

PELATIHAN AUTODESK INFRAWORKS BAGI SISWA SMKN 1 CIKARANG BARAT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN DESAIN JALAN

AUTODESK INFRAWORKS TRAINING FOR STUDENTS OF SMKN 1 CIKARANG BARAT TO IMPROVE ROAD DESIGN SKILLS AUTODESK INFRAWORKS TRAINING FOR STUDENTS OF SMKN 1 CIKARANG BARAT TO IMPROVE ROAD DESIGN SKILLS

Kusno Adi Sambowo^{1,a)}, Ririt Aprilin S^{2,b)}, M. Agphin Ramadhan^{3,c)}, Muhamad Attala
Andriansyah^{4,d)}, Vico Trisna Widyantara^{5,e)}, Muhammad Rijal Basyir^{6,f)}, Syadila Nur
Haniyyah^{7,g)}, Dinda Sekar Arum Sari^{8,h)}

Email : a) kusnoadisambowo@unj.ac.id, b) ririt-aprilin@unj.ac.id, c) agphin@unj.ac.id,
d) atalaandri27@gmail.com, e) yikowidyantara@gmail.com, f) mrijalbas146@gmail.com,
g) syadilahaniyyah30@gmail.com, h) dindasekar1409@gmail.com

^{1,2,3,4,5,6,7} Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta, Jalan
Rawamangun Muka, Rawamangun, Jakarta Timur, DKI Jakarta, (021) 4751523, Fax.
47864808, agphin@unj.ac.id

Abstract

The Covid-19 pandemic has caused many obstacles to the learning process in SMK. Not only the teaching and learning process, the implementation of internship, which are usually carried out in the field, cannot be carried out. On the other hand, the skills of Vocational High School students' competence in Design, Modelling, and Building Information need to be improved so that they are not limited to subjects given at school. In the subject of Software Applications and Building Interior Design, students are taught to operate software to design buildings. These design skills need to be improved, not only in buildings but also in infrastructure, such as roads. This community service activity aims to improve road design skills using Autodesk Infracore software. The activity was carried out for eight days by providing material, starting from the introduction of the basics of operating Autodesk Infracore to the stage of making storyboards. Through this activity, participants have been able to design roads using Autodesk Infracore software. It is evidenced by the results of practice tests, pre-tests, and post-tests that the participants have done.

Keywords : autodesk infracore, road design, SMK DPIB, software

Abstrak

Pandemi Covid-19 menyebabkan banyak kendala pada proses pembelajaran di SMK. Bukan hanya proses belajar mengajar, pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang biasanya dilakukan di lapangan tidak dapat dilaksanakan. Di sisi lain, keterampilan siswa SMK kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) perlu ditingkatkan, sehingga tidak hanya terbatas pada mata pelajaran yang diberikan di sekolah. Pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior

Gedung, siswa diajarkan mengoperasikan perangkat lunak untuk mendesain bangunan gedung. Keterampilan mendesain tersebut perlu ditingkatkan, bukan hanya pada bangunan gedung melainkan termasuk infrastruktur, seperti jalan raya. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan desain jalan menggunakan perangkat lunak *Autodesk InfraWorks*. Kegiatan dilaksanakan selama 8 hari dengan pemberian materi, mulai dari pengenalan dasar-dasar mengoperasikan *Autodesk InfraWorks* sampai tahap membuat *story board*. Melalui kegiatan ini, peserta telah mampu mendesain jalan menggunakan perangkat lunak *Autodesk InfraWorks*. Hal ini dibuktikan hasil tes praktik, *pre-test* dan *post-test* yang telah dikerjakan oleh para peserta.

Kata Kunci : *autodesk infraworks, desain jalan, perangkat lunak, SMK DPIB*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi pada era Revolusi Industri 4.0 membuat masyarakat perlu berbenah dan menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut. Perkembangan teknologi memberikan kemudahan bagi manusia karena segala komponen kehidupan menjadi saling terhubung dengan adanya digitalisasi informasi (Sukarno, et al., 2014). Praktik digitalisasi dalam dunia konstruksi juga ikut berkembang seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi tersebut. Salah satu metode yang dikembangkan dalam dunia konstruksi adalah *Building Information Modelling* atau yang dikenal dengan metode BIM. Secara sederhana, BIM dapat diartikan sebagai *platform* yang memuat permodelan dan seluruh informasi pada suatu bangunan (Parung et al., 2019).

