E-ISSN: 3025-0994
Halaman 5386-5395
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2026

Efektivitas Workshop Utilitas Bangunan dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Praktis Siswa SMKN 4 Gowa

Dewi Satriyati Ninsyi[1], Ian Saputra[2], Dwi Wahyuni Aprianty[3]

[1,2,3] Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar
e-mail: dewi.satriaty.ningsi@unm.ac.id[1] ian.saputra@unm.ac.id[2]
dwi.wahyuni.aprianti@unm.ac.id[3]

Abstrak

Integrasi prinsip bangunan berkelanjutan dalam pendidikan kejuruan diperlukan untuk menghubungkan kompetensi teknis konstruksi dengan praktik pengelolaan sumber daya yang bertanggung jawab. Artikel ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan, hasil pembelajaran yang teramati, dan tantangan penerapan workshop praktis berbasis proyek untuk mengintegrasikan prinsip *sustainable building* dalam mata pelajaran Konstruksi Utilitas Gedung di SMKN 4 Kabupaten Gowa. Kajian menggunakan pendekatan deskriptif-evaluatif terhadap pelaksanaan program kemitraan masyarakat tahun 2026. Sumber informasi mencakup dokumentasi tahap persiapan, pelatihan, praktik proyek, pendampingan, laporan evaluasi pembelajaran, dan luaran perangkat pembelajaran. Workshop memanfaatkan modul ajar, lembar kerja, dan maket rumah sederhana untuk mengenalkan pemanenan air hujan, perhitungan debit air hujan, serta sistem resapan biopori. Temuan terdokumentasi menunjukkan keterlibatan aktif peserta, tersedianya prototipe sistem pemanenan air hujan, dan peningkatan pemahaman serta kemampuan mengerjakan tugas sebagaimana dilaporkan dalam evaluasi program. Hambatan utama mencakup sinkronisasi jadwal, keterbatasan media praktik, dan keragaman pengetahuan awal peserta. Sebagai contoh format pelaporan, naskah ini menyajikan analisis ilustratif 35 pasang skor pretest–posttest berlabel simulasi (rerata 48,14 menjadi 84,00; rerata N-Gain 0,699); angka tersebut bukan bukti empiris pelaksanaan program. Temuan mengindikasikan bahwa workshop berbasis proyek dan media konkret layak dikembangkan sebagai strategi pembelajaran kontekstual, tetapi besaran peningkatan capaian belajar belum dapat dipastikan karena data skor individual terverifikasi tidak tercantum dalam laporan sumber.

Kata Kunci: Sustainable Building; Pembelajaran Berbasis Proyek; Konstruksi Utilitas Gedung; Pendidikan Vokasi; Pemanenan Air Hujan.

Abstract

Integrating sustainable building principles into vocational education is essential to connect construction competencies with responsible resource management. This article describes the implementation, observed learning outcomes, and challenges of a project-based practical

workshop in the Building Construction and Utilities subject at SMKN 4 Kabupaten Gowa, Indonesia. A descriptive-evaluative approach was applied to a 2026 community partnership program, drawing on records of preparation, training, project activities, mentoring, learning evaluation, and instructional outputs. The workshop used teaching modules, worksheets, and a simple building model to introduce rainwater harvesting, rainfall-runoff calculations, and biopore infiltration systems. The available documentation reports active participation, production of a rainwater harvesting prototype, and improvements in participants' understanding and task performance. The principal challenges involved schedule coordination, limited instructional equipment, and differing baseline knowledge. As an illustration of reporting format, the manuscript presents an analysis of 35 simulated pretest–posttest score pairs (mean 48.14 to 84.00; mean normalized gain 0.699); these figures are not empirical evidence of the program's results. The findings suggest the practical relevance of project-based workshops supported by tangible models for contextual vocational learning. However, the magnitude of learning improvement cannot be established because verified individual pretest and posttest scores were not provided in the source report.

