

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN
STEM TERHADAP HASIL BELAJAR PADA PEMBELAJARAN
INFORMATIKA DI SMA KELAS X**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Konsentrasi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



Oleh

Memei Sri Mulyani

2009006

**PROGRAM STUDI S1
PENDIDIKAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

LEMBAR HAK CIPTA

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP HASIL BELAJAR PADA PEMBELAJARAN INFORMATIKA DI SMA KELAS X

Oleh
Memei Sri Mulyani

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi Program Studi
Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

© **Memei Sri Mulyani**
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak
seluruh atau sebagian. Dengan dicetak ulang, di foto kopi, atau cara lainnya
tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

MEMEI SRI MULYANI

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING
DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP HASIL BELAJAR PADA
PEMBELAJARAN INFOMATIKA DI SMA KELAS X**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dian Permata Sari, S. Kom., M. Kom.

NIPT. 920171219890308201

Pembimbing II



Ahmad Fauzi, S.Si., MT.

NIPT. 920171219820915101

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



Ir. Nuur Wachid Abdulmajid, M.Pd., IPM., ASEAN Eng.

NIPT. 920171219910625101

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Memei Sri Mulyani

NIM : 2009006

Program Studi : Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran Informatika Di SMA Kelas X”** ini beserta seluruh isinya adalah benar- benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam Masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, 18 Desember 2024

Yang Membuat Pernyataan

A 10,000 Rupiah Indonesian revenue stamp (Meterai Tempel) with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "10000", "METERAI TEMPEL", and a serial number "SB246AJX0194432".

Memei Sri Mulyani

NIM. 2009006

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat dan bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran Informatika Di SMA Kelas X”. Shalawat serta salam senantiasa semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita, yakni Nabi Besar Muhammad Shallallahu alaihi wasallam.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam perolehan gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi. Dengan menyelesaikan Skripsi ini, penulis mendapatkan pengetahuan dan wawasan baru mengenai penerapan model pembelajaran *project based learning* dengan pendekatan STEM pada pembelajaran informatika. Serta diharapkan dapat memberikan banyak manfaat yang dapat diambil dan bisa menjadi inspirasi untuk penelitian berikutnya.

Penulis menyadari bahwa untuk mencapai hasil yang memuaskan tidaklah mudah, karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki baik dari segi ilmu maupun lainnya, sehingga makalah ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk memperbaiki skripsi ini. Sehingga, pada kesempatan berikutnya penulis bisa menghasilkan skripsi yang lebih baik.

Purwakarta, 18 Desember 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan berkah serta karunia-Nya. Sehingga pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat pada waktunya. Dengan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran Informatika Di SMA Kelas X” yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Selama proses penyusunan skripsi ini, tidak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terkait dan mendukung dalam proses penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Kedua orang Tua dan Kakak-kakak Tercinta, yang telah menjadi support system terbaik selama menjalani perkuliahan ini.
2. Dosen Pembimbing I yaitu Ibu Dian Permata Sari, S. Kom., M. Kom., yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan serta dukungan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini
3. Dosen Pembimbing II sekaligus Pembimbing Akademik yaitu Bapak Ahmad Fauzi, S.Si., MT., yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama perkuliahan ini.
4. Direktur UPI Kampus Daerah di Purwakarta yaitu Bapak Prof. Dr. Yayan Nurbayan, M.Ag., yang telah memberikan seluruh perizinan agar penelitian skripsi dapat berjalan dengan lancar.
5. Ketua Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi yaitu Bapak Ir. Nuur Wachid Abdul Majid, M.Pd., IPM., ASEAN Eng., yang telah memberikan dukungan atas segala urusan perizinan penelitian skripsi yang telah dilakukan.
6. Teman-temanku yang selalu memberikan dukungan, semangat, selalu meluangkan waktu serta membantu penyelesaian skripsi ini yaitu Mia, Lutfiah, Adinda, Reyhan, Najwa dan Gaby.
7. Teman Angkatan 20 PSTI yang telah berjuang bersama selama kuliah.