Pada praktik konvensional saat ini, sebagian besar perusahaan konstruksi masih menggunakan perangkat lunak secara terpisah seperti *AutoCAD* untuk perancangan gambar, *Microsoft Excel* untuk menghitung RAB, dan *Microsoft Project* untuk perencanaan jadwal (Adhi, et al., 2016). Metode BIM mengubah keseluruhan konsep tersebut menjadi ke dalam suatu wadah yang saling terintegrasi, mulai dari mengembangkan desain hingga proses dokumentasi. Sejalan dengan keadaan tersebut, Ramadhan (2020) mengatakan bahwa BIM merupakan seperangkat teknologi yang memuat segala informasi mengenai permodelan suatu bangunan dan informasi tersebut saling terhubung dan terbuka sehingga membuat proses pertukaran informasi menjadi lebih efisien.

Menurut Adhi (2016), beberapa keuntungan menggunakan aplikasi BIM adalah memberikan kemudahan integrasi antarperangkat lunak, mampu mendeteksi serta mengantisipasi terjadinya tabrakan desain, mempersingkat proses pekerjaan, dan meminimalisir penggunaan sumber daya manusia sehingga mampu menghemat pengeluaran. Metode BIM juga dimanfaatkan sebagai media komunikasi antara para *stakeholders* sehingga kesepahaman, pencapaian desain terbaik, dan integrasi data menjadi lebih mudah tercapai (Rafli et al. 2019). Metode BIM juga mampu menganalisis objek yang

telah digambar dari segi material, akustik, *thermal*, hingga *Bill of Quantity* (BOQ) dari suatu perencanaan bangunan (Yudi et al., 2020).

Meskipun penggunaan BIM banyak memberikan keuntungan, pemanfaatan BIM di Indonesia masih terbilang rendah apabila dibandingkan dengan negara di Asia Tenggara, terutama Singapura sebagai pengguna perangkat BIM terbanyak (Gegana & Widjarsono, 2015). Hal tersebut menjadi tugas penting bagi pemerintah untuk melakukan sosialisasi yang lebih luas mengenai perangkat BIM.

Seiring dengan adaptasi BIM yang terus dilakukan oleh para praktisi, maka penting untuk pelaku akademisi tidak hanya mengasah keterampilan siswa pada penguasaan perangkat lunak *Architecture, Engineering, and Construction* (AEC), namun juga mempersiapkan siswa untuk memiliki keterampilan dalam perencanaan BIM (Ayer, et al., 2015). Menurut David (2015), tantangan terbesar untuk penerapan metode BIM adalah kurangnya pelatihan yang memadai. Oleh karena itu, melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan siswa mampu mendapatkan pengetahuan serta keterampilan yang memadai untuk bekal dalam menghadapi dunia kerja.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini difokuskan untuk mengadakan pelatihan keterampilan siswa dalam menggunakan salah satu aplikasi BIM, yaitu *Autodesk Inroadworks*. Aplikasi ini merupakan salah satu produk dari *Autodesk* yang mampu membantu dalam pengaplikasian metode BIM yang dikhususkan untuk perencanaan jalan. *Inroadworks* memfasilitasi fungsi tambahan untuk merancang jalan, mulai dari visualisasi awal hingga tata letak. Perencanaan jalan menggunakan *tools* dari *Inroadworks* geometri teknik yang konsisten, namun jalan yang direncanakan akan dianggap seperti "sketsa" yang berdasarkan pada geometri *splin*. *Inroadworks* juga memfasilitasi perencanaan jalan yang ditentukan dengan menggunakan kurva horizontal, spiral, kurva vertikal, dan karakteristik lainnya yang memenuhi standar rekayasa teknik (Chappel, 2015).

