

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) PADA MATERI FISIKA
TRAFO/TRANSFORMATOR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA
SISWA KELAS XII SAINS DAN TEKNOLOGI (CIÊNCIA E
TECNOLOGIA) ENSINO SECUNDÁRIO GERAL PUBLICO 05 DE
MAIO BECORA TP 2022**

Manuel Lu Fonseca Soares¹, Maria Lia Felizarda Freitas^{*2}, Estaquio Amaral³
^{1,2,3}Universidade Nacional Timor Lorosae
e-mail: maria.freitas@untl.edu.tl^{*2}

Riwayat Artikel

Dikirim : 15 Juni 2023
Direvisi : 04 Juli 2023
Diterima: 06 Juli 2023

ABSTRACT

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis project based learning pada materi fisika "trafo/transformator" terhadap hasil belajar siswa kelas XII SMAN 5 de Maio Becora TP 2022. Jenis penelitian ini ditinjau dari data sampel adalah jenis penelitian kuantitatif. Sampel penelitian ini adalah siswa/i kelas XII Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora, Díli, Timor-Leste sebanyak 30 orang yang dibagi dalam dua kelas yaitu 15 orang untuk kelas eksperimen dan 15 orang untuk kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas yang dalam pelaksanaan proses belajar mengajar, guru menerapkan model pembelajaran berbasis project-based learning. Sedangkan kelas kontrol adalah guru menerapkan model konvensional. Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa/i di kelas eksperimen memperoleh nilai t_{hitung} lebih besar dari pada t_{hitung} di kelas kontrol yaitu $16,362 > 3,292$. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil pembelajaran Fisika siswa di kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis project-based learning sangat efektif diterapkan pada materi Fisika "trafo/transformator" karena mampu membuat siswa/i aktif dan kreatif dalam memahami konsep dan prinsip-prinsip, mampu menyelidiki masalah yang berkaitan dan mencari solusi yang relevan dengan materi fisika, serta membuat siswa belajar mandiri, sehingga memperoleh hasil belajar yang sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan pada kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran berbasis PjBL terhadap hasil belajar siswa kelas XII Ensino Secundário Geral Publico 05 Becora Díli, Timor-Leste tahun pengajaran 2022.

Kata Kunci: Pengaruh; model pembelajaran PjBL; materi fisika SMA transformator.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the application of a project-based learning model on physics material "transformer/transformer" on the learning outcomes of students of class XII SMAN 5 de Maio Becora TP 2022. This type of research in terms of sample data is a type of quantitative research. The sample of this research is the XII grade students of Ensino Secundário Geral



Publico 05 de Maio Becora, Díli, Timor-Leste as many as 30 people who are divided into two classes, namely 15 people for the experimental class and 15 people for the control class. The experimental class is a class where in the implementation of the teaching and learning process, the teacher applies a project-based learning model. While the control class is the teacher applying conventional model. The results of data analysis showed that students in the experimental class obtained a t_{count} value greater than the t_{count} in the control class, namely $16.362 > 3.292$. This indicates that the learning outcomes of Physics students in the experimental class are better than the control class. Therefore, it can be concluded that the project-based learning model is very effective in applying the physics material "transformer/transformer" because it can make students active and creative in understanding concepts and principles, able to investigate problems related to and find solutions relevant to physics material, and make students learn independently, to obtain excellent learning outcomes. The results of this study indicate that there is a significant influence on the experimental class with the application of the PjBL-based learning model on the learning outcomes of students of class XII Ensino Secundário Geral Publico 05 Becora Díli, Timor-Leste in the 2022 teaching year.

Keywords: The effect; PjBL learning model; transformer high school physics content.

PENDAHULUAN

Pendidikan selalu berurusan dengan manusia karena hanya manusia yang dapat dididik dan harus selalu dididik. Manusia adalah salah satu makhluk yang dikarunia potensi untuk selalu menyempurnakan diri melalui proses belajar. Tentu sangat logis bagi manusia memilih jalur pendidikan untuk meningkatkan potensi belajarnya. Karena itu pendidikan diarahkan pada pembentukan manusia, sosok manusia yang diharapkan adalah manusia yang mampu mandiri.