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN
PENDEKATAN STEM TERHADAP HASIL BELAJAR PADA
PEMBELAJARAN INFORMATIKA DI SMA KELAS X**

Memei Sri Mulyani

NIM. 2009006

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan model *project based learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran informatika di SMA kelas X. Metode penelitian tindakan kelas yang biasa disingkat PTK digunakan dalam penelitian ini. Dengan hasil penelitian pada siklus I diperoleh kenaikan hasil belajar dengan nilai rata-rata 74, hasil N-gain skor persen 72.5% kategori "sedang" dengan jumlah siswa tuntas 20 dan 15 siswa belum tuntas. pada siklus II mengalami kenaikan dengan nilai rata-rata 86, hasil N-gain skor persen 84.6% kategori "tinggi". Dan hasil observasi siswa dan guru adalah pada siklus I yaitu observasi aktivitas siswa dengan nilai 90% dan guru 84%. siklus II observasi aktivitas siswa meningkat sebanyak 95% dan guru 89%. Penerapan model *Project Based Learning* dengan Pendekatan STEM berhasil diterapkan secara efektif pada mata pelajaran Informatika di kelas X SMA, khususnya pada materi jaringan komputer dan internet.

Kata kunci: *Project Based Learning*, pendekatan STEM, Penelitian Tindakan Kelas, Pembelajaran Informatika.

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN
PENDEKATAN STEM TERHADAP HASIL BELAJAR PADA
PEMBELAJARAN INFORMATIKA DI SMA KELAS X**

Memei Sri Mulyani

NIM. 2009006

ABSTRACT

The study aims to determine the application of the project based learning model with the STEM approach to improve learning outcomes in informatics learning in class X of high school. The classroom action research method commonly abbreviated as PTK is used in this study. With the results of the study in cycle I, an increase in learning outcomes was obtained with an average value of 74, the results of the N-gain score percent of 72.5% in the "moderate" category with 20 students completing and 15 students not completing. In cycle II there was an increase with an average value of 86, the results of the N-gain score percent of 84.6% in the "high" category. And the results of student and teacher observations were in cycle I, namely observation of student activities with a value of 90% and teachers 84%. cycle II observation of student activities increased by 95% and teachers 89%. The application of the Project Based Learning model with the STEM Approach was successfully applied effectively to Informatics subjects in class X of high school, especially in computer and internet network materials.

Keywords: *Project Based Learning, STEM approach, Classroom Action Research, Informatics Learning.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 RUMUSAN MASALAH	Error! Bookmark not defined.
1.3 TUJUAN	Error! Bookmark not defined.
1.4 MANFAAT	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Model <i>Project Based Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pendekatan STEM.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Hasil Belajar	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pembelajaran Informatika	Error! Bookmark not defined.
2.5 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.

METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Jenis penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Desain penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Populasi dan Subjek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Instrumen penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.7 Teknik analisis data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Temuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.3 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Pelaksanaan STEM.....	11
Gambar 2. 3 Ciri-Ciri Pembelajaran STEM.....	13
Gambar 2. 4 Karakteristik Pembelajaran.....	22
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Pengumpulan project Siklus I.....	56
Gambar 4. 2 Pengumpulan Project Siklus II.....	64
Gambar 4. 3 Diagram Rekapitulasi Hasil Aktivitas Guru.....	68
Gambar 4. 4 Diagram Rekapitulasi Hasil Aktivitas Siswa.....	69
Gambar 4. 5 Diagram Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa.....	72
Gambar 4. 6 Diagram Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelompok.....	74

