

PENERAPAN PENDEKATAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA ELEMEN DESAIN PEMODELAN BANGUNAN**Siti Aidha Kalsum^{1*}, Rijal Abdullah², Syaiful Haq³, Yose Fajar Pratama⁴**¹ Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang,aidhakalsum07@gmail.com**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada elemen Desain Pemodelan Bangunan di SMK N 2 Solok melalui penerapan pendekatan berdiferensiasi. Masalah utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya keterlibatan peserta didik dan pencapaian hasil belajar yang masih dibawah kriteria ketuntasan. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model kemmis & McTaggart yang dilakukan dalam dua siklus, meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Instrumen pengumpulan data terdiri dari tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan berdiferensiasi berbantuan media Liveworksheets mampu meningkatkan rata-rata aktivitas belajar dari 61% pada siklus I menjadi 83% pada siklus II. Sejalan dengan itu, hasil belajar kognitif peserta didik meningkat dari rata-rata 63 menjadi 84 dengan tingkat ketuntasan klasikal menjadi 75%. Uji efektivitas menggunakan N-Gain menunjukkann skor 0,33 yang termasuk dalam kategori sedang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pendekatan berdiferensiasi efektif dalam memfasilitasi kebutuhan belajar individu sehingga berdampak positif pada peningkatan kualitas proses dan hasil peserta didik.

Sejarah Artikel*Submitted: 29 Januari 2026**Accepted: 1 Februari 2026**Published: 2 Februari 2026***Kata Kunci**

Penelitian Tindakan Kelas (PTK); Liveworksheets; media interaktif.

1. Pendahuluan

Pendidikan kejuruan, terutama yang diselenggarakan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), memegang peranan krusial dalam meningkatkan kompetensi dan keahlian peserta didik agar mampu beradaptasi dengan tuntutan era industri yang terus berkembang pesat. Berdasarkan konsep pedoman teknis dijelaskan pendidikan kejuruan memiliki tujuan utama untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bekerja dengan lebih efektif dan efisien di bidang tertentu. Materi yang diajarkan berfokus pada pelatihan keterampilan khusus yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja, sehingga peserta didik memiliki kemampuan praktis untuk langsung terjun ke profesi yang diinginkan (Cholik et al., 2020). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran biasa atau pembelajaran konvensional, yang didominasi metode ceramah dan hafalan, sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Pembelajaran ini cenderung membuat peserta didik pasif, proses belajar membosankan, sulit menarik bagi peserta didik visual dan pengajaran cenderung verbal tanpa pendalaman materi, sehingga aktivitas peserta didik rendah dan hasil belajar belum optimal (D. Wulandari).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis di SMKN 2 Solok serta wawancara dengan beberapa peserta didik, ditemukan bahwa tingkat keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari minimnya partisipasi peserta didik dalam menjawab pertanyaan, berdiskusi, maupun menyelesaikan tugas secara mandiri dan aktif selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Berdasarkan pantauan penulis juga, terlihat bahwa pembelajaran yang masih bersifat *teacher centered*, dimana guru menjadi pusat dari proses belajar mengajar, peserta didik pun sering kali menjadi tidak aktif dalam pembelajaran karena lebih banyak diam, hanya mendengarkan penjelasan guru dan mencatat. Terlihat bahwa pembelajaran Desain Pemodelan

Bangunan, metode yang diterapkan cenderung berfokus pada pembelajaran demonstrasi dan bimbingan individu.

Salah satu pembelajaran yang dianggap efektif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar adalah pendekatan berdiferensiasi, Guru dapat menerapkan pendekatan berdiferensiasi sebagai strategi untuk memenuhi kebutuhan individu peserta didik yang memiliki karakteristik beragam. Melalui pembelajaran ini, guru merancang proses pembelajaran yang mempertimbangkan kemampuan, minat, dan kebutuhan spesifik masing-masing peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan efektif (Wahyudi et al., 2023).

