

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BIM MENGGUNAKAN ARCHICAD PADA KELAS XI DESAIN PEMODELAN INFORMASI BANGUNAN DI SMK NEGERI 1 LUBUK SIKAPING

Ayeza Indah Maulia¹, Risma Apdeni²

^{1,2} Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email : ayezaindah0@gmail.com,

Abstrak : Ayeza Indah Maulia, 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas pembelajaran Building Information Modelling (BIM) menggunakan perangkat lunak ArchiCAD pada siswa Kelas XI Jurusan Desain Pemodelan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif, dengan data yang dikumpulkan melalui kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ArchiCAD dalam pembelajaran BIM memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman siswa mengenai konsep BIM. Mayoritas siswa mengalami peningkatan dalam kemampuan mendesain dan memodelkan bangunan secara digital. Respon siswa terhadap penggunaan ArchiCAD juga sangat positif, dengan banyak yang merasa bahwa software ini mempermudah mereka dalam memahami materi. Kesimpulannya, pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD di Kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping tergolong sangat efektif, dengan derajat pencapaian sebesar 83%, dan memberikan keterampilan yang berharga dalam desain bangunan digital.

Kata Kunci: Efektivitas, pembelajaran, *Building Information Modelling* (BIM), ArchiCAD.

Abstract : Ayeza Indah Maulia, 2024. *This study aims to measure the effectiveness of Building Information Modelling (BIM) learning using ArchiCAD software in Grade XI students of the Building Information Modeling Design Department (DPIB) at SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping. The research method used is descriptive quantitative, with data collected through questionnaires. The results of the study show that the use of ArchiCAD in BIM learning has a significant positive impact on students' understanding of BIM concepts. The majority of students have improved in their ability to design and model buildings digitally. The students' response to the use of ArchiCAD has also been very positive, with many feeling that the software makes it easier for them to understand the material. In conclusion, BIM learning using ArchiCAD in Class XI DPIB at SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping is classified as very effective, with a degree of achievement of 83%, and provides skills that are.*

Keyword: *Effectiveness, Learning, Building Information Modelling* (BIM), ArchiCAD.

PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) serta globalisasi saat ini berpengaruh signifikan terhadap kemajuan pendidikan. Dampak ini terlihat pada perkembangan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pendidikan. Seiring dengan perkembangannya, teknologi penggambaran juga semakin maju. Dunia pendidikan memiliki peran penting dalam mempercepat penerapan BIM di Indonesia, karena pendidikan akademik dianggap sebagai langkah awal untuk memperkenalkan *Building Information Modelling* (BIM) kepada calon tenaga ahli di industri konstruksi. Upaya yang dapat dilakukan adalah memberikan pembelajaran BIM kepada peserta didik di SMK (Succar & Sher, 2014). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah jenis pendidikan formal yang bertujuan untuk menyiapkan siswa menjadi tenaga kerja yang terampil dan siap bekerja, sesuai dengan kebutuhan industri (Anita et al., 2020). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bertujuan untuk melatih siswa agar menjadi tenaga kerja yang terampil dan siap memenuhi kebutuhan industri. Siswa diharapkan dapat menguasai keterampilan dalam memanfaatkan teknologi. Memasukkan BIM ke dalam kurikulum pendidikan bertujuan untuk mendidik profesional masa depan karena kurangnya tenaga pendidik BIM yang terampil, meskipun saat ini jumlah tenaga pendidik yang terampil dalam BIM masih terbatas (Suwal et al., 2014). Salah satu sekolah yang sudah menerapkan pembelajaran BIM yaitu SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping. SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping merupakan lembaga pendidikan formal yang mempunyai 8 program keahlian, salah satunya adalah Desain Pemodelan Informasi Bangunan (DPIB). Desain Pemodelan Informasi Bangunan (DPIB) adalah jurusan yang mengajarkan cara menggambar bangunan dengan benar berdasarkan prinsip-prinsip konstruksi. Dalam program ini, siswa diharapkan menguasai pengetahuan dan keterampilan dalam menggambar bangunan, yang akan menjadi dasar penting untuk sukses dan berkembang di dunia kerja. Agar siswa dapat menggambar dengan tepat dan benar sesuai dengan prinsip-prinsip konstruksi bangunan, siswa perlu memiliki pemahaman dasar tentang teknik menggambar. Serta diharapkan dapat membekali siswa dengan keterampilan dalam mendesain gambar bangunan menggunakan teknologi BIM (Sulistiawati et al., 2023). *Building Information Modelling* (BIM) adalah sebuah sistem informasi yang digunakan untuk mengatur dan mengolah berbagai sumber data menjadi informasi terstruktur dalam bentuk pemodelan bangunan. Melalui teknologi BIM, bangunan dapat diproyeksikan

