

The Influence of E-Modules Based on Ethnoscience on the Material of the Process of Changes in the Form of Matter on the Critical Thinking Skills of Grade IV Elementary School Students

[Pengaruh E-Modul Berbasis *Etnosains* Pada Materi Proses Perubahan Wujud Zat Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar]

Meisya Dwi Anizatul Azizah¹⁾, Fitria Wulandari^{*2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: fitriawulandari1@umsida.ac.id

Abstract. *This study aim to determine the effect of ethnosciencebased e-modules on critical thinking skills in grade IV elementary schools. This research uses Pre-experimental research method with One Group Pre-test Post-test design type. The population used was all fourth grade students at Kemangsren 1 State Elementary School totaling 50 students, from this number a sample of 30 students was taken to be used as respondents. The results of the paired sample t-test obtained a sig value of $0.000 < 0.05$ then H_0 is rejected and H_a is accepted. Therefore, ethnoscience based e-modules can have an infulence in improving the critical thinking askills of grade IV elementary school students. It can be concluded that there is an increase in the average results of the test, namely before being given the tratment of the application of ethnoscience based e-modules (pret-test) the average value of studentes is 40,67 while after being given the treatment of the application of ethnoscience based (post-test) the average value becomes 76,07.*

Keywords - E-modules, Ethnoscience, Critical Thingking Skills

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui pengaruh e-modul berbasis etnosains terhadap kemampuan berpikir kritis pada kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini dengan menggunakan metode penelitian Pre-experimental dengan jenis design One Grup Pre-test Post-test. Populasi yang digunakan seluruh peserta didik kelas IV di SD Negeri Kemangsren 1 yang berjumlah 50 peserta didik, dari jumlah tersebut diambil random sampel sebanyak 30 peserta didik untuk dijadikan responden. Hasil dari uji paired sample t-test diperoleh nilai sig $0.000 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Oleh karena itu e-modul berbasis etnosains dapat memberikan pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV sekolah dasar. Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan dalam hasil rata-rata soal dilakukan uji coba yaitu saat sebelum diberikan perlakuan penerapan e-modul berbasis etnosains (pre-test) nilai rata-rata peserta didik 40,67 sedangkan setelah diberikan perlakuan penerapan e-modul berbasis etnosains (post-test) nilai rata-rata menjadi 76,07.*

Kata Kunci - E-Modul, Etnosains, Kemampuan Berpikir Kritis

I. PENDAHULUAN

Abad 21 disebut sebagai abad digital dengan ditandai adanya perkembangan teknologi dan informasi yang pesat teknologi telah mengubah lanskap pembelajaran dan mengubah cara manusia berpikir dalam memperoleh informasi dan pengetahuan [1]. Kemajuan teknologi telah memungkinkan kita melakukan berbagai tugas secara efisien dan cepat. Kehadiran teknologi dapat menambah aspek baru dalam kehidupan manusia karena dengan hadirnya teknologi sudah seharusnya setiap manusia mengetahui teknologi serta memanfaatkannya dengan baik. Mampu dalam memahami teknologi sangatlah diperlukan di dunia saat ini. Oleh sebab itu, dalam memanfaatkan kemampuan teknologi akan menjadi yang paling terpenting di kehidupan yang serba modern.

Individu diharapkan dapat mengembangkan berbagai potensinya sehingga mampu bersaing dalam berbagai aspek dunia seperti sosial, ekonomi, politik, dan pendidikan. Pendidikan memegang hal yang paling penting dalam memperbaiki setiap sumber manusia di suatu negara. Sumber daya manusia harus memiliki pola pikir kompetitif untuk membantu memenuhi kebutuhan perkembangan dan perubahan zaman di masa yang serba canggih [2]. Sektor pendidikan merupakan sektor yang memperoleh manfaat dari kemajuan teknologi. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan memberikan dampak inovasi baru yang signifikan untuk mewujudkan terselenggaranya kegiatan dalam pendidikan [3]. Proses ini memungkinkan dan memperluas aktivitas yang didasari oleh teknologi, begitupula di

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Indonesia yang memanfaatkan teknologi dalam sistem pendidikan dapat dilihat melalui pembelajaran digital. Pembelajaran di abad 21 erat kaitannya dengan berbasis teknologi dan informasi pada pembelajaran. Tujuan pembelajaran abad 21 yaitu untuk menghasilkan manusia yang dapat berpikir kritis serta dapat memecahkan masalah. Berpikir kritis merupakan komponen penting dari 4C diantaranya (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation*). Berpikir kritis ialah kemampuan yang paling penting dalam sebuah pendidikan yang berkualitas untuk dipelajari dari jenjang sekolah maupun perguruan tinggi. Indikator berpikir kritis menurut Facione terbagi menjadi enam indikator diantaranya *Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, Explanation, Self-Regulation* [4]. Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang diharapkan pemerintah dapat digunakan di masa depan untuk menciptakan manusia yang lebih baik dan mampu menyelesaikan berbagai permasalahan untuk mengatasi permasalahan sosial, ilmiah, dan praktis. Berpikir kritis dapat membantu dalam memecahkan suatu permasalahan yang saling berkaitan dengan kehidupan yang sering kita temui. Peserta didik akan mudah memahami jika dapat mengembangkan berpikir kritisnya untuk lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Berpikir kritis ialah proses berpikir yang terstruktur dan terarah dalam mengambil suatu keputusan dan memecahkan suatu permasalahan secara ilmiah di kehidupan sehari-hari [5]. Berpikir kritis ialah suatu proses pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berpikir secara luas guna untuk menciptakan alternatif pemecahan masalah sehingga akan dapat memperluas pengetahuannya. Konsep berpikir kritis yaitu membangun teori yang praktis dan logis. Berpikir kritis dapat memungkinkan seseorang dalam memecahkan masalah dan dapat mengambil keputusan dengan tepat. Berpikir kritis mewujudkan pemikiran yang tinggi dengan menyatukan komponen-komponen penting seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk memecahkan masalah [6]. Berpikir kritis dapat menciptakan rasa ingin tahu pada diri peserta didik, dan dapat meningkatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan berpikirnya serta membuat mereka berpikir tentang sesuatu dalam arti yang lebih luas.

