

PEMBELAJARAN TEMATIK-EKSPLORATIF-DEMOKRATIK (TED) BERTEMAKAN PERMAINAN TRADISIONAL CENGE-CENGE BAGI MAHASISWA JURUSAN FISIKA

Kirsty Diva Laurensia Moningkey*, Patricia Mardiana Silangen, Farly Reynol Tumimomor
Jeane Vera Tumangkeng⁴⁾, Jimmy Lolowang

Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado

email: *kirstydlm373@gmail.com, patriciasilangen@unima.ac.id,
farlytumimomor@unima.ac.id, jeanetumangkeng@unima.ac.id,
jimmylolowang@unima.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran fisika di perguruan tinggi sering bersifat teoritis dan kurangnya pendekatan kontekstual, sehingga mahasiswa kesulitan memahami konsep secara mendalam. Pembelajaran Tematik–Eksploratif–Demokratik (TED) merupakan salah satu metode pendekatan yang menekankan eksplorasi pengalaman nyata dan interaksi demokratis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil eksplorasi konsep fisika serta interaksi demokratis mahasiswa melalui penerapan pembelajaran TED bertemakan permainan tradisional cenge-cenge. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, lembar eksplorasi, dan lembar penilaian interaksi demokratis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai konsep fisika pada permainan tradisional cenge-cenge antara lain, Hukum I Newton, Hukum II Newton, Hukum III Newton, Gravitasi, Gerak Parabola, Kesetimbangan Benda Tegar, Usaha Energi, Momen Gaya, Gaya Gesek, Momentum dan Tumbukan. Interaksi demokratis terlihat dari kolaborasi aktif antar mahasiswa lintas semester. Disimpulkan bahwa pembelajaran TED berbasis permainan tradisional efektif meningkatkan pemahaman fisika kontekstual serta partisipasi dan kerja sama mahasiswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Fisika, Permainan Tradisional, Tematik Eksploratif Demokratik

ABSTRACT

Physics learning in university is often theoretical and lacks a contextual approach, making it difficult for students to understand concepts in depth. Thematic-Explorative-Democratic Learning (TED) is an approach that emphasizes the exploration of real experiences and democratic interaction. This study aims to determine the results of physics concept exploration and democratic interaction of students through the application of TED learning themed traditional games cenge-cenge. The research method used is descriptive qualitative with data collection techniques through observation, exploration sheets, and democratic interaction assessment sheets. The results show that students are able to identify various physics concepts such as Newton's laws, gravity, parabolic motion, rigid body equilibrium, friction, and momentum. Democratic interaction is seen from active collaboration between students across semesters. It is concluded that TED learning based on traditional games is effective in improving contextual physics understanding as well as student participation and cooperation.

Keywords : *Physics Learning, Thematic Explorative Democratic, Traditional Game.*

1. PENDAHULUAN

Fisika merupakan cabang salah satu ilmu pengetahuan alam yang berupaya memahami dan merumuskan hukum-hukum yang mengatur perilaku yang hidup maupun yang tak hidup di alam serta karakteristik, fenomena dan interaksi yang terjadi di sana. (Muya et al. 2024; Patricia M Silangen and Tumangkeng 2024). Pembelajaran Fisika tidak cukup hanya dibaca materinya saja, karena Fisika bukan sekedar materi. Oleh karena itu pembelajaran Fisika

harus dipahami dan diterapkan secara langsung agar dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah (Rende and Tulandi 2022).

Pembelajaran Fisika di tingkat perguruan tinggi seringkali masih sangat bergantung pada buku teks sebagai sumber belajar utama. Kondisi ini membuat kegiatan pembelajaran fisika menjadi monoton dan kurang memberikan ruang bagi mahasiswa untuk memahami konsep-konsep fisika secara mendalam. Kurangnya penggunaan media

pembelajaran yang interaktif serta keterbatasan kesempatan untuk melakukan percobaan dan praktik menjadi hambatan dalam upaya meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep fisika yang bersifat kompleks.