secara akurat dalam bentuk model virtual yang dibangun secara digital, tanpa perlu melakukan pembangunan fisik terlebih dahulu (Naufalia, 2023). Berbagai *software* BIM seperti Autodesk Revit, Tekla Structures, Navisworks, ArchiCAD, BIM 360, SketchUp, Allplan, Civil 3D sudah banyak digunakan dalam industri *Architecture*, *Engineering*, dan *Construction*. (Uniarvan, 2016). Sejak tahun 2022 SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping sudah menerapkan pembelajaran BIM dengan menggunakan *software* ArchiCAD. ArchiCAD adalah aplikasi BIM arsitektur yang dikembangkan oleh Graphisoft, dirancang untuk mengelola file dan data CAD arsitektur. ArchiCAD menjadi aplikasi CAD pertama yang bisa membuat gambar 2D dan 3D yang kompatibel dengan berbagai sistem operasi seperti Windows, MacOS, dan Linux. Selain itu, ArchiCAD juga mampu menghasilkan gambar denah, elevasi dan model bangunan 3D virtual. (Ashtar & Rito, 2020).

Pada tahun 2022 ArchiCAD mulai digunakan pertama kalinya oleh kelas XI Jurusan DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping. Namun, tantangan muncul karena keterbatasan kemampuan guru, serta kurangnya sarana penunjang pembelajaran bagi siswa. Berdasarkan pengamatan langsung saat melaksanakan Praktik Lapangan Kependidikan (PLK), siswa di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping memiliki kesulitan dalam memahami perangkat lunak ArchiCAD. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah fitur yang digunakan dalam ArchiCAD yang lebih banyak. Keterampilan siswa dalam mendesain juga masih minim karena pemahaman mereka yang rendah terhadap perangkat lunak tersebut, serta kurangnya tenaga pendidik untuk BIM ini.

Selain itu, upaya untuk menyediakan sumber daya pembelajaran yang mudah di akses, seperti *platform* pembelajaran digital, juga menjadi fokus utama, yang diharapkan dapat terjadinya kolaborasi antara siswa dan guru, memungkinkan pertukaran pengetahuan dan pengalaman yang beragam. kegiatan pembelajaran BIM pada kelas XI menggunakan *software* ArchiCAD ini dilaksanakan dengan metode *student learning center* sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, siswa harus lebih aktif dalam pembelajaran, guru tidak lagi menggunakan metode ceramah sebagai satu-satunya cara mengajar. Siswa kini juga mendapatkan informasi dari berbagai sumber lain, seperti internet. Saat proses pembelajaran siswa diberikan modul dan video pembelajaran yang diberikan oleh guru mata pelajaran diunggah setiap minggu ke Google Classroom. Kemudian guru memberikan tugas kepada siswa menggunakan sistem proyek ,tugas bersifat lanjutan dan dikumpulkan melalui Google Classroom. Selain

itu, upaya untuk menyediakan sumber daya pembelajaran yang mudah di akses, seperti *platform* pembelajaran digital, juga menjadi fokus utama, yang diharapkan dapat terjadinya kolaborasi antara siswa dan guru, memungkinkan pertukaran pengetahuan dan pengalaman yang beragam. Dengan penerapan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat memperoleh pemahaman yang mendalam dan keterampilan yang diperlukan dalam memanfaatkan perangkat lunak pendidikan secara efektif. Berdasarkan latar belakang di atas, , saat ini sudah diterapkannya pembelajaran BIM dengan menggunakan perangkat lunak ArchiCAD di Kelas XI pada Program Keahlian DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping. ArchiCAD dipilih karena pada saat mengundang guru tamu, sekolah hanya menemukan pembicara dibidang ArchiCAD. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan merumuskan judul “Efektivitas Pembelajaran *Building Information Modelling* (BIM) dengan menggunakan *Software* ArchiCAD pada Kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping.”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran sistematis dan akurat tentang objek penelitian dan hasil penelitian. Diharapkan bahwa pemilihan metode ini akan memberikan gambaran tentang seberapa efektif pembelajaran BIM menggunakan *software* ArchiCAD pada Kelas XI di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping.

