



PENERAPAN APLIKASI SIMULASI FRITZHING BERBASIS PROJECT BASED LEARNING

Agus Noviar Putra

STKIP Al Maksum Langkat, Stabat, Indonesia
agusnoviarp.an@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pembelajaran dituntut kreatif dalam memilih metode yang mendorong mahasiswa lebih aktif dan produktif. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika (PTI) memiliki mata kuliah Elektronika Dasar yang dapat ditingkatkan kualitasnya melalui model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan media pembelajaran Fritzing. Fritzing memungkinkan simulasi perancangan dan penggunaan rangkaian elektronika secara visual dan interaktif. Penelitian ini bertujuan mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dan hasil belajar mahasiswa semester IV, antara kelas kontrol IV-D dan kelas eksperimen IV-C. Hasil validasi menunjukkan kelayakan soal tes sebesar 86,5% dan media pembelajaran 85%. Hasil belajar mahasiswa menunjukkan nilai penggunaan komponen sebesar 85,5%, perancangan sistem 87%, dan perakitan sistem 86%, dengan rata-rata keseluruhan 86,16%, yang termasuk kategori A (nilai 85–100). Uji statistik menghasilkan $t_{hitung} = 11,154 \geq t_{tabel} = 1,699$, artinya H_0 diterima. Ini menunjukkan hasil belajar mahasiswa dengan model PjBL berbantuan Fritzing lebih baik dari standar minimum (≥ 74), dan layak diterapkan pada mata kuliah Elektronika Dasar.

Kata Kunci: *Project Based Learning*, PjBL, Fritzhing, Media Pembelajaran, Elektronika Dasar.

ABSTRACT

The learning system is required to be creative in selecting methods that encourage students to be more active and productive. The Informatics Engineering Education Study Program (PTI) includes the Basic Electronics course, which can be enhanced through the application of the Project-Based Learning (PjBL) model using Fritzing as a learning media. Fritzing enables visual and interactive simulation for designing and using electronic circuits. This study aims to determine the feasibility of the learning tools and student learning outcomes in the fourth semester, comparing control class IV-D and experimental class IV-C. Validation results show that the test items reached a feasibility percentage of 86.5%, and the learning media scored 85%. Students' learning outcomes indicated scores of 85.5% in using electronic components, 87% in system design, and 86% in circuit assembly using Fritzing, with an average of 86.16%, classified as grade A (85–100).



Statistical analysis yielded $t_{count} = 11.154 \geq t_{table} = 1.699$, meaning H_0 is accepted. This indicates that student learning outcomes using the PjBL model with Fritzing media are above the minimum standard (≥ 74) and are appropriate for implementation in the Basic Electronics course.

Keywords: *Project-Based Learning, PjBL, Fritzing, Learning Media, Basic Electronics.*

I. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia melalui berbagai kebijakan strategis terus berupaya untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional (Muhardi 2024.), (Rahmatullah Akbar, dkk 2023). Hal ini sejalan dengan amanat Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (UU RI No. 20 Tahun 2003).

Dalam konteks pendidikan tinggi, kampus telah menjadi rumah kedua bagi mahasiswa. Mahasiswa menghabiskan waktu untuk mengikuti perkuliahan dan aktivitas akademik lain. Rutinitas ini sering kali menimbulkan kejenuhan, terutama jika model pembelajaran yang diterapkan kurang efektif atau tidak menarik. Oleh karena itu, dosen dituntut memiliki kreativitas dalam memilih metode pembelajaran yang mampu membuat mahasiswa lebih aktif dan produktif (Zhang, Yang, and Liu 2024).

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika (PTI) adalah salah satu jenjang pendidikan tinggi yang dirancang untuk membekali mahasiswa tidak hanya dengan pemahaman teoretis di bidang teknologi, tetapi juga keterampilan praktis dan pedagogis (Inovasi pembelajaran dan pendidikan: teknologi untuk peningkatan kualitas pendidikan 2024). Mahasiswa didorong menguasai pemrograman, sistem digital, basis data, serta mampu merancang dan menerapkan media pembelajaran berbasis TIK (Abung and Nurwahidin 2024).

