

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT- BASED LEARNING*  
DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN  
AKTIVITAS BELAJAR PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA  
DI SMPIT AL-MADANI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



Oleh

Lutfiah Anisa Sholaihah  
2009579

**PROGRAM STUDI S1  
PENDIDIKAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
KAMPUS PURWAKARTA  
2024**

**LEMBAR HAK CIPTA**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT- BASED LEARNING*  
DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN  
AKTIVITAS BELAJAR PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA  
DI SMPIT AL-MADANI**

Oleh

**Lutfiah Anisa Sholaihah**

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana di Program  
Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

©**Lutfiah Anisa Sholaihah**

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, di *fotocopy* atau cara lain tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LUTFIAH ANISA SHOLAIHAH**  
**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING***  
**DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN**  
**AKTIVITAS BELAJAR PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA**  
**DI SMPIT AL-MADANI**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

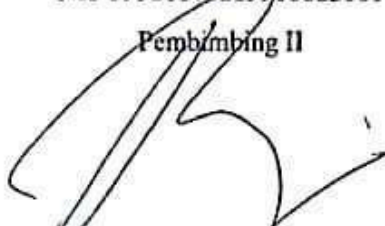
Pembimbing I



**Nuur Wachid Abdul Majid, S.Pd., M.Pd.**

NIPT. 920171219910625101

Pembimbing II



**Rizki Hikmawan, S.Pd., M.Pd.**

NIPT. 920171219880731101

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



**Nuur Wachid Abdul Majid, S.Pd., M.Pd.**

NIPT. 920171219910625101

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Lutfiah Anisa Sholaihah

NIM : 2009579

Program Studi : Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul " Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* dengan Pendekatan STEM terhadap Aktivitas Belajar pada Mata Pelajaran Informatika di SMPIT Al-Madani " 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, 26 Juli 2024  
Yang membuat pernyataan,



**Lutfiah Anisa Sholaihah**

NIM. 2009579

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar pada Mata Pelajaran Informatika di SMPIT Al-Madani". Penelitian ini merupakan salah satu langkah penting dalam perjalanan akademik, sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi di Universitas Pendidikan Indonesia.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk menggali dan mengkaji secara mendalam pengaruh dari penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran Informatika di SMPIT Al-Madani. Kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan bermanfaat dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif, khususnya dalam konteks pengajaran Informatika di tingkat sekolah menengah.

Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah turut serta dalam proses penelitian ini. Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing kami yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang berharga selama proses penelitian.

Purwakarta, 26 Juli 2024



Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Skripsi ini mencerminkan perjalanan berharga yang telah penulis lalui selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia. Sejak awal penulis menjadi mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia, penulis telah mendapat dukungan yang sangat besar dari lingkungan sekitar yang telah turut membantu penulis menyelesaikan pendidikan sarjana ini. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Supandi, Ibu Purwanti dan seluruh keluarga yang senantiasa melimpahkan doa agar sehat selalu dan lancar selama proses perkuliahan, pembelajaran, memberi dukungan dan perhatian yang penuh.
- 2) Bapak Nuur Wachid Abdul Majid, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi PSTI UPI serta pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan banyak waktu dan usaha dalam memberikan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
- 3) Bapak Rizki Hikmawan, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan banyak waktu usaha selama proses bimbingan skripsi ini, sehingga skripsi dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
- 4) Ibu Dian Permata Sari, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing proposal skripsi yang telah meluangkan banyak waktu usaha selama proses bimbingan skripsi ini, sehingga skripsi dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
- 5) Prof. Dr. Yayan Nurbayan, M.Ag selaku Direktur UPI Kampus Purwakarta, dan Dr. Idat Muqodas, M.Pd., yang menjabat sebagai Wakil Direktur UPI Kampus Purwakarta yang telah memberikan semua perizinan yang diperlukan untuk melakukan penelitian dalam skripsi ini.
- 6) Adinda Maulida Tsani, Mia Tri Praciska, dan Memei Sri Mulyani yang telah kebersamai sejak awal masuk perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.
- 7) Teman - teman PSTI 2020, yang selalu memberikan kebahagiaan, keceriaan, disaat masa - masa perkuliahan berlangsung.