Dalam proses belajar mengajar, guru berperan sebagai pengelola kelas, keaktifan dan kreativitas guru dalam menyampaikan mata pelajaran merupakan salah satu aspek penentu keberhasilan dan kelancaran kegiatan belajar mengajar. Untuk mencapai tujuan pembelajaran setiap guru perlu memilih pendekatan yang cocok pada topik pengajaran yang dapat menarik dan memotivasi siswa untuk belajar. Oleh karena itu, peran guru selama proses belajar mengajar adalah sebagai penyampai materi pembelajaran, sehingga peran guru lebih dominan di dalam kelas. Kurangnya aktivitas siswa dapat dilihat dari sedikitnya jumlah siswa yang menjawab pertanyaan guru. Ada masalah yang terjadi selama proses pembelajaran, sehingga tujuan dasar pembelajaran akan sulit tercapai (Vygotsky, 1991).

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), di mana salah satu ciri adalah adanya kerja sama antara eksperimen dan teori serta untuk menekuninya diperlukan kecintaan yang dalam terhadap ilmu sebagai suatu sistem logis yang indah dan ampuh. Kesadaran ini akan menimbulkan dedikasi yang tinggi terhadap pemahaman maupun pengembangan ilmu sebagai suatu kebutuhan hidup. Kajian tentang fenomena alam akan menjadi menarik dalam kegiatan pembelajaran Fisika, jika kemampuan dasar siswa dapat diaktifkan secara maksimal. Salah satunya adalah melalui penerapan berbagai model pembelajaran, untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis dan sistematis. Untuk itu, dalam pembelajaran Fisika, dibutuhkan model pembelajaran yang relevan dengan topik dan sub topik yang hendak diajarkan sehingga mampu meningkatkan kemampuan belajar anak didik di kelas. Berdasarkan hasil pra observasi menunjukkan banyak siswa tidak punya motivasi untuk



belajar Físika, selain itu tidak aktif dalam mengikuti proses belajar mengajar di kelas, di saat guru mengajar siswa tidak memberikan perhatian, selalu masuk keluar kelas, selalu main Handphone di dalam kelas dan selalu absen disaat jadwal mata pelajaran Físika. Jadi untuk menarik perhatian siswa/i dan membangkitkan pemahaman siswa terhadap suatu konsep Físika perlu melibatkan siswa dalam proses pembelajaran agar mereka aktif dalam mengikuti proses belajar mengajar yang dapat mempermudah pemahaman dan pemikiran kritis siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan alasan-alasan tersebut, peneliti tertarik untuk menerapkan Model Pembelajaran berbasis Project Based Learning pada materi Físika Trafo/Transformator terhadap Hasil Belajar Siswa kelas XII Sains dan Teknologi (Ciencia e Tecnologia) Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora TA 2022.

Dalam *Plano Curricular do Ensino Secundário Geral da RDTL Ministerio da Educação, 2011* tentang metode pengajaran bahwa suatu pembelajaran dan kehidupan yang aktif, disarankan: (1) Pembelajaran yang berpusat pada siswa, dalam model pembelajaran yang berorientasi pada tindakan; (2) Pengembangan kebiasaan belajar, secara individu dan kolektif, dan diversifikasi serta pementapan ketrampilan belajar; (3) Menghargai penerapan praktis pengetahuan, berupaya menghubungkan isi dan metodologi dengan tantangan realitas disekitarnya. Dalam Keputusan Undang-Undang RDTL No.47/2011 tanggal 19 Oktober Tentang menyetujui rencana kurikulum untuk Pendidikan Menengah Umum dan rezim pelaksanaan masing-masing, pasal 7, Struktur, Tujuan komponen Sains dan Teknologi yaitu menghargai pemikiran kritis dan kemampuan untuk berdebat dalam kaitannya dengan isu-isu ilmiah-teknologi, dengan maksud untuk mempromosikan literasi dan intervensi kewarganegaraan. Meskipun demikian, dalam proses belajar mengajar guru tetap sebagai pusat pembelajaran oleh karena ketidakaktifan siswa atau peserta didik yang selalu tergantung pada seorang guru dalam menyelesaikan soal serta melakukan kegiatan pratikum yang ada dalam buku Físika (Manual Escolar Físika).