Kebiasaan belajar fisika di sekolah menengah yang hanya berfokus pada penghafalan persamaan dan pemahaman teori tanpa diimbangi dengan penerapan praktis, membuat mahasiswa cenderung menganggap fisika sebagai ilmu yang tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari. Akibatnya ketika di perguruan tinggi, mahasiswa menghadapi kesulitan dalam mengikuti perkuliahan fisika yang menuntut kemampuan berpikir analitis dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang lebih tinggi. (Ince 2018) menekankan bahwa menyelesaikan soal fisika tidak hanya dengan soal persamaan tetapi juga pada kemampuan membangun hubungan antar informasi dan menyusun strategi memecahkan masalah.

Pembelajaran Fisika akan lebih optimal dan bermakna apabila dilaksanakan secara kontekstual yakni berdasarkan pada fakta serta fenomena yang ada di lingkungan sekitar, sehingga dapat mendorong mahasiswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian belajar fisika tidak hanya sebatas membaca dan menghafal, melainkan mahasiswa dapat mengkonstruksikan pemahaman mereka dengan mengaplikasikan pengetahuan pada lingkungan sekitar. (Asmara 2019). Seorang pendidik harus memiliki strategi pembelajaran yang tidak membosankan serta diperlukan proses pembelajaran yang berkualitas untuk menarik minat belajar para mahasiswa (Afriani Andri 2019).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang baru dan dianggap efektif dan menarik adalah Pembelajaran Tematik, Eksploratif, dan Demokratik (TED). Pembelajaran TED merupakan kegiatan untuk merekonstruksi pengalaman dengan terlebih dahulu mengeksplorasi pengalaman empiris mengenai fakta, kemudian mengeksplorasi konsep dan proses terkait. (Lahope and Suangi 2023). Proses pembelajaran yang dimulai dengan aktivitas memahami masalah, mengumpulkan dan mengevaluasi data, membentuk hipotesis serta menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya dikenal sebagai pembelajaran eksploratif, sedangkan pembelajaran demokratik dikenal sebagai memberikan landasan konseptual penting dalam perumusan

model pembelajaran berbasis tugas tematik. Eksplorasi memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mencari dan menemukan berbagai informasi, memecahkan masalah dan inovasi. (Tumangkeng et al. 2020). Pendidikan demokratik adalah pendidikan dimana setiap orang yang terlibat berpartisipasi penuh dalam iklim demokrasi sehat. (Patricia Mardiana Silangen and Medellu 2019). Pembelajaran TED bertujuan untuk mengembangkan suatu proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan interaksi demokratis dan eksplorasi untuk mempelajari objek yang terjadi di lingkungan sekitar (P M Silangen et al. 2023).

Pembelajaran Tematik, Eksploratif, dan Demokratik tidak hanya terbatas dalam mengamati suatu konsep fisis pada fenomena alam atau di lingkungan sekitar, tetapi juga Pembelajaran TED dapat diterapkan untuk mengeksplorasi keragaman budaya yang ada di Indonesia. Menurut Tumangkeng, forum komunitas partisipatif dapat dimanfaatkan untuk penggalan, perancangan dan fasilitasi pembelajaran yang berbasis kearifan lokal. Fenomena alam maupun aktivitas sosial masyarakat dapat dirancang sebagai materi pembelajaran terpadu (sains, matematika, serta implikasi sosialnya) yang membangun pengetahuan, keterampilan, dan afeksi mahasiswa. (Tumangkeng 2022). Pembelajaran sains yang berfokus pada eksplorasi konsep fisika dengan mengintegrasikan kearifan lokal dilakukan melalui pengorganisasian ulang ilmu sains murni, yang kemudian mentransformasikannya menjadi berbagai konsep sains ilmiah yang lebih aplikatif. (Elisa et al. 2022).

