**RESEARCH PAPER**

published: 30-05-2024

[doi: 10.21070/sej.v%vi%i.1655](https://doi.org/10.21070/sej.v4i2.914)

**Implementation of Ethno-STEM Learning through the “Lompek Kodok” Game to Enhance Students’ Critical Thinking Ability**

**Penerapan Pembelajaran Etno-STEM melalui Permainan *Lompek Kodok* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa**

*Meisy Haziza Putri\*1, Desy Hanisa Putri2, Iwan Setiawan3, Aprina Defianti4*

*Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Indonesia*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ISSN 2540 9859 (online)  *Edited by:*  *Septi Budi Sartika*  *\*Correspondence Meisy Haziza Putri* [meisyputri11300@gmail.com](mailto:meisyputri11300@gmail.com)  *Received: 14-05-2024*  *Accepted: 21-05-2024*  *Published: 30-05-2024*  *Citation:*  *Putri Meisy Haziza et al (2024) Implementation of Ethno-STEM Learning through the “Lompek Kodok” Game to Enhance Students’ Critical Thinking Ability. Science Education Journal (SEJ). 8:1.*  *doi: 10.21070/sej.v%vi%i.1655* |  | The research on the implementation of Etno-STEM learning involves four indicators of Science, Technology, Engineering, and Mathematics based on the culture local wisdom of the surrounding community. This study is crucial for investigating the enhancement of students' critical thinking abilities, as this approach has the potential to broaden insights into the effectiveness of classroom learning and student responses to it. Thus, it can provide a reference for developing learning approaches on how incorporating local values into STEM education can improve academic outcomes and student engagement. This research aims to describe the improvement of students' critical thinking abilities taught with Ethno STEM through the traditional game of Lompek Kodok. It also aims to describe students' responses to the implementation of Ethno-STEM learning. The research was conducted at SMA Negeri 04 Kota Bengkulu with a total of 225 10th-grade students during the first semester of the academic year 2023/2024. The research type used in this study is Pre-Experimental, and the design used is One Group Pretest-Posttest Design. The instruments used were a critical thinking ability test and a response questionnaire for 33 students selected using purposive sampling techniques. The instruments used are critical thinking ability tests and response questionnaires. Data analysis techniques that will measure the improvement of critical thinking abilities include Descriptive Analysis and Inferential Analysis with N-Gain. Meanwhile, descriptive statistical analysis will be used to measure student responses. The research results show that the N-Gain value in class X MIPA 3 is 0,75, indicating that the class is in the high category. Additionally, students' responses to this research are categorized as very good, with percentages as follows: 80% for the attitude towards the process aspect, 87% for interest level, and 82% for clarity towards the process aspect. Overall, Ethno STEM learning can improve students' critical thinking abilities.  **Keywords:** **Ethno STEM; Critical Thinking Abilities; Tradisional Game**  Penelitian tentang penerapan pembelajaran Etno-STEM melibatkan empat indikator Science, Technology, Engineering, and Mathematics yang didasarkan pada kebudayaan atau kearifan lokal masyarakat di sekitarnya. Penelitian ini sangat penting untuk diteliti untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena proses pembelajaran dengan menggunakan Etno-STEM berpotensi untuk menambah wawasan tentang efektivitas pembelajan di kelas dan tanggapan siswa terhadapnya. Sehingga dapat memberikan referensi pengembangan pembelajaran tentang bagaimana mengakomodasi nilai-nilai lokal dalam pembelajaran STEM dapat meningkatkan hasil akademik dan keterlibatan siswa. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan Etno-STEM melalui permainan tradisional Lompek Kodok. Ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap penerapan pembelajaran Etno-STEM. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 04 Kota Bengkulu dengan jumlah siswa kelas X sebanyak 225 siswa selama semester ganjil tahun 2023/2024. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pre-Experimental, dan desain yang digunakan adalah One Group Pretest-Posttest Design. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis dan angket respon terhadap 33 siswa yang dipilih dengan menggunakan teknik Purposive Sampling. Teknik analisis data yang akan mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis adalah Analisis Deskriptif dan N-Gain. Sementara itu, analisis deskriptif akan digunakan untuk mengukur respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-Gain pada kelas X MIPA 3 sebesar 0,75 yang menunjukkan bahwa kelas tersebut berada dalam kategori tinggi. Selain itu respon siswa terhadap penelitian ini termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentasi pada aspek sikap terhadap proses 80%, aspek ketertarikan/minat 87%, dan aspek kejelasan terhadap proses 82%. Secara keseluruhan, pembelajaran Etno-STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.  **Kata Kunci: Etno-STEM; Kemampuan Berpikir Kritis; Permainan Tradisional** |

# 

# PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 saat ini masih diterapkan di sistem pendidikan Indonesia. Dalam kurikulum 2013, pembelajaran fisika diminta siswa untuk meningkatkan keterampiran proses mereka sendiri dan memahami materi [(Rizaldi & Syahlan, 2020).](#rizaldi) Pembelajaran berhasil ketika guru, siswa, sarana dan prasarana, sumber belajar, media, dan lingkungan yang mendukung pembelajaran [(Safitri et al., 2023).](#safitri) Proses belajar yang berkualitas dapat dicapai melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang menarik dan bervariasi serta didukung dengan perilaku siswa saat belajar, lingkungan belajar yang kondusif, dan penggunaan media pembelajaran. Sementara itu menurut [(Harefa, 2018),](#harefa) pembelajaran yang menghibur dan membuat siswa merasa senang akan mendorong siswa berpartisipasi dengan aktif saat proses belajar berlangsung. Akibatnya, siswa-siswi akan lebih memperhatikan materi pelajaran dan menunjukkan lebih banyak antusiasme dan perhatian mereka pembelajaran. Hal ini dapat memicu siswa untuk berpikir kritis.

Berpikir kritis berarti berpikir dengan teliti saat membuat keputusan dan memecahkan masalah sehingga dapat menganalisis situasi, menilai argumen sampai pada mengambil kesimpulan. Proses menganalisis konsep atau ide menjadi lebih spesifik dan tajam. Saat siswa berpikir kritis, mereka akan melewati proses memilih, mengidentifikasi masalah, mengkaji bagimana penyelesaian masalah secara efektif [(Rusmita, 2022).](#rusnita) Kemampuan berpikir kritis (KBK) siswa dapat diasah secara berkelanjutan dengan cara melakukan latihan terus-menerus dengan memberikan stimulus, siswa dapat menjadi terbiasa dengan memecahkan masalah. Metode untuk melatih KBK dapat dilakukan dalam pembelajaran, siswa diberi tugas untuk memecahkan masalah dan menentukan apakah masalah tersebut benar atau tidak dengan menggunakan pemikiran masuk akal mereka untuk menemukan kebenaran. Adapun beberapa indikator KBK berdasarkan [(Sakti, 2014)](#sakti) bisa ditinjau pada Tabel [1](#TABLE1).