Siswa SMK dengan kompetensi keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) memerlukan pengetahuan untuk desain infrastruktur jalan yang menjadi salah satu kompetensi dari keahlian tersebut. Karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan perlu dilakukan untuk siswa SMK DPIB.

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan di kompetensi keahlian DPIB SMK Negeri 1 Cikarang Barat. Sehubungan dengan adanya pandemi Covid-19, maka kegiatan pelatihan ini diselenggarakan secara daring dan diikuti oleh siswa dari rumah masing-masing. Siswa diberikan pengenalan dasar mengenai *Inroadworks*, mulai dari *tools* yang digunakan hingga fungsi dan contoh pemakaiannya. Selain itu siswa diberikan pelatihan cara untuk membuat desain infrastruktur jalan secara sederhana menggunakan aplikasi tersebut. Melalui pelatihan ini diharapkan siswa mampu untuk menambah pengalaman, pengetahuan, serta

keterampilannya dalam mendesain infrastruktur jalan sesuai dengan standar dan mengenal lebih jauh mengenai konsep BIM melalui *Autodesk Infraworks*.

METODOLOGI KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan secara daring dan diikuti oleh 160 orang. Alat yang digunakan pada kegiatan ini adalah handphone dan laptop yang sesuai spesifikasi. Metode kegiatan dilaksanakan dengan ceramah, demonstrasi, dan praktik. Metode ceramah dimaksudkan untuk menjelaskan teori serta konsep *Infraworks*. Pada metode demonstrasi, narasumber menjelaskan langkah-langkah dalam mengoperasikan perangkat lunak tersebut. Kemudian pada tahap praktik, narasumber memberikan kesempatan kepada para peserta untuk mempraktikkan langkah-langkah desain yang sudah diajarkan sebelumnya.

Peserta yang mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 1 Cikarang Barat kompetensi keahlian DPIB yang berasal dari 5 kelas. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan tes praktik dan tes pilihan ganda *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kemampuan peserta dalam mendesain jalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

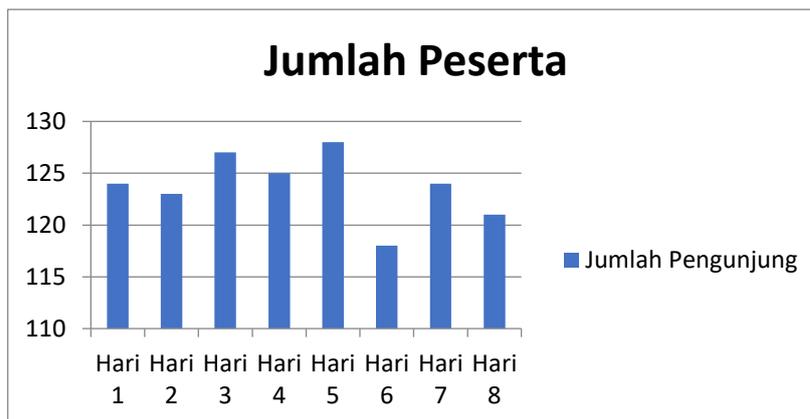
Selama masa pandemi Covid-19 pembelajaran di SMK cukup terhambat, terlebih lagi dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Berdasarkan observasi dan diskusi langsung dengan mitra didapatkan beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu: (1) Pandemi Covid-19 menyebabkan sekolah menerapkan belajar dari rumah (BDR) bagi siswa; 2) Akibat Pandemi Covid-19, kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang biasanya siswa praktik langsung di industri saat ini ditiadakan; 3) Adanya Pandemi Covid-19 menyebabkan guru kesulitan mengajar praktik; 4) Siswa belum pernah mendapatkan pembelajaran praktik mendesain jalan dengan *software Autodesk Infraworks*; (5) Siswa belum pernah mendapatkan materi mengenai BIM.

Adapun solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan diselenggarakannya kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema Pelatihan *Autodesk Infraworks* bagi Siswa SMKN 1 Cikarang Barat untuk meningkatkan kemampuan desain jalan. Kegiatan inti diselenggarakan selama delapan hari dengan pembagian materi sebagai berikut.