Menurut Beyhan (2010) dalam Purnomo dalam Ilyas (2019) melalui pembelajaran proyek, siswa dapat bebas melintasi disiplin ilmu untuk memecahkan masalah dengan memberikan kebebasan pada siswa untuk mengeksplorasi dirinya. Dengan demikian siswa termotivasi untuk bereksplorasi ketika berada dalam pembelajaran yang membebaskan mereka tanpa ada banyak aturan yang kaku seperti ketika pembelajaran yang ada di dalam kelas. Peranan pembimbing dalam hal ini adalah guru pada saat pembelajaran berbasis proyek sangat penting, karena di dalamnya akan membimbing pola pikir mereka sehingga muncul kreativitas dan cara berpikir siswa yang kritis dari lingkungan sekitarnya.

Model pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning selanjutnya disebut dengan PjBL) memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dengan melibatkan kerja proyek. Model pembelajaran ini menggunakan proyek atau kegiatan sebagai sarana untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan atau psikomotorik; di mana siswa dituntut untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, hingga mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata (Fathurrohman, 2015 dalam Azaria (2018:5) Sedangkan Martinis (2013) menyatakan bahwa model pembelajaran ini bertujuan membentuk analisis pada masing-masing siswa atau peserta didik. Fokus pembelajaran pada prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu serta melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna lainnya; selain itu memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dan menghasilkan suatu produk (Wena, 2009). Oleh karena itu dapat menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis PjBL merupakan salah satu model pembelajaran aktif yang dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk berperan aktif dan kreatif berkolaborasi dalam sebuah kelompok untuk mengerjakan serta menyelesaikan suatu proyek relevan dengan ilmu Físika yang telah disiapkan oleh Guru yang selalu dibawa bimbingan seorang guru agar tetap mengarahkan dan menkonstruksi pemikiran siswa untuk menyelesaikan proyek tersebut sesuai dengan batasan waktu yang telah ditentukan



oleh guru dan memberikan kesempatan kepada siswa/i untuk mempresentasikan proyek yang telah dibuat serta memberikan umpan balik berupa ujian.

Menurut Sardiman (2014) bahwa prinsip belajar adalah berbuat atau melakukan kegiatan untuk mengubah tingkah laku. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Aktivitas belajar merupakan kegiatan mentransformasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Pengetahuan tersebut harus diperoleh melalui pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, dengan fasilitas yang ada. Dengan demikian siswa yang ikut berpartisipasi dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan cara-cara belajar, belajar dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian proses belajar itu sendiri.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian & pengembangan (Research and Development). Menurut Sukmadinata (2008), menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Sedangkan Sugiono (2010:407 dalam Sukmadinata 2008), menyatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa/i kelas XII Sains dan Teknologi (Ciencia e Tecnologia) Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora, Díli, Timor-Leste Tahun pengajaran 2022 yang terdiri dari lima (5) kelas yang ditentukan secara acak sebanyak 30 orang dari total siswa/i 300 orang dengan cara mengambil 10% dari populasi yang ada. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL pada materi fisika “trafo/tranformator” terhadap hasil belajar fisika siswa kita menggunakan Tes Hasil Belajar dengan cara memberikan pretest dan posttest kepada siswa. Terdapat juga perangkat-perangkat pendukung seperti Bahan Ajar Siswa, Rencana Pelaksanaan Pelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan memberi perlakuan model PjBL pada kelas eksperimen dan perlakuan model konvensional pada kelas control. Teknik analisis data yang digunakan juga membandingkan nilai pre-test dan posttest dan membandingkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk sampel yang berkorelasi akan digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{y} - \bar{x}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y} - 2r \left(\frac{s_x}{\sqrt{n_x}} \right) \left(\frac{s_y}{\sqrt{n_y}} \right)}} \quad (2)$$

dimana

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3)$$

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (4)$$

Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran PjBL pada kelas eksperimen.