Penelitian deskriptif adalah penelitian dengan metode untuk menggambarkan suatu hasil penelitian. Sesuai dengan namanya, jenis penelitian deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi, penjelasan, dan validasi fenomena yang diteliti. Penelitian deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran atau deskripsi secara sistematis dan akurat berdasarkan fakta tentang karakteristik dan hubungan antara permasalahan yang diteliti (Ekayanti & Syafdaningsih, 2023).

Penelitian ini dilakukan pada Kelas XI Desain Pemodelan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping dengan alamat Jl. Prof. Dr. Hamka No. 26, Tanjung Beringin, Kec. Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. Penelitian ini akan dilakukan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2024/2025.

Pada penelitian ini, variabel penelitian adalah efektivitas pembelajaran BIM menggunakan *software* ArchiCAD. Populasi dalam penelitian ini

didefinisikan sebagai keseluruhan elemen yang terdiri dari objek dan subjek dengan ciri dan karakteristik tertentu yang relevan. Populasi mencakup semua anggota dari kelompok manusia, hewan, peristiwa, atau objek yang berada dalam satu tempat tertentu. Untuk penelitian ini, populasi yang dimaksud adalah seluruh siswa Kelas XI Jurusan Desain Pemodelan Informasi Bangunan, yang berjumlah 33 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, yaitu seluruh populasi sebanyak 33 siswa akan dijadikan sampel.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

1. Kuesioner (Angket)

Kuesioner adalah sekumpulan pertanyaan tertulis yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari responden mengenai diri mereka atau pengetahuan yang mereka miliki (Agustini & Ngarti, 2020). Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas pembelajaran dari siswa.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data melalui catatan tertulis atau dokumen (Tanjung et al., 2022). Data dokumentasi digunakan untuk melengkapi hasil kuesioner dan memastikan kebenaran informasi. Dalam penelitian ini, dokumentasi meliputi jumlah peserta didik serta foto dan video kegiatan proses pembelajaran BIM menggunakan *software* ArchiCAD. Uji coba instrumen merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang akurat mengenai instrumen pengumpul data, apakah instrumen tersebut dapat diandalkan atau tidak dalam pengumpulan data (Arikunto, 2010). Uji coba instrumen yang digunakan yaitu:

1. Uji Validitas

Uji validitas biasanya digunakan untuk mengukur seberapa efektif suatu kuesioner mengumpulkan data, lebih tepatnya untuk pertanyaan yang diajukan pada kuesioner. Uji validitas menentukan validitas alat ukur. Alat ukur yang dimaksud adalah pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam kuesioner. Sebuah kuesioner dinyatakan valid jika pertanyaan dalam kuesioner dapat menunjukkan apa yang diukur oleh kuesioner (Janna & Herianto, 2021). Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan dua langkah:

a) Uji Validitas (Expert Judgement)

Uji validitas dilakukan dengan melibatkan beberapa ahli kompeten untuk menilai instrumen yang telah dibuat. Metode Expert Judgment digunakan untuk menilai kecocokan instrumen dengan tujuan penelitian serta kesesuaian butir-butir pernyataan (Nugraha, 2013).

b) Uji Validitas

Setelah uji validitas oleh ahli, dilakukan uji coba pada 43 butir pernyataan untuk memastikan instrumen valid sebelum digunakan dalam penelitian utama.

2. Uji Reliabilitas

Menurut Surucu (2020), uji reliabilitas mengukur konsistensi hasil yang diperoleh dari alat ukur pada waktu yang berbeda. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk memastikan bahwa instrumen penelitian memberikan hasil yang konsisten dan dapat diterima sebagai alat pengumpulan data yang valid dan andal.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Analisis Deskriptif

Metode ini digunakan untuk menggambarkan karakteristik data yang telah dikumpulkan. Data diolah dengan teknik statistik deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, nilai median, mean, modus, standar deviasi, histogram, dan polygon (Nurdin & Djuhartono, 2021).

2. Analisis data kuesioner

Dalam menganalisis data dari kuesioner, jumlah skor yang diperoleh dihitung dan dianalisis dalam bentuk persentase. Skor tersebut kemudian ditafsirkan untuk mendapatkan interpretasi yang sesuai. Persentase dihitung menggunakan rumus Derajat Pencapaian (DP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Deskripsi data adalah metode untuk menyajikan hasil penelitian dengan cara yang mudah dipahami dan jelas, sehingga memungkinkan penarikan kesimpulan. Dalam penelitian ini, variabel yang diteliti adalah efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD (X). Data diperoleh dari kuesioner dengan skala Likert yang dibagikan kepada 36 siswa Kelas XI jurusan Desain Pemodelan Informasi Bangunan (DPIB).

Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Penelitian ini hanya memiliki satu variabel, yaitu efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD. Data dari kuesioner yang disebarkan kepada siswa Kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping dianalisis untuk mengukur efektivitas pembelajaran tersebut. Analisis dilakukan menggunakan Ms. Excel 2007 dan SPSS 26, yang mencakup jumlah responden (n), skor minimum (Minimum), skor maksimum (Maximum), nilai rata-rata (mean), total skor

(sum), dan simpangan baku (Standar Deviation). Hasil analisis ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 1. Deskriptif statistik

| Statistics | | |
|------------------------|---------|--------|
| TOTAL | | |
| N | Valid | 33 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 166.79 |
| Std. Error of Mean | | 1.841 |
| Median | | 167.00 |
| Mode | | 175 |
| Std. Deviation | | 10.576 |
| Skewness | | -.265 |
| Std. Error of Skewness | | .409 |
| Kurtosis | | -.303 |
| Std. Error of Kurtosis | | .798 |
| Range | | 45 |
| Minimum | | 143 |
| Maximum | | 188 |
| Sum | | 5504 |
| Percentiles | 25 | 158.50 |
| | 50 | 167.00 |
| | 75 | 175.00 |

Sumber: Output SPSS 26

Berdasarkan Tabel 7, hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah total skor (sum) adalah 5504, dengan jumlah responden (N) sebanyak 33. Rata-rata skor (mean) adalah 166.79, sementara skor tengah (median) adalah 167.00, dan skor yang paling sering muncul (mode) adalah 175. Simpangan baku (Standar Deviation) tercatat sebesar 10.576, dengan skor minimum 143 dan skor maksimum 188.

Hasil penelitian dari variabel efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD. Setelah didapatkan data deskriptif statistik, selanjutnya dilakukan secara manual pengkategorian secara manual dengan menggunakan rumus DP dari responden yang dapat diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum X}{n \times \sum \text{item} \times \text{skala likert tertinggi}} \times 100\%$$

$$DP = \frac{5504}{33 \times 40 \times 5} \times 100\%$$

$$DP = 83\%$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh derajat pencapaian sebesar 83%, yang menunjukkan bahwa variabel efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD dikategorikan sebagai "Sangat Efektif." Setelah analisis berdasarkan variabel, analisis juga dilakukan berdasarkan

indikator-indikator yang ada. Adapun hasil analisis sebagai berikut:

a. Kualitas Instruksi

Setelah didapatkan hasil dari deskripsi statistik data penilaian, selanjutnya dilakukan pengkategorian secara manual menggunakan rumus DP dari responden yang dapat diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum X}{n \times \sum \text{item} \times \text{skala likert tertinggi}} \times 100\%$$
$$DP = \frac{2609}{33 \times 19 \times 5} \times 100\%$$
$$DP = 83\% \text{ (Sangat Efektif)}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh derajat pencapaian sebesar 83%, yang menunjukkan bahwa variabel efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD dikategorikan sebagai "Sangat Efektif." Setelah analisis berdasarkan variabel, analisis juga dilakukan berdasarkan indikator-indikator yang ada.

b. Kesesuaian Tingkat Instruksi

Setelah didapatkan hasil dari deskripsi statistik data penilaian, selanjutnya dilakukan pengkategorian secara manual menggunakan rumus DP dari responden yang dapat diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum X}{n \times \sum \text{item} \times \text{skala likert tertinggi}} \times 100\%$$
$$DP = \frac{835}{33 \times 6 \times 5} \times 100\%$$
$$DP = 84\% \text{ (Sangat Efektif)}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh derajat pencapaian sebesar 83%, yang menunjukkan bahwa variabel efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD dikategorikan sebagai "Sangat Efektif." Setelah analisis berdasarkan variabel, analisis juga dilakukan berdasarkan indikator-indikator yang ada.