Proses pembelajaran saat ini dilakukan hanya dengan menggunakan media buku (Novayanti, Ulfah, dkk.2023.), *powerpoint* (Wulandari 2022), dan video (Aini et al. 2022), dalam pembelajaran ini mahasiswa masih memiliki kesulitan dalam memahami pemanfaatan dan penggunaan komponen elektronika yang mana pada pembelajaran elektronika dasar (Indriyani 2019), (Saskia, Nurmalia, and Wahyulestari 2024). Dalam hal ini perlu adanya solusi dalam pelaksanaan proses belajar mengajar yang dapat memberikan suatu pemahaman dan keterampilan bagi mahasiswa untuk memahami penggunaan, dan perangkaian bahan – bahan komponen elektronika (Syafiq Nashan, Rohamah Nur Anisa, 2023).

Adapun solusi dalam permasalahan diatas dapat dilakukan dengan penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan menggunakan dukungan media berbasis simulasi (Zhang et al. 2024). Penggunaan *software* komputer seperti Fritzing yaitu merupakan perangkat lunak *open-source* untuk merancang dan memvisualisasikan rangkaian elektronik secara digital (Faiña 2023). Penggunaannya memudahkan mahasiswa memahami hubungan antara komponen



dan membuat simulasi rangkaian. Model pembelajaran PjBL merupakan pembelajaran inovatif yang memungkinkan peserta didik mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui penyelesaian proyek nyata. Ini tidak hanya mendorong mahasiswa berpikir kritis, namun juga mampu menghasilkan produk teknologi yang aplikatif (Nur Zuhdiyyah, Nurhidayati, and Praptiningsih 2023), (Pamungkas et al. 2024), (Khoiruddin and Suwito 2021).

Penggunaan media komputer seperti Fritzing mampu menumbuhkan minat belajar mahasiswa (Subagja, Darlis, and Novianti 2023.). Mereka dapat belajar dengan visualisasi yang realistis, mencoba simulasi rangkaian tanpa risiko kerusakan fisik, dan lebih mudah memahami materi abstrak menjadi konkret. Hal ini sangat mendukung transformasi pembelajaran ke arah digital yang interaktif dan aplikatif (Aziz, A. T., Desmawati, L. & Muarifuddin 2023).

Implementasi pembelajaran berbasis proyek memerlukan peran aktif dosen dalam membimbing mahasiswa. Proyek yang diberikan bisa berupa sistem sensor otomatis, alarm, atau proyek berbasis mikrokontroler. Setiap tahapan mulai dari perencanaan, simulasi, hingga evaluasi hasil akan menguatkan kompetensi teknis dan pedagogis mahasiswa (Belva Saskia Permana, dkk 2024).

Selain penerapan strategi pembelajaran, dosen juga harus menyiapkan media pembelajaran yang cocok agar mudah dipahami. Pengajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualisasikan secara realistis atau menyerupai keadaan yang sebenarnya, namun tidaklah berarti bahwa media harus selalu menyerupai keadaan yang sebenarnya, pada latar belakang diatas penelitian ini bertujuan untuk : 1) mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran pada pembelajaran elektronika dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* menggunakan media Fritzhing pada mata kuliah elektronika dasar, 2) mengetahui hasil belajar pada semester IV program studi pendidikan teknik informatika di kelas kontrol IV-D, dan kelas eksperimen IV-C pada mata kuliah elektronika dasar.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan metode penelitian eksperimen dengan menggunakan metode penelitian *Pre-Experimental Design* dengan desain penelitian *One-Shot Case Study*. Dimana dalam desain penelitian ini terdapat suatu kelompok yang diberi perlakuan atau *treatment*, dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Belva Saskia Permana et al. 2024)

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas PTI VI – C jumlah siswa 30 siswa dan IV – D berjumlah 32 di Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu pendidikan Al Maksium Program Studi Pendidikan Teknik Informatika. Variabel dan defenisi operasional.