Keywords : Sustainable Building; Project-Based Learning; Building Utilities; Vocational Education; Rainwater Harvesting

LATAR BELAKANG

Pendidikan menengah kejuruan bidang konstruksi dituntut membekali peserta didik dengan kemampuan memahami rancangan, pemasangan, dan pengelolaan sistem utilitas bangunan. Kompetensi tersebut tidak hanya berhubungan dengan fungsi dan keselamatan instalasi, tetapi juga dengan efisiensi penggunaan air dan pengurangan dampak lingkungan sepanjang masa pakai bangunan. Dalam konteks ini, prinsip *sustainable building* relevan untuk diintegrasikan ke dalam mata pelajaran Konstruksi Utilitas Gedung melalui persoalan yang dekat dengan praktik profesi.

Pengembangan bahan ajar yang representatif menjadi salah satu kebutuhan pembelajaran utilitas gedung. Hibatullah dan Nayono (2021) mengembangkan modul gambar isometri instalasi air bersih dan air kotor pada pembelajaran kejuruan. Triaghosa et al. (2022) mengembangkan media pembelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung berbasis animasi PowerPoint untuk materi instalasi listrik. Sementara itu, Mukhtar et al. (2023) menunjukkan kontribusi penggunaan *augmented reality* untuk mendukung pemahaman representasi konstruksi. Kajian-kajian tersebut menegaskan pentingnya alat bantu yang memungkinkan peserta didik memahami hubungan antara konsep teknis dan bentuk sistem bangunan yang konkret.

Di sisi pendekatan pedagogis, pembelajaran berbasis proyek menempatkan peserta didik pada aktivitas menyelidiki persoalan, merancang penyelesaian, dan menghasilkan karya. Prabawati dan Suparman (2019) mengkaji tingkat pemahaman guru terhadap karakteristik dan penerapan model *Project Based Learning* pada SMK Negeri, yang menunjukkan bahwa penerapan model ini terkait erat dengan kesiapan guru. Bagi pembelajaran utilitas gedung, proyek pemanenan air hujan menawarkan titik temu antara

penerapan prinsip keberlanjutan dan keterampilan teknik, misalnya memetakan aliran air, memperkirakan debit, serta menjelaskan pilihan penyimpanan atau resapan. Namun, ketersediaan media praktik dan bahan ajar tidak selalu memadai di sekolah mitra.

Laporan kemajuan Program Kemitraan Masyarakat PNBP Universitas Negeri Makassar tahun 2026 mengidentifikasi kebutuhan penguatan pembelajaran *sustainable building* di Jurusan Teknik Konstruksi dan Properti SMKN 4 Kabupaten Gowa. Sebagai intervensi, tim menyelenggarakan workshop praktis berbasis proyek menggunakan maket sederhana, modul, lembar kerja, dan evaluasi pembelajaran. Artikel ini menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana workshop diimplementasikan; (2) hasil dan luaran apa yang terdokumentasi; dan (3) faktor apa yang mendukung maupun menghambat keberlanjutan pembelajaran. Kebaruan kontekstual artikel terletak pada penjabaran integrasi sistem pemanenan air hujan dan biopori ke pembelajaran utilitas gedung dengan perangkat praktik sederhana, bukan pada klaim efektivitas kausal.

METODE

Artikel ini disusun sebagai kajian deskriptif-evaluatif atas pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, bukan eksperimen terkontrol. Lokasi program ialah SMKN 4 Kabupaten Gowa, dengan sasaran guru dan peserta didik Jurusan Teknik Konstruksi dan Properti. Satuan analisis mencakup tahapan kegiatan, penggunaan media, partisipasi peserta, hasil evaluasi yang dilaporkan, dan keluaran program. Jumlah akhir peserta dan karakteristik demografis tidak disebutkan dalam dokumen laporan yang menjadi sumber utama; oleh karena itu, artikel tidak menetapkan jumlah sampel kuantitatif. Dataset tambahan berupa 35 pasangan nilai berlabel simulasi digunakan hanya untuk memperagakan teknik analisis kuantitatif; data tersebut bukan bagian dari bukti empiris pelaksanaan PKM.