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING*  
DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN  
AKTIVITAS BELAJAR PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA  
DI SMPIT AL-MADANI**

Lutfiah Anisa Sholaihah  
NIM: 2009579

**ABSTRAK**

Pembelajaran berperan penting dalam pengembangan potensi dan karakter peserta didik. Dalam era digital saat ini, pelajaran Informatika memiliki peranan krusial dalam membekali peserta didik dengan pengetahuan teknologi informasi. Di SMPIT Al-Madani, tingkat partisipasi siswa dalam pembelajaran Informatika masih rendah, dengan kurangnya keterlibatan dalam kolaborasi dan pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) untuk mengevaluasi pengaruh model pembelajaran *project-based learning* dengan pendekatan STEM terhadap aktivitas belajar. Pendekatan kuantitatif mengukur efek model pembelajaran melalui analisis data numerik dari tes, sementara pendekatan kualitatif mengumpulkan data dari lembar observasi dan dokumentasi untuk mendapatkan wawasan mendalam tentang keterlibatan siswa. Hasil penelitian menunjukkan nilai statistik [ $F(1,29) = 15,027, p = 0,001, partial\ eta\ squared = 0,341$ ], dengan  $p < 0,05$  perbedaan signifikan secara statistik. Nilai *partial eta squared* sebesar 0,341 mengindikasikan ukuran efek berada pada kategori "*large effect*". Temuan ini diperkuat oleh data kualitatif, menunjukkan bahwa penerapan *project-based learning* dengan pendekatan STEM efektif meningkatkan aktivitas belajar di SMPIT Al-Madani.

Kata Kunci: *Project-Based Learning*, STEM, aktivitas belajar, Informatika.

***THE INFLUENCE OF THE PROJECT-BASED LEARNING MODEL  
USING A STEM APPROACH TO IMPROVE LEARNING ACTIVITIES  
IN INFORMATION SUBJECTS AT SMPIT AL-MADANI***

Lutfiah Anisa Sholaihah  
NIM: 2009579

***ABSTRACT***

*Learning plays an important role in developing the potential and character of students. In the current digital era, Informatics lessons have a crucial role in equipping students with information technology knowledge. At SMPIT Al-Madani, the level of student participation in Informatics learning is still low, with a lack of involvement in collaboration and problem solving. This research uses a mixed method to evaluate the effect of the project-based learning model with a STEM approach on learning activities. The quantitative approach measures the effects of the learning model through analysis of numerical data from tests, while the qualitative approach collects data from observation sheets and documentation to gain in-depth insight into student engagement. The results showed the statistical value  $[F(1,29) = 15.027, p = 0.001, \text{partial eta squared} = 0.341]$ , with  $p < 0.05$  statistically significant difference. The partial eta squared value of 0.341 indicates that the effect size is in the "large effect" category. These findings are strengthened by qualitative data, showing that the application of project-based learning with a STEM approach is effective in increasing learning activities at SMPIT Al-Madani.*

*Keywords: Project Based Learning, STEM, learning activities, Informatics.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat / Signifikansi Penelitian.....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Modul Pembelajaran .....	8
2.2 Project-Based Learning.....	9
2.3 STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).....	11
2.4 Model Pembelajaran Project-Based Learning dan Pendekatan STEM.....	16
2.5 Aktivitas Belajar.....	19
2.6 Pelajaran Informatika .....	22
2.7 Penelitian yang Relevan.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Desain Penelitian.....	27
3.3 Prosedur Penelitian.....	28
3.4 Populasi dan Sampel, Subjek Penelitian .....	29
3.5 Instrumen Penelitian.....	30