1. Variabel dalam penelitian ini adalah
 - a. Kelayakan perangkat pembelajaran terhadap media pembelajaran, materi pembelajaran dan proyek pelaksanaan.
 - b. Hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan menggunakan media Fritzhing pada mata kuliah elektronika dasar.
2. Defenisi Operasional

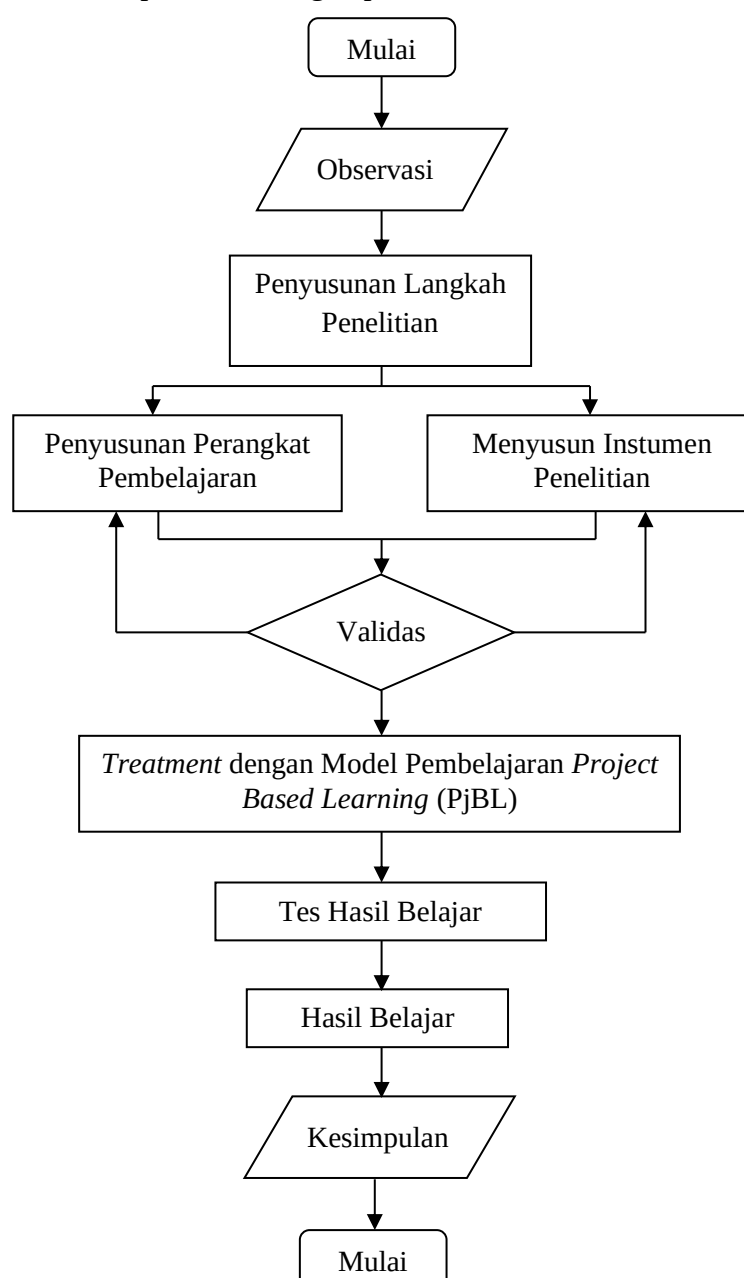
a. Kelayakan perangkat pembelajaran

Hasil penelitian kelayakan perangkat pembelajaran diperoleh dari validasi yang dilakukan oleh para ahli/validator dengan cara mengisi angket validasi yang sudah ditentukan kriteria penilaian perangkat pembelajaran, yang mana validator dari perangkat pembelajaran ini adalah dari dosen, setelah dinyatakan layak, maka bisa digunakan untuk acuan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.

b. Hasil belajar

Hasil belajar dari peneliti ini diambil dari hasil tes hasil belajar mahasiswa setelah diberi perlakuan kepada siswa, tes ini hanya pada aspek psikomotorik (produk) menggunakan tes hasil kinerja.