Kegiatan berlangsung dalam empat tahap pokok (Gambar 1). Pertama, koordinasi, perizinan, penyusunan modul ajar, lembar kerja, instrumen pretest–posttest, dan penyediaan maket. Kedua, penyampaian konsep *sustainable building* dilanjutkan demonstrasi utilitas gedung, perhitungan debit air hujan, dan pengenalan biopori. Ketiga, latihan dan penyelesaian tugas berbasis proyek dengan lembar kerja serta maket sebagai representasi teknis. Keempat, pendampingan, pengamatan proses belajar, dan evaluasi pengetahuan maupun keterampilan melalui instrumen tes serta tugas peserta.



Gambar 1. Alur empat tahap pelaksanaan workshop berbasis proyek di SMKN 4 Kabupaten Gowa.

Sumber data empiris berasal dari laporan kemajuan program, dokumentasi kegiatan, daftar luaran, dan narasi evaluasi tim pelaksana. Analisis utama menggunakan pendekatan deskriptif-tematik. Secara terpisah, dataset SIMULASI berisi 35 pasangan skor pretest dan posttest (skala 0–100; kode peserta anonim P01–P35) dipakai untuk mendemonstrasikan perhitungan statistik deskriptif dan *normalized gain* (g) menurut Persamaan (1).

$$g = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{100 - \text{pretest}} \quad (1)$$

Kategori gain individual: rendah ($g < 0{,}30$), sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$), dan tinggi ($g \geq 0{,}70$). Seluruh angka simulasi ditandai eksplisit dan tidak dijadikan dasar kesimpulan efektivitas kegiatan riil. Perhitungan dan grafik dibuat ulang secara independen dari berkas data dan sesuai dengan ringkasan pada berkas sumber.

Kajian ini memanfaatkan laporan dan dokumentasi program. Dataset pretest–posttest 35 peserta yang disajikan dalam naskah adalah SIMULASI, bukan data pribadi atau hasil penilaian riil. Sebelum pengajuan, nilai simulasi perlu diganti data pengukuran asli yang telah mendapat izin penggunaan; penulis juga wajib memastikan persetujuan penggunaan dokumentasi siswa dan pemenuhan persyaratan etik jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap persiapan dimulai dengan koordinasi kepala sekolah serta guru produktif. Sekolah menyediakan tempat dan fasilitas kegiatan; tim menyiapkan perangkat belajar dan alat peraga untuk mengurangi ketergantungan pada penjelasan verbal. Dalam workshop, peserta mengikuti pemaparan konsep, diskusi, demonstrasi maket rumah sederhana, dan praktik menyelesaikan lembar kerja. Kegiatan meliputi perhitungan debit air hujan dan pengenalan sistem resapan biopori untuk menjelaskan pengelolaan air pada bangunan dan tapak (Tabel 1).

Tabel 1. Tahapan workshop, aktivitas utama, dan bukti yang dilaporkan.

Tahap	Aktivitas utama	Bukti/hasil yang dilaporkan
Persiapan	Koordinasi mitra; modul, lembar kerja, tes, maket	Perangkat ajar dan media disediakan
Pelatihan	Pemaparan dan demonstrasi sistem utilitas	Peserta mengikuti materi dan praktik
Praktik proyek	Latihan debit air hujan dan pengelolaan air; tugas lembar kerja	Keterlibatan aktif dalam pengerjaan tugas
Pendampingan dan evaluasi	Umpan balik, pretest–posttest, pemeriksaan tugas	Peningkatan pengetahuan dan kemampuan dilaporkan secara kualitatif

Berdasarkan dokumentasi laporan, keterlibatan peserta ditunjukkan melalui kehadiran, diskusi, dan kesungguhan menuntaskan tugas. Kehadiran dan partisipasi adalah indikator penerimaan program, tetapi keduanya tidak secara otomatis membuktikan efektivitas pembelajaran. Penilaian terhadap pemahaman konseptual tetap memerlukan penyajian skor hasil tes berpasangan dan kriteria keterampilan yang transparan.