Tabel 1. Pembagian Materi Pelatihan

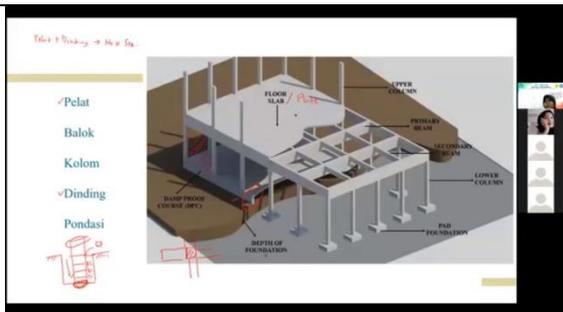
Hari	Jenis Pekerjaan
Pertama	Pengenalan Dasar-Dasar <i>Autodesk InfraWorks</i> , Model <i>Builder</i> , dan Pembuatan <i>Road Modelling</i>
Kedua	<i>Setting Grading, Cut & Fill</i> , Membuat Tikungan, Pembuatan proyek baru
Ketiga	Menyambung Jalan Eksisting dan Pertigaan, serta Membuat Profil <i>View</i>
Keempat	Membuat <i>Road Component</i> dan <i>Place Decoration</i> , Membuat <i>Intersection</i>
Kelima	Mengatur Marka Jalan, <i>Report Cut & Fill</i>
Keenam	<i>Report Material</i> , Membuat <i>Story Board</i>
Ketujuh	Membuat <i>Story Board</i> Lanjutan
Kedelapan	Latihan Desain Jalan Mandiri

Peserta yang hadir dalam kegiatan ini adalah seluruh siswa kelas XI kompetensi keahlian DPIB SMKN 1 Cikarang Barat. Sejumlah 160 siswa yang berasal dari 5 kelas terdaftar pada kegiatan ini. Namun setelah dilakukan pendataan terdapat 18 siswa yang tidak dapat mengikuti kegiatan karena keterbatasan gawai dan internet. Pada Gambar 1 ditampilkan frekuensi kehadiran peserta setiap hari selama kegiatan ini.

**Gambar 1.** Frekuensi Kehadiran Peserta

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa jumlah kehadiran peserta fluktuatif. Rata-rata tingkat kehadiran per harinya adalah 123 orang atau setara dengan 77,3%. Hal ini dapat diartikan bahwa sebagian peserta siswa yang menjadi peserta sangat antusias mengikuti kegiatan ini. Pada Tabel 3 ditampilkan dokumentasi dan *link* video kegiatan yang telah dilaksanakan.

