

**PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN MODEL *GOLD STANDARD PROJECT  
BASED LEARNING***

***DEVELOPING OF A LEARNING WEBSITE USING THE GOLD  
STANDARD PROJECT-BASED LEARNING MODEL***

**Asdar<sup>1\*</sup>, Susalti Nur Arsyad<sup>2</sup>, Sri Rahmadhanningsih<sup>3</sup>, Ahmad Swandi<sup>4</sup>**

<sup>1,2,4</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bosowa, Makassar, Indonesia

<sup>3</sup>Lembaga Pendidikan Permata Bunda, Jl. Perdamaian, Kubu Raya, Indonesia

\*E-mail : [asdar@universitasbosowa.ac.id](mailto:asdar@universitasbosowa.ac.id)

**ABSTRAK**

*Saat ini, guru dituntut tidak hanya mampu menguasai konten mata pelajaran yang diajarkan tetapi juga harus mampu mengembangkan berbagai media pembelajaran berbasis digital seperti website. Saat ini, mayoritas guru telah mampu menggunakan website pembelajaran, tetapi masih sangat kurang yang mampu membuat dan mengelola sendiri sebuah website pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan Gold Standard Project Based Learning (GS-PjBL) dalam bentuk pelatihan dan pendampingan mampu mendorong para guru untuk bisa mengembangkan website pembelajaran. Implementasi GS-PjBL terdiri atas 7 hapan yaitu (1) Pemberian masalah dan tantangan, (2) Kajian dan pengembangan, (3) Pengujian, (4) Peningkatan peran, (5) Refleksi, (6) Revisi, (7) Publikasi produk. Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh informasi bahwa terdapat 1 kelompok telah mampu mengembangkan dan menyelesaikan website pembelajaran, dan kelompok lainnya telah mampu melakukan pengaturan menu pada tema, dan menginstal serta memilih tema serta menyelesaikan pemilihan layanan hosting. Selain itu, sebagai bahan evaluasi, diakhir kegiatan peserta juga mengisi angket kepuasan terhadap kegiatan pelatihan dan pendampingan dengan model GS-PjBL yang berlangsung. Berdasarkan analisis respon kepuasan peserta diatas 79% yang masuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan peserta puas dengan kegiatan yang telah mereka terima meskipun terdapat beberapa kekurangan.*

*Kata kunci: Gold Standard Project Based Learning, Website Pembelajaran.*

**ABSTRACT**

*Currently, teachers are required not only to be able to master the content of the subjects being taught but also to be able to develop various digital-based learning media such as websites. Currently, the majority of teachers have been able to use learning websites, but there are still very few who are able to create and manage their own learning websites. Therefore, this study aims to determine whether the application of the Gold Standard Project Based*

*Learning (GS-PjBL) in the form of training and mentoring is able to encourage teachers to be able to develop learning websites. The implementation of GS-PjBL consists of 7 stages, namely (1) Problems and challenges, (2) Study and development, (3) Testing, (4) Role enhancement, (5) Reflection, (6) Revision, (7) Product publication. . Based on the evaluation results obtained information that there is 1 group has been able to develop and complete a learning website, and the other group has been able to make menu settings on the theme, and install and choose a theme and complete the selection of hosting services. In addition, as an evaluation material, at the end of the activity, participants also filled out a satisfaction questionnaire with the ongoing GS-PjBL model of training and mentoring activities. Based on the response analysis, participants' satisfaction above 79% is in the good category. This shows that participants are satisfied with the activities they have received even though there are some shortcomings.*

*Keywords: Gold Standard Project Based Learning, Learning Website*

## **PENDAHULUAN**

Perubahan bentuk pembelajaran yang saat ini telah banyak dilakukan dari pembelajaran onsite menjadi pembelajaran online menuntut guru untuk selalu mampu beradaptasi. Penerapan pembelajaran online memaksa para pengajar dan guru melaksanakan pembelajaran dari rumah masing-masing (Belajar Dari Rumah) menggunakan berbagai macam media pembelajaran yang mendukung pembelajaran secara online. Agar bisa menyesuaikan dengan keadaan yang ada, guru maupun tenaga pendidik dituntut untuk bisa berkeaktivitas dengan mampu membuat dan menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam seluruh tahapan pembelajaran baik dari perencanaan, proses pembelajaran maupun penilaian (Barnard-Brak et al., 2010; Pariabti Palloan et al., 2021).