Materi inti menghubungkan prinsip keberlanjutan dengan sistem air bangunan. Dalam konteks demonstrasi, pemanenan air hujan dapat dipahami sebagai alur dari area tangkapan, saluran penyalur, penampungan, sampai pemanfaatan yang sesuai. Perhitungan debit air hujan membantu peserta menyadari pengaruh curah hujan dan luas bidang tangkapan terhadap rancangan sistem. Pengenalan biopori memberi konteks terkait infiltrasi dan pengelolaan limpasan pada tapak. Artikel ini tidak menyatakan bahwa kinerja hidrolik prototipe telah teruji secara laboratorium karena pengukuran tersebut tidak tersedia dalam laporan.

Secara pedagogis, penggunaan maket memberi titik acuan visual ketika peserta menjelaskan hubungan antar-komponen utilitas. Lembar kerja mengubah demonstrasi menjadi tugas penerapan. Susunan ini selaras dengan kebutuhan media pembelajaran teknis sebagaimana digambarkan oleh Hibatullah dan Nayono (2021) serta Mukhtar et al. (2023), meskipun bentuk media dan tujuan kedua penelitian tersebut berbeda dari kegiatan yang dikaji.

Laporan pelaksanaan menyebut peningkatan pemahaman dan kemampuan peserta dalam menyelesaikan tugas. Akan tetapi, laporan kemajuan tidak menampilkan pasangan nilai pretest–posttest riil atau rincian jumlah responden pengukuran. Oleh sebab itu, besar peningkatan hasil lapangan belum dapat dihitung secara sahih. Dataset simulasi terpisah digunakan berikut ini semata-mata sebagai contoh penyajian data yang kelak dapat diganti dengan hasil pengukuran terverifikasi.

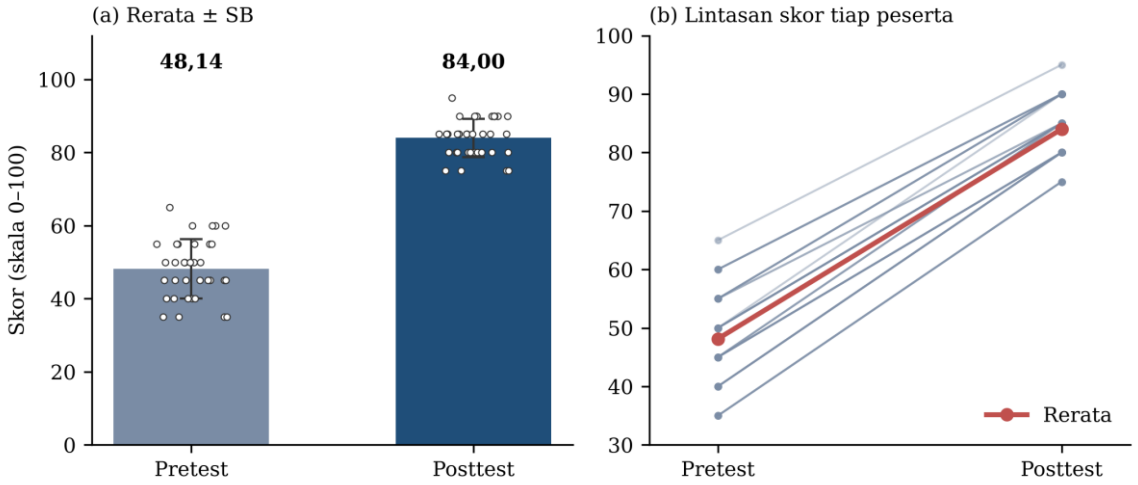
Pada dataset simulasi berpasangan (n = 35), rerata pretest adalah 48,14 (SB = 8,14; rentang 35–65), sedangkan rerata posttest 84,00 (SB = 5,26; rentang 75–95) pada skala 0–100 (Gambar 2). Selisih rerata sebesar 35,86 poin (SB = 3,73; rentang 30–40 poin), atau 74,5% dari rerata pretest; sebanyak 35 dari 35 baris contoh menunjukkan peningkatan

(Tabel 2). Rerata N-Gain individual adalah 0,699 (SB = 0,061; rentang 0,615–0,857). Angka ini hanya menjelaskan cara membaca dan melaporkan data contoh, bukan bukti keberhasilan workshop pada peserta sesungguhnya.