H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran PjBL pada kelas eksperimen
Secara matematika dapat ditulis:

$$H_0: \mu_x = \mu_y \quad \text{vs} \quad H_a: \mu_x \neq \mu_y$$

Pada pengujian hipotesis daerah penolakan diambil $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu nilai t_{tabel} adalah: $t_{(\alpha/2\%; 14)} = 2,145$ dengan derajat kebebasan (dk) 14. Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan sebaliknya.

Tabel 1. Keterangan Rumus untuk Sampel yang Berkorelasi

Symbol		Keterangan
Pre-test	Pos-test	
\bar{x}	\bar{y}	Nilai rata-rata
s_x^2	s_y^2	Variansi data
s_x	s_y	Standard deviasi
x_i	y_i	Indeks data ke- $i, i = 1, 2, 3, \dots, n$

n = Jumlah respondent atau total sampel

r_{xy} = koefisien korelasi data pre-test dan pos-test

Untuk sampel yang tidak berkorelasi akan digunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \tag{5}$$

Tabel 2. Keterangan Rumus untuk Sampel yang tidak Berkorelasi

Simbol		Keterangan
Pos-test Kelas kontrol	Pos-test Kelas eksperimen	
\bar{X}_1	\bar{X}_2	Nilai rata-rata
s_1^2	s_2^2	Variansi data
n_1	n_2	Total responden

Untuk membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis PjBL lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan rata-rata siswa, selanjutnya akan diuji perbandingan hasil penelitian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam pengujian hipotesis ini, yang akan diuji sejauh mana kelas Eksperimen diasumsikan lebih efektif dibandingkan dengan kelas konvensional. Untuk itu, adapun hipotesis yang akan diuji dalam hal ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor kelas kontrol dan kelas eksperimen.

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor kelas kontrol dan kelas eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil belajar pretest dan posttest siswa/i kelas XII pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada materi “trafo/transformator” dapat dilihat pada Tabel 3 berikut. Hasil analisis data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa mean pre test lebih kecil daripada mean post test ($3,2 < 4$) hasil belajar Fisika siswa pada materi Fisika trafo/transformator untuk kelas kontrol. Uji- t untuk kelas kontrol adalah 3,292 dengan nilai korelasi product moment sebesar 0,449. Sedangkan pada kelas eksperimen media pre test lebih kecil daripada media post test hasil belajar Fisika siswa



pada materi Fisika trafo/transformatore (4 < 7,73). Uji – *t* untuk kelas eksperimen adalah 16,362 dengan korelasi person 0,775.

Tabel 3. Tabulasi data *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

No	Kode Siswa	Kelas kontrol		Kode Siswa	Kelas eksperimen	
		<i>x</i>	<i>y</i>		<i>x</i>	<i>y</i>
1	A1	2	5	B1	5	8
2	A2	3	4	B2	3	8
3	A3	3	5	B3	4	8
4	A4	3	4	B4	5	8
5	A5	3	3	B5	5	8
6	A6	4	4	B6	4	7
7	A7	3	3	B7	2	7
8	A8	4	5	B8	3	7
9	A9	3	4	B9	5	8
10	A10	3	3	B10	5	8
11	A11	5	5	B11	2	7
12	A12	2	3	B12	6	9
13	A13	2	4	B13	4	7
14	A14	5	5	B14	2	7
15	A15	3	3	B15	5	9
n=15	Total	48	60		60	116