Berikut ini merupakan rancangan penelitian.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Instumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lembar validasi perangkat pembelajaran
 Validasi perangkat pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Hasil penilaian dianalisis untuk dijadikan dasar perbaikan sebelum perangkat pembelajaran digunakan dalam proses pembelajaran (Alderia A.M.Gde AYP. 2023).
2. Lembar Tes Hasil Belajar
 Penelitian ini menggunakan tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa dan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan (Magdalena et al. 2021.).

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Angket
 Penelitian ini menggunakan tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan.
2. Metode Tes
 Tes hasil belajar merupakan alat pengumpul data yang digunakan untuk mendapatkan data berupa nilai sebagai hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan menggunakan media pembelajaran Fritzting.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran
 Analisis dilakukan dengan cara menghitung persentasi dari hasil validasi, hasil validasi kemudian dihitung persentasinya dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P(\%) = \frac{\sum F}{N \times l \times R} \times 100\%$$

Hasil perhitungan presentasi dapat diinterpretasikan sesuai dengan kreteria sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Perangkat dan Bobot Skor

Presentasi	Bobot Skor	Penilaian Kualitatif
81%-100%	5	Sangat Layak
61%-80%	4	Layak
41%-60%	3	Cukup Layak
21%-40%	2	Kurang Layak
0%-20%	1	Sangat Kurang Layak

2. Analisis Hasil Belajar
 Analisis hasil belajar ini bertujuan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa baik secara individu dengan rumus :



$$\text{ketuntasan individu} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar mahasiswa}}{\text{jumlah total soal}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Ketuntasan Hasil Belajar Siswa dan Bobot Skor

Presentasi	Bobot Skor	Penilaian Kualitatif
81%-100%	5	Sangat Layak
61%-80%	4	Layak
41%-60%	3	Cukup Layak
21%-40%	2	Kurang Layak
0%-20%	1	Sangat Kurang Layak

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran, tingkat hasil belajar, dan tingkat respon siswa yang kemudian akan dianalisis menggunakan uji t.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini akan diuraikan pada masing – masing bagian analisis data selama pelaksanaan penelitian pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al Maksum, adapun hasil penelitian ini yaitu :

1. Hasil validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Soal Tes Hasil Belajar

Hasil validasi soal tes yang didapatkan dari jawaban validator mendapatkan persentasi sebesar 86.5% dari 15 butir pertanyaan, dengan kreteria penilaian sangat layak digunakan.

b. Media Pembelajaran

Hasil dari validasi tentang media pembelajaran diperoleh nilai persentasi sebesar 85% dari 10 butir pertanyaan, dengan persentasi pada kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran elektronika dasar menggunakan media fritzthing.

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa yang dilihat dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada aspek keterampilan (penilaian produk). Keterampilan aspek dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan lembar tes kinerja yang terdiri penggunaan komponen elektronika, perancangan sistem elektronika, dan perakitan sistem, dimana :

Tabel 3. Hasil Belajar

No.	Kroteria Penulisan	Skor Nilai
1	Penggunaan Komponen Elektronika	85,5%
2	Perancangan Sistem Elektronika	87
3	Perakitan Sistem	86

Diperoleh nilai hasil belajar siswa menggunakan lembar tes kinerja

dengan nilai penggunaan komponen elektronika sebesar 85,5%, perancangan sistem elektronika sebesar 87%, dan perakitan sistem jaringan menggunakan fritzhing sebesar 86%, hal ini menunjukkan bahwa tingkat hasil belajar siswa memiliki persentasi nilai kelulusan dengan rata – rata dari ketiga aspek sebesar 86,16%, dimana nilai yang diperoleh merupakan nilai kreteria mendapatkan nilai A (4), dengan gread nilai 85 – 100 mendapat nilai A (4).

