

PEMBELAJARAN TEMATIK-EKSPLORATIF-DEMOKRATIK (TED) DALAM FISIKA DENGAN TEMA PERMAINAN LAYANG-LAYANG

THEMATIC-EXPLORATIVE-DEMOCRATIC LEARNING (TED-L) IN PHYSICS WITH A KITE GAME THEME

Gloria Christiany Kapulika¹, Jeane Verra Tumangkeng², Jeane Cornelda Rende³

¹Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Kec. Tondano Sel, Minahasa,
Indonesia
cristianykapulika@gmail.com

²Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Kec. Tondano Sel, Minahasa,
Indonesia
tumangkengjeane@gmail.com

³Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Kec. Tondano Sel, Minahasa,
Indonesia,
rendejeane@unima.ac.id

ABSTRACT

Kite is a traditional game that can be utilised as a learning resource. The purpose of this study was to determine the results of exploration of physics concepts in kite games through Thematic-Explorative-Democratic Learning (TED-L). This research used descriptive qualitative method. This research was conducted at SMA Negeri 2 Siau Timur, in February 2024. The subjects of this study were students of class XII IPA SMA Negeri 2 Siau Timur, with the object of research being the kite game. Data collection techniques using exploration sheets, observation and interviews. The data collected will be analysed descriptively. Based on the results of the exploration of physics concepts carried out by students of class XII IPA SMA Negeri 2 Siau Timur on kites using Thematic-Explorative-Democratic Learning (TED-L), the results of the identification of science concepts namely Bernoulli's Law, Lifting force, Potential energy, Kinetic energy, Mechanical energy, Holding force, Rope tension force, Effort, Calorific, Kinetic friction force, Pressure, and equilibrium through six facts, issues, phenomena. Based on the results of the study, it can be concluded that the results of the exploration of physics concepts carried out by students on kite games through Thematic-Explorative-Democratic Learning (TED-L) get a good category from five groups based on six indicators and six facts, issues, phenomena. Suggestions for further research For educators to pay attention to the ability to explore physics concepts carried out by students and for researchers to conduct research using other local wisdom themes such as tourist attractions, regional dances, or other traditional games.

Keywords : *Physics, exploration, kites, TED-L*

1. PENDAHULUAN

Pulau Siau merupakan pulau di Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro (SITARO), Provinsi Sulawesi Utara, yang jauh dari daerah perkotaan. Pendidikan di Pulau Siau, seperti halnya di banyak daerah terpencil di Indonesia, menghadapi sejumlah masalah yang signifikan. Berdasarkan hasil wawancara dari salah satu pengajar di SMA Negeri 2 Siau Timur, masalah yang di hadapi dalam proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) khusus di daerah kepulauan yaitu fasilitas yang tidak memadai, akses internet yang tidak merata, dan ketertinggalan pembelajaran akibat COVID-19. Rusaknya ruangan dan peralatan laboratorium dapat menghambat kemampuan guru dalam menyajikan materi fisika secara praktis dan mendalam. Selain itu kendala akses internet yang tidak merata juga menjadi hambatan dalam penerapan pembelajaran fisika. Guru yang seharusnya fokus dalam mengajar menjadi sibuk dalam mencari jaringan internet untuk mengakses sumber belajar maupun platform online karena koneksi internet yang tidak stabil. Pandemi telah memperburuk situasi pendidikan di Pulau Siau dengan terjadinya ketertinggalan pembelajaran, menurut salah seorang guru fisika di Siau “kemampuan belajar peserta didik setelah pandemi COVID-19 menurun, karena kegiatan belajar selama pandemi tidak maksimal sehingga dasar-dasar pembelajaran fisika menjadi kurang baik”.

Untuk mengatasi kurangnya fasilitas dan keterbatasan akses internet kita dapat memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Pembelajaran eksplorasi, yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, menjadi solusi dalam mengatasi kendala fasilitas yang tidak memadai di

sekolah. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan pembelajaran eksplorasi, sesuai dengan pendapat^[1]. Salah satu kegiatan yang dapat mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran adalah dengan kegiatan pembelajaran eksploratif, maka dari itu penting bagi kita untuk menggunakan pembelajaran berbasis lingkungan seperti ini Terutama di daerah yang memiliki keterbatasan fasilitas maupun akses internet.