Tabel 4. Hasil uji T

	Kelas kontrol		Kelas eksperimen	
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
Mean	3,2	4	4	7,73
Variance	0,886	0,714	1,714	0,495
Respondent.	15	15	15	15
Pearson Correlation	0,449		0,775	
Hypothesized Mean Difference	0		0	
Df	28		28	
<i>t</i> _{hitung}	3,292		16,362	
P(T<=t) one-tail	0,003		8,018E-11	
<i>t</i> _{Critical one-tail}	1,701		1,701	
P(T<=t) two-tail	0,005		1,6036E-10	
<i>t</i> _{Critical two-tail}	2,048		2,048	



Berdasarkan hasil $t_{hitung}=3,292$ yang diperoleh lebih besar $t_{tabel}= 2,048$. artinya H_a diterima dan H_0 ditolak. Akan tetapi, kedua nilai tersebut tidak terdapat perbedaan yang terlalu signifikan antara nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas XII Sains dan Teknologi Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora, Dili, Timor-Leste TP 2022 sebelum dan sesudah peneliti menerapkan metode konvensional. Sebaliknya, berdasarkan hasil $t_{hitung} =16,362$ yang diperoleh lebih besar $t_{tabel} = 2,048$. Artinya H_a diterima dan H_0 ditolak. Melihat dari kedua nilai tersebut dapat diamati bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas XII Sains Teknologi Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora, Dili, Timor-Leste TP 2022 sebelum dan sesudah peneliti menerapkan model pembelajaran berbasis PjBL. Untuk mempermudah dalam perhitungan, berikut nilai pos-test untuk kelas kontrol (X_1) dan eksperimen (X_2) ditunjukkan dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Nilai Postest untuk Kelas Kontrol (X_1) dan Eksperimen (X_2)

X_1	5	4	5	4	3	4	3	5	4	3	5	3	4	5	3
X_2	8	8	8	8	8	7	7	7	8	8	7	9	7	7	9

Tabel 6. Hasil uji T

	X_1	X_2
Mean	4	7,73
Variance	0,714	0,495
Hypothesized Mean Difference	0	
Dk	28	
t_{hitung}	13,138	
P(T<=t) one-tail	1,72E-08	
t Critical two-tail	2,048	
P(T<=t) two-tail	3,43E-08	

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil $t_{hitung} = 13,138$. Oleh karena hasil $t_{hitung} =16,362$ yang diperoleh lebih besar dari $t_{tabel} = 2,048$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas XII Sains Teknologi Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora, Dili, Timor-Leste TP 2022 sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis PjBL.

Dari pembahasan sebelumnya bahwa t_{hitung} untuk kelas kontrol adalah 3,292 dan untuk kelas eksperimen adalah 16,362 dan kedua nilai itu semuanya bernilai positif. Oleh karena $16,362 > 3,292$ dan $16,362 > 2,048$ maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang sangat efektif diterapkan pada materi fisika “trafo/transformator” karena mempunyai pengaruh yang sangat signifikan terhadap hasil belajar siswa/i kelas XII Sains dan Teknologi Ensino Secundário Geral Publico 05 de Maio Becora Dili, Timor-Leste TP 2022. Pada saat menerapkan model pembelajaran tersebut para siswa sangat antusias dan berpartisipasi aktif, kreatif berkolaborasi dengan teman-teman lainnya dalam kelompok, siswa/i selalu menemukan ide-ide baru yang konstruktif dalam menyelesaikan kegiatan dan mengeksplorasi proyek yang diberikan oleh peneliti. Salah satu hal yang sangat menarik adalah siswa/i mampu membuat kerja dan belajar mandiri serta berani mempresentasikan dan menjawab pertanyaan dari guru dan dari anggota kelompok lainnya. Pada saat menerapkan model pembelajaran tersebut para siswa sangat antusias dan berpartisipasi



aktif, kreatif berkolaborasi dengan teman-teman lainnya dalam kelompok, siswa/i selalu menemukan ide-ide baru yang konstruktif dalam menyelesaikan kegiatan dan mengeksplorasi proyek yang diberikan oleh peneliti.