Saat ini, berbagai jenis media pembelajaran digital menjadi bahan ajar pendukung dan digunakan oleh peserta didik dalam belajar secara mandiri (P. Palloan & Swandi, 2019)(Palloan dkk, 2021) dan dapat digunakan baik dalam bentuk pembelajaran onsite maupun online. Salah satu media pembelajaran yang telah banyak digunakan baik guru maupun peserta didik adalah website pembelajaran. Website pembelajaran adalah suatu pembelajaran yang memanfaatkan teknologi internet tanpa ada batasan ruang dan waktu (Aditya, 2018; Setyadi & Qohar, 2017). Sistem pembelajaran yang melibatkan berbagai multimedia seperti teks, gambar, audio, video, animasi dan e-book digital dalam pembelajaran merupakan bentuk pengembangan media pembelajaran berbasis web sehingga sangat tepat dilaksanakan oleh guru dalam menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton dan memudahkan penyampaian kepada peserta didik (Januarisman & Ghufron, 2016). Website pembelajaran juga dapat menjadi portofolio bagi para guru yang dapat digunakan untuk menyimpan berbagai macam bahan ajar baik yang bersifat dokumen maupun audio-visual.

Meskipun penggunaan website pembelajaran saat ini sudah banyak dilakukan oleh para guru dan peserta didik, namun terdapat berbagai macam kekurangan yang ditemukan seperti cakupan materi yang sempit, ketidaksesuaian konten website dengan karakteristik peserta didik atau beberapa website

pembelajaran yang berbayar dan sulit untuk diakses secara bebas. Oleh karena itu, guru sebagai pihak yang lebih tau dengan karakteristik peserta didik sebaiknya harus mampu mengembangkan dan mengelola sendiri website pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan atau kurikulum yang berlaku.

Namun, bagaimana bentuk kegiatan yang harus dilakukan agar para guru mampu mengembangkan website pembelajaran dan seperti apa langkah-langkah yang dapat dilakukan agar produk tersebut dapat dikembangkan dengan baik ?. atas dasar ini peneliti melakukan paket kegiatan pelatihan dan pendampingan untuk membuat website pembelajaran. Salah satu metode yang dapat dilakukan dalam menghasilkan produk website pembelajaran adalah dengan mengikuti tahapan Gold Standard Project Based Learning (GS-PjBL). Pada umumnya dosen atau guru menggunakan PjBL untuk sistem pembelajarannya sehingga pembelajaran menghasilkan kualitas yang baik dan mencari keterkaitan antara pelaksanaan PjBL dengan berbagai variabel (Swandi, Rahmadhanningsih, Yusuf, et al., 2021). Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Al-Tabany menggunakan PjBL untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pemahaman konseptual dan pengembangan keterampilan seperti kolaborasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah (Swandi, Rahmadhanningsih, & Viridi, 2021). Begitu pula dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar mahasiswa meningkat setelah pembelajaran menggunakan model PjBL (Gunawan et al., 2015). Selain itu, Rashid dan Bakar menyatakan bahwa PjBL dapat melatih mahasiswa untuk membina kemampuan komunikasi dan tim kerja. Namun dari semua penelitian tersebut, PjBL hanya digunakan untuk memperbaiki atau mempelajari pengaruhnya terhadap variabel tertentu. Padahal PjBL harus bisa dimanfaatkan oleh untuk menghasilkan produk yang bisa dikerjakan oleh mahasiswa dan memiliki manfaat yang luas (Tesi Muskania & Wilujeng, 2017). Oleh karena itu, tim peneliti menjadikan guru sebagai responden kegiatan dalam pelatihan dan pendampingan dengan model GS-PjBL dengan tujuan mendorong guru agar mampu membuat dan mengelola secara mandiri sebuah website pembelajaran.