Dalam penelitian ini, LKPD interaktif dikembangkan melalui platform Liveworksheets. Sejalan dengan pendapat Fauzi et al. (2022), Liveworksheets memungkinkan transformasi lembar kerja statis menjadi perangkat pembelajaran dinamis yang dilengkapi fitur drag and drop, pilihan ganda interaktif, hingga penggabungan garis. Pemanfaatan platform ini bertujuan menciptakan atmosfer belajar yang lebih menarik serta memberikan umpan balik langsung (*immediate feedback*) bagi peserta didik.

Berdasarkan urgensi tersebut, penerapan pendekatan berdiferensiasi yang didukung oleh LKPD interaktif dipandang sebagai solusi potensial untuk mengatasi rendahnya aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada elemen Desain Pemodelan Bangunan di SMKN 2 Solok. Kombinasi antara strategi pengajaran yang berpusat pada peserta didik dan media digital yang interaktif diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, menantang, dan bermakna.

2. Metode dan Bahan

Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis & McTaggart yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Kelas XI DPIB di SMKN 2 Solok hanya terdiri dari satu kelas, maka peneliti menggunakan teknik Sampling Jenuh (Total Sampling) dalam penentuan subjeknya. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI DPIB yang berjumlah 32 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi peserta didik dan instrumen tes (pretest dan posttest). Analisis data menggunakan microsoft excel. Teknik analisis data yang diterapkan untuk menentukan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Sebelum instrumen digunakan, peneliti melakukan uji kelayakan instrumen yang meliputi uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas lembar observasi dan instrumen tes dilakukan oleh para ahli (expert judgemen) dan dihitung menggunakan rumus Aiken's V. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir instrumen berada pada kategori valid, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Instrumen

Instrumen	Nilai Aiken's v	Kategori	Keterangan
LKPD	0,89	Sangat Valid	Layak
Lembar observasi/ pengamatan	0,94	Sangat Valid	Layak
Soal	0,95	Sangat Valid	Layak

Sumber: Data Hasil Penelitian

Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan konsistensi instrumen dalam mengukur variabel penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan, instrumen dinyatakan

reliabel dan siap digunakan untuk pengumpulan data di lapangan, hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen	PA (%)	Status reliabilitas	Tindakan	Keterangan
LKPD	82,4	Reliabel	Dapat digunakan	Layak
Lembar observasi/ pengamatan	66,7	Tidak Reliabel	Perlu revisi	yak setelah revisi
Soal	72,7	Tidak Reliabel	Perlu revisi	yak setelah revisi

Sumber: Data Hasil Penelitian

Pelaksanaan tindakan kelas dilakukan dalam dua siklus. Fokus pengamatan terletak pada peningkatan aktivitas belajar peserta didik dan capaian kognitif (hasil belajar). Rekapitulasi data dari kedua aspek tersebut disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4, secara berurutan.

Tabel 3. Perbandingan Aktivitas Belajar Siklus I dan Siklus II

Siklus	Jumlah peserta didik	Pesentase aktivitas	Klasifikasi
Siklus I	21	61%	Baik (B)
Siklus II	26	83%	Sangat baik (A)

Sumber: Data Hasil Penelitian

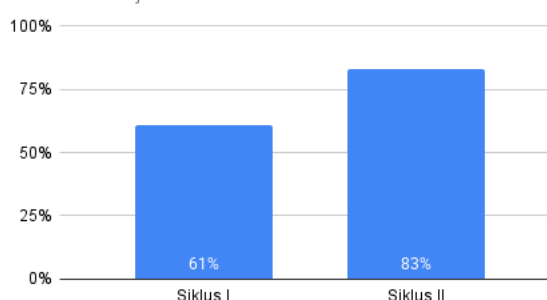
Tabel 4. Perbandingan Hasil Belajar (Ketuntasan) Siklus I dan Siklus II

Siklus	pretest	Klasifikasi	posttest	Klasifikasi
Siklus I	24%	Rendah (D)	67%	Baik (B)
Siklus II	46%	Cukup (C)	75%	Baik (B)