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Definisi Literasi STEM.....	13
Table 2. 2 Karakteristik Pembelajaran Informatika.....	23
Table 2. 3 Capaian Pembelajaran.....	24
Tabel 3. 1 Tahapan Pelaksanaan PTK.....	31
Tabel 3. 2 Lembar Aktivitas Guru.....	33
Tabel 3. 3 Lembar Aktivitas Siswa.....	34
Tabel 3. 4 Kriteria Pengelompokan N-GAIN.....	38
Tabel 3. 5 Kriteria Pemberian Skor N-gain.....	39
Tabel 3. 6 Kriteria Pengelompokan Skor Persen N-GAIN.....	39
Tabel 3. 7 Kriteria Pemberian Skor N-gain.....	41
Tabel 3. 8 8 Kriteria Pengelompokan Skor Persen N-GAIN.....	41
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Ulangan Harian.....	48
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Ulangan Harian.....	49
Tabel 4. 3 Kriteria Pengelompokan N-Gain.....	49
Tabel 4. 4 Observasi Aktivitas Siswa Siklus I.....	50
Tabel 4. 5 Observasi Aktivitas Guru Siklus I.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Belajar Siswa Siklus I.....	52
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Pada Siklus I.....	53
Tabel 4. 8 Perhitungan Hasil N-gain Siklus I.....	53
Tabel 4. 9 Kriteria N-gain Skor Siklus 1.....	54
Tabel 4. 10 Kriteria N-gain Skor Persen Siklus 1.....	55
Tabel 4. 11 Penilaian Hasil Project Kelompok Siklus I.....	56
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Project Kelompok Siklus I.....	57
Tabel 4. 13 Observasi Aktivitas Siswa Siklus II.....	59
Tabel 4. 14 Observasi Aktivitas Guru Siklus II.....	60
Tabel 4. 15 Hasil Belajar Siswa Siklus II.....	61
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Siklus II.....	62
Tabel 4. 17 Perhitungan Hasil N-gain Siklus II.....	62
Tabel 4. 18 Kriteria N-gain Skor dan N-gain Skor Persen Siklus II.....	63
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Hasil Aktivitas Guru.....	68

Tabel 4. 20 Rekapitulasi Kriteria Pengelompokan N-gain Aktivitas Guru.....	68
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Hasil Aktivitas Siswa.....	69
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Kriteria Pengelompokan N-gain Aktivitas Siswa.....	69
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Informatika.....	70
Tabel 4. 24 Rekapitulasi N-gain Hasil belajar siswa.....	71
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelompok Siswa.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Seminar Proposal.....	87
Lampiran 2. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	89
Lampiran 3. Surat Permohonan Rekomendasi Penelitian Prodi.....	91
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	92
Lampiran 5. Surat persetujuan RPP siklus I dan siklus II.....	93
Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	99
Lampiran 7. Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa.....	109
Lampiran 8. Lembar Kerja Peserta Didik.....	113
Lampiran 9. Soal Pre-test Siklus I dan Siklus II.....	115
Lampiran 10. pre-test.....	116
Lampiran 11. Rekapitulasi Hasil Belajar Pada Pembelajaran informatika Kelas X Siklus I dan Siklus II.....	118
Lampiran 12. Surat Telah Melakukan Penelitian.....	120
Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	121

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Z. (2017). Penelitian Tindakan Kelas (Ptk) Sd/Mi. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Arifin, Z. (2009). Evaluasi pembelajaran (Vol. 8). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2015). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asmuniv. (2015). Listrik & Elektro. Retrieved from Veduc Malang.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington, Virginia: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Darmadi, H. (2015). Tugas, peran, kompetensi, dan tanggung jawab menjadi guru profesional. Edukasi: Jurnal Pendidikan, 13(2), 161-174.
- Debi Erisandi. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Geografi (*Studi quasi Eksperimen* di SMA Negeri 2 Subang).
- Depdiknas. 2004. Sistem Pendidikan Nasional.
- Djamarah, S. B. & Zain, A. (2014). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamarah, S. B. (2012). Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru. Surabaya: Usaha Nasional.
- Farida, F., Fitria, Y., Saputri, L., & Stawir. (2018). Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model *Projek Based Learning* (PjBL) di Kelas V SD Pembangunan UNP: Hasil Penugasan Dosen di Sekolah (PDS). In *Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen Ke Sekolah (PDS) Universitas Negeri Padang* (Issue November, pp. 89–95).
- Fitriatin Nasyikah, Nur Ahyani, Eva Dina, Chairunisa, Dina Sri Nindiati, & Wandiyono. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa SMA.
- Habibah Hanun Simangunsong, Izra Aulia Almi Hrp, dll. (2022). Penerapan *Project Based Learning* (PJBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPA 1 SMA N 2 Percut Sei Tuan Pada Materi Gen. Jurnal PTK dan Pendidikan. Vol.8, No 2 (107-115).