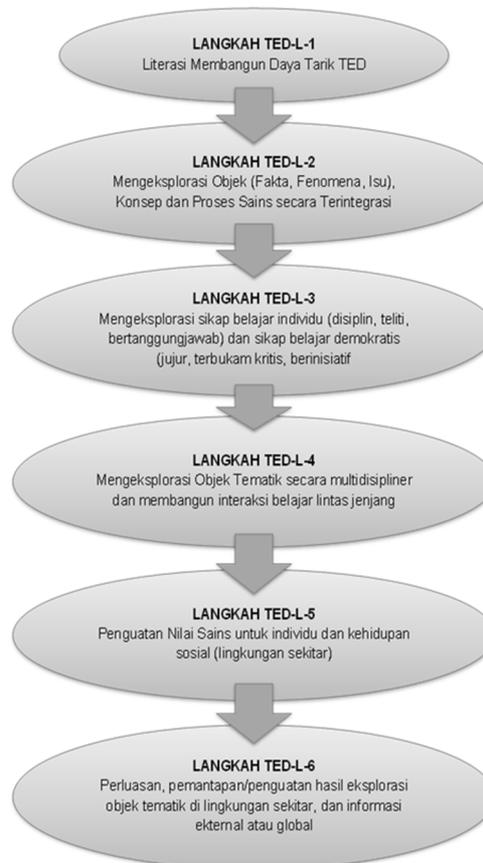
Layang-layang banyak menerapkan konsep fisika didalamnya dengan menggunakan tema permainan layang-layang peserta didik dapat mengeksplorasi konsep apa saja yang terdapat selama bermain layang layang. Selain itu layang-layang yang biasanya dimainkan secara berkelompok dan membutuhkan kerjasama dapat memicu munculnya sikap demokratis diantara peserta didik. Dengan menggunakan Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED-L) diharapkan dapat memicu kecenderungan alami peserta didik dan rasa ingin tahu mereka sehingga akan terjadi peningkatan pada aspek kognitif dan aspek afektif^[2]. Dengan menetapkan suatu tema yang familiar di kalangan peserta didik yaitu permainan layang-layang yang akan dieksplorasi peserta didik secara berkelompok diharapkan dapat mengatasi berbagai macam permasalahan yang terjadi di daerah pulau-pulau kecil. Selain untuk mengatasi kesenjangan Pendidikan di pulau kecil, pengembangan pola belajar TED diharapkan dapat mengubah perilaku belajar siswa yang pasif menjadi lebih kreatif dan mandiri dengan menganalisis berbagai informasi dari lingkungan sekitar.

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah yang diambil adalah Bagaimana hasil eksplorasi konsep fisika pada permainan layang-layang melalui Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED) di SMA Negeri 2 Siau Timur.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED-L)

TED ini dirancang untuk membangun proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi melalui eksplorasi dan interaksi secara demokratis dalam pembelajaran tentang suatu objek yang terjadi di lingkungan sekitar yang secara tidak langsung bermuara pada peningkatan aspek kognitif dan aspek afektif dari siswa^[3]. Belajar Tematik – Eksploratif – Demokratik (Thematic – Explorative – Democratic Learning: TED-L) adalah aktivitas mental-kepribadian secara utuh dalam mengeksplorasi obyek dan informasi untuk merekonstruksi pengalaman individu. Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran TED-L.



Gambar 1. Langkah-langkah Pembelajaran TED^[9]

Pembelajaran Eksplorasi

Pembelajaran Eksplorasi adalah pembelajaran yang menekankan keaktifan pelajar dalam proses pembelajaran yang diawali dengan kegiatan memahami masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, membangun conjecture, menghubungkan suatu konsep dengan konsep lainnya, kemudian membuat kesimpulan yang logis berdasarkan fakta-fakta yang diketahui dan telah ditemukan ^[4]. ^[5] menyatakan bahwa penelitian eksplorasi menekankan pada pengamatan dan analisis "realitas tersembunyi" untuk mendapatkan penjelasan tentang hubungan sebab-akibat dan menghasilkan pendekatan baru dalam pemecahan masalah. Dalam pendekatan ini peserta didik menjadi penjelajah aktif (active eksplorer) dan guru hanya berperan sebagai pembimbing dan fasilitator eksplorasi tersebut ^[6].

Konsep Fisika Pada Layang-layang

a. Gaya berat

Berat merupakan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Vector berat suatu benda di bumi selalu berarah tegak lurus ke bawah dimana pun posisi benda diletakkan, apakah pada bidang horizontal, pada bidang miring, atau pada bidang tegak ^[7].