Sumber: Data Hasil Penelitian

3.2 Pembahasan

Aktivitas Belajar Peserta Didik Siklus I & II



Gambar 1. Grafik Perbandingan Hasil aktivitas Belajar Siklus I dan Siklus II

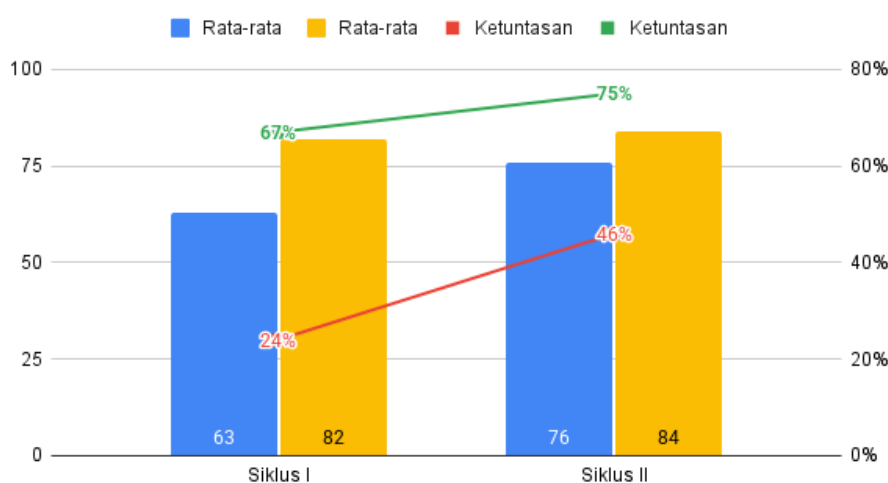
Berdasarkan grafik di atas, aktivitas belajar peserta didik meningkat dari 61% pada Siklus I menjadi 83% pada Siklus II. Kenaikan sebesar 22% ini membuktikan bahwa penerapan pendekatan berdiferensiasi mampu menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis.

Berdasarkan data tersebut, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,56 yang menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas belajar peserta didik selama tindakan berada pada Kategori Sedang.

Keberhasilan peningkatan aktivitas ini tidak terlepas dari peran media interaktif Liveworksheets yang digunakan sebagai pendukung pendekatan berdiferensiasi. Melalui LKPD interaktif, peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang lebih konkret dalam memahami elemen Desain Pemodelan Bangunan. Fitur-fitur seperti umpan balik langsung (immediate feedback) membuat peserta didik lebih mandiri dalam mengevaluasi pemahamannya.

Peningkatan aktivitas belajar dan penggunaan media yang tepat pada akhirnya memberikan dampak positif terhadap capaian hasil belajar peserta didik. Perbandingan hasil belajar antara Siklus I dan Siklus II disajikan dalam Gambar 2.

Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I & II



Gambar 2 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata dan Ketuntasan Hasil Belajar Siklus I dan Siklus II

4. Kesimpulan

Penerapan pendekatan beriferensiasi berbantuan media *Liveworksheets* pada elemen Desain Pemodelan Bangunan terbukti efektif meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik di SMK N 2 Solok melalui pemenuhan kebutuhan belajar individu berdasarkan gaya belajar. Peningkatan tersebut ditandai dengan partisipasi aktif dan kemandirian peserta didik yang berkontribusi langsung pada pencapaian hasil belajar pada setiap siklus. Sebagai langkah pengembangan, disarankan bagi pendidik untuk mengimplementasikan strategi ini secara konsisten pada materi lainnya, serta terus mengeksplorasi media interaktif yang variatif guna mempertahankan motivasi belajar peserta didik.

Referensi

- Aji, K., & Rahayu, E. (2023). Efektivitas *Project Based Learning* Dalam Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Aktivitas Pengembangan Terhadap Minat Belajar Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7781785>.
- Anidar, J. (2017). Teori Belajar Menurut Aliran Kognitif Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Al-Taujih: Bingkai Bimbingan dan Konseling Islami*. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/attaujih/article/view/528/445>.
- Andini, I., Wardany, O. F., & Herliana, H. (2022). Metode Dalam Pembelajaran Keterampilan Vokasional pada Peserta didik. *Jurnal Dasar Pendidikan*, 15(3), 102-115.

- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dalam Peningkatan Keaktifan Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292-299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>.
- Azizah, N. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Teknologi Di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Inovatif*.
- Azwar, S. (2018). Reliabilitas dan Validitas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Besare, S. D. (2020). Hubungan Minat Dengan Aktivitas Belajar Peserta didik. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(1), 18-25.
- Bappenas. (2024). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025-2029. Dokumen Perencanaan Nasional.
- Cholik, M., Ekohariadi, Putra, R. E., & Utami, A. W. (2020). Pedoman Teknis Revitalisasi SMK Dalam Peningkatan Kompetensi Lulusan Untuk Beradaptasi di Dunia Industri. *Educational Technology Division-Ministry Of Education Malaysia*. (2006). Panduan Pembelajaran Berbasis Proyek.
- Elsanema, O. (2023). Penelitian Tindakan Kelas: Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Elemen APLPIG Kelas XI DPIB SMK Negeri 2 Solok TP. 2022/2023. Perpustakaan SMK Negeri 2 Solok.
- Fadillah, N. L. (2024). Implementasi Model PjBL Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi pada Elemen Informatika Kelas X. *Jurnal Mediatik*, 7(3), 63-68. <https://doi.org/10.59562/mediatik.v7i3.4533>.
- Fahreza, G., et al. (2025). Model pembelajaran berbasis proyek untuk keterampilan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan dan Psikologi*, Universitas Indonesia. <https://jurnal.ui.ac.id/index.php/jpp/article/view/78901>.
- Faiz, A., & Kurniawan, A. (2021). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pendekatan *Project Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(3), 456-467.
- Fauzi, A., Astuti, S., & Gani, A. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis model Problem Based Learning (PBL) pada materi statistika. *Mahajana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 102-111. <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/mahajana/article/view/1277>
- Fauzi, A., Rahmatih, A. N., Indraswati, D., Sobri, M. 2021. Penggunaan Situs *Liveworksheets* untuk Mengembangkan LKPD Interaktif di Sekolah Dasar. <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/mahajana/article/view/1277/1125>
- Firna, L., Inayah, N., Prihadi, P. R., & Wardoyo, S. (2023). Pengembangan *Peserta didik* Melalui Pendidikan Vokasional di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi Indonesia*, 8(1), 78-89.
- Fraharyani, F., Santoso, P., & Widodo, A. (2022). Relevansi Kurikulum Pendidikan Teknik Bangunan UNJ Terhadap Kompetensi SMK Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 15(2), 149-158. <http://jurnalpuslitjakdikbud.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalpkp>.
- Grinnell, Jr., R. M. (1988). *Social Work Research and Evaluation*. Itasca, Illinois: F.E. Peacock Publishers.
- Grinnell, R. M., & Unrau, Y. A. (2014). *Social work research and evaluation: Foundations of evidence-based practice* (10th ed.). Oxford University Press.
- Handayani, Y., Asia, E., & Hidayat, S. (2023). Peningkatan Kemampuan *High Order Thinking Skills* (HOTS) Melalui *Project-Based Learning* (Pjbl) Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 48-60. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.236>.