[[Table 1 about here.]](#TABLE1)

Menurut penelitian [(Falah, 2018)](#falah), dia menyatakan bahwa pembelajaran berbasis Etnosains, yang menggabungkan sains asli dengan sains ilmiah, memiliki kemampuan untuk meningkatkan KBK siswa. Etnosains didefinisikan sebagai pengetahuan yang dimiliki oleh suku, bangsa, atau kelompok. Kata Etnosains dibagi menjadi dua suku kata yang asal katanya dari bahasa Yunani *“Ethnos”,* yang berarti “bangsa” dan *“Scientia”,* yang berarti “pengetahuan.” [(Kurniawan & Syafriani, 2021).](#kurniawan) Oleh karena itu, agar siswa dapat belajar langsung dari lingkungan alam sekitar mereka, setiap mata pelajaran harus memasukkan kearifan lokal. Kearifan lokal adalah kemampuan untuk mengelola alam dan menjaga keseimbangan ekologis Selain itu kearifan lokal juga merupakan identitas budaya. Menurut penelitian yang dilakukan [(Isnaniah & Masniah, 2022)](#isnaniah) kearifan lokal dan pengetahuan fisika bisa membuat kreativitas dan hasil belajar siswa menjadi tinggi. Solusi pembelajaran hebat ini membantu siswa mengembangkan KBK.

Selain pembelajaran berbasis etnosains, pembelajaran STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* berpotensi untuk meningkatkan kemandirian akademik siswa seperti KBK. Pendekatan Etno-STEM juga dapat menjadi metode pendidikan yang tepat untuk diterapkan dalam perkembangan abad kedua puluh satu [(Siswanto, 2018).](#siswanto) Pendekatan ini menggunakan teknologi dan matematika untuk memfokuskan pada penyelesaian masalah yang ada di dunia nyata [(Rahmawati & Juandi, 2022).](#rahmawati) Tabel [2](#TABLE2) menunjukkan penjelasan literasi STEM untuk masing-masing bidang.

[[Table 2 about here.]](#TABLE2)

Implementasi STEM ke dalam kurikulum sekolah, diharapkan siswa akan memperoleh keterampilan kontemporer seperti, mengambil keputusan berkomunikasi, berkerja sama, memecahkan masalah, dan berpikir kritis. Siswa juga memiliki kreativitas dan inovasi yang tinggi [(Izzati et al., 2019)](#izzati). Menurut [(Idrus & Suma, 2022)](#idrus) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dengan mengaitkan pembelajaran dengan budaya dan kearifan lokal, siswa diharapkan dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam lingkungannya. Pendekatan Etno-STEM merujuk pada proses menciptakan gagasan sains ilmiah yang menggunakan kearifan lokal dan terintegrasi dengan STEM [(Sartika et al., 2022)](#sartika). Konsep integrasi Etno-STEM menekankan betapa pentingnya menggabungkan budaya dan pengalaman hidup siswa untuk membuat pembelajaran bermakna dan membantu siswa memahami konsep STEM [(Fanni et al., 2023).](#fanni)

Faktanya, berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran di SMA Negeri 04 Kota Bengkulu belum memperkuat kemampuan berpikir kritis siswa secara aporisma. Siswa masih pecaya bahwa pelajaran fisika sulit karena banyak teori dan hitungan, dan guru perlu mendorong mereka untuk memecahkan masalah. Siswa juga harus dilatih untuk berpikir kritis melalui berbagai pendekatan, seperti menyampaikan penjelasan sederhana, membentuk keterampilan dasar, menyimpulkan materi yang diajarkan, menyampaikan informasi rinci tentang materi, serta merencanakan stratregi dan taktik (seni manajemen) pada proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis ini harus ditingkatkan untuk mendorong siswa berpartisipasi lebih aktif. Kesulitan yang dialami guru dalam menjelaskan pelajaran fisika yaitu apabila tidak ada hubungan langsung antara teori dan lingkungan sekitar.

Mengingat permasalahan ini, penulis mengintegrasikan permainan tradisional Bengkulu *Lompek Kodok*  ke dalam pendekatan pembelajaran Etno-STEM. Dimulai dengan penjelasan mengenai kebudayaan Bengkulu dan sejarah permainan, serta menegaskan kepada siswa pentingnnya memahami dan menjaga warisan serta kaitannya dalam pembelajaran fisika. Siswa juga diberikan penjelasan dan diajak untuk mengidentifikasi mengenai konsep sains dan matematika yang terkandung dalam permainan, seperti lintasan yang dihasilkan ketika melempar batu (*guundu)* ke dalam kotak, dan gaya-gaya yang pempengaruhi kecepatan dan ketepatan batu (*guundu).* Siswa diajak untuk bermain secara langsung dan mengatur strategi permainan sehingga dapat membuat siswa berpikir kritis. Selanjutnya, siswa melakukan kegiatan menganalis hasil permainan mereka yang telah direkam melalui Tracker untuk melihat grafik dari lintasan batu *(gundu).*

Siswa juga dapat belajar interdisipliner dalam mengerjakan tugas yang telah dirancang dengan mengintegrasikan konsep-konsep STEM dan aspek budaya Bengkulu. Selain itu, dapat dilakukan evaluasi berkelanjutan dengan mengukur pemahaman dan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa terhadap konsep STEM, budaya dan kemampuan mereka untuk menerapkan pembelajaran fisika dalam situasi nyata. Dengan menggunakan pendekatan ini, guru dapat menggunakan kearifan lokal untuk membangun konsep sains ilmiah dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. Hal ini sesuai dengan hasil temuan penelitian lainnya [(Wulansari & Admoko, 2021),](#wulansari) yang menemukan bahwa pelajaran fisika berbasis etnosains dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang sains dan KBK serta meningkatkan kesadaran mereka tentang lingkungan sekitar. Siswa juga memiliki kesempatan yang luar biasa untuk mengeksplorasi lingkungan sekitarnya, dan pembelajaran yang tidak biasa mereka lakukan di dalam kelas.