Persamaan Berat

$$w = mg \tag{1}$$

b. Gaya angkat

Dalam konteks aerodinamika, gaya angkat juga dapat dihasilkan oleh perbedaan tekanan udara di sekitar sayap atau permukaan lainnya. Sumber gaya angkat (lift) yang lain adalah perbedaan tekanan udara dipermukaan atas dan bawah ^[8].

Persamaan gaya angkat

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2} \rho (V_2^2 - V_1^2) A \quad (2)$$

c. Usaha dan Energi

Kerja atau usaha yang dilakukan pada sebuah benda oleh gaya yang konstan (konstan dalam hal besar dan arah) didefinisikan sebagai hasil besar perpindahan dengan komponen gaya yang sejajar dengan perpindahan^[9]. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha.

Kerangka Berpikir

Dalam penelitian ini terdapat tiga masalah krusial dalam konteks Pendidikan terutama di daerah kepulauan yaitu fasilitas yang kurang memadai, akses internet yang tidak merata, dan learning loss yang dipicu oleh pandemi COVID-19. Solusi yang dapat diambil yaitu dengan merubah aktivitas pembelajaran melalui strategi pembelajan Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED-L). Dengan menggunakan strategi TED-L, peneliti dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif, memanfaatkan lingkungan sekitar untuk mengatasi keterbatasan fasilitas, serta merancang pembelajaran yang menarik dan relevan bagi peserta didik. Dengan menggunakan salah satu kearifan lokal yaitu layang-layang sebagai temanya. Melalui kegiatan pembelajaran TED-L diperoleh hasil eksplorasi konsep fisika pada layang-layang.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif. Alasan peneliti menggunakan metode ini adalah peneliti dapat menggali pemahaman yang mendalam tentang hasil eksplorasi konsep fisika yang dilakukan peserta didik dengan tema permainan layang-layang dalam fisika menggunakan Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik serta mendeskripsikan dan menggambarkan hasil eksplorasi peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Siau Timur pada bulan februari 2024. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 2 Siau Timur berjumlah tujuh belas partisipan.

Penelitian ini di terbagi menajadi tiga tahap yaitu Tahap Persiapan meliputi Identifikasi Subjek Penelitian, Berkonsultasi dengan pembimbing dan guru penanggung jawab mata mata Pelajaran fisika tentang pelaksanaan penelitian, Mempersiapkan media serta alat bantu sebagai penunjang terlaksannya proses pembelajaran seperti beberapa jenis layang-layang dan alat penunjang lainnya dan Menyediakan instrumen penelitian yang akan digunakan. Selanjutnya tahap Pelaksanaan meliputi Pelaksanaan Wawancara, Pelaksanaan Observasi, Pengumpulan Data. Dan tahap Akhir yaitu Analisis Data, Interpretasi Hasil Penelitian dan Penyusunan Laporan Penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar eksplorasi, panduan observasi, rubrik penilaian dan panduan wawancara. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui lembar eksplorasi, observasi dan wawancara. Data yang dikumpulkan akan dianalisis secara deskriptif. Analisis data akan melibatkan data collection (pengumpulan data), data reduction (reduksi data), data display (penyajian data) dan conclusion drawing/verification^[10].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Nilai rata-rata kelompok tiap indikator