Tabel 2. Dokumentasi dan *Link* Video Kegiatan



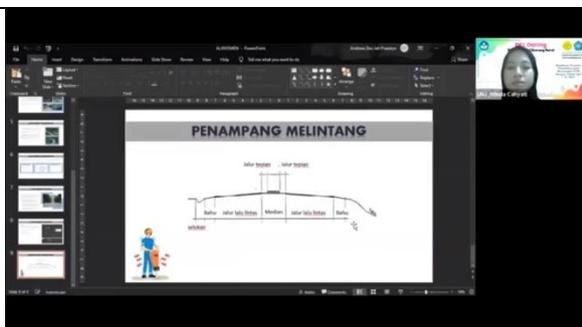
Dokumentasi Hari Pertama

Link: <https://bit.ly/39bd7IG>



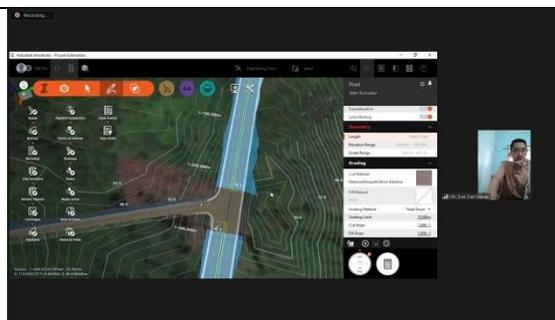
Dokumentasi Hari Kedua

Link: <https://bit.ly/3AkHkAT>



Dokumentasi Hari Ketiga

Link: <https://bit.ly/2Z5boD3>



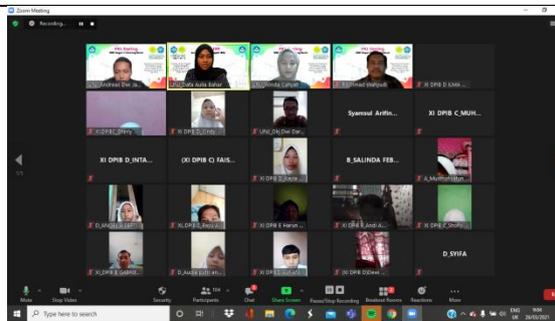
Dokumentasi Hari Keempat

Link: <https://bit.ly/3kcRTAt>



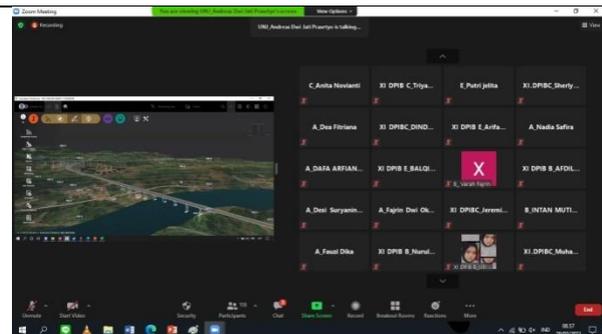
Dokumentasi Hari Kelima

Link: <https://bit.ly/3En6OAA>



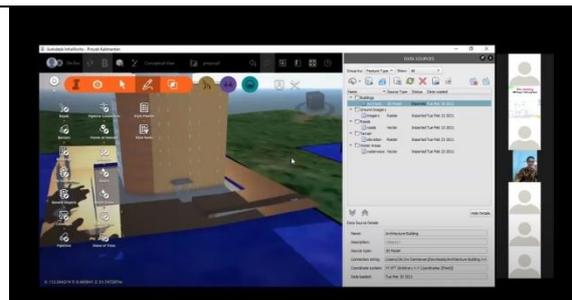
Dokumentasi Hari Keenam

Link: <https://bit.ly/2XrAY47>



Dokumentasi Hari Ketujuh

Link: <https://bit.ly/3Aj1taJ>



Dokumentasi Hari Kedelapan

Link: <https://bit.ly/3hEZY9g>

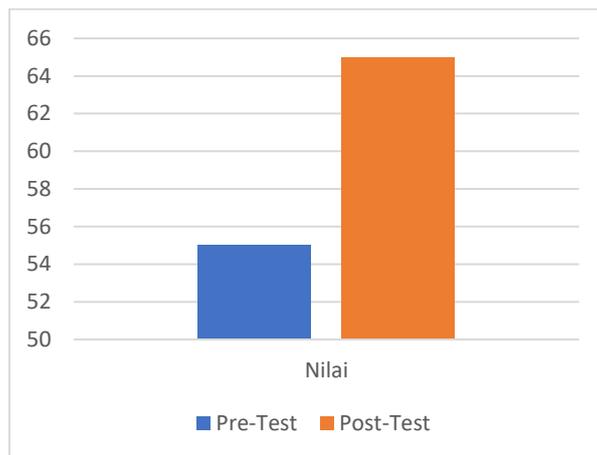
Pada pelaksanaannya tidak semua peserta dapat meng-*install* perangkat lunak *Autodesk Infraworks* dikarenakan terkendala laptop yang tidak sesuai spesifikasi dan jaringan internet yang tidak stabil. Terdapat 10 siswa yang mengikuti tes praktik mendesain jalan dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Daftar Nilai Tes Praktik

Nama	Membuat Tikungan	Menyambung Jalan Eksisting	Membuat <i>Road Component</i>	Mengatur Marka Jalan
AFY	80	85	85	85
AFR	80	85	85	85
FS	85	85	80	85
MAA	85	85	80	85
MAD	80	85	80	85
NR	75	85	80	85
NIP	80	85	85	80
REN	80	85	85	80
VS	80	85	85	80
VZ	80	85	80	80

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat nilai rata-rata peserta ≥ 80 . Hal ini menggambarkan kemampuan peserta sudah sangat baik dalam mengoperasikan perangkat lunak *Autodesk Infraworks* dalam mendesain jalan. Berdasarkan 4 tes praktik, membuat tikungan perlu mendapat penjelasan lebih lanjut disebabkan pada komponen tersebut nilai rata-rata peserta paling rendah dibandingkan komponen lain, yaitu 80,5. Adapun komponen yang paling dikuasai adalah menyambung jalan eksisting dengan nilai rata-rata 85.