Komponen KBK menurut  [(Sakti, 2014)](#sakti) pada Tabel [1](#TABLE1) digunakan pada penelitian ini melalui penerapan pembelajaran Etno-STEM melalui permainan tradisional pada materi gerak parabola. Dimana, pada permainan *Lompek Kodok*  melibatkan gerakan yang dapat dijadikan sebagai contoh gerakan parabola, sehingga siswa dapat mengaplikasikan konsep matematis yang abstrak secara langsung terhadap kebudayaan. Selain itu dengan mengintegrasikan materi gerak parabola dalam pembelajaran Etno-STEM guru siswa dapat memperkaya pengalaman belajar dan mendorong ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Sehingga dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang merangsang minat siswa dalam STEM sambil memperdalam pemahaman tentang budaya lokal karena seperti yang kita ketahui bahwa siswa menganggap pembelajaran fisika sulit salah satunya pada materi gerak melingkar yang didalamnya banyak sekali rumus dan konsep fisika yang harus dipahami. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dididik dengan pendekatan Etno-STEM dan mendeskripsikan respon siswa terhadap penerapan pendekatan Etno-STEM.

# METODE

Jenis penelitian ialah penelitian *Pre-Experimental Design*, dengan menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini hanya terdiri dari siswa kelas X yang ada di SMA Negeri 04 Kota Bengkulu yang berjumlah 225 siswa. Kemudian digunakan teknik *Purposive Sampling* untuk mengambil sampel secara inferemsial [(Sugiyono, 2019).](#sugiyono) Oleh karena itu, sampel yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan 33 siswa dari kelas X MIPA 3. Metode pengumpulan data yang diterapkan dalam mengumpulkan data tentang variabel-variabel pada penelitian ini berupa wawancara, tes KBK serta angket respon peserta didik. Tujuan wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi terkait dengan masalah saat ini. Tes kemampuan berpikir kritis terdiri dari *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari lima soal jawaban singat yang mengacu pada indikator kompetensi yang disesuaikan dengan aspek kemampuan berpikir kritis: (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) menciptakan keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) menyampaikan penjelasan lebih lanjut, dan (5) menyusun strategi serta taktik (seni manajemen). Soal *pretest* menunjukkan tingkat kemampuan awal siswa, dan soal *posttest* menunjukkan berapa besar perubahan yang dibuat setelah perlakuan. Sementara, angket respons peserta didik dilakukan untuk mendeskripsikan respons siswa terhadap penerapan pembelajaran Etno-STEM yang diadaptasi dan dimodifikasi dari [(Perselia et al., 2020)](#perselia) yakni: (1) sikap peserta didik, (2) minat peserta didik, dan (3) kejelasan peserta didik terhadap proses.

Soal tes kemampuan berpikir kritis sebelum digunakan telah ditinjau baik isi maupun konstruksinya menurut dua ahli yang mendalami dibidang ini dan telah dilakukan kalibrasi instrumen dengan menguji butir-butir soal tersebut kepada siswa kelas XI yang sudah belajar materi gerak parabola sebelumnya. Kemudian hasil uji coba soal ini akan pemeriksaan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran soal dan uji daya pembeda soal yang diperiksa. Berdasarkan hasil pemeriksaan ini didapatkan sembilan soal valid dari sepuluh soal yang diuji cobakan dengan *cronbach’s alpha* sebesar 0,82. Sehingga soal yang digunakan untuk mengukur KBK siswa yaitu lima soal sesuaikan dengan indikator KBK yang akan ditingkatkan dalam penelitian ini. Lima soal tersebut dengan taraf kesukaran soal dalam kategori sedang terdiri dari tiga soal, kategori mudah satu soal, dan kategori sukar satu soal. Sedangkan, soal tes KBK dan kuesioner tanya jawab/angket respons digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Kisi-kisi instrumen ditunjukan dalam Tabel [3](#tabel3) dan [4](#tabel4).

[[Table 3 about here.]](#tabel3)

[[Table 4 about here.]](#tabel4)

Dua teknik analisis data yang dipergunakan untuk tes KBK yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial, untuk analisis deskriptif, skor rata-rata siswa serta standar deviasi hitung. Di sisi lain, analisis inferensial dilakukan menggunakan persamaan 1 *Average of* *N-Gain*, dan kriteria indeks *Average of* *N-Gain* disajikan dalam Tabel [5](#tabel5)berdasarkan persamaan (1) berikut:

(1)

[[Table 5 about here.]](#tabel5)

sedangkan angket respon siswa diukur melalui stastistik deskriptif dengan menggunakan persamaan (2)

(2)

dengan persentase frekuensi kejadian yang muncul (P), banyaknya frekuensi (f) dan jumlah frekuensi total yang ada (N). Tabel [6](#tabel6) menunjukkan kriteria nilai uji respon siswa.

[[Table 6 about here.]](#tabel6)

# HASIL DAN PEMBAHASAN

**Hasil**

Hasil dari penerapan pembelajaran Etno-STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa diuraikan melalui perhitungan dengan menggunakan SPSS dan dilakukan tahap analisis data yang ditunjukkan seperti dibawah ini.

**1. Hasil Analisis Deskriptif KBK**

Pada analisis deskriptif menggunakan nilai rata-rata siswa untuk mendeteksi peningkatan KBK. Tabel [7](#tabel7) di bawah ini yang menunjukkan hasil analisis statistik deskriptif KBK siswa berdasarkan data nilai *pretest* dan *posttest.*

[[Table 7 about here.]](#tabel7)

Nilai *pretest* dan *posttest* dari sampel kelas X MIPA 3 ditunjukkan pada Tabel [7](#tabel7). Dimana *pretest mean score* diperoleh sebesar 34,24 dan untuk standar deviasi 8,11, serta *posttest mean score* setelah dilakukan pembelajaran Etno-STEM sebesar 83,18 dengan standar deviasi 7,58. Hasil ini menunjukkan terdapat peningkatan sebesar 48,94 dalam kemampuan siswa untuk berpikir kritis.

**2. Hasil Analisis Inferensial KBK**

***Uji Normalitas dan Homogenitas***

Penyajian hasil uji untuk melihat data normal dan homogen. Sehingga, hasil dari uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Tabel [8](#tabel8) dan [9](#tabel9).

[[Table 8 about here.]](#tabel8)

[[Table 9 about here.]](file:///D:\Bu%20Septi\SEJ%20May%202024\FIX\SEJ%203_Jurnal%20Meisy%20Haziza%20Putri%20pakai%20dapus.docx#_Tabel_9_|)

Hasil *uji Shapiro-Wilk* ditunjukkan pada Tabel [8](#tabel8), dengan nilai signifikansi > 0,05 (α) dengan nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,00 < 0,05 dan nilai signifikansi *posttest* 0,08 > 0,05. Menurut [(Widiyanto, 2013)](#widiyanto), nilai signifikansi ***P-Value >*** 0,05 menunjukkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan, nilai signifikansi **P*-Value* <** 0,05 menunjukkan bahwa populasi tersebut tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, diperoleh kesimpulan bahwa niai *pretest* dan *posttest* dalam data sampel penelitian berdistribusi normal. Sementara, Tabel [9](#tabel9) menunjukkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* homogen memiliki variasi data yang sama besar. Hal ini dinyatakan dengan nilai signifikansi pada *Based no Mean* adalah 0,48 > 0,05 (α). Sehingga, data dapat dilakukan *Uji Wilcoxon* untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa telah meningkat.