Tabel 2. Statistik deskriptif dataset simulasi, n = 35 (bukan hasil lapangan).

Indikator	Pretest	Posttest	Selisih	N-Gain
Rerata	48,14	84,00	35,86	0,699
Simpangan baku (SB)	8,14	5,26	3,73	0,061
Minimum	35	75	30	0,615
Maksimum	65	95	40	0,857
Peserta meningkat	—	—	35 dari 35	—
N-Gain rendah / sedang / tinggi	—	—	—	0 / 16 / 19 peserta

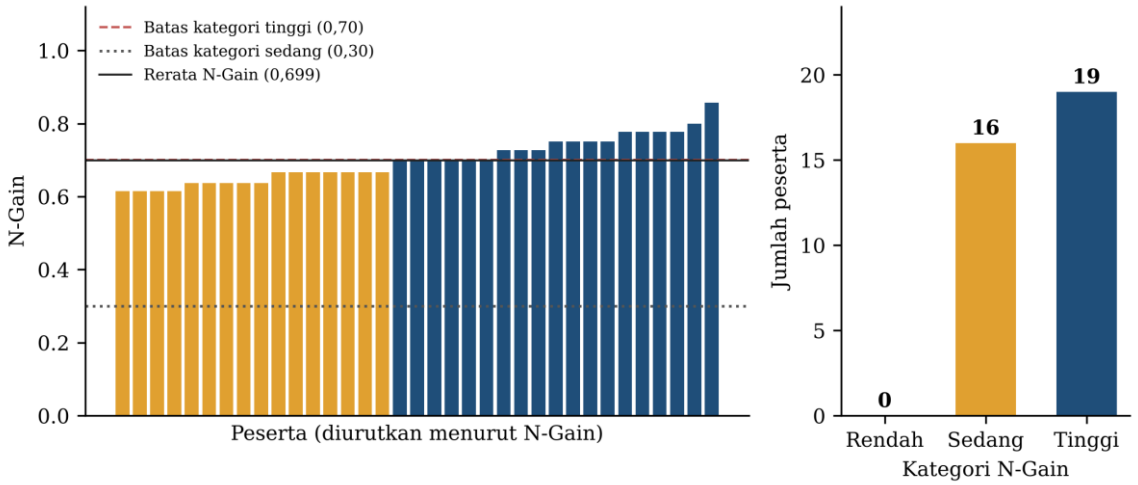
Catatan: rerata N-Gain dihitung dari N-Gain per peserta, bukan dari rasio selisih rerata terhadap skor maksimum. Skor simulasi berkelipatan 5. Tidak dilakukan uji hipotesis atau pernyataan signifikansi karena tidak tersedia data lapangan terverifikasi.