## **METODOGI PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan tahapan kegiatan mengikuti Model Gold Standard Project Based Learning melalui 7 langkah yaitu (1) Tantangan Permasalahan atau Pertanyaan, (2) Kajian yang Berkelanjutan, (3) Pengujian Keaslian, (4) Peran Guru/Responden, (5) Refleksi, (6) Kritik dan Revisi, (7) Publikasi Produk (Candra et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan website pembelajaran. Sampel dalam penelitian ini adalah guru dan dosen yang dibagi kedalam 7 kelompok mata pelajaran yaitu Kimia, Fisika, Biologi, Matematika, Bahasa Indonesia, PPKn, Bahasa Inggris.

Kegiatan dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bosowa selama 1 hari kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pendampingan secara daring untuk mengontrol apakah kegiatan pengembangan website pembelajaran dengan model GS-PjBL berjalan dengan baik. Pendampingan ini juga memberikan kesempatan bagi para guru untuk berkonsultasi mengenai pengerjaan

kegiatan yang dilakukan. Dalam kegiatan pendampingan, para guru juga diminta untuk selalu menyampaikan kemajuan pekerjaan yang dilakukan.

Sebagai bahan evaluasi terhadap keterlaksanaan kegiatan ini, peserta diminta untuk mengisi angket kepuasan sebagai penilaian mereka terhadap keterlaksanaan kegiatan. Peserta juga diminta untuk menunjukkan tampilan website pembelajaran yang telah mereka buat. Tim selanjutnya memberikan penilaian dengan membagi kedalam 4 indikator yaitu (1) pemilihan layanan hosting, (2) penginstalan dan pemilihan tema, (3) Pengaturan menu pada tema, dan (4) pengembangan konten website pembelajaran.

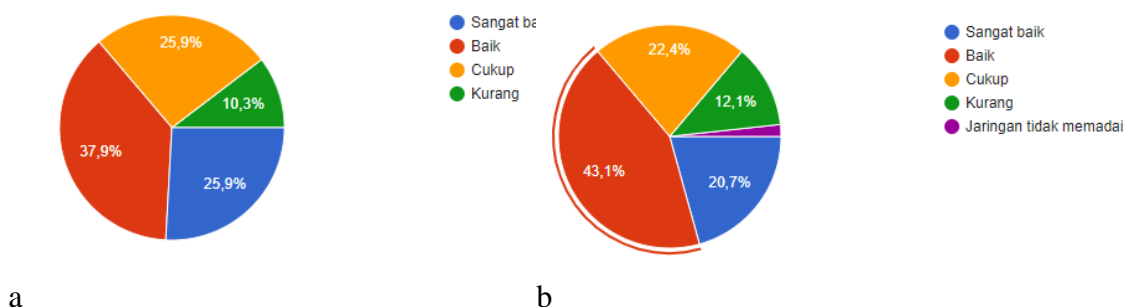
#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa tujuan dari kegiatan ini adalah mendorong peserta untuk mampu membuat dan mengelola website pembelajaran yang dapat diakses semua orang, maka diakhir kegiatan pemateri melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan masing-masing kelompok. Hal ini bertujuan untuk mengetahui persentasi dan kemajuan peserta dalam mengerjakan tugas sesuai yang diberikan berdasarkan tahapan kegiatan. Berikut adalah gambaran kemajuan pengerjaan website pembelajaran selama 2 bulan pengerjaan.

Tabel 1. Persentasi Peserta yang Telah Menyelesaikan Tahapan Dalam Kegiatan

No	Indikator	Jumlah kelompok	Persentase
1	Pemilihan Hosting	7	100
2	Penginstalan dan Pemilihan Tema	7	100
3	Pengaturan Menu pada tema	7	100
4	Pengembangan Konten Materi	1	14,28