***Uji Wilcoxon***

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan *Uji Wilcoxon* ditunjukan pada Tabel [10](#tabel10).

[[Table 10 about here.]](#tabel10)

Nilai signifikansi *pretest posttest* (2 tailed) 0,00 < 0,05 (α) ditunjukkan pada Tabel [10](#tabel10). Oleh karena itu, hasi nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kurang dari nilai taraf signifikansi maka dapat disimpulkan bahwa dengan belajar Etno-STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan [(Yasifa et al., 2023)](#yasifa) menunjukan berdasarkan hasil analisis data bahwa: (1) Kemampuan berpikir kritis siswa jauh lebih besar dibandingkan sebelum diajarkan melalui pendidikan Etno-STE; (2) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa menghasilkan perolehan N-Gain sebesar yaitu 0.81 yang berada pada kategori tinggi. Selanjutnya [(Rahardhian, 2022)](#rahardian) menyatakan bahwa hasil dari analisis statistik yang telah dijalankan dengan uji t-berpasangan, juga dikenal sebagai *paired t-test* menghasilkan nilai Sig. (2-tailed) yaitu 0,00. Berdasarkan hasil yang didapatkan diperoleh kesimpulan bahwa *pretest mean score* dan *posttest* tidak sama, dimana nilai rata-rata *posttest* lebih besar daripada *pretest mean score*. Ini sesuai dengan data dari analisis deskriptif, diperoleh nilai rata-rata *pretest* 34,24 dan *posttest* 83,18 terdapat peningkatan sebesar 48,94. Selanjutnya, dilakukan   
*Uji N-Gain* untuk mengetahui besar signifikans kemampuan berpikir kritis siswa dari hasil *pretest* dan  *posttest.*

***N Gain***

[[Table 11 about here.]](#tabel11)

Tabel [11](#tabel11) menunjukkan hasil perhitungan *N-Gain,* Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran Etno-STEM memiliki KBK yang baik, dimana siswa memiliki nilai *N-Gain* dengan perolehan skor sebesar 0,75, berdasarkan kriteria indeks *N-Gain* yang tercantum pada Tabel 5, KBK siswa berada dalam kategori tinggi. Menurut [(Zulfawati & Mayasari, 2021)](#zulfawati) peserta didik pada kategori berpikir kritis yang tinggi mempunyai kemampuan menyelesaikan tugas yang lebih baik dibandingkan peserta didik pada kelas kategori sedang. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir kritis ini sangat penting untuk ditingkatan.

**Pembahasan**

Secara umum peningkatan kemampuan berpikir kritis didapatkan dari perhitungan *pretes mean score* dan *posttest* pada kelas X MIPA 3 dengan *pretest mean score* sebesar 34,24 dan nilai *posttest* sebesar 83,18. Sehingga, dapat dipastikan bahwa penerapan pembelajaran Etno-STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji-uji yang telah dilaksanakan pada nilai *pretest* dan *posttest* yang mengalami perubahan peningkatan yang signifikan, serta respon siswa yang sangat baik terhadap penerapan pembelajaran Etno-STEM. Ini menunjukkan bahwa tingginya pencapaian indikator ini sangat baik karena penerapan Etno-STEM dapat mendukung siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang mereka pelajari dengan teknologi pada lingkungan sekitar sehingga di terapkan dalam kehidupan sehari-hari [(Sumarni & Kadarwati, 2020).](#sumarni) Selain hal tersebut, hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian [(Pramuji et al., 2018)](#pramuji) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan nilai 88,46% termasuk kategori sangat baik. Selanjutnya menurut [(Kristiantari et al., 2023)](#kristiantari) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat terjadi ketika pada saat dilakukan belajar mengajar di kelas disesuaikan dengan minat siswa seperti disajikan dalam video pembelajaran lembar diskusi dan lainnya. Selain itu setiap kegiatan belajar dilakukan secara berkelompok karena memungkinkan siswa berinteraksi satu sama lain dan berbagi pendapat mereka tentang cara memecahkan masalah yang diberikan. Sehingga peneliti menggunakan permainan tradisional untuk meningkatkan KBK siswa.

Pada pembelajaran Etno-STEM melalui permainan tradisional *Lompek Kodok* ini dapat menumbuhkan minat dan perhatian siswa untuk belajar dan memungkinkan mereka menerapkan pelajaaran ke kehidupan sehari-hari. Ini dapat mencegah siswa merasa bosan dengan pelajaran fisika yang monoton di kelas karena pada pembelajaran Etno-STEM siswa diajak bermain sambil belajar. Selain itu, permainan ini membuat siswa mengenal budaya dan kearifan lokal disekitar mereka sehingga mereka tidak lagi berpikir bahwa pelajaran fisika itu sulit karena banyak teori dan hitungan.

Model pembelajaran yang berdasarkan masalah (*Problem Based Lerning)* digunakan pada penelitian ini. Model ini dibagi kedalam dua Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dilakukan sebanyak lima kali pertemuan untuk menunjang siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis (KBK) dalam proses belajar Etno-STEM. Permainan tradisional *Lompek Kodok* digunakan untuk membantu mereka menerapkan kemampuan ini. Pada tahap pendahuluan pertemuan pertama, guru mendorong siswa dengan mengajukan pertanyaan yang mendukung KBK memberikan penjelasan sederhana. Pada saat kegiatan inti fase pertama, seorang guru mengorentasi siswa pada sebuah masalah. Guru meminta siswa untuk mendemostrasikan gerak parabola dengan cara melempar batu atau *gundu* dengan tangan sehingga terbentuk lintasan parabola. Ini dikenal dengan Etno sebagai proses. Selanjutnya guru memberikan pertanyaan kepada siswa seperti “Bagaimana bentuk lintasan batu yang dilempar ?” (*Science* sebagai penerapan). Pada tahap ini guru juga mempersilahkan siswa untuk mengamati gambar seseorang yang sedang melempar batu atau *gundu* yang telah dianalisis menggunakan *Tracker* pada Gambar [1](#FIGUREE1) (Etno *Technology* sebagai penerapan sains). Dilanjutkan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa seperti “Apa yang menyebabkan gerak benda membentuk lintasan parabola?” dan “Besaran apa saja yang mempengaruhi gerak benda membentuk suatu lintasan parabola yang?” untuk melatih KBK dalam memberikan penjelasan sederhana.