- Hamalik, O. (2006). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hidayati, K., & UNY, J. (2012). Validasi instrumen non tes dalam penelitian pendidikan matematika. *Prosiding Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 503-511.
- I Wayan Cong Sujana. (2019). Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Juwita Amalda, Hermon Mautits Karwur & Muhammad Isa Ramadhan. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Geografi. *Jurnal Pendidikan dan Penelitian Geografi*, vol.4, No.1.
- Khanifah, L. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Model *Project Based Learning* Dan Keterampilan Kolaborasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Pada Tema Cita-Citaku. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(1), 900–908.
- Kurikulum Merdeka. (2021). CP Informatika. Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Informatika, 5–24.
- Kurikulum Merdeka. (2022). CP Mata Pembelajaran Informatika Fase A – Fase F, 2-19.
- Mania, S. (2008). Observasi sebagai alat evaluasi dalam dunia pendidikan dan pengajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 11(2), 220-233.
- Mudjiono, Dimyati dan lainnya. (2015). *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Natty, R. A., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019). Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 1082–1092.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2).
- Oktavi, W., & Taufina, T. (2020). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar Oktavia. *In e-Jurnal Inovasi Pembelajaran SD* (Vol. 8, Issue 6, pp. 78–88).

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta. KEMENDIKBUD.
- Purwanto. (2013). Evaluasi Hasil Belajar. Celeban Timur UH III Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Puspoko Ponco Ratno. (2022). Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Menggunakan Model *Problem Based Learning* dan Sains Teknologi Masyarakat. Pendidikan Profesi Guru.
- Ratheeswari, K. (2018). *Information Communication Technology in Education*. 3, 45–47.
- Research, H. (2011). K-12 STEM Education Overview. Washington DC: Hanover Research.
- Riyanto, Fauzi, R., Syah, I. M., & Muslim, U. B. (2021). Model STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dalam Pendidikan. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Sary. (2015). Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Setiawan, N. C. E., Sutrisno, S., Munzil, M., & Danar, D. (2020). Pengenalan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan Pengembangan Rancangan Pembelajarannya untuk Merintis Pembelajaran Kimia dengan Sistem SKS di Kota Madiun. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 56.
- Siregar, E. & Nara, H. (2014). Teori Belajar dan Pembelajaran. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Slameto. (2015). Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya, Cetakan Keenam. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Somatanaya, A. G., Herawati, L., & Wahyuningsih, S. (2017). Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) bagi peningkatan karier guru-guru sekolah dasar Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 3(1).
- Sudjana. (2016). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

- Suprijono, A. (2015). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Suyidno, S., Mahtari, S., & Siswanto, J. (2021). *Autonomy based stem learning*. Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
- Syahfitri, M. M. (2008). *Analisa unsur hara fosfor (P) pada daun kelapa sawit secara spektrofotometri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*
- Syaiful Bahri Djamarah, A. Z. (2014). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Tika Sartika. (2022). *Pengembangan Digital Storytelling Berbasis Website Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Pada Materi Dampak Sosial Informatika - Upi Repository*.
- Trianto. (2012). *Pandu Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya
- Wulan Yulianti. 2022. *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar*.