Selain diberikan tes praktik, peserta diberikan soal pilihan ganda untuk mengukur pemahaman mengenai tata cara mendesain jalan. Soal tersebut diberikan di awal hari pertama (*pre-test*) dan di akhir hari kedelapan (*post-test*). Hal ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan setelah mengikuti kegiatan ini. Pada gambar 2 disajikan grafik nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*.



Gambar 2. Nilai Rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test*

Pemahaman peserta mengenai tata cara mendesain jalan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Infracore* mengalami peningkatan. Sebelum mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat ini, didapat nilai rata-rata sebesar 55. Kemudian, setelah mengikuti kegiatan selama 8 hari, didapat nilai rata-rata sebesar 65. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta telah meningkat setelah mengikuti kegiatan ini.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini mendapat apresiasi dari kepala sekolah SMK Negeri 1 Cikarang Barat karena telah terselenggara dengan baik dan menjadi satu rangkaian kegiatan dalam PKL Daring untuk siswa. Berdasarkan hasil praktik yang telah dilakukan peserta, siswa telah mampu mengoperasikan perangkat lunak *Autodesk Infracore* sehingga mereka mendesain jalan. Kemampuan mendesain jalan sebagai kemampuan tambahan pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung. Sebagai tindak lanjut kegiatan ini, direkomendasikan untuk diadakan kompetisi bagi siswa dalam hal mendesain jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, B., Hidayat, & Nugroho. (2016). Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya dan Sumber Daya Manusia Antara Metode BIM dan Konvensional (Studi kasus :Perencanaan Gedung 20 Lantai), 5, 220–229.
- Ayer, S. K., Cribbs, J., Hailer, J. D., & Chasei, A. D. (2015). Best Practices And Lessons Learned In Bim Project Execution Planning In Construction Education. *9th BIM Academic Symposium & Job Task Analysis Review*, 7–5.
- Chappel, E. (2015). *Autodesk Roadway Design For Infracore 360 Essentials* (2nd ed.). Canada.

- David, L. B. (2015). Introductory Bim Class – Design/Builder Project. *9th BIM Academic Symposium & Job Task Analysis Review*, 7–8.
- Gegana, G., & Widjarsono, T. H. (2015). BIM Course Development And Its Future Integration At University Of Indonesia And Institute Of Technology Bandung, Indonesia. *9th BIM Academic Symposium & Job Task Analysis Review*, 7–8.
- Parung, H., Tjaronge, M. W., Djamaluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djamaluddin, A. R., ... Nur, S. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia, 2, 112–119.
- Raflis, R., Yuwono, B. E., & Rayshanda, R. (2019). Manfaat Penggunaan Building Information Modelling (Bim) Pada Proyek Konstruksi Sebagai Media Komunikasi Stakeholders. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 1(2), 62. <https://doi.org/10.25105/cesd.v1i2.4197>
- 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).
- Sukarno, R., Sugita, I. W., & Syaefudin, E. A. (2014). Pelatihan Dasar-Dasar Cad/Cam/Cae Dan Software Autocad Untuk Guru-Guru Smk Bidang Keahlian Teknik Mesin Di Wilayah Kabupaten Bekasi. *Sarwahita*, 11(2), 122. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.112.10>
- Yudi, A., Ulum, M. S., & Nugroho, M. T. (2020). Perancangan Detail Engineering Design Gedung Bertingkat Berbasis Building Information Modeling (Studi Kasus : Asrama Institut Teknologi Sumatera). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 00(00).