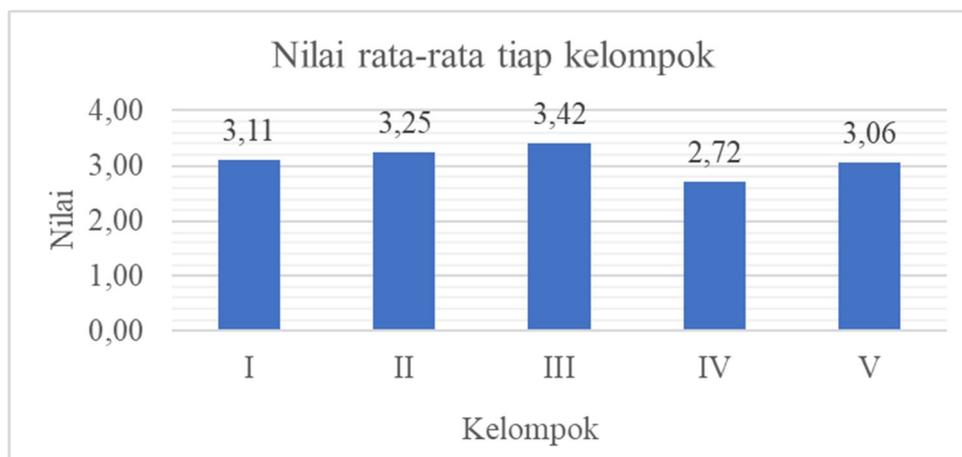
Indikator	Fenomena	Kelompok				
		I	II	III	IV	V
I	1	2	2	3	2	3
	2	4	3	2	2	3
	3	4	4	2	2	4
	4	3	4	3	2	4
	5	4	4	4	4	4
	6	4	4	4	2	4
Rata-rata Kelompok		3,50	3,50	3,00	2,33	3,67
II	1	3	4	4	2	4
	2	3	4	4	3	3
	3	3	4	4	3	4
	4	3	3	4	3	3
	5	3	4	4	3	3
	6	3	3	4	3	3
Rata-rata Kelompok		3,00	3,67	4,00	2,83	3,33
III	1	3	3	2	2	2
	2	3	3	2	2	2
	3	2	2	2	2	2
	4	3	2	2	3	3
	5	4	2	3	4	3
	6	2	2	4	2	2
Rata-rata Kelompok		2,83	2,33	2,50	2,50	2,33
IV	1	2	2	3	2	2
	2	2	4	3	3	3
	3	2	3	3	2	2
	4	3	2	3	2	2
	5	4	3	3	2	2
	6	3	3	3	2	2
Rata-rata Kelompok		2,67	2,83	3,00	2,17	2,17
V	1	3	3	4	3	3
	2	3	4	4	3	3
	3	3	4	4	4	4
	4	3	3	4	3	3
	5	4	3	4	3	3
	6	3	3	4	3	3
Rata-rata Kelompok		3,17	3,33	4,00	3,17	3,17
VI	1	4	4	4	4	4
	2	3	4	4	2	4
	3	3	4	4	4	4
	4	3	3	4	3	3
	5	4	4	4	4	3
	6	4	4	4	3	4
Rata-rata Indikator Tiap Kelompok		3,50	3,83	4,00	3,33	3,67
Rata-rata Total Indikator Tiap Kelompok		3,11	3,25	3,42	2,72	3,06

Keterangan:

- 1) Indikator ke-1 = Deskripsi Fakta, Isu, Fenomena
- 2) Indikator ke-2 = Identifikasi Konsep Sains
- 3) Indikator ke-3 = Deskripsi Proses Sains Berdasarkan Hasil Identifikasi Konsep Fisis
- 4) Indikator ke-4 = Diagram Fisis Konsep Sains Terkait Fakta, Isu, Fenomena
- 5) Indikator ke-5 = Variabel Fisis
- 6) Indikator ke-6 = Hubungan Antar Variabel

Untuk fakta, isu, fenomena antara lain:

- F-n = Fenomena ke-n
- F-1 = layang-layang tidak dapat terbang saat tidak ada angin
- F-2 = layang-layang terbang saat ditarik sambil berlari walau tidak ada angin
- F-3 = layang-layang membentuk sudut agar dapat terbang
- F-4 = ada layang-layang yang tidak dapat terbang dengan baik walau ada angin dan membentuk sudut
- F-5 = benang layang-layang saat di adu dapat putus
- F-6 = Saat putus layang-layang jatuh dengan lambat



Gambar 2. Nilai rata-rata tiap kelompok dari semua fakta, isu, fenomena dan semua indikator

Nilai rata-rata semua indikator dan semua dari tiap kelompok, dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,42 yang diperoleh oleh kelompok III, sedangkan nilai rata-rata terendah yang diperoleh oleh kelompok IV yaitu 2,72.

Peserta didik menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi konsep sains, variabel fisik, dan hubungan antar variabel. Mereka mampu mengenali konsep-konsep yang relevan dengan fenomena yang diamati, seperti gaya berat, gaya angkat, energi kinetik, dan lainnya. Selain itu, mereka juga dapat mengidentifikasi variabel fisik yang terlibat dalam fenomena, seperti tegangan tali, usaha, dan gaya gesek.