3.6 Analisis Instrumen .....	33
3.7 Teknik Pengumpulan Data .....	37
3.8 Teknik Analisis Data .....	38
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Temuan .....	42
4.2 Pembahasan .....	50
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	57
5.1 Simpulan .....	57
5.2 Implikasi .....	58
5.3 Rekomendasi .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	59
LAMPIRAN .....	65
BIODATA PENULIS .....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tahap Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM .....	3
Tabel 2.1 Definisi literasi STEM .....	15
Tabel 2.2 Penelitian yang Relevan.....	25
Tabel 3. 1 <i>Non-equivalent Control Group Design</i> .....	28
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa.....	30
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	32
Tabel 3. 4 Kategori Validasi .....	34
Tabel 3. 5 Kriteria Koefisien Korelasi .....	34
Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas.....	34
Tabel 3. 7 Interpretasi Reliabilitas Butir Soal.....	35
Tabel 3. 8 Hasil Uji Reliabilitas .....	35
Tabel 3. 9 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	36
Tabel 3. 10 Hasil Uji Taraf Kesukaran .....	36
Tabel 3. 11 Klasifikasi Daya Pembeda .....	37
Tabel 3. 12 Hasil Uji Daya Pembeda.....	37
Tabel 3. 13 Kriteria Aktivitas Belajar .....	41
Tabel 4. 1 Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	42
Tabel 4. 2 Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	43
Tabel 4. 3 Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	44
Tabel 4. 4 Hasil Uji Normalitas Data Residual Variabel Terikat .....	45
Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas Varians .....	46
Tabel 4. 6 Hasil Homogenitas Koefisien Regresi .....	48
Tabel 4. 7 Hasil <i>Uji One Way Ancova</i> .....	49
Tabel 4. 8 <i>Suggested Effect Size Madnitude Chart</i> .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelaksanaan STEM .....	13
Gambar 2. 2 Ciri-Ciri Pembelajaran STEM.....	14
Gambar 2. 3 Keterkaitan Keempat Aspek STEM.....	16
Gambar 4. 1 Hasil Uji Asumsi Linieritas antara kovariat dengan variable terikat	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	65
Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Sekolah .....	66
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Skripsi .....	67
Lampiran 4 Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	69
Lampiran 5 Modul Ajar Kelas Kontrol.....	85
Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen.....	95
Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol.....	101
Lampiran 8 Lembar Validasi Modul Ajar Fase D .....	107
Lampiran 9 Hasil Uji Validasi Siswa.....	115
Lampiran 10 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	117
Lampiran 11 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	117
Lampiran 12 Hasil Deskriptif Statistik .....	118
Lampiran 13 Hasil Uji Prasyarat.....	118
Lampiran 14 Hasil Uji Ancova .....	119
Lampiran 15 Hasil Olah Data berdasarkan Indikator Aktivitas Belajar .....	120
Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan .....	122

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Akbar, A. (2023). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Based Learning (Ibl) Berbasis Stem pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik*. Universitas Lampung.
- Allanta, T. R. (2021). *Pengaruh PjBL (Project Based Learning) dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Self Efficacy Peserta Didik*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Apriyanah, P. (2018). *Efektivitas Model Flipped Classroom pada Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Self Efficacy dan Penguasaan Konsep Siswa*. Universitas Lampung.
- Ardianti, S. D., Pratiwi, I. A., & Kanzunudin, M. (2017). Implementasi Project Based Learning (Pjbl) Berpendekatan Science Edutainment Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2). <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1225>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Asmuniv. (2015). *Listrik & Elektro*. Retrived from Vedic Malang:
- Ayub, M. (2021). *Buku Panduan Guru Informatika*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Pusat Perbukuan.
- Azis, A. A., Lutfi, & Ismail. (2019). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains, Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 189–194.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington, Virginia: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Capraro, R., Capraro, M., & Morgan, J. (2013). *STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. <https://doi.org/10.1007/978-94-6209-143-6>
- Creswell, J. W. (2016). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar* (Vol. 6, Issue August). United States of America: Pearson Education.

- Deliani, N. (2018). *Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dengan Strategi Belajar Peta Konsep pada Pembelajaran Pkn Kelas V Sdn 3 Mengandungsari Kec.Sekampung Udik Kab.Lampung Timur Tahun Pelajaran 2017/2018*. Institut Agama Islam Negeri Metro.
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. In *Jurnal Basicedu* (Vol. 4, Issue 2, pp. 344–354). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.353>
- Egenrieder, J. a J. (2010). Facilitating Student Autonomy in Project-Based Learning to Foster Interest and Resilience in STEM Education and STEM Careers. In *Washington Academy of Sciences* (pp. 35–46).
- 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).
- Fauzi, K. Y. (2023). *Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Web dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Computational Thinking Siswa pada Mata Pelajaran Informatika*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Humairoh, S. (2022). *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Informatika Kelas 8*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ismail, F. (2018). *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial* (Ed. 1; Cet). Kencana.
- Jauhariyyah, F. R., Suwono, H., & Ibrohim, I. (2017). *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:67408551>
- Kasmi, P. F. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Berbasis STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*. Medan: Guepedia.
- 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. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v5n1.p900-908>
- Kunandar. (2018). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Rajawali pers.
- Lilawati, A. (2020). Peran Orang Tua dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Rumah pada Masa Pandemi. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 549. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.630>

