasi awal mitra terdapat kurangnya kemampuan dalam memahami standar gambar teknik, menggambar proyeksi orthogonal (2D) dan proyeksi piktorial (3D). Metode PKM dilakukan secara bertahap melalui pelaksanaan pelatihan *BIM* berbasis Revit pada siswa SMKN 1 Kemlagi Kabupaten Mojokerto jurusan DPIB kelas XI. Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan kegiatan yaitu $\geq 75\%$ dari 109 siswa memiliki mampu membuat gambar teknik dasar secara manual maupun menggunakan aplikasi perangkat lunak yang dijadikan dasar dalam desain pemodelan dan informasi bangunan dengan cakap dan mahir serta mampu memahami teknologi *BIM*.

Corresponding Author:

Diah Sarasanty
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Majapahit
Email: diahsarasanty@unim.ac.id

1. PENDAHULUAN

Sektor konstruksi sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat, meningkatkan kualitas hidup, dan membantu pertumbuhan ekonomi (Chelaru et al., 2025). Industri konstruksi 4.0 sedang mengalami transformasi signifikan, yang mencakup peningkatan efisiensi, keberlanjutan dan daya saing di seluruh industri (Siriwardhana et al., 2025). Pemanfaatan teknologi seperti kecerdasan buatan (*AI*), big data, *internet of things (IoT)*, robotika, otomatisasi, dan pemodelan informasi bangunan (*BIM*) bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya dan cacat, serta meningkatkan kualitas, keselamatan, dan kepuasan klien (Brozovsky et al., 2024). Bidang konstruksi menjadi semakin kompleks, yang melibatkan pembuatan dan pengelolaan berbagai model untuk masa desain, tahap konstruksi, dan operasi (Assodalahi). Dengan munculnya *Building Information Modeling (BIM)*, industri konstruksi telah mengalami revolusi dari pendekatan 2D dan berbasis kertas menuju proses digital (Zhang et al., 2023). Meskipun upaya ini telah dilakukan, tantangan tetap ada, terutama pentingnya pengembangan keterampilan dan kesiapan sumber daya untuk transformasi digital (Soltani et al., 2023)(Sarasanty et al., 2024).

Merujuk pada Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2021 tentang Penetapan Kategori SKKNI Bidang Konstruksi untuk Golongan Utama Konstruksi Bangunan Gedung pada Jabatan Juru Gambar Bangunan Gedung, Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2023 tentang Penetapan Kategori SKKNI Bidang Kegiatan Profesi, Ilmiah, dan Teknis untuk Golongan Utama Kegiatan Arsitektur dan Rekayasa, Analisis, dan Pengujian Teknis, Sesuai Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Kep/327/MEN/IX/2009 tentang Penetapan SKKNI Bidang Konstruksi Bangunan Gedung dan Sipil, diharapkan siswa SMK mampu menguasai teknologi BIM dan mampu membuat gambar teknik dasar secara manual maupun dengan program perangkat lunak yang menjadi dasar pemodelan dan perancangan informasi bangunan. (Sarasanty et al., 2025)(Sarasanty et al., 2020).

Diharapkan mahasiswa jurusan DPIB (Perancangan Model dan Informasi Bangunan) mampu menerapkan teknik gambar 3D dan 2D untuk struktur, arsitektur, interior, dan eksterior bangunan serta membuat visualisasi animasi desain informatif (perencanaan, teknik pemodelan, dan gambar rumah sederhana dan bertingkat) menggunakan teknologi BIM, sesuai dengan BSKAP Nomor 046/H/KR/2025 tentang capaian pembelajaran (Kemendikdasmen, 2025). Program Keahlian Pemodelan Bangunan dan Desain Informasi membekali mahasiswa dengan pengetahuan, kemampuan, sikap, dan minat yang diperlukan untuk kegiatan kerja yang kohesif. Hal ini mencakup penguasaan perencanaan, pelaksanaan, dan supervisi pekerjaan desain bangunan dan informasi. (Mufti Ali Nasution & Nasution, 2025)(Ramadhan et al., 2022).