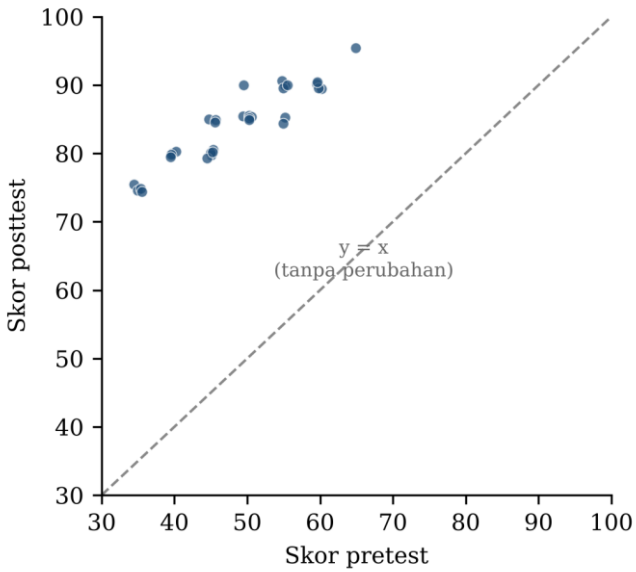
Gambar 2. (a) Rerata skor pretest dan posttest ± simpangan baku, dengan sebaran skor tiap peserta (titik); (b) lintasan skor tiap peserta dari pretest ke posttest, garis merah menunjukkan rerata. DATA SIMULASI, n = 35.

Distribusi N-Gain individual disajikan pada Gambar 3. Tidak ada peserta pada kategori rendah; 16 peserta (45,7%) berada pada kategori sedang dan 19 peserta (54,3%) pada kategori tinggi. Rerata N-Gain 0,699 berada tepat di bawah batas kategori tinggi, sehingga secara kelompok termasuk kategori sedang menurut kriteria yang digunakan. Hubungan antara skor awal dan skor akhir ditampilkan pada Gambar 4; seluruh titik berada

di atas garis tanpa perubahan, dan korelasi pretest–posttest pada data contoh sangat kuat (r = 0,93).



Gambar 3. (a) N-Gain individual yang diurutkan, dengan batas kategori 0,30 dan 0,70; (b) jumlah peserta menurut kategori N-Gain. DATA SIMULASI, n = 35.



Gambar 4. Hubungan skor pretest dan posttest tiap peserta (diberi sedikit penggeseran acak agar titik berimpit terlihat). DATA SIMULASI, n = 35.

Pembaca perlu mencermati bahwa dataset contoh memiliki sebaran yang sempit (SB selisih hanya 3,73 poin) dan seluruh peserta meningkat; pola semacam ini jarang ditemukan pada data lapangan, yang lazimnya memuat peserta dengan peningkatan kecil, nol, atau

bahkan penurunan. Karena itu, interpretasi pada subbagian ini sebatas contoh pelaporan. Daftar lengkap skor simulasi disajikan pada Lampiran A.

Tabel 3. Status komponen evaluasi dan luaran berdasarkan laporan program.

Komponen evaluasi/luaran	Status berdasarkan laporan	Batas interpretasi
Pretest dan posttest	Instrumen digunakan; peningkatan dilaporkan	Nilai individual/ringkasan statistik belum tersedia
Keterampilan lembar kerja	Peserta menyelesaikan latihan dengan pendampingan	Rubrik dan distribusi hasil belum dilaporkan
Maket/prototipe	Prototipe pemanenan air hujan dinyatakan tercapai	Belum terdapat data uji kinerja teknis
Modul/perangkat ajar	Modul dan instrumen pretest–posttest tersedia	Validasi ahli belum dilaporkan
Diseminasi	Berita daring dan video dokumentasi dinyatakan tercapai	Jangkauan/dampak diseminasi belum dievaluasi
Publikasi ilmiah	Masih dalam proses pada laporan kemajuan	Artikel ini merupakan draf untuk pengajuan

Produk pembelajaran utama berupa prototipe utilitas bangunan untuk sistem pemanenan air hujan. Bersamaan dengan modul dan lembar kerja, produk ini berpotensi mendukung pengulangan tugas belajar oleh guru setelah kegiatan selesai. Secara praktis, paket tersebut relevan karena laporan juga mencatat keterbatasan media dan alat di sekolah sebelum pelaksanaan workshop.