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah kurangnya kemampuan dalam mendeskripsikan proses sains berdasarkan identifikasi konsep yang telah dilakukan. Hal ini tercermin dari hasil penilaian yang menunjukkan bahwa peserta didik masih belum mampu secara jelas menjelaskan hubungan antara konsep fisik dengan fenomena yang diamati. Selain itu, kemampuan dalam menggambarkan proses fisik dalam bentuk diagram juga perlu ditingkatkan.

Dalam rangka meningkatkan pemahaman mereka, perlu dilakukan lebih banyak latihan yang melibatkan identifikasi konsep, analisis variabel fisik, dan penerapan konsep dalam konteks situasi nyata. Dengan demikian, diharapkan peserta didik dapat lebih mahir dalam menggambarkan dan menjelaskan fenomena fisik dengan lebih baik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksplorasi konsep fisika yang dilakukan oleh peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 2 Siau Timur pada layang-layang menggunakan Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED-L), diperoleh hasil identifikasi konsep sains yaitu Hukum Bernoulli, Gaya angkat, Energi potensial, Energi Kinetik, Energi mekanik, Gaya hambat, Gaya tegangan tali, Usaha, Kalor, Gaya gesek kinetik, Tekanan, dan kesetimbangan melalui beberapa fakta, isu, fenomena pada layang-layang antara lain: (1) layang-layang tidak dapat terbang saat tidak ada angin, (2) Layang-layang terbang saat ditarik sambil berlari walau tidak ada angin, (3) Layang-layang membentuk sudut agar dapat terbang, (4) Ada layang-layang yang tidak dapat terbang dengan baik walau ada angin dan membentuk sudut, (5) Benang layang-layang saat diadu dapat putus, (6) saat putus layang-layang jatuh dengan lambat. Nilai rata-rata tiap kelompok berdasarkan enam indikator dan enam fakta, isu, fenomena yaitu kelompok I 3,11, kelompok II 3,25, kelompok III 3,42, kelompok IV 2,72 dan kelompok V 3,06. Hasil eksplorasi konsep fisika yang dilakukan peserta didik dengan tema permainan layang-layang dalam fisika menggunakan Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED) mendapatkan kategori baik dari lima kelompok berdasarkan enam indikator dan enam fakta, isu, fenomena.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kepala SMA Negeri 2 Siau Timur dan segenap guru beserta siswa, Responden Penelitian dan Universitas Negeri Manado yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dan dukungan kepada peneliti sampai penelitian dan publikasi ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Giancoli, D. C. (2005). *Physics: principles with applications* (Vol. 1). Pearson Educación.
- [2] Kanginan, Marthen. (2016). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Penerbit Erlangga.
- [3] Komansilan, A., Mandang, T., Rampengan, A. M., & Suriani, N. W. (2022). Explorative Learning Local-Global Concept of HOTL-DI-Type B Models for Junior High School Students on a Small Island. *Universal Journal of Educational Research*, 10(2), 137–145. DOI: 10.13189/ujer.2022.100203
- [4] Lubis, M. M. (2012). Analisis aerodinamika airfoil naca 2412 pada sayap pesawat model tipe glider dengan menggunakan software berbasis computational fluid dynamic untuk memperoleh gaya angkat maksimum. *Jurnal e-Dinamis*, II (2).
- [5] Masitoh, I., & Prabawanto, S. (2016). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Eksploratif. In *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* (Vol. 7, Issue 2, p. 186). Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). <https://doi.org/10.17509/eh.v7i2.2709>
- [6] Pangkey, G., Tulandi, D. A., & Lolowang, J. (2022). Interaksi demokratis dalam pembelajaran eksploratif fenomena perubahan suhu udara dan suhu tanah. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 96-106.
- [7] Rohmat, I. (2017). Penerapan pembelajaran eksploratif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP.
- [8] Silangen, Et al. (2023). Thematic–democratic–exploration (TED) learning to improve the cognitive and affective aspects on a small land. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, Volume , Issue 3, 2023, Pages 22-25.
- [9] Silangen, P. M 2023. *Buku Ajar TED*.
- [10] Silangen, P. M., & Medellu, C. S. (2019). Reflective question in explorative learning: model HOTL-DI–A and B. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(11),

489-498. Diperoleh dari <https://ijisrt.com/reflective-question-inexplorative-learning-model-hotldi-aand-b>

- [11] Sugiyono, P. D. (2018). Metode Penelitian Kualitatif Untuk Penelitian Yang Bersifat: Eksploitatif, Enterpretif Dan Konstruktif. Edited By Y. Suryandari. Bandung: ALFABETA.