c. Insentif

Setelah didapatkan hasil dari deskripsi statistik data penilaian, selanjutnya dilakukan pengkategorian secara manual menggunakan rumus DP dari responden yang dapat diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum X}{n \times \sum \text{item} \times \text{skala likert tertinggi}} \times 100\%$$
$$DP = \frac{1367}{33 \times 10 \times 5} \times 100\%$$
$$DP = 82\% \text{ (Sangat Efektif)}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh derajat pencapaian sebesar 83%, yang menunjukkan bahwa variabel efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD dikategorikan sebagai "Sangat Efektif." Setelah analisis berdasarkan

variabel, analisis juga dilakukan berdasarkan indikator-indikator yang ada.

d. Waktu

Setelah didapatkan hasil dari deskripsi statistik data penilaian, selanjutnya dilakukan pengkategorian secara manual menggunakan rumus DP dari responden yang dapat diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum X}{n \times \sum \text{item} \times \text{skala likert tertinggi}} \times 100\%$$
$$DP = \frac{693}{33 \times 5 \times 5} \times 100\%$$
$$DP = 84\% \text{ (Sangat Efektif)}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh derajat pencapaian sebesar 83%, yang menunjukkan bahwa variabel efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD dikategorikan sebagai "Sangat Efektif." Setelah analisis berdasarkan variabel, analisis juga dilakukan berdasarkan indikator-indikator yang ada.

Pembahasan hasil penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD pada Kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping. Penelitian ini menggunakan angket (kuesioner) yang disebar 33 responden yaitu siswa Kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping yang terdiri dari 4 indikator dan 21 sub indikator.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh pada saat penelitian, Efektivitas Pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD pada Kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping pada indikator Kualitas Instruksi diperoleh derajat pencapaian sebesar 83%, indikator Kesesuaian Tingkat Instruksi diperoleh derajat pencapaian sebesar 84%, indikator Insentif diperoleh derajat pencapaian sebesar 82%. Berdasarkan data yang diperoleh pada saat penelitian, efektivitas pembelajaran BIM menggunakan ArchiCAD pada Kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping dikategorikan **Sangat Efektif**. Hasil ini berbanding terbalik dengan data awal saat melaksanakan PLK di SMK Negeri 1 Lubuk Sikaping, dimana pembelajaran BIM kurang efektif untuk dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustini, K., & Ngarti, J. G. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Menggunakan Model R & D. *Jurnal Ilmiah*

- Pendidikan Dan Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(April 2020), 62–78. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIP/article/download/18403/14752>
- Anita, K., Wahyudi, A. D., & Susanto, E. R. (2020). Aplikasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Web Pada SMK Cahaya Kartika. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 75–80. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i1.213>
- Ashtar, M., & Rito, B. B. R. (2020). Arsitektur untuk Indonesia Timur. *Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia*, 75–86.
- Ekayanti, Y., & Syafdaningsih, S. (2023). Identifikasi Perilaku Bidang Pengembangan Moral Anak Kelompok B Di Tk It Al-Dhaifullah Desa Betung Kecamatan Abab Kabupaten *Alfabeta, Bandung*, 27–44. <https://repository.unsri.ac.id/106058/>
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). Artikel Statistik yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, 18210047, 1–12.
- Naufalia, N. R. (2023). *Implementasi Pembelajaran Building Information Modeling (BIM) Pada SMK Teknik Konstruksi Dan Properti (TKP) di DKI Jakarta*. 3. <http://repository.unj.ac.id/37919/>
- Nugraha, S. A. (2013). *Penguasaan Komputer Pedagogik Mahasiswa Calon Guru Dalam Pelaksanaan Program Pengalaman Lapangan (PPL)*. 53(9), 1689–1699. repository.upi.edu%0Aperpustakaan.upi.edu
- Nurdin, N., & Djuhartono, T. (2021). Pengaruh Motivasi Kerja dan Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan. *Reslaj : Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 3(2), 137–148. <https://doi.org/10.47467/reslaj.v3i2.328>
- Sulistiawati, D., Arthur, R., & Murtinugraha, R. E. (2023). Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Yang Tepat Untuk Penerapan Aplikasi Berbasis Bim. *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan Dan Teknik Sipil*, 1, 103–110.
- Tanjung, R., Supriani, Y., Mayasari, A., & Arifudin, O. (2022). Manajemen Mutu Dalam Penyelenggaraan Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.32529/glasser.v6i1.1481>
- Uniarvan, R. C. (2016). Pengembangan Media Penggambaran 3D Menggunakan Program ArchiCAD Pada Pelajaran Perangkat Lunak Untuk Siswa Jurusan Teknik Gambar Bangunan SMKN 2 Depok Sleman. *E-Journal Pend. Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 4(3), 1–13. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/sipil/article/view/3687>