Menurut Sari 2019, Pengintegrasian kearifan lokal dalam pembelajaran fisika dapat mengubah persepsi fisika yang sering dianggap tidak fleksibel sebagai ilmu untuk kehidupan sehari-hari. (Sari et al. 2019). Objek yang mengandung kearifan lokal yang cocok diterapkan pada Pembelajaran TED salah satunya adalah permainan tradisional. Permainan tradisional merupakan permainan yang dimainkan secara turun-temurun dan yang tidak mempunyai aturan yang baku namun tetap mengandung nilai demokrasi, pendidikan, kepribadian, kesehatan, dan persatuan. (IZZUDIN 2018). Salah satu permainan tradisional yang dapat digunakan adalah permainan cenge-cenge.

Cenge-Cenge adalah permainan tradisional yang cukup populer di Sulawesi Utara. Permainan ini memerlukan keterampilan seperti kecermatan, ketangkasan tubuh, berpikir kritis, dan berpikir strategis. Permainan cenge-cenge tidak hanya populer di Sulawesi Utara saja, namun juga dimainkan di tiap daerah yang terletak di Indonesia yang memiliki perbedaan nama. Meski tema permainannya sama, namun setiap daerah mempunyai nama unik untuk permainan tersebut. Misalnya di Jawa Tengah namanya engklek. Di Betawi disebut taplak. Di Sumatera Barat disebut ting-tingin atau giliang ganggo dan di Bali disebut lidiang. (Naser, Chandra, and Saidi 2022). Aktivitas-aktivitas yang terdapat dalam permainan cenge-cenge, mengandung konsep-konsep fisika yang dapat dikaji seperti, Hukum Newton, Gerak Parabola, Gaya Gesek, Momentum, dan Tumbukan. Dalam konteks Pembelajaran TED, penggunaan permainan tradisional seperti cenge-cenge dapat menjadi media yang efektif untuk memperkenalkan dan menguatkan konsep fisika. Dengan pendekatan ini, mahasiswa dapat belajar dengan cara yang lebih menarik dan bermakna, karena mereka dapat langsung melihat aplikasi konsep fisika dalam situasi yang mereka kenali. Permainan tradisional cenge-cenge juga merupakan salah satu contoh sederhana dari beberapa konsep fisika yang dapat ditemukan disekitar kita.

Berdasarkan uraian masalah diatas, strategi pembelajaran TED sangat cocok pada pembelajaran fisika saat ini, dimana aktivitas pembelajaran dapat menghadapkan mahasiswa dengan fakta ataupun fenomenanya di kehidupan sehari-hari, sehingga membutuhkan pengalaman belajar yang berkesan bagi mahasiswa, khususnya ketika diterapkan melalui permainan tradisional cenge-cenge yang dijadikan sebagai objek pembelajaran fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil eksplorasi konsep fisika yang bertemakan permainan tradisional cenge-cenge, serta mengetahui bagaimana interaksi demokratis yang terbentuk di antara mahasiswa dalam proses eksplorasi tersebut melalui pendekatan pembelajaran TED.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di ruang kelas Gedung FMIPAK Unima, pada bulan Maret 2025. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari 12 mahasiswa Program Studi Pendidikan

Fisika, Jurusan Fisika FMIPAK Unima, dengan jumlah 12 mahasiswa yang berasal dari mahasiswa semester IV (empat), VI (enam) dan VIII (delapan), sedangkan objek penelitiannya yakni permainan tradisional cenge-cenge. Dan pengumpulan data menggunakan Lembar Eksplorasi TED dan Lembar Penilaian Interaksi Demokratis yang dikembangkan oleh Lahope 2023. Data hasil eksplorasi dan interaksi demokratis dianalisis menggunakan rubrik penilaian dengan kategori kualitatif berdasarkan persentase capaian. Kategori penilaian ditentukan sebagai berikut: Sangat Baik (86–100%), Baik (76–85%), Cukup (66–75%), Kurang (56–65%), dan Sangat Kurang (0–55%). Kategori ini digunakan untuk menafsirkan tingkat ketercapaian indikator eksplorasi dan interaksi demokratis mahasiswa dalam pembelajaran Tematik–Eksploratif–Demokratik (TED).