- Limbong, F. A. R. B. (2023). *Implementasi Model Flipped Classroom dan Pengaruhnya Terhadap Communication Skill Terintegrasi Essai*. Universitas Jambi.
- Maulana, H. (2016). *Penerapan Strategi Pembelajaran Everyone Is a Teacher Here Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Kelas IV SDN Suradita*. 1–147.
- Meita, L., Furi, I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. In *Jurnal Penelitian Pendidikan* (Vol. 35, Issue 1). *Jurnal Penelitian Pendidikan*. <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13886>
- Nata, A. (2009). *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Natty, R. A., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019). Peningkatan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 1082–1092. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.262>
- Nur Hikmah, L., & Dwi agustin, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap. *Jurnal PRISMATIKA*, 1(1), 1–9.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>
- 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). <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pgsd/article/view/9057>
- Permanasari, A. (n.d.). *STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. Seminar Nasional Pendidikan Sains.
- Reinhart, R. V., & Mertler, C. (2016). *Advanced and Multivariate Data Analysis. In Advanced and Multivariate Statistical Methods*.
- Research, H. (2011). K-12 STEM Education Overview. *Washington DC: Hanover Research*.
- Riadi, E. (2016). *Statistika Penelitian (Analisis Manual Dan IBM SPSS)* (T. A. Prabawati (ed.); Pertama).
- 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).
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : Rajawali Pers.



- Sa'adah, F. N., Widiharih, T., & Rahmawati, R. (2017). Analisis Kovarian pada Rancangan Bujursangkar Graeco Latin. *Jurnal Gaussian*, 6(1), 31–40.
- Salfiyaturrahmah. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Getaran Di Smp Negeri 1 Simpang Ulim* (Vol. 10, p. 6).
- Santiago, Y. (2018). *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Problembased Learning Kelas IV Sekolah Dasar Negeri Margakaya Lampung Selatan* (pp. 1–65).
- Sardiman. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar* (Ed. 1, Cet). Jakarta: Rajawali Pers.
- 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. <https://doi.org/10.36312/linov.v5i2.465>
- Sholekha, U. M. (2020). *Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Drill pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V*. Institut Agama Islam Negeri Metro Lampung.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative Learning. In *Review of Educational Research* (Vol. 50, Issue 2, pp. 315–342). <https://doi.org/10.3102/00346543050002315>
- Sudaryono. (2017). *Metodologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiono. (2015). Metode Penelitian Metode Penelitian. In *Metode Penelitian Kualitatif* (Issue 17). Pustaka Pelajar. [http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf)
- Sulastri. (2022). *Pengaruh Metode Pembelajaran Take and Give Learning Terhadap Keterampilan Berdiskusi Peserta Didik Kelas V Pada Tema 3 Makanan Sehat Di Sdn 22 Manggelewa Tahun Ajaran 2021/2022*. 15(2), 9.
- Susanah, & Dwita, L. (2021). Penerapan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) dalam Pembelajaran Matematika di Smk pada Jurusan Bisnis Konstruksi dan Properti. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9.
- Suyidno, S., Mahtari, S., & Siswanto, J. (2021). *Autonomy based stem learning*. Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat. [http://eprints.upgris.ac.id/1795/1/2021\\_Autonomy Based STEM Learning.pdf](http://eprints.upgris.ac.id/1795/1/2021_Autonomy%20Based%20STEM%20Learning.pdf)
- Torlakson, T. (2014). *Innovate A blueprint for STEM in California public education* (Issue May). Californians Dedicated to Education Foundation.
- Trianto. (2011). Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik Konsep. In *Jakarta : Prestasi Pustaka*. Prestasi Pustaka.
- Winarni, E. W. (2018). Teori Dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R & D. In *Bumi Aksara*.

- Wing., J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing., J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking—What and Why? *Carnegie Mellon University, Spring 2011*.
- Wulandari, A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik pada Konsep Kelistrikan di Smk*.
- Yamin, M. (2007). *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta. Gaung Persada Press.