[[Figure 1 about here.]](#FIGUREE1)

Pada fase kedua guru mengorentasikan siswa untuk belajar. Siswa dikelompokan menjadi beberapa kelompok dan diminta untuk berdiskusi bersama teman satu kelompok tentang hal-hal yang mereka ketahui tentang gerak parabola. Selain itu, mereka diminta untuk menyelesaikan permasalahan matematis yang menganalisis vektor terhadap posisi dan kecepatan objek yang melintas melalui lintasan yang berbentuk parabola. Pada tahap ini, *science* sebagai proses. Selain itu, siswa juga dilatih untuk melatih KBK yakni menyusun strategi dan taktik. Selanjutnya, pada fase ketiga penyelidikan individual maupun kelompok. Siswa dipandu untuk menghitung besaran-besaran fisika pada LKPD (*Mathematic* sebagai penerapan) dan dilanjutkan dengan menganalisis LKPD untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Hal ini dilakukan untuk melatih KBK dalam menyimpulkan.

Kemudian pada pertemuan kedua fase keempat dan fase kelima, guru mengembangkan, menyajikan, menganalisis dan menilai proses memecahkan permasalahan yang diajarkan kepada peserta didik. Guru dibimbing siswa untuk melatih KBK yakni membangun keterampilan dasar pada tahapan mempresentasikan hasil diskusi dan memberikan tanggapan kepada siswa lainnya, Guru juga melatih KBK menyimpulkan, yang berarti membandingkan hasil temuan diskusi dengan literatur untuk menciptakan kesimpulan tentang apa yang telah diperoleh pada proses belajar mengajar dan mengaitkan konsep gerak parabola dalam kerangka pembelajaran. Di akhir pembelajaran siswa diminta untuk menemukan batu atau *gundu* yang akan digunakan dalam permainan tradisional *lompak kodok* pada pertemuan berikutnya. (Etno-*Engineering*).

Selain itu, kemampuan berpikir kritis siswa ini dapat ditingkatkan dengan proses belajar mengajar. Misalnya, siswa diminta untuk memberikan penjelasan sederhana tentang apa yang dimaksud dengan derak parabola dan ciri-ciri gerak parabola. Selanjutnya, siswa diminta untuk memberikan penjelasan lebih lanjut tentang contoh-contoh gerak parabola pada kehidupan sehari-hari. Sementara itu, siswa juga dapat melatih KBK menyimpulkan dengan cara menganalisis video dan mengembangkan strategi dan taktik pembelajaran. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [(Khoiriyah et al., 2018)](#khoiriyah) yang menyatakan bahwa dengan menghadirkan video aplikasi fisika dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa akan membuat mereka lebih akan memudahkan siswa dalam memahami materi *(Technology* sebagai kegiatan ilmiah/sains). Pada tahap ini, siswa mulai mengembangkan KBK dengan mengidentifikasi kemungkinan jawaban yang berpotensi dan menetapkan prosedur yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Pada pertemuan ketiga, siswa dilatih untuk membangun KBK dalam memberikan penjelasan sederhana dan penjelasan lebih lanjut dengan mengabungkan Etno didalamnya. Pada pertemuan keempat guru mendorong siswa untuk menerapkan Etno-STEM dan meningkatkan KBK dengan cara (1) memberikan beberapa pertanyaan, (2) membimbing siswa dalam bermain permainan tradisonal *Lompek Kodok*, (3) membimbing siswa dalam menganalisis hasil video yang telah diambil saat melempar batu/*gundu* menggunakan *Tracker,* (4)membimbing siswa menjawab dan menganalisis pertanyaan dan permasalahan yang diajukan guru untuk menarik kesimpulan, (5) menganalisis data serta grafik yang didapatkan.

Pada pertemuan lima, guru memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dengan cara berikut ini: (1) membangun keterampilan dasar pada saat memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang melakukan presentasi dan pada saat siswa mengaitkan konsep gerak parabola pada kehidupan, (2) membuat penjelasan lebih lanjut untuk mengklarifikasi terhadap permasalahan, (3) menyimpulkan dengan cara mencocokkan hasil diskusi dengan literatur untuk menarik kesimpulan hasil pembelajaran, (4) menyusun strategi dan taktik saat bermain *Lompek Kodok* dan mengambil video untuk dianalisis serta menyelesaikan permasalahan yang ada. Hal ini selaras dengan penelitian [(Isnaniah & Masniah, 2022)](#isnaniah) yang menyatakan bahwa pembelajaran fisika sangat erat kaitanya dengan fenomena lingkungan alam sekitar. Oleh karena itu, dengan memperhitungkan karakteristik dan keunggulan suatu daerah, termasuk permainan tradisonal, kita dapat mengembangkan pendekatan pembelajaran fisika menarik yang menggabungkan kearifan lokal dan STEM.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis juga didukung dengan respon siswa terhadap pembelajaran Etno-STEM melalui permainan tradisonal *Lompek Kodok.* Berdasarkan hasil uji respon siswa yang dilakukan di SMA Negeri 04 Kota Bengkulu pada kelas X MIPA 3 yang berjumlah 33 orang menunjukkan bahwa mereka mendapatkan nilai dengan kategori sangat baik dari ketiga aspek yang diukur. Tabel [12](#tabel12) terlihat bahwa penerapan pembelajaran Etno-STEM sangat baik dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

[[Table 12 about here.]](#tabel12)

Persentase respon siswa pada kategori sangat baik menurut presepsi siswa pada aspek sikap siswa terhadap proses pembelajaran sebesar 80%. Hal ini didorong oleh pembelajaran Etno-STEM yang mendorong siswa untuk lebih terlibat aktif saat proses pembelajaran, terutama ketika mereka berkerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah yang disajikan. Siswa dapat memprediksi hasil percobaan, yang meningkatkan KBK dalam memprediksi. Mereka juga merasa tertarik pada pelajaran karena mereka dapat melakukan percobaan dan berdiskusi tentang cara menyelesaikan maslaah dengan siswa lainnya selama pembelajaran berlangsung. Sehingga pembelajaran menjadi menarik bagi mereka dan siswa tidak cepat bosan. Hal ini selaras dengan temuan penelitian yang dilakukan [(Febril, 2022)](#febril), yang menunjukkan bahwa menerapkan pendekatan STEM menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika dapat membantu siswa menjadi lebih aktif dan mandiri serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Pemberian cara belajar yang berbeda dalam proses pembelajaran akan memberikan hasil dan berbagai jenis tanggapan yang berbeda pula, seperti yang dibuktikan pada hasil respon siswa terhadap aspek minat dengan kategori sangat baik sebesar 87%, yang menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan pembelajaran Etno-STEM. Selain itu, jika dilihat dari sikap siswa terhadap aspek kejelasan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang tergolong kategori sangat baik juga sebesar 82%. Hal ini menunjukkan bahwa, dengan model PBL dengan Etno-STEM, sebagian besar siswa dapat memahami materi Gerak Parabola. Etno-STEM ini memiliki tahapan pembelajaran yang kompleks, yang memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah berdasarkan hasil belajar mereka sendiri. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang menyatakan bahwa pendekatan STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran berbasis masalah sangat efektif dan memberikan dampak positif dalam proses pembelajaraan [(Pahrudin et al., 2021).](#pahrudin)