- Hanissa Wandansari Sihombing, dkk. (2024). Motivasi Belajar dan Perannya dalam Proses Belajar. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Hardiansyah, H., Asmawi, U. S., Darmansyah, A. 2023. Pengembangan LKPD Interaktif dalam Pembelajaran Berdiferensiasi. <https://jurnal.uns.ac.id/jdc/article/view/78584/43607>
- Hardiansyah, H., Wahyudi, W., & Husni, M. (2023). Pengembangan media pembelajaran video animasi berbasis Powtoon pada materi gaya di sekolah dasar. Jurnal Didaktika Dwija Indria, 11(4). <https://jurnal.uns.ac.id/jdc/article/view/78584>
- Harefa, A. (2020a). Konsep Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Citapustaka Media.
- Henny Salunita. (2023). Pendekatan Berdiferensiasi dalam Pembelajaran Bahasa. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jurnalkpk/article/view/69035/75676599284>
- Herianingtyas, N. L. R., et al. (2023). Integrasi literasi berbasis proyek dalam penelitian tindakan kelas. Jurnal Tarbiyah, UIN Sunan Kalijaga. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/article/view/12345>
- Herliani, D. T., Boleng, & Maasawet, E. T. (2021). Teori Belajar dan Pembelajaran. Klaten: Penerbit Lakeisha.
- Hidayat, A. (2024). Tingkat Kesiapan Peserta Didik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan Dalam Menghadapi Dunia Kerja (Studi di SMK Negeri 2 Garut). Researchgate. <https://www.researchgate.net/publication/385097024>.
- Kemendikbud. (2018). Panduan Penyelenggaraan *Project Based Learning* di SMK. Direktorat Pembinaan SMK, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbudristek. (2022). Panduan Pembelajaran Berbasis Proyek. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khadijah. (2021). Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Citapustaka Media.
- Komaidi, D., et al. (2011). Panduan Lengkap PTK. Yogyakarta: Sabda Media.
- Kunandar. (2016). Langkah mudah penelitian tindakan kelas. Universitas Negeri Yogyakarta. <http://eprints.uny.ac.id/17475/1/Buku%20PTK.pdf>.
- Kurniawan, R., & Pratiwi, D. (2023). Pengembangan E-Modul Konstruksi Dan Utilitas Gedung Berbasis Proyek pada Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK. Jurnal Pendidikan Teknik Sipil, 8(1), 34-42. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpts/article/view/12345>.
- Kustandi, D., & Darmawan, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat. Prenada Media.
- Lestari, D., & Wardani, S. (2024). Kajian Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. Researchgate. <https://www.researchgate.net/publication/385097023>.
- Madya, S. (2019). Pendekatan reflektif dalam penelitian tindakan kelas. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jp2m/article/view/7803>.
- Marleni. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar Masyarakat Bajo. Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan, 18(3), 149–159.
- Meinda, Tisza Rizky (2018) Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Melalui Metode Problem Solving Peserta didik Kelas IV MIN 1 Adirejo Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung Timur Tahun Pelajaran 2017/2018. Undergraduate thesis, IAIN Metro.
- Miller, A. (2025). *Cognitive Strategies For Learning: A Comprehensive Guide*.
- Mufrika. (2021). Integrasi model kooperatif dalam penelitian tindakan kelas. Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Mustofa, R. F., & Wibowo, S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 28(2), 101-110.
- Nahar, N. I. (2016). Penerapan Teori Belajar Behavioristic Dalam Proses Pembelajaran. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*.
- Ngalimun. (2013). Strategi Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Novyanti, Y., Rahmayanti, H., & Widiyanti, I. (2023). Pengembangan Buku Suplemen Konstruksi Bangunan Tahan Gempa pada Dasar Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK/SMKI. *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam*, 11(1), 206-223.
- Nurhayati, A. S., & Harianti, D. (2020). Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl). *SIBATIK: Jurnal Inovatif, Kemdikbud*.
- Nurulningsih. (2023). Peningkatan profesionalisme guru melalui penelitian tindakan kelas. *Jurnal Pendidikan, Universitas Tanjungpura*. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpd/article/view/56789>.
- Oktavianto, D. A. (2022). Pengaruh *Project-Based Learning* Berdiferensiasi Dengan Aktivitas Inkuiri Geografis Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Spasial Peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 145-156. <https://Doi.Org/10.32550/Teknodik.Vi.1015>.
- Pahliwandari, R. (2016). Penerapan Teori Pembelajaran Kognitif Dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani dan Kesehatan. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, V.
- Piaget, J. (2018). *The Psychology Of Intelligence*. New York: Routledge.
- Pratama, A. R., Nugraha, B., & Santoso, H. (2024). Kajian Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 10(1), 10-18. <https://Www.Researchgate.Net/Publication /385097023>.
- Priyono, B., Ulya, F. H., Et Al. (2023). Pendidikan Karakter pada Pendidikan Tinggi Vokasi: Studi Literatur. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 234-245.
- Purwanto, A., & Mulyani, E. (2020). Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan Vokasi*, 2(1), 37-46.
- Qur'ani, B., Niza, A. K., Et Al. (2024). Pendidikan Vokasional Era 5.0. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 12(2), 45-56.
- Rahayu, S., & Supriyono, D. (2022). Implementasi *Project Based Learning* Berbasis Online Dalam Pembelajaran Desain Grafis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(1), 1-8.
- Rahmadani, N., & Anugraheni, I. (2017). Peningkatan Aktivitas Belajar Matematika Melalui Pendekatan *Problem Based Learning* Bagi Peserta didik Kelas 4 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(3), 241. <https://Doi.Org/10.24246/J.Scholaria.2017.V7.I3.P241-250>.
- Raini, G. K. (2021). Pendekatan Saintifik Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas V SD. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(2).
- Ramadhan, M. A. (2021). Kesesuaian Standar Sarana Prasarana SMK Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (Studi pada SMKN 56 Jakarta dan SMKN 35 Jakarta). *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(2), 123-130. <https://Www.Researchgate.Net/Publication/352765432>.
- Ratnasari, K. D. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Melalui Video Interaktif dalam Pembelajaran Tematik Kelas III SD Negeri 4 Metro Timur (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- Retnawati, H. (2016). Validitas dan Reliabilitas Karakteristik Butir. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rina & Arusman. (2022). Pengaruh Minat Memilih Program Keahlian Akuntansi Terhadap Prestasi Belajar Peserta didik Kelas X Akuntansi di SMK Negeri 1 Makassar. *ResearchGate*.