3. Hasil Uji Hipotesis

a. Hasil Uji Hipotesis Tingkat Kelayakan Perangkat Pembelajaran

1) Soal Tes Hasil Belajar

Hasil uji hipotesis $t_{hitung} = 2,421 \geq t_{tabel} = 1,860$ sehingga H_0 diterima H_a ditolak yaitu $H_0 : \mu \geq$ nilai interfal 81% atau hasil tingkat kelayakan soal tes hasil belajar pada model pembelajaran *Project Based Learning* dengan menggunakan media pembelajaran fritzhing adalah lebih besar atau sama dengan penilaian sangat layak ($\geq 81\%$).

2) Media Pembelajaran

Hasil uji hipotesis $t_{hitung} = 1,986 \geq t_{tabel} = 1,860$ sehingga H_0 diterima H_a ditolak yaitu $H_0 : \mu \geq$ nilai interfal 81% atau hasil tingkat kelayakan media pembelajaran pada model pembelajaran *Project Based Learning* dengan menggunakan media pembelajaran fritzhing adalah lebih besar atau sama dengan penilaian sangat layak ($\geq 81\%$).

b. Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini didapat $t_{hitung} = 11,154 \geq t_{tabel} = 1,699$, sehingga H_0 diterima H_a ditolak yaitu $H_0 : \mu \geq$ nilai mata kuliah 74 atau hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah elektronika dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al Maksum menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan menggunakan media pembelajaran fritzhing lebih besar dari hasil nilai C (cukup) (≥ 74).

IV. SIMPULAN

Hasil dari penelitian diperoleh :

1. Hasil kelayakan perangkat pembelajaran pada mata kuliah elektronika dasar dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* menggunakan media Fritzhing diperoleh hasil dari ahli validasi sebesar 85% yang dimana terdiri dari 10 soal, dan dari soal tes sebesar 86,5%, dari kedua penilaian didapatkan bahwasanya penggunaan media fritzhing sangat layak digunakan dalam pembelajaran Elektronika Dasar dengan model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).
2. Diperoleh nilai hasil belajar pada mata kuliah elektronika dasar sebesar $t_{hitung} = 11,154 \geq t_{tabel} = 1,699$, sehingga H_0 diterima H_a ditolak yaitu $H_0 : \mu \geq$ nilai mata kuliah 74 atau hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah elektronika dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al Maksum kelas VI – C dan VI – D menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*



dengan menggunakan media pembelajaran fritzging lebih besar dari hasil nilai C (cukup) (≥ 74).