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan, adapun tahap-tahap penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, seluruh mahasiswa yang menjadi subjek penelitian pada pembelajaran TED diidentifikasi dengan wawancara dan menyediakan instrument penelitian yang digunakan meliputi panduan observasi dan lembar penilaian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan observasi partisipatif, kemudian eksplorasi dengan membagikan lembar eksplorasi sebagai pelaksanaan tahap – 4 TED L dan membagikan lembar penilaian antar teman untuk melihat dampak interaksi demokratis tiap kelompok. Setelah itu, data dikumpulkan melalui kegiatan observasi dengan lembar eksplorasi dan lembar penilaian interaksi demokratis selama tahap pelaksanaan.

3. Tahap Akhir

Dalam tahap ini dilakukan analisis data dan pengolahan data hasil penelitian dan penyusunan laporan penelitian yang mencakup seluruh proses penelitian, hasil analisis data, temuan penelitian dan menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan terbagi menjadi dua, yaitu hasil eksplorasi konsep fisika dan hasil interaksi demokratis mahasiswa dalam pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED). Permainan tradisional cenge-cenge yang digunakan sebagai

media pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Permainan Tradisional Cenge-Cenge sebagai Media Pembelajaran TED

Pada bagian pertama dipaparkan hasil eksplorasi konsep fisika yang diperoleh mahasiswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran bertemakan permainan tradisional cenge-cenge. Proses eksplorasi dilakukan melalui kegiatan observasi dan analisis terhadap berbagai fenomena fisika yang muncul selama permainan berlangsung. Setiap kelompok mahasiswa mengisi lembar eksplorasi untuk mengidentifikasi dan menjelaskan konsep-konsep fisika yang relevan dengan aktivitas permainan. Hasil eksplorasi dinyatakan pada table berikut :

Tabel 1. Hasil Eksplorasi Kelompok Mahasiswa

Kelompok	Jumlah Total Nilai Rata-rata
I	3,08
II	2,99
III	3,04

Berdasarkan Tabel 1 hasil eksplorasi dan nilai yang diperoleh setiap kelompok mahasiswa, dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman setiap mahasiswa berbeda-beda. Ada yang memiliki pemahaman yang rendah, sedang, dan juga tinggi. Mahasiswa fisika seringkali menghadapi kesulitan dalam mengeksplorasi konsep dan proses sains, yang disebabkan oleh kurangnya pengalaman dalam berpikir tingkat tinggi.(Pangkey, Tulandi, and Lolowang 2022). Agar pemahaman mahasiswa dapat meningkat, maka perlu diberikan lebih banyak latihan yang meliputi identifikasi konsep fisis, mendeskripsikan proses ilmiah, analisis variabel fisis serta penerapan konsep-konsep tersebut dalam situasi nyata (Kapulika, Tumangkeng, and Rende 2024).

Hasil eksplorasi juga menunjukkan bahwa setiap fakta, isu , fenomena yang terdapat dalam permainan cenge-cenge mengandung konsep fisika yang nyata dan relevan. Melalui aktivitas fisik seperti melompat, melempar, mendarat, hingga mengambil gaco, mahasiswa mampu mengamati dan menganalisis proses fisis secara langsung. Kegiatan pembelajaran ini tidak hanya menuntut pemahaman teoritis mahasiswa, namun juga melibatkan pengalaman belajar yang kontekstual, dimana konsep sains dibangun dari pengalaman tubuh dan pengamatan langsung terhadap peristiwa sekitar yang nyata. Hal ini didukung oleh teori pembelajaran kontekstual yang menekankan pentingnya mengaitkan materi dengan pengalaman nyata mahasiswa agar belajar menjadi bermakna (Trianto 2011). Menurut (Satriawan, Subhan, and Fatimah 2017), mengintegrasikan kearifan lokal dalam bahan ajar mendorong keterlibatan emosional budaya mahasiswa sehingga mereka lebih aktif dalam membangun pengetahuan. Selain itu, pembelajaran bermakna menuntut pengalaman langsung agar konsep sains terbentuk melalui interaksi tubuh dan lingkungan.