- Ruangkerja.Id. (2025). *Project Based Learning*, Pembelajaran Yang Menghasilkan Solusi Terbaik.
- Ruslin, & Minabari, M. (2023). *Dinamika Pendidikan Menengah Kejuruan*. Universitas Negeri Islam Datokarama, 78.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2024). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs In Motivation, Development, And Wellness*. New York: Guilford Press.
- Saefudin, A., & Berdiati, I. (2014). *Pembelajaran Efektif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Salunita, H., Hamdani, H., & Kurniawan, R. A. (2023). Pengembangan instrumen tes diagnostik pilihan ganda beralasan pada materi ikatan kimia. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(11), 4752-4763. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jurnalkpk/article/view/69035>
- Santoso, T. D. P. (2022). Rancangan Pembelajaran Berkarakteristik Inovatif Abad 21 pada Materi Penguat Audio Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) di SMKN 1 Adiwerna. *Jurnal Pendidikan*, 01(01), 276-287.
- Sarnoto, A. Z. (2015). Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *Profesi: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Keguruan*. <https://Jurnal.Pmpp.Or.Id/Index.Php/Profesi/Article/View/143>.
- Saufiqi, A. (2021). Penerapan Teori Behaviorisme Ivan Pavlov Dalam Membentuk Perilaku Islami Peserta didik di Kelas X (Sepuluh) Sekolah Menengah Kejuruan Putra Nusantara 4 Bengkulu.
- Setiawati & Sudira. (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Praktik Kejuruan Peserta didik SMK Program Studi Keahlian Teknik Komputer dan Informatika. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5(3), 325-339.
- Setyowati, E., Setyaningsih, R., & Sari, Y. (2024). Peran Sektor Konstruksi Dalam Pertumbuhan Ekonomi Indonesia: Analisis Kontribusi dan Tantangan. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19(1), 42-50. <https://Journal.Ugm.Ac.Id /Jep/Article/View/98765>.
- Sholeh, M. I., Et Al. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (Pjbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Tinta*, 6(2).
- Sigalingging, R. (2024). Strategi Pengelompokan Peserta didik Dalam Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Pendidikan Inklusif*.
- Skinner, B. F. (2016). *The Technology Of Teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Slameto. (2020). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta.
- Sopiah, E. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta didik pada Elemen Produk Kreatif dan Kewirausahaan. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(3), 529-542. <https://Doi.Org/10.58344/Jmi.V2i3.194>.
- Sudarsono, B., Aji, P. W., Et Al. (2022). *Model Pembelajaran Kejuruan Terintegrasi Penyelarasan Dunia Industri*. Universitas Ahmad Dahlan, 45.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2018). *Media Pengajaran*. Sinar Baru Algensindo.
- Sugianto, R. (2022). Strategi Diferensiasi Dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Jurnal Pendidikan Teknologi*.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metodologi penelitian pendidikan*. Universitas Negeri Yogyakarta. https://eprints.uny.ac.id/78901/1/Metodologi_Penelitian_Pendidikan.pdf.
- Suprijono, A. (2012). *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Surahman, M., & Heryadi, H. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Mahapeserta didik Melalui Model *Project Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(1), 77-86.