Berdasarkan hasil capaian rapor pendidikan tahun 2024 pada jenjang SMK di Kabupaten Mojokerto memberikan penjelasan bahwa kemitraan dan keselarasan SMK dengan dunia kerja masuk dalam kategori sedang yaitu SMK diharapkan mampu menyelaraskan kualitas pembelajaran, tata kelola, dan kompetensi SDM dengan standar dan kebutuhan dunia kerja (Kemendikdasmen, 2024)(Subrianto et al., 2024)(All, 2022). Rekomendasi dari rapor bahwa peningkatan dapat dilakukan melalui keterlibatan mitra dunia kerja dalam merancang dan mengelola pembelajaran SMK (Sasongko et al., 2025)(Dlauissama et al., 2025). Mitra dalam PKM ini yaitu murid SMKN 1 Kemlagi Kabupaten Mojokerto kelas XI. Pada analisis situasi awal (gambar 1) bersama Kepala Sekolah, Ketua Jurusan DPIB, dan Waka Kurikulum menyampaikan bahwa adanya ketidakmampuan siswa untuk memahami standar gambar teknik, arti, tujuan, dan contoh teknologi BIM, serta cara menggambar proyeksi ortogonal (2D) dan proyeksi piktorial (3D) menggunakan aplikasi perangkat lunak Revit, yang berfungsi sebagai dasar untuk pemodelan dan desain informasi bangunan.



Gambar 1. Analisa Situasi Mitra dan Penyamaan Persepsi Tujuan PKM

Menyelaraskan dan mendukung tercapainya kompetensi memahami konstruksi virtual 3D maka untuk tujuan PKM di bidang peningkatan kompetensi lulusan dengan mengajarkan siswa dasar-dasar keterampilan keras dan lunak dalam memahami masalah global dan kemajuan teknologi dalam desain pemodelan dan informasi bangunan, terutama saat membuat model bangunan 3D menggunakan aplikasi Revit.

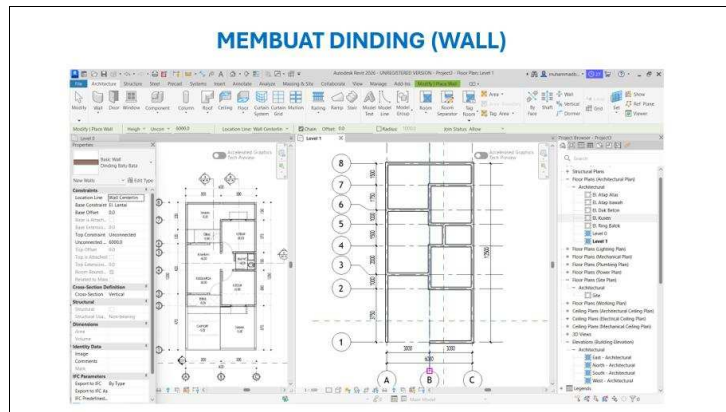
2. METODE PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Metode PKM yang diterapkan oleh tim PKM dari Universitas Islam Majapahit melalui beberapa tahapan yaitu : 1) Tahap Persiapan yaitu koordinasi dengan mitra, mencetak modul pelatihan, dan menyiapkan asesmen awal dan akhir pada saat sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan dan pembelajaran, 2) Tahapan Implementasi terdiri atas pelatihan BIM Revit dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menggambar proyeksi ortogonal (2D) dan proyeksi piktorial (3D) baik secara manual maupun menggunakan aplikasi perangkat lunak yang digunakan sebagai dasar pemodelan dan perancangan informasi bangunan, serta pengertian, fungsi, dan contoh teknologi BIM. 3) Tahapan evaluasi dan keberlanjutan PKM. Alat evaluasi untuk setiap tahapan program yang telah dijalankan, dan tingkat efektivitas serta keberlanjutan program dapat ditentukan berdasarkan temuan evaluasi. Baik tim PKM maupun mitra, maupun tim pengusul dan mitra PKM, telah menyatakan keinginan yang kuat untuk berkolaborasi secara efektif guna bersama-sama melaksanakan program yang telah disepakati bersama.

3. PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan PKM oleh tim pengabdian Universitas Islam Majapahit ini berlangsung selama rentang waktu 2 hari yaitu pada tanggal 20 dan 21 Mei 2025 bertempat di Laboratorium Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) SMK Negeri 1 Kemplagi Kabupaten Mojokerto. Mitra dalam kegiatan PKM ini yaitu siswa DPIB kelas XI sebanyak 3 rombel dengan jumlah peserta didik per kelas 34-36 siswa. Materi pelatihan yang diberikan mencakup : pengenalan *Building Information Modelling*, pengenalan Revit, 3D Model Arsitektur, 3D Model Struktur, Gabungan 3D Model, dan *Export 3D Model* (Gambar 2).