Pembelajaran dengan pendekatan tematik-eksploratif-demokratik berbasis permainan cenge-cenge menciptakan suasana belajar yang bermakna, karena konsep yang dipelajari tidak berdiri sendiri, tetapi terhubung dengan lingkungan budaya mahasiswa sendiri. Kearifan lokal yang diangkat dari permainan tradisional berfungsi sebagai jembatan antara teori fisika dengan kenyataan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual, tidak hanya menghafal rumus, tetapi membangun pemahaman dari pengalaman yang dekat dan relevan. Kondisi ini membuktikan bahwa permainan tradisional dapat menjadi media yang efektif untuk membantu mahasiswa memahami fisika secara lebih utuh dan aplikatif.

Kegiatan eksplorasi ini, memungkinkan mahasiswa untuk dapat belajar kembali dalam berpikir tingkat tinggi (Lahope Suangi 2023). Selain hasil eksplorasi konsep fisika, penelitian ini juga mengkaji hasil interaksi demokratis mahasiswa selama pelaksanaan pembelajaran TED. Interaksi demokratis diamati melalui kerja sama, komunikasi, dan partisipasi aktif mahasiswa lintas semester dalam kelompok. Penilaian dilakukan berdasarkan delapan indikator interaksi demokratis menggunakan lembar observasi dan penilaian antar teman. Data yang diperoleh kemudian dihitung untuk menentukan skor rata-rata pada setiap indikator yang menggambarkan tingkat keterlibatan demokratis

mahasiswa. Hasil interaksi demokratis dinyatakan pada table berikut :

Tabel 2. Nilai rata-rata hasil interaksi demokratis pada Pembelajaran TED

No	Nama Teman (Anggota Kelompok)	Jlh Skor	Persentase	Kategori
Kel I				
1	Subjek Penelitian-1	29,96	93%	Sangat Baik
2	Subjek Penelitian-2	29,96	93%	Sangat Baik
3	Subjek Penelitian-3	28,63	89%	Sangat Baik
4	Subjek Penelitian-4	29,29	91%	Sangat Baik
Kel II				
5	Subjek Penelitian-5	32	100%	Sangat Baik
6	Subjek Penelitian-6	32	100%	Sangat Baik
7	Subjek Penelitian-7	32	100%	Sangat Baik
8	Subjek Penelitian-8	32	100%	Sangat Baik
Kel III				
9	Subjek Penelitian-9	27,98	87%	Sangat Baik
10	Subjek Penelitian-10	24,98	78%	Baik
11	Subjek Penelitian-11	26,97	84%	Baik
12	Subjek Penelitian-12	28,96	90%	Sangat Baik

(Matulesy 2021) dalam penelitiannya menjelaskan mengenai indikator interaksi demokratis yang terdiri atas delapan indikator yaitu (1) memiliki keberanian dan kebebasan dalam mengemukakan pendapat, (2) menghargai pendapat orang lain, (3) mendorong teman untuk berperan aktif, (4) memberikan kritik yang membangun terhadap pendapat atau hasil karya teman (5) menerima kritik dari teman dan menjelaskan persamaan dan kelebihan pendapat pribadi (6) mengambil inisiatif dalam kegiatan kelompok (7) menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab terhadap kesepakatan bersama, dan (8) bersedia menggunakan fasilitas pribadi untuk kepentingan kegiatan kelompok.

Berdasarkan hasil dari penilaian terhadap delapan indikator dari interaksi demokratis dalam kegiatan pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED), maka didapatkan bahwa nilai rerata untuk kelompok I, kelompok II, dan kelompok III dalam interaksi demokratis tergolong sangat baik dengan persentase diatas 80%. Hasil ini menunjukkan bahwa interaksi demokratis terbentuk secara aktif dan efektif selama kegiatan eksplorasi berlangsung. Kegiatan diskusi oleh kelompok mahasiswa selama pembelajaran TED ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aktivitas Diskusi oleh Kelompok Mahasiswa selama Pembelajaran TED

Pengembangan pembelajaran yang menggunakan pendekatan berbasis kelompok memiliki peran penting karena dapat menghubungkan mahasiswa dengan pengalaman serta kebutuhan nyata yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari (Tumangkeng 2017).