- Susanto, A. (2023). Pendekatan Auditori Dalam Pembelajaran Kreatif. *Jurnal Pendidikan Inovasi*.
- Sutarto. (2017). Kritik Terhadap Teori Behaviorisme dan Munculnya Teori Kognitif. *Jurnal Psikologi Pendidikan*.
- Sutiyatmi, & Vidya, A. (2024). Prinsip Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Abad 21*.
- Sutrisno, V. L., & Peserta didiknto, B. T. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta didik pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(1), 111-120.
- Thobroni, M. (2015). Belajar dan Pembelajaran (Teori dan Praktik).
- Tomlinson, C. A. (2001). *How To Differentiate Instruction In Mixed-Ability Classrooms*. ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms* (3rd ed.). ASCD.
- Totok Sukardiyono. (2015). Pengertian, Tujuan, Manfaat, Karakteristik, Prinsip, dan Langkah-Langkah Penelitian Tindakan Kelas. Makalah Program Pengabdian Kepada Masyarakat JPT Elektronika FT UNY Kepada Guru SMKN 1 Saptosari Gunung Kidul, Juni 2015.
- Vygotsky, L. S. (2019). *Mind In Society: The Development Of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wahyudi, I., & Neviyarni, N. (2021). Analisis Terhadap Perhatian dan Belajar Perseptual Dalam Aktivitas Belajar Peserta didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 124-134. <https://doi.org/10.31004/Edukatif.V3i1.231>.
- Wahyudi, W., Sartika, D., & Salsabila, S. (2023). Analisis validitas isi instrumen hasil belajar kognitif menggunakan indeks Aiken's V. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 9(2), 115-124. <https://www.ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/1296>
- Wahyudi, S. A., Siddik, M., & Suhartini, E. (2023). Analisis Pembelajaran IPAS dengan Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. <https://www.ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/1296/693>.
- Wardani, S., & Winarni, E. W. (2021). Peningkatan Kemampuan Reflektif Peserta didik Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 27(1), 89-102.
- Wena, M. (2018). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Bumi Aksara.
- Widiyanti & Pramudiani. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Software Liveworksheet* pada Materi PPKn. <https://jurnal.uns.ac.id/jdc/article/view/53176>
- Widiyanti, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan Adobe Flash CS6 pada materi ekosistem. *Jurnal Didaktika Dwija Indria*, 9(3). <https://jurnal.uns.ac.id/jdc/article/view/53176>
- Widodo, A., Rahmatih, A. N., Novitasari, S., & Nursaptini. (2020). Analisis Gaya Belajar Peserta didik ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) di Madrasah Inklusi Lombok Barat. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 4(2), 39-48. <https://doi.org/10.21067/Jbpd.V4i2.443>.
- Widodo, P. B., Rusmawati, D., Mujiasih, E., & Dinardinata, A. (2022). Validitas isi skala integritas akademik dosen. *Jurnal EMPATI*, 11(3), 146-153. <https://doi.org/10.14710/empati.2022.35665>
- Wijayanti, N. P. A., Damayanthi, L. P. E., Sunarya, I. M. G., & Putrama, I. M. (2016). Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* pada Elemen Simulasi Digital Untuk Peserta didik Kelas X: Studi Kasus di SMK Negeri 2 Singaraja. *Jurnal*

- Yani, Et Al. (2023). Pemetaan Gaya Belajar Dalam Pembelajaran Berdiferensiasi. Jurnal Pendidikan Inklusif.
- Yudi, R. (2023). Efektivitas Media Visual Dalam Pembelajaran Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika.
- Yusro, A. C., & Ardania, R. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Model PjBL Dengan Media Kartu. Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS), 4(1), 1-9.
- Zulhammi. (2015). Teori Belajar Behavioristic dan Humanistic Dalam Perspektif Pendidikan Islam.