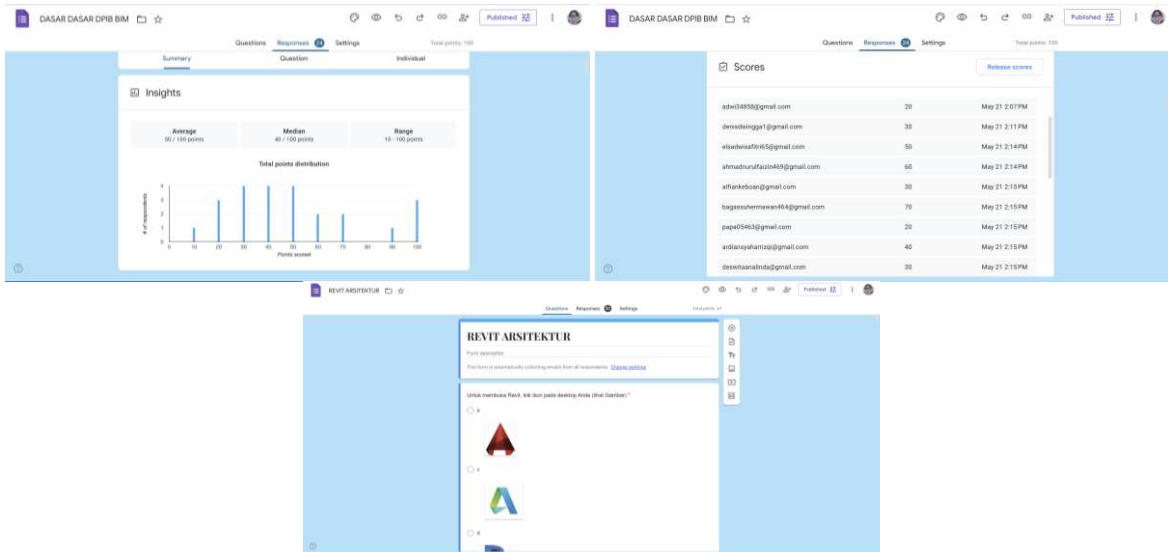
Gambar 2. Modul Pelatihan BIM Revit

Pada tahapan pelaksanaan pelatihan dilakukan asesmen awal untuk mengetahui kompetensi peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran. Asesmen ini dipergunakan untuk menjadi dasar pemetaan kemampuan siswa yang memerlukan bimbingan dan yang sudah cakap/mahir. Pada sesi hari pertama dengan diikuti oleh murid DPIB 1 (34 siswa), DPIB 2 (36 siswa), dan DPIB 3 (36 siswa) materi yang diberikan meliputi dasar-dasar pengenalan BIM Revit dan sesi hari kedua merupakan lanjutan ke kompetensi 3D model.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan PKM

Pada akhir kegiatan tim PKM bersama jajaran sekolah melaksanakan evaluasi dan asesmen akhir (Gambar 4) pada peserta didik baik DPIB 1, DPIB 2, dan DPIB 3 pada kelas IX.



Gambar 4. Asesmen awal dan akhir PKM

Lebih dari 10% mahasiswa mampu mengidentifikasi metode dasar pemodelan dan perancangan informasi bangunan melalui pengenalan dan praktik dasar terkait pemodelan dan perancangan informasi bangunan, standar, dan regulasi yang berlaku pada bangunan, berdasarkan hasil penilaian formatif dan sumatif. Sebanyak 15% mahasiswa memerlukan bantuan dalam membuat gambar teknik dasar secara manual atau menggunakan aplikasi Revit, sementara mayoritas mahasiswa $\geq 75\%$ mampu memahami teknologi BIM dan membuat gambar teknik dasar secara kompeten dan mahir. (Gambar 5).



Gambar 5. Hasil asesmen formatif dan sumatif

4. KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan PKM peningkatan kompetensi siswa dalam kemampuan 3D model berbasis *BIM Revit* yang dilaksanakan oleh tim pengabdian di lokasi mitra SMKN 1 Kemlagi Kabupaten Mojokerto memberikan hasil bahwa secara keseluruhan kegiatan ini mampu meningkatkan kompetensi dan keterampilan. Hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan dan pendampingan, terdapat peningkatan kemampuan dan keahlian minimal 75% dalam membuat gambar teknik dasar secara manual maupun menggunakan program perangkat lunak yang menjadi dasar pemodelan desain dan pembuatan informasi.

4.2 Saran/Rekomendasi

Keberlanjutan program PKM dalam memastikan kompetensi siswa SMK setelah adanya kegiatan pelatihan ini diharapkan adanya program pembentukan *teaching factory* di sekolah dalam memfasilitasi lingkungan belajar siswa agar dapat mengimplementasikan kemampuannya secara realtime pada sektor industri yang relevan dan mencetak profil lulusan siap kerja.