Interaksi yang bersifat demokratis dalam proses pembelajaran eksplorasi berperan penting dalam mendorong kerjasama dan perilaku demokratis ketika berdiskusi untuk menyelesaikan masalah secara bersama-sama. Berdiskusi bersama dengan kelompok dalam kegiatan eksplorasi dapat menyatukan pendapat, gagasan dan pengalaman dari setiap individu sehingga memungkinkan diperolehnya jawaban potensial yang lebih baik. (Claudia Matulesy, Medellu, and Lolowang 2021)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik Bertemakan Permainan Tradisional Cenge-Cenge Bagi Mahasiswa Jurusan Fisika”, maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan berbagai konsep fisika yang didapat oleh kelompok

yakni, Hukum I,II, III Newton, Gravitasi, Gerak, Kesetimbangan Benda Tegar, Usaha dan Energi, Momen Gaya, Gaya Gesek, Momentum dan Tumbukan melalui kegiatan eksplorasi. Selain itu, interaksi demokratis dalam kelompok mahasiswa terbentuk secara aktif dan efektif selama proses pembelajaran, yang ditandai dengan kolaborasi, saling menghargai pendapat, dan partisipasi dengan lintas semester dengan nilai rata-rata di atas 80% dalam kategori sangat baik. Hasil ini menyatakan bahwa pembelajaran TED berbasis permainan tradisional cenge-cenge tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika secara kontekstual, tapi juga menumbuhkan sikap demokratis dan keterampilan sosial oleh mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka disarankan agar pendekatan Pembelajaran Tematik-Eksploratif-Demokratik (TED) terus dikembangkan dan diterapkan secara konsisten dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi yang memerlukan pemahaman konsep secara konkret dan kontekstual. Penggunaan permainan tradisional seperti cenge-cenge terbukti efektif dalam meningkatkan eksplorasi konsep fisika serta interaksi demokratis antar mahasiswa. Oleh karena itu, diperlukan untuk lebih kreatif dalam mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pembelajaran, serta mendorong mahasiswa untuk aktif mengeksplorasi konsep fisika dari fenomena nyata yang mereka temui di lingkungan sekitar.

5. REFERENSI

- Afriani Andri. 2019. "Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching And Learning) Dan Pemahaman Konsep Siswa." *Sustainability (Switzerland)* 11(1): 1–14.
- Asmara, Yeni. 2019. "Pembelajaran Sejarah Menjadi Bermakna Dengan Pendekatan Kontekstual." *Kaganga: Jurnal Pendidikan Sejarah dan Riset Sosial-Humaniora* 2(2): 105–20. doi:10.31539/kaganga.v2i2.940.
- Claudia Matulesy, Falenty, Christophil Medellu, and Jimmy Lolowang. 2021. "Interaksi Demokratis Dalam Pembelajaran Eksploratif Model Hotl-Di Tipe a Fenomena Nyiur Melambai." *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika* 2(1): 12–20. doi:10.53682/charmsains.v2i1.73.
- Elisa, Eti, Audri Mely Prabandi, Elma Tri Istighfarini, Haniyah Alivia, Latifa Widi Inayah H., and Lailatul Nuraini. 2022. "Analisis Konsep-Konsep Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Jajanan Tradisional Dawet Dan Klepon." *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika* 8(2): 194. doi:10.31764/orbita.v8i2.10197.
- Ince, Elif. 2018. "An Overview of Problem Solving Studies in Physics Education." *Journal of Education and Learning* 7(4): 191. doi:10.5539/jel.v7n4p191.
- IZZUDIN. 2018. "Penerapan Permainan Tradisional Dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan Terhadap Kemampuan Motorik Siswa." *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan* 04(2): 522–28.
- Kapulika, Gloria Christiany, Jeane Verra Tumangkeng, and Jeane Cornelda Rende. 2024. "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." 7(1).
- Lahope, Kenny S, and Victor R Suangi. 2023. "Identification of Physics Concepts in Tumimperas Waterfall in Thematic-Exploration-Democratic Learning (Ted-L): Overview Of Mechanics Aspects." 10(11): 107–12.
- Muya, Angelika Birene, Patricia Merdiana Silangen, Tineke Makahinda, Jeane Tumangkeng, and Kenny Setiawan Lahope. 2024. "Mahasiswa tentang air thematic-exploratory-democratic learning in physics through exploring students ' empirical experience about water." 7(1).
- Naser, S R, F E Chandra, and S Saidi. 2022. "Etnomatematika Pada Permainan Cenge-Cenge Sebagai Media Pembelajaran Matematika." *Saintifik: Jurnal Pendidikan MIPA* 7(1): 11–17. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/Saintifik/article/view/4995%0Ahttp://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/Saintifik/article/view/4995/3170>.
- Pangkey, Galatiano, Djeli Alvi Tulandi, and Jimmy Lolowang. 2022. "Interaksi Demokratis Dalam Pembelajaran Eksploratif Fenomena Perubahan Suhu Udara Dan Suhu Tanah." *Charm Sains:*