Keunggulan dari pendekatan STEM adalah sebagai berikut: 1) Meningkatkan pemahaman hubungan antar prinsip, konsep, dan keterampilan; 2) Merangsang rasa ingin tahu dan mendorong pemikiran kreatif dan kritis; 3) Membantu siswa memahami, mengenal serta merasakan proses penelitian ilmiah; 4) Mendorong kerja sama dan saling ketergantungan dalam pemecahan masalah; 5) Memperluas pengetahuan di bidang matematika dan sains ilmiah; 6) Pembelajaran independen membantu meningkatkan daya ingat dan kognisi (pengetahuan aktif); 7) Membina hubungan antara berpikir, bertindak, dan belajar; 8) Peningkatan partisipasi dan minat siswa; 9) Meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan yang diketahuinya. [(Rohmah et al., 2019).](#rohmah) Pembelajaran Etno-STEM digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gerak parabola. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa menunjukkan respon yang sangat baik dan terjadi peningkatan KBK. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran Etno-STEM ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif proses pembelajaran.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa setelah menyelesaikan proses belajar Etno-STEM kemampuan berpikir kritis siswa meningkat. Skor rata-rata sebesar *pretest* 34,24 dan skor rata-rata *posttest* sebesar 83,18. Skor tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi rata-rata skor *posttest* maka peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa semakin baik. Hal ini juga didukung dengan hasil analisis *uji N-Gain.* Nilai rata-rata *N-Gain* yaitu 0,75, yang berarti nilai *N-Gain* lebih dari 0,70 maka terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berada pada kategori tinggi. Sementara itu, respon siswa terhadap penerapan pembelajaran Etno-STEM sangat baik. Secara umum, pembelajaran Etno-STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sehingga, penelitian ini dapat dilanjutkan untuk menguji generalisasi temuan dan mengembangkan menjadi pembelajaran berbasis game kebudayaan lokal serta dapat melakukan analisis lebih lanjut mengenai pembelajaran Etno-STEM.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada program studi Pendidikan Fisika FKIP KBM Unib dan program MBKM Penelitian/Riset, serta pihak sekolah SMA Negeri 04 Kota Bengkulu yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini. Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen fisika FKIP KBM Unib yang berperan sebagai validator instrumen dan memberikan bimbingan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga, sahabat, dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyusun artikel ini, terutama ibu Lipti yang selalu mendoakan dan mendukung penulis sekuat tenaga.

**REFERENSI**

Falah, C. M. N., Windyariani, S., & Suhendar. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Search, Solve, Create, And Share (Sscs) Berbasis Etnosains. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, *2*(1), 25–32. https://doi.org/https://doi.org/10.32502/dikbio.v2i1.1035

Fanni, A., Sari, F. L., Lia, L., Prasetiyo, A. N., & Mustika, N. H. S. (2023). Integrasi Etno-STEM dalam Pembelajaran Matematika Materi Aljabar Linier. *Prosiding Santika: Seminar Nasional Tadris Matematika*.

Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., Munoto, & Nurlaela, L. (2020). STEM : Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, *17*(1).

Febril, A. N., Aradia, F. F., Oktavia, F., & Fitri, R. (2022). Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Kem ampuan Berpikir Kritis Peserta Didik : Literature Review. *Prosiding SEMNAS BIO*.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, *66*(64). https://doi.org/https://doi.org/10.1119/1.18809

Harefa, D. (2018). Efektifitas Metode Fisika Gasing Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Atensi Siswa. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *5*(1), 35–48. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/fjik.v5i1.2321.g1778

Idrus, S. W. Al, & Suma, K. (2022). Analisis Problematika Pembelajaran Kimia Berbasis Etno-STEM dari Aspek Kurikulum. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *7*(2c). https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.574

Isnaniah, N., & Masniah, M. (2022). Pembelajaran Fisika Berbasis ETMO-STEM Melalui Permainan Tradisional Kalimantan Selatan. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, *2*(1), 116–121. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.18592/ak.v2i1.7418

Izzati, N., T, L. R., Susanti, & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, *1*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1776

Khoiriyah, N., Abdurrahman, & Wahyudi, I. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. *JRKPF UAD*, *5*(2). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977

Kristiantari, B., Purwanto, A., & Putri, D. H. (2023). Implementasi E-modul Fisika pada Materi Listrik Statis dengan Menerapkan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, *6*(1), 17–26. https://ejournal.unib.ac.id/index.php/kumparan\_fisika

Kurniawan, R., & Syafriani. (2021). Praktikalitas dan EfektivitasPenggunaan E-ModulFisika SMABerbasis Guided Inquiry Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, *5*(2), 135–141. https://doi.org/https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss2/572

Pahrudin, A., Misbah, Alisia, G., Saregar, A., Asyhari, A., Anugrah, A., & Susilowat, N. E. (2021). The Effectiveness of Science, Technology, Engineering, and MathematicsInquiry Learning for 15-16 Years Old Students Based on K-13 Indonesian Curriculum: The Impact on the Critical Thinking Skills. *European Journal of Educational Research*, *10*(2).

Perselia, F., Maria, H. T., & Oktavianty, E. (2020). Respon Peserta Didik Terhadap Model Problem Based Learning pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *9*(1), 1–7.

Pramuji, L., Permanasari, A., & Ardianto, D. (2018). Multimedia Interaktif Berbantuan STEM pada Konsep Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Science Education and Practice*, *2*(1), 1–15. https://journal.unpak.ac.id/index.php/jsep/article/view/1699/1390

Rahardhian, A. (2022). Pengaruh Pembelajaran Pjbl Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, *3*(1). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jippf.v3i1.50882

Rahmawati, L., & Juandi, D. (2022). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Stem: Systematic Literature Review. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, *7*(1), 149–160. https://www.researchgate.net/publication/361089549\_Pembelajaran\_Matematika\_dengan\_Pendekatan\_STEM\_Systematic\_Literature\_Review

Rizaldi, R., & Syahlan. (2020). Analisis Materi dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Listrik Dinamis. *JurnalPendidikan MIPA*, *10*(2), 60–64. https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v10i2.340

Rohmah, U. N., Ansori, Y. Z., & Nahdi, D. S. (2019). Pendekatan Pembelajaran Stem alam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA*. https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/68/69

Rusmita, D. A. E. (2022). *Pengaruh Penerapan Pendekatan Stem dalam Pembelajaran IPA terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sd Negeri 2 Way Gubag*. Universitas Lampung.