REFERENSI

- All, W. et. (2022). Peningkatan Kompetensi Pemodelan Arsitektur Gedung Berbasis Building Information Modeling Bagi Guru Smk Yapinuh, Muara Gembong. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 1–8. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Brozovsky, J., Labonnote, N., & Vigren, O. (2024). Digital technologies in architecture, engineering, and construction. *Automation in Construction*, 158(August 2023), 105212. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105212>
- Chelaru, B., Onutu, C., Ungureanu, G., Volf, I., & Serbanoiu, A. A. (2025). BIM and cloud-based tools integration for BREEAM in energy-efficient building design: A case study. *Results in Engineering*, 26(April). <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105493>
- Dlauissama, D., Sabariman, B., Dwi Handayani, K., Risdianto, Y., & Talitha Rachma, S. (2025). Peningkatan Kompetensi Desain Building Information Modelling (BIM) melalui Pelatihan Perangkat Lunak Autodesk Revit bagi Guru dan Siswa SMK PGRI 1 Ngawi. *Semeru: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 02(01), 241–245. <https://doi.org/10.55499/semeru.v2i1.1587>
- Kemendikdasmen. (2024). *Rapor Pendidikan Kabupaten Mojokerto*.
- Kemendikdasmen. (2025). KEPUTUSAN KEPALA BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH NOMOR 046/H/KR/2025. In <https://www.kemdikbud.go.id/Main/Blog/2024/12/Mendikdasmen-Perkenalkan-7-Kebiasaan-Anak-Indonesia-Hebat> (Vol. 15, Issue 1).
- Mufti Ali Nasution, A. M., & Nasution, M. (2025). Peningkatan Kompetensi Siswa Smk Negeri Percut Sei Tuan Melalui Edukasi Building Information Modeling (Bim) Dan Desain Arsitektur Berkelanjutan. *MEJUAJUA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ABDIMAS*, 5(156), 156–166.
- Ramadhan, M. A., Maulana, A., Anindya, A., Sanktiaji, B. E., Cahyati, W., Darmawan, O. D., & Prasetyo, A. D. J. (2022). Pengenalan Konsep BIM Melalui AutoCAD dan Allplan pada Siswa Kompetensi Keahlian DPIB SMKN 1 Cikarang Barat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 4(2), 75–81. <https://doi.org/10.24853/jpmt.4.2.75-81>
- Sarasanty, D., Asmorowati, E. T., Nurcahyanto, A. R., & Cahyadi, R. (2020). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Perangkat Desa Di Wilayah Kabupaten Mojokerto Terhadap PBG/SLF Sesuai PP No. 16 Tahun 2021. *Maslahah : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 49–58. <https://doi.org/10.30596/maslahah.v>
- Sarasanty, D., Tri Asmorowati, E., & Nizar Zulfika, D. (2024). Pelatihan Building Information Modelling Berbasis Tekla Structures Pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Kelas Xi Di Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 1468–1480. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1827>
- Sarasanty, D., Zulfika, D. N., Asmorowati, E. T., & Sholikhah, F. (2025). Peningkatan Kompetensi Manajemen K3 Konstruksi Sebagai Upaya Pencapaian Karakter Budaya Mutu Pada Siswa SMK Improving Construction K3 Management Competence as an Effort to Achieve Quality Culture Character in Vocational High School Students. *Nusantara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 249–258.
- Sasongko, H. W., Purnama, I. A., Reski, I. A., Riyanti, R., Rabihati, E., Setiawan, R., Haffiyah, Q., Perangin, I. K., Pontianak, P. N., & Kunci, K. (2025). Pelatihan Konsep Building Information Modelling (BIM) melalui Aplikasi AutoCAD dan SketchUp bagi Siswa Kompetensi Keahlian DPIB SMKN 8 Pontianak. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(9), 1062–1068.
- Siriwardhana, S. D., Moehler, R. C., & Fang, Y. (2025). Construction 4.0 in Australia: Evaluating technological implementation, organisational adaptation and skills development. *Journal of Innovation and Knowledge*, 10(6), 100822. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100822>
- Soltani, S., Maxwell, D., & Rashidi, A. (2023). The State of Industry 4.0 in the Australian Construction Industry: An Examination of Industry and Academic Point of View. *Buildings*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/buildings13092324>
- Subrianto, A., Sulianti, I., Fikri, J., Sipil, J. T., & Sriwijaya, P. N. (2024). Pelatihan Penggunaan Software Bim Pada Proyek Konstruksi Baja Untuk Guru Dan Siswa / I Smk Negeri 2 Palembang. *Aptekmas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 84–88. <http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix>
- Zhang, J., Zhu, X., Khan, A. M., Houda, M., Kashif Ur Rehman, S., Jameel, M., Javed, M. F., & Alrowais, R. (2023). BIM-based architectural analysis and optimization for construction 4.0 concept (a comparison). *Ain Shams Engineering Journal*, 14(6), 102110. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102110>