- Jurnal Pendidikan Fisika* 3(2): 96–106.
doi:10.53682/charmsains.v3i2.199.
- Rende, Jeane, and Djeli Alvi Tulandi. 2022. "Implementasi Pembelajaran Eksploratif Tentang Konsep Dan Proses Fisika Pada Dinamika Fenomena Alam Danau Tondano." *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika* 3(2): 107–14. doi:10.53682/charmsains.v3i2.200.
- Sari, Fita Permata, Syafridatun Nikmah, Heru Kuswanto, and Ratna Wardani. 2019. "Developing Physics Comic Media a Local Wisdom: Sulamanda (Engklek) Traditional Game Chapter of Impulse and Momentum." *Journal of Physics: Conference Series* 1397(1). doi:10.1088/1742-6596/1397/1/012013.
- Satriawan, Muhammad, Muhammad Subhan, and Fatimah Fatimah. 2017. "Pembelajaran Fisika Berbantuan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 8(2): 115–20. doi:10.26877/jp2f.v8i2.1835.
- Silangen, P M, F R Tumimomor, H B Janis, A M Rampengan, and J Polii. 2023. "Thematic-Democratic-Exploration (TED) Learning to Improve the Cognitive and Affective Aspects on a Small Land." *International Journal of Advanced Educational Research* 8(3): 22–25.
www.multidisciplinaryjournals.org.
- Silangen, Patricia M, and Jeane V Tumangkeng. 2024. "Eksplorasi Konteks-Konsep Fisika Bertemakan Air Terjun Tumimperas Dalam Pembelajaran Tematik- Exploration Of The Physics Context Themed Around The Tumimperas Waterfall Within Thematic- Exploratory-Democratic (Ted) Learning." 7(1).
- Silangen, Patricia Mardiana, and Christophil S. Medellu. 2019. "Reflective Question in Explorative Learning : Model HOTL-DI – A and B." *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 4(11): 489–98.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tumangkeng, Jeane. (2022). *Buku Referensi Perancangan Pembelajaran Sains Berbasis Unsur Lokal*. Jawa Tengah: Eureka Media Aksara.
- Tumangkeng, Jeane. 2023. "Design and Process of Learning Making Machete as a Model of Community Participation in the Democratic Learning- Based Thematic Task." (July 2017). doi:10.21013/jems.v8.n1.p4.
- Tumangkeng, Jeane V, Deitje A Katuuk, Sjamsi Pasandaran, and Jeffry S J Lengkong. 2020. "Design and Implementation of Context-Concept of Local Wisdom Machete Production in Science Learning about Energy." *International Journal of Advanced Educational Research* 5(6): 1–8.