Dukungan sekolah berupa penyediaan fasilitas dan keterlibatan guru produktif menjadi prasyarat penting pelaksanaan. Hambatan yang dicatat meliputi kebutuhan menyesuaikan kalender akademik perguruan tinggi dan sekolah, keterbatasan alat peraga dan bahan ajar, serta perbedaan pengetahuan awal peserta. Tim menanggapinya dengan koordinasi jadwal, pengadaan maket dan modul secara mandiri, serta pendampingan bertahap. Penanganan hambatan tersebut memungkinkan seluruh tahap utama workshop terlaksana tanpa mengubah tujuan program.

Untuk pembelajaran berkelanjutan, integrasi materi dapat dikembangkan menjadi rangkaian proyek mikro: mengidentifikasi masalah limpasan pada bangunan, menyusun skema utilitas, menghitung kebutuhan dasar, membuat atau memodifikasi maket, dan mempresentasikan justifikasi pemilihan solusi. Rekomendasi ini merupakan implikasi pedagogis dari temuan program, bukan rangkaian hasil yang telah diuji dalam kegiatan.

Keterbatasan kajian meliputi ketergantungan pada dokumentasi pelaksana, tidak tersedianya nilai individual pretest–posttest terverifikasi, ketiadaan kelompok pembanding, dan belum adanya evaluasi tindak lanjut jangka panjang. Dataset 35 peserta pada bagian ilustrasi merupakan data simulasi, sehingga angka statistiknya tidak dapat digeneralisasi menjadi hasil program PKM. Analisis inferensial baru layak dilakukan terhadap data peserta yang benar-benar dikumpulkan dengan prosedur dan persetujuan yang jelas.

SIMPULAN

Workshop praktis berbasis proyek di SMKN 4 Kabupaten Gowa mengintegrasikan prinsip *sustainable building* ke dalam pembelajaran Konstruksi Utilitas Gedung melalui modul, lembar kerja, maket, pemanenan air hujan, perhitungan debit, dan biopori. Laporan program mencatat respons aktif peserta, prototipe pembelajaran, serta peningkatan pengetahuan dan kemampuan, dengan dukungan mitra dan media konkret sebagai faktor penting. Besaran efektivitas belum dapat dinilai karena data kuantitatif tidak tersedia, dan statistik simulasi tidak menjadi dasar klaim hasil belajar. Guru disarankan menggunakan perangkat ajar secara rutin disertai evaluasi berbasis rubrik dan dokumentasi hasil belajar terukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMKN 4 Kabupaten Gowa atas kemitraan dalam pelaksanaan kegiatan dan kepada Universitas Negeri Makassar melalui program PKM PNBP Tahun Anggaran 2026 atas dukungan kegiatan. Rincian kontrak dan sumber pendanaan perlu disesuaikan dengan dokumen hibah resmi.

DAFTAR PUSTAKA

Hibatullah, A. & Nayono, S.E. 2021. Pengembangan modul menggambar isometri instalasi air bersih dan air kotor pada rumah tinggal sederhana 2 lantai pada mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung untuk kelas XII program studi Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 3(2): 181-191. https://doi.org/10.21831/jpts.v3i2.45346

Mukhtar, E., Sudjani, S. & Supriatna, N. 2023. Pengaruh augmented reality terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 3(2): 101-116. https://doi.org/10.17509/jptb.v3i1.56956

Prabawati, M. & Suparman. 2019. Tingkat pemahaman guru terhadap karakteristik dan penerapan model Project Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan (PKK) SMK Negeri di DIY. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 1(1): 73-80. https://doi.org/10.21831/jpts.v1i1.28276

Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Edisi Ke-2). Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan). Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2019). Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Pariwisata (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D). Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Komunikasi (Kuantitatif, Kualitatif, Dan Cara Mudah Menulis Artikel Pada Jurnal Internasional Bereputasi). Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan). Bandung: Alfabeta.
Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta.
Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
Sugiyono. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
Triaghosa, E., Suryaman, H., Soeparno & Cahyaka, H.W. 2022. Pengembangan media pembelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung berbasis animasi PowerPoint materi instalasi listrik. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 4(2): 153-167. https://doi.org/10.21831/jpts.v4i2.53878