Safitri, A. N., Sarwanto, & Harjunowibowo, D. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, *13*(1), 32–38. https://doi.org/: https://doi.org/10.20961/jmpf.v13i1.60093

Sakti, A. P. (2014). *Implementasi Pembelajaran Terpadu Tipe Shared untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMK pada Topik Limbah Di Lingkungan Kerja* [Universitas Pendidikan Indonesia]. https://repository.upi.edu/12495/39/T\_IPA\_1202014\_Appendix32.pdf

Sartika, S. B., Efendi, N., & Wulandari, F. E. (2022). Efektivitas Pembelajaran IPABerbasis Etno-STEMDalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, *10*(1), 1–9. https://doi.org/http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index

Siswanto, J. (2018). Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, *9*(1), 133–137. https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.3183

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

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

Widiyanto, M. A. (2013). *Statistika Terapan: Konsep & Aplikasi SPSS dalam Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi & Ilmu Sosial Lainnya*. PT Elex Media Komputindo.

Wulansari, N. I., & Admoko, S. (2021). Eksplorasi Konsep Fisika pada Tari Dhadak MerakReog Ponorogo. *PENDIPA Journal of Science Education*, *5*(2), 163–172. https://ejournal.unib.ac.id/pendipa/article/view/14198/pdf

Yasifa, A., Hasibuan, N. H., Siregar, P. A., Zakiyah, S., & Anas, N. (2023). Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Ekosistem terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, *5*(4). https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2081

Zulfawati, & Mayasari, T. (2021). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dengan Integrasi STEM. *ORBITA. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, *7*(1). http://112.78.38.8/index.php/orbita/article/view/4164/2764

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

*Copyright © 2024 Putri Meisy Haziza et al. This is an open-access article distributed under the terms of the* [*Creative Commons Attribution License (CC BY)*](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)*. The use, dis- tribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this jour- nal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.*

# LIST OF TABLES

1. [Indikator Kemampuan Berpikir Kritis 42](#TABLE1)
2. [Literasi STEM 43](#TABLE2)
3. [Kisi – Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis 44](#tabel3)
4. [Kisi – Kisi Angket Respon Peserta Didik 45](#tabel4)
5. [Kriteria Indeks](#tabel5) *[Average of N-Gain](#tabel5)* [46](#tabel5)
6. [Kriteria Nilai Uji Respon Peserta Didik 47](#tabel6)
7. [Hasil Analisis Deskriptif 48](#tabel7)
8. [Data Hasil Uji Normalitas Data dengan](#tabel8) *[Uji Shapiro-Wilk](#tabel8)* [49](#tabel8)
9. [Data Hasil Uji Homogenitas Varian Data](#tabel9) *[(Levene’s Test)](#tabel9)* [50](#tabel9)
10. [Data Hasil Uji Wilcoxon 51](#tabel10)
11. [Hasil Perhitungan](#tabel11) *[N Gain](#tabel11)* [52](#tabel11)
12. [Hasil Angket Respon Siswa 53](#tabel12)

**TABLE 1** / Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

| **KBK** | **Sub KBK** |
| --- | --- |
| Memberikan Penjelasan Sederhana *(elementary clarification)* | Mampu fokus pada pertanyaan |
| Mampu melakukan analisis argumen |
| Mampu menanyakan dan memberikan tanggapan terhadap penjelasan tantangan |
| Membangun Keterampilan Dasar  *(basic support)* | Mampu menyesuaikan dengan sumber informasi |
| Mampu mengamati dan melakukan mengevaluasi hasil pengamatan |
| Menyimpulkan *(inference)* | Mampu melakukan deduksi dan menilai hasil deduksi |
| Mampu melakukan induksi dan mengevaluasi hasil induksi |
| Mampu membentuk dan mengevaluasi nilai keputusan |
| Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut *(advanced clarification)* | Mampu mendefinisikan istilah-istilah dan mengevaluasinya |
| Mampu melakukan identifikasi asumsi |
| Menyusun Strategi dan Taktik *(strategy and tactics).* | Mampu menetapkan tindakan yang perlu diambil |
| Mampu melakukan interaksi dengan orang lain |

**TABLE 2** / Literasi STEM

| **Bidang** | **Literasi** |
| --- | --- |
| *Science* | kemampuan untuk memahami dan mempengaruhi dunia alam melalui pengunaan proses dan pengetahuan ilmiah. |
| *Technology* | pengetahuan tentang bagimana cara penggunaan teknologi baru, pemahaman tentang bagaimana teknologi tersebut dibuat dan dikembangkan, dan kemampuan dalam menganalisis bagimana teknologi tersebut berdampak pada individu dan masyarakat. |
| *Engineering* | penerapan teknologi dan ilmu pengetahuan dalam proses membuat desain melalui tema proses pembelajaran yang berbasis proyek yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu (*interdisipline*r). |
| *Mathematic* | kemampuan untuk menganalisis, memahami, dan menginformasikan konsep dengan efektif, serta cara bertindak, memformulasikan, memecahkan, dan mengasosiasikan solusi permasalahan matematika ketika diterapkan. |

[(Fathoni et al., 2020)](#fathoni)

**TABLE 3** / Kisi – Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

| **Sub Materi** | **Indikator Pencapaian Kompetensi** | **Aspek Kemampuan Berpikir Kritis** | **No Soal** |
| --- | --- | --- | --- |
| Pengertian Gerak Parabola | Mengidentifikasi gerak parabola | Memberikan penjelasan sederhana | 1 |
| Jenis-Jenis Gerak Parabola dan Besaran-Besaran pada Gerak Parabola | Menganalisis karakteristik dan besaran-besaran gerak parabola | Memberikan penjelasan lebih lanjut | 2 |
| Memprediksi peristiwa yang akan terjadi pada benda yang bergerak dalam lintasan parabola | Menyimpulkan | 3 |
| Menganalisis data dan grafik hasil percobaan gerak parabola | Membangun keterampilan dasar | 4 |
| Menganalisis hubungan posisi, kecepatan dan waktu pada gerak parabola | Menyusun strategi dan taktik | 5 |

**TABLE 4** / Kisi – Kisi Angket Respon Peserta Didik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspek** | **No** | **Pernyataan Sifat** |
| Sikap peserta didik terhadap proses pembelajaran | 1,3 | Positif |
| 2,4 | Negatif |
| Ketertarikan/ minat peserta didik terhadap pembelajaran | 5 | Positif |
| 6 | Negatif |
| Kejelasan peserta didik terhadap proses pembelajaran | 7,8,9 | Positif |
| 10 | Negatif |