Salah satu hal yang sangat menarik adalah siswa/i mampu membuat kerja dan belajar mandiri serta berani mempresentasikan dan menjawab pertanyaan dari guru dan dari anggota kelompok lainnya. Hasil ini sejalan dengan pendapat (Fathurrohman, 2016) dalam Siantoro (2021), dalam sebuah penelitian, menyebutkan salah satu manfaat Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) adalah, Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam sumber/bahan/ alat menyelesaikan tugas, meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada PjBL yang bersifat kelompok serta peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan. Daryanto dan Raharjo (2012) dalam Siantoro (2021), salah satu kelebihan MPBL adalah mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, serta Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Hasil penelitian dari Jusita (2019:94) membuktikan bahwa implementasi model pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Selain itu, hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Kristanti, dkk (2016) yaitu aktivitas belajar siswa pada model pembelajaran berbasis proyek diperoleh nilai rata-rata 85,84% dan berdiskusi adalah kegiatan di mana siswa dapat bekerja sama, saling mengingatkan dan tidak ada yang bekerja secara individu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan hasil diskusi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis PjBL sangat efektif menerapkan pada materi Fisika “trafo/transformator” karena hasil T_{hitung} lebih besar dibanding T_{tabel} yaitu $16,36 > 2,048$ yang artinya terdapat pengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas XII Sain dan Teknologi (Ciencia Tecnologia) Ensino Secundário Geral Publico 05 Becora Dili, Timor-Leste tahun pengajaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M Sardiman. 2014. “*Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*”. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Azaria, T. Tantara. 2018. *Meningkatkan kreativitas siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) di kelas 4 SDN 13/I Muara Bulian*. FKIP, Universitas Jambi.
- Dzihni, R. Zahirah (2020). *Model Pembelajaran Project Based Learning (PBL) Sebagai Stimulasi Keterampilan Berpikir Kritis*. Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu.
- Fernandes, S. M. (2014). *Aprendizagem Baseada Em Projetos Na Consolidação De Conceitos De Programação De Linguagens Script*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Filho e Laureto. (2010). *Catálogo de Experimentos do Laboratório Integrado de Física Geral Departamento de Física Catálogo de Experimentos do Laboratório Integrado de Física Geral Departamento de Física*. Londrina: Catálogo de Experimentos do Laboratório Integrado de Física Geral Departamento de Física • Universidade Estadual de Londrina, março de
- Halim Purnomo, Yunahar Ilyas. (2019) Yogyakarta: K-Media.
- Jusita, Martina L., (2019), Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teori dan Praksis Pembelajaran IPS* vol. 4: 90-95. <http://dx.doi.org/10.17977/um022v4i22019p90>.



- Kristanti, Y. Dyah, (2016). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika Disma. Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2): 122 – 128.
- Martinis, Y. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Referensi
- Mattede, H. (2006). *Princípio de funcionamento do transformador! mundo da elétrica*. mundo da elétrica.
- Pocinho, M. (2009). *Estatística Volume I: Teoria e Exercício passo por passo*.
- República Democrática de Timor-Leste. (2011). *Plano Curricular do Ensino Secundário Geral*. Ministério da Educação
- Sianturi, L. (2021), Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Pada Pembelajaran Informatika Materi Pengolahan Angka Microsoft Excel. *Science, Engineering, Education, and Development Studies (SEEDS): Conference Series*. 5(2): 44-51
- Staudt, Tiago. (2009). *Transformadores De Corrente Utilizados Em Instrumento*.
- Sukmadinata, Nana Syaodih.2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rodaskarya.
- Vygotsky, S. Lev. (1991). *A Atuação Da Gestão No Processo De Ensino E Aprendizagem*. São Paulo