DAFTAR PUSTAKA

- Abung, Miranda, And Muhammad Nurwahidin. 2024. "Optimalisasi Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis TIK Pada Mata Kuliah Bilangan Dan Pengoloahan Data Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 8(3):2332–44. Doi:10.31004/Cendekia.V8i3.3635.
- Aini, Ulvia Nur, Dkk. 2022. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Video Menggunakan Aplikasi Benime Dalam Meningkatkan Pemahaman Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Dan Budi Pekerti (PAIBP) Siswa SMP." *Edudeena : Journal Of Islamic Religious Education* 6(1):57–65. Doi:10.30762/Ed.V6i1.117.
- Alderia AM, Gde AYPA. 2023. Kelayakan Perangkat Dan Media Pembelajaran Video Tutorial Materi Time Schedule Dan Kurva S. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*. Volume 9 Nomor 1 Tahun 2023. Adminjkptb,+B+53068-Article+Text-106905-1-2-20230619. N.D.
- Aziz, A. T., Desmawati, L. & Muarifuiddin. (2023). Penerapan Digitalisasi Pada Proses Pembelajaran Kursus Di LKP Vision College. *Comm-Edu (Community Education Journal)*, 6 (2), 70-86
- Belva Saskia Permana, Lutvia Ainun Hazizah, And Yusuf Tri Herlambang. 2024. "Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi." *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora* 4(1):19–28. Doi:10.55606/Khatulistiwa.V4i1.2702.
- Faiña, Andres. 2023. "Learning Hands-On Electronics From Home: A Simulator For Fritzging." Pp. 404–13 In *Robotics In Natural Settings*. Vol. 530, *Lecture Notes In Networks And Systems*, Edited By J. M. Cascalho, M. O. Tokhi, M. F. Silva, A. Mendes, K. Goher, And M. Funk. Cham: Springer International Publishing.
- Indriyani, Lemi. 2019. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa." 2(1).
- Inovasi Pembelajaran Dan Pendidikan: Teknologi Untuk Peningkatan Kualitas Pendidikan. 2024. Cetakan Pertama. Banguntapan, Bantul, Yogyakarta: Bildung.
- Khoiruddin, Ahmad, And Djoko Suwito. 2021. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Aksi Dan Reaksi Gaya Smk Negeri 7 Surabaya." 11.
- Mahardi. 2024, Kontribusi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Bangsa



Indonesia, JLIMBAY, Volume XX No. 4 Oktober 2024, 478-492.

- Magdalena, Ina, Dkk. 2021 “Analisis Instrumen Tes Sebagai Alat Evaluasi Pada Mata Pelajaran Sbdp Siswa Kelas Ii Sdn Duri Kosambi 06 Pagi”. Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial. <https://Ejournal.Stitpn.Ac.Id/Index.Php/Nusantara>.
- Novayanti, Septi, dkk. 2023 “Pengembangan Media Buku Digital Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Di Kelas X Iis Sma Negeri 6 Pontianak.”
- Nur Zuhdiyyah, Afifah, Indah Nurhidayati, And Praptiningsih. 2023. “Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Pembelajaran Tematik.” *Al-Mau'izhoh* 5(2):269–79. Doi:10.31949/Am.V5i2.7093.
- Pamungkas, Ageng Satria, Trisna Rukhmana, Zahlimar Zahlimar, Kadirun Kadirun, Mukhtar Zaini Dahlan, And Kusuma Wardany. 2024. “Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa.” *Journal On Education* 6(4):19647–56. Doi:10.31004/Joe.V6i4.5991.
- Rahmatullah Akbar, Dkk. 2023, Experimental Research Dalam Metodologi Pendidikan, Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 465-474, <https://Jurnal.Peneliti.Net.Index.Php/JIWP>.
<https://Doi.Org/10.5281/Zenode.7579001>.
- Saskia, Aida, Laily Nurmalia, And Mas Roro Diah Wahyulestari. 2024. “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Audiovisual Pada Pembelajaran IPS Kelas IV-B MIS Al- Hidayah.”
- Subagja, Firman, Denny Darlis, And Atik Novianti. 2021. “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sensor Menggunakan Augmented Reality Untuk Modul Praktikum Mikrokontroler Dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi”.
- Syafiq Nashan, Rohamah Nur Anisa, 2023. "Analisis Perbedaan Pencapaian Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode PBL Kelas V di SD 2 Bulong Kulon". CES. 2023, Confrence Of Elementary Studies. Implementasi Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (PS) dalam Kurikulum di Sekolah Dasar.
- Wulandari, Eka. 2022. “Pemanfaatan Powerpoint Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Dalam Hybrid Learning.” *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 1(2):26–32. Doi:10.55784/Jupeis.Vol1.Iss2.34.
- Zhang, Heping, Junjie Yang, And Zhiyuan Liu. 2024. “Effect Of Teachers’ Teaching Strategies On Students’ Learning Engagement: Moderated Mediation Model.” *Frontiers In Psychology* 15:1475048. Doi:10.3389/Fpsyg.2024.1475048.