**TABLE 5** / Kriteria Indeks *Average of N-Gain*

|  |  |
| --- | --- |
| **Indeks Gain** | **Kriteria** |
|  | Tinggi |
| 0,7 | Sedang |
|  | Rendah |

[(Hake, 1998)](#hake)

**TABLE 6** / Kriteria Nilai Uji Respon Peserta Didik

| **Persentase** | **Interpretasi** |
| --- | --- |
| 0% - 25% | Sangat Tidak Baik |
| 26% - 50% | Tidak Baik |
| 51% - 75% | Baik |
| 76% - 100% | Sangat Baik |

**TABLE 7** / Hasil Analisis Deskriptif

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Uraian** | **Kelas X MIPA 3** | |
| **Pretest** | **Posttest** |
| 1 | Jumlah Sampel | 33 | 33 |
| 2 | Skor Tertinggi | 50 | 95 |
| 3 | Skor Terendah | 25 | 65 |
| 4 | Skor Rata-Rata | 34,24 | 83,18 |
| 5 | Standar Deviasi | 8,113 | 7,585 |

**TABLE 8** / Data Hasil Uji Normalitas Data dengan *Uji Shapiro-Wilk*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Normality** | | | | |
|  | **Pretest Posttet** | **Shapiro-Wilk** | | |
|  | **Statistic** | **df** | **Sig.** |
| Nilai KBK | Pretest | .873 | 33 | .001 |
| Posttest | .943 | 33 | .084 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | |

**TABLE 9** / Data Hasil Uji Homogenitas Varian Data (*Levene’s Test*)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Test of Homogeneity of Variance** | | | | | |
|  | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Nilai KBK | Based on Mean | .488 | 1 | 64 | .487 |
| Based on Median | .456 | 1 | 64 | .502 |
| Based on Median and with adjusted df | .456 | 1 | 63.227 | .502 |
| Based on trimmed mean | .577 | 1 | 64 | .450 |

**TABLE 10** / Data Hasil Uji Wilcoxon

|  |  |
| --- | --- |
| **Test Statisticsa** | |
|  | **Posttest – Pretest** |
| Z | -5.044b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |
| a. Wilcoxon Signed Ranks Test | |
| b. Based on negative ranks. | |

**TABLE** 11/ Hasil Perhitungan *N Gain*

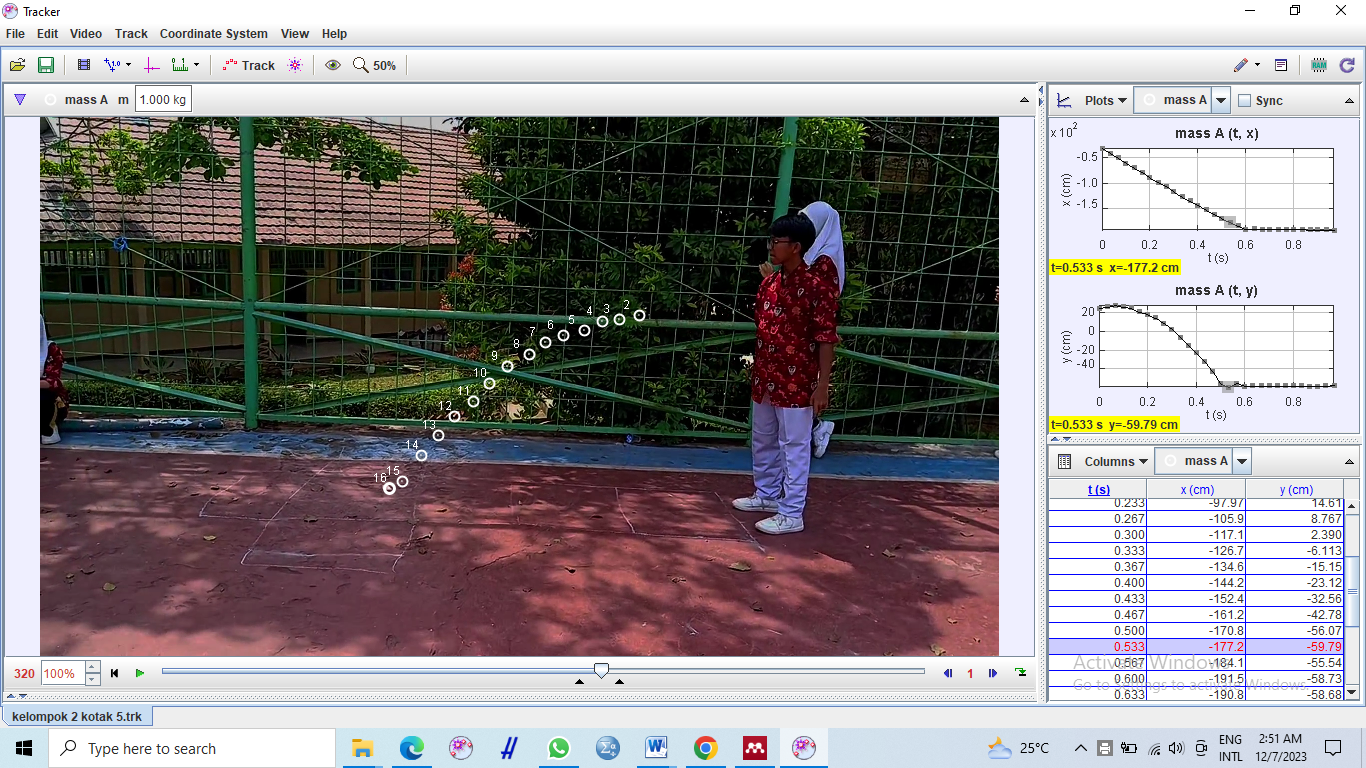
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descriptive Statistics** | | | | | |
|  | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| NGain | 33 | .53 | .92 | .7492 | .09667 |
| Valid N (listwise) | 33 |  |  |  |  |

**TABLE 12** / Hasil Angket Respon Siswa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek** | **No** | **Skor** | **Skor Maksimal** | **Persentase** | **Kategori** |
| Sikap peserta didik terhadap proses pembelajaran | 1,3,2,4 | 423 | 528 | 80 % | Sangat baik |
| Ketertarikan/ minat peserta didik terhadap pembelajaran | 5,6 | 229 | 264 | 87 % | Sangat baik |
| Kejelasan peserta didik terhadap proses pembelajaran | 7,8,9,10 | 434 | 528 | 82 % | Sangat baik |

# LIST OF FIGURES

1. [Hasil Analisis Menggunakan](#FIGUREE1) *[Tracker](#FIGUREE1)* [55](#FIGUREE1)



**FIGURE 1** / Hasil Analisis Menggunakan *Tracker*