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa mayoritas kelompok telah mampu menyelesaikan 3 tahapan dan 1 kelompok telah selesai mengembangkan website pembelajaran. Setelah dilakukan analisis dan evaluasi, beberapa masalah yang dialami oleh peserta dalam menyelesaikan kegiatan seperti kendala jaringan dan perbedaan spesifikasi laptop juga mengakibatkan lamanya proses masuk ke dalam akun WordPress. Selain itu, sebagai bahan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan ini, semua peserta diminta untuk memberikan informasi tentang level penguasaan mereka terhadap materi dan juga kemampuan mereka untuk mengikuti arahan dari yang disajikan oleh instruktur baik selama pelatihan maupun pendampingan. Adapun hasilnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1.(a) Diagram Level Penguasaan Materi oleh Peserta, (b) Diagram Level Kemampuan Mengikuti Instruksi oleh Peserta

Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa 10,3% responden merasa masih kurang menguasai materi yang diberikan oleh instruktur. Namun terdapat 37,9% responden yang menyatakan sudah menguasai materi dengan baik dan 25,9% telah menguasai materi dengan sangat baik. Selain itu berdasarkan gambar 3.b dapat dilihat bahwa 43,1% peserta dapat mengikuti instruksi dari pemateri dengan baik, 12,1% kurang mampu mengikuti instruksi dalam pengembangan aplikasi pembelajaran, dan terdapat 1,7% yang tidak bisa mengikuti instruksi karena terkendala jaringan yang tidak memadai.

Pada awal pengerjaan kegiatan dengan model Gold Standard Project Based Learning dimulai dengan pemberian tantangan, peserta ditantang oleh instruktur untuk memanfaatkan ilmu dan keterampilan yang telah diperoleh dalam berbagai kegiatan seperti webinar dan pelatihan-pelatihan sebelumnya untuk mampu membuat website pembelajaran. Hasil *Focus Group Discussion* yang dilakukan sebelumnya ditemukan suatu masalah yaitu adanya kesulitan guru dalam membuat dan mengelola sendiri website pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didiknya. Selanjutnya, beberapa pertanyaan dirumuskan seperti, materi apa yang akan masuk kedalam website? apa saja menu-menu didalam website? Instruktur dan peserta kemudian berdiskusi dengan tentang topik permasalahan yang didapat. Akhirnya para peserta dan instruktur sepakat untuk membuat website pembelajaran dengan topik yang lebih luas (tidak membatasi hanya pada satu topik) pada beberapa bidang.

Sebelum memulai proses kerja kegiatan dalam membuat website pembelajaran. Pertanyaan lebih lanjut muncul. Pertanyaan pertama adalah apa yang membedakan website yang akan dibuat dengan website yang telah ada? Meskipun telah banyak ditemukan website pembelajaran pada bidang mata pelajaran tersebut namun masih terbatas dalam topik yang biasanya hanya terdiri atas beberapa topik saja untuk satu website, sedangkan instruktur dan peserta menginginkan cakupan materi yang lebih luas. Selain itu, website yang dikembangkan sebaiknya bersifat interaktif dan dilengkapi dengan berbagai media lainnya seperti media pembelajaran berbasis audio-visual dengan mengintegrasikan video pembelajaran youtube kedalam website. Website

pembelajaran yang dikembangkan dibagi menjadi 5 menu yaitu beranda, materi, latihan soal, pembahasan soal dan unduhan.

Website pembelajaran yang dikembangkan harus *open acces* dan dapat diakses dengan berbagai perangkat baik *smartphone*, *laptop* dan komputer dengan mudah. Website yang telah dikembangkan oleh para peserta kemudian dilakukan pengujian oleh instruktur. Adapun pengujian meliputi *fungisionaliti*, *usability*, *interface*, *database*, *compability*, *performance*, *security*, dan *crowd testing*. Berdasarkan hasil pengujian secara umum website yang telah dikembangkan telah memenuhi standar sebagian besar pengujian tersebut. Instruktur memberikan catatan kepada para peserta mengenai kekurangan web yang telah dikembangkan dan peserta diminta untuk melakukan perbaikan.

Saat melaksanakan kegiatan ini ini, guru, dosen dan mahasiswa sebagai pelaku proyek kegiatan membuat keputusan berdasarkan pengetahuan dan informasi dari literatur maupun pengalamannya. Beberapa keputusan yang diambil oleh peserta, (i) cakupan topik dari proyek pengembangan website yang akan dilakukan, masalah dan solusi yang diberikan; (ii) struktur, tampilan dan susunan isi website. Ide dan keputusan yang dikembangkan oleh peserta membuat peserta proyek merasa lebih terlibat dalam proses tersebut. Setiap ide disampaikan terlebih dahulu kepada instruktur selama kegiatan berlangsung.

Dalam pengerjaan sebuah produk dengan model *Gold Standard Project Based Learning* yang dikembangkan oleh Buck Institute of Technology (Candra et al., 2019; Swandi, Rahmadhanningsih, Putri, et al., 2021), peserta memperoleh pengalaman belajar yang banyak baik sebagai tim maupun secara individu, (i) pembelajaran dengan GS-PjBL membuat kegiatan lebih menyenangkan, berkesan dan menarik serta terdapat interaksi yang mendalam dalam bentuk pertanyaan dan jawaban antara instruktur dan peserta. Konsep, metode, produk yang dihasilkan dapat diuji secara menyeluruh. Hal ini sesuai dengan pendapat Canra dkk yang menyatakan dengan adanya PjBL tutor dapat menantang peserta untuk melakukan aktivitas fisik yang menantang sehingga proses pembelajaran terasa lebih bermakna dari sekedar pembelajaran teoritis (Candra et al., 2019). (ii) GS-PjBL dengan Gold Standard yang diikuti dapat meningkatkan berbagai soft skill seperti keterampilan pemecahan masalah. Tim belajar untuk mengumpulkan data dan menemukan solusi yang paling efektif dan efisien untuk suatu masalah. Hal itu sejalan dengan pendapat Thomas yang menyatakan bahwa dengan PjBL mampu mengajarkan kepada peserta/ guru, mahasiswa tentang proses penyelesaian berbagai masalah dari informasi awal. Informasi awal diperoleh dari guru yang dilanjutkan dengan pemberian soal ke jenjang yang lebih tinggi sehingga melatih mereka untuk menganalisis jawaban atas pertanyaan tersebut dan melatih memecahkan masalah. Astawa mengutip fokus pembelajaran proyek pada proses investigasi mendalam yang melibatkan proses tanya jawab yang panjang dan ketat, menggunakan sumber daya dan mengembangkan jawaban; dan fokus pada pertanyaan terbuka untuk memahami dan menangkap perhatian mahasiswa dalam menangkap proyek (Astawa et al., 2017).

Muskania & Wilujeng menyampaikan bahwa PjBL diawali dengan pemberian masalah oleh instruktur yang mengarah pada penyelesaian produk

akhir yang akan dihasilkan (Tesi Muskania & Wilujeng, 2017). (iii) peserta sebagai tim pelaksana proyek juga dilatih untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Masalah dan pertanyaan awal diperoleh dan dikonsultasikan oleh para ahli, sehingga menimbulkan banyak pertanyaan baru dan cukup kompleks. Tim diminta untuk bisa berpikir kritis tentang pertanyaan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Hendrik & Ihtiari yang menjelaskan bahwa proses pembelajaran berbasis proyek dalam suatu aplikasi mendukung pengembangan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Suherman et al., 2020). Lebih lanjut Sumarni menyatakan bahwa melalui proyek, mahasiswa tidak perlu menghafal suatu teori atau persamaan (rumus), melainkan menganalisis dan berpikir kritis dengan menganalisis informasi secara kolaboratif untuk menyelesaikan masalah melalui proyek (Sumarni et al., 2016; Sumarni & Kadarwati, 2020). Pendekatan pragmatis ini lebih berkonsentrasi pada proses daripada konten.

### **KESIMPULAN**

Pelaksanaan kegiatan pengembangan dan pengelolaan website pembelajaran dengan model Gold Stadar Project Based Learning memberikan tambahan pengalaman dan pengetahuan baru bagi para dosen, guru dan mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan. Kegiatan ini mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta. Hal ini ditandai dengan persentasi penilaian yang diberikan peserta sebagian besar berada pada kategori sangat baik. Selain itu, mayoritas kelompok mampu menginstall dan memilih tema. Dan satu kelompok telah mampu menyelesaikan dan mengembangkan konten pada website pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, penerapan Gold Stadar Project Based Learning terbukti mampu mendorong guru SMAN 18 Makassar, dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan menghasilkan website pembelajaran yang lebih komprehensif dibandingkan dengan website pembelajaran yang telah ada.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada (1) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dirjen Dikti) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, dan (2) Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan (LPDP). Kegiatan dalam penelitian ini terlaksana melalui Skema Hibah Mandiri Dosen, Program Riset Keimuan 2021 dengan nomor kontrak 221/E4.1/AK.04.RA/2021.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aditya, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas Viii. *Jurnal Matematika Statistika Dan Komputasi*, 15(1), 64. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v15i1.4425>
- Astawa, N. L. P. N. S. P., Artini, L. P., & Nitiasih, P. K. (2017). Project-based Learning Activities and EFL Students' Productive Skills in English. *Journal of Language Teaching and Research*, 8(6), 1147. <https://doi.org/10.17507/jltr.0806.16>
- Candra, R., Flaminggo, N., Natalia, A., Yuliza, E., & Khairurrijal, K. (2019). Making Counter Clockwise Analog Thermometer under Project-based Learning Method.

- Journal of Physics: Conference Series*, 1204(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1204/1/012116>
- Gunawan, Harjono, A., & Sahidu, H. (2015). Pengembangan Model Laboratorium Virtual Berorientasi Pada Kemampuan Pemecahan Masalah Bagi Calon Guru Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6(1), 232–237. [jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/fisika/article/view/7782%0A](http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/fisika/article/view/7782%0A)
- Januarisman, E., & Ghufron, A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas Vii. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 166. <https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.8019>
- Palloan, P., & Swandi, A. (2019). Development of learning instrument of active learning strategy integrated with computer simulation in physics teaching and learning on makassar state university. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032016>
- Palloan, Pariabti, Rahmadhanningsih, S., Viridi, S., Jainuddin, & Swandi, A. (2021). Student Self-Regulated in Remote Learning With the Implementation of Local Virtual Lab Based on Online Tutorial (LVL-BOT). *Indonesian Review of Physics*, 4(1), 20–26. <https://doi.org/10.12928/irip.v4i1.3783>
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan Dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.5964>
- Suherman, Prananda, M. R., Proboningrum, D. I., Pratama, E. R., Laksono, P., & Amiruddin. (2020). Improving Higher Order Thinking Skills (HOTS) with Project Based Learning (PjBL) Model Assisted by Geogebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012027>
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Sumarni, W., Wardani, S., Sudarmin, S., & Gupitasari, D. N. (2016). Project based learning (PBL) to improve psychomotoric skills: A classroom action research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.4402>
- Swandi, A., Rahmadhanningsih, S., Putri, R. A., & Viridi, S. (2021). *SIMULASI GERAK TRANSLASI DAN GERAK MELINGKAR MENGGUNAKAN VBA MACRO EXCEL MELALUI PROJECT BASED LEARNING ( PBL )*. 9(1).
- Swandi, A., Rahmadhanningsih, S., & Viridi, S. (2021). Menganalisis Hubungan Debit Pompa Listrik Submersible Dc 12 Volt Terhadap Ketinggian Penampungan Air Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 9(2), 83. <https://doi.org/10.24252/jpf.v9i2.20710>
- Swandi, A., Rahmadhanningsih, S., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2021). *Universitas Papua Exploring the Compton Scattering Phenomenon with Virtual Learning Under Project Based Learning Model ( PjBL ) Mengeksplorasi Fenomena Hamburan Compton dengan Media Virtual melalui Project Based Learning ( PjBL )*. 4(1), 1–12.
- Tesi Muskania, R., & Wilujeng, I. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Project-Based Learning Untuk Membekali Foundational Knowledge Dan Meningkatkanscientificliteracy. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 34–43. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.8830>