Guru dan calon guru mengajarkan kemampuan berpikir kritis dengan tujuan agar melatih mereka dalam mengamati suatu keadaan, memberikan pertanyaan, melakukan observasi yang kemudian mengambil sebuah kesimpulan. Berpikir kritis menjadikan sebuah proses yang dimana peserta didik dapat berperan sebagai pusat pemikirannya yang digerakkan ke belakang, meningkatkan kesadaran akan masalah, mempertanyakan sebuah kebenarannya dalam konteks, serta berkontribusi dalam menyelesaikan masalah [7]. Perlunya guru dalam pembelajaran yang bisa meningkatkan dan menekankan kemampuan dalam berpikir kritis untuk peserta didik. Berpikir kritis membutuhkan suasana pembelajaran dan pelatihan yang berkelanjutan pengetahuan, keterampilan, dan sikap guru dalam membangun kemampuan berpikir kritis untuk melatih peserta didik berpikir dasar. Oleh sebab itu, diperlukan untuk adanya pembaharuan di dunia pendidikan dalam menciptakan suatu kondisi pembelajaran yang menjadikan peserta didik dapat saling berhubungan antara satu sama lain, melihat dalam situasi yang terjadi saat ini berpikir kritis dalam menyesuaikan permasalahan yang ada pada lingkungan sekitarnya [8].

Kemampuan berpikir kritis di Indonesia menunjukkan hasil yang masih kurang. Menurut survey yang dilakukan oleh *World Economic Forum* (WEF) terhadap *Global Competitiveness Index* (GCI) 2016-2017. Indonesia menduduki peringkat ke-41 dari 138 negara, lebih rendah dibandingkan GCI Malaysia dan Thailand [9]. Perkembangan dalam kemampuan berpikir peserta didik masih belum berkembang sepenuhnya. Dalam hal tersebut, OECD 2019 menunjukkan bahwa hasil dari PISA (Programme for International Student Assessment) di tahun 2018 bahwa Indonesia telah menduduki dengan hasil tingkatan ke-74 dari 79 negara [10]. Hasil pelaporan PISA berdasarkan data peserta didik yang mengulang kelas di Indonesia yaitu paling banyak pada jenjang sekolah dasar sebesar 9% hingga 12%. Lebih tinggi jika dibandingkan dengan pendidikan jenjang SMP atau SMA yang memiliki persentase sebesar 1% hingga 2%. Laporan tersebut juga disebutkan bahwa peserta didik yang mengulang kelas di jenjang pendidikan sekolah dasar dan mengulang juga di jenjang SMP/SMA berkisar 2% sampai 5% [11].

Rendahnya peserta didik dalam berpikir kritis dapat menyebabkan kurangnya percaya diri. Peserta didik sering kali memiliki rasa ketakutan akan melakukan kesalahan ketika diberikan tugas oleh guru. Kurangnya motivasi peserta didik pada saat pembelajaran mendorong mereka untuk tetap berpegang pada pemahaman yang dangkal. Kurangnya pemikiran kritis dapat membatasi rasa ingin tahu dan dorongan untuk mengeksplorasi pemahaman yang lebih dalam terkait dalam materi pelajaran. Berpikir kritis dinilai masih rendah dikarenakan pada proses pembelajaran peserta didik hanya menyerap apa yang diajarkan guru tanpa adanya tindakan lebih lanjut mendalami pembelajaran [12]. Guru dalam proses pembelajaran masih seringkali berpusat pada guru yang banyak memberikan penjelasan materi dibandingkan ke peserta didiknya, sehingga peserta didik pada waktu pembelajaran akan bersifat pasif tanpa memberikan tanggapan kritis terhadap materi yang dijelaskan oleh guru [13].

Peserta didik kebanyakan masih berfokus pada hafalan atau mengingat saja dikarenakan kurang mampu dalam memberikan jawaban yang mendalam dan rinci jawaban pada lembar jawaban yang tertulis pada lembar jawaban sehingga pengetahuannya tidak dapat berkembang untuk berpikir kritis dalam belajar [14]. Kenyataan di lapangan menjelaskan bahwa pengembangan berpikir kritis masih belum menjadi tujuan utama pendidikan di sekolah khususnya pada lingkungan sekolah dasar [15]. Rendahnya tingkat ketuntasan tersebut menunjukkan hasil dari

kemampuan berpikir kritis tergolong kurang dikarenakan pada saat guru mengajar dikelas guru masih menyampaikan dengan menggunakan metode konvensional atau ceramah hal tersebut akan kurang efektif jika diterapkan.

Berpikir kritis terjadi penurunan pelajaran IPA khususnya pada jenjang sekolah dasar yang menunjukkan hasil yang masih rendah dilihat dari soal yang diberikan kepada peserta didik. Jawaban dari pertanyaan biasanya didapatkan hasil yang masih tergolong masih rendah. Pada soal IPA menunjukkan bahwa hasil dari jawaban soal kriteria *Low Order Thinking Skills* (LOT) menunjukkan sebesar 73% dan pada jawaban soal yang tergolong kriterial HOTS kategori 27% dari 40 pertanyaan [16]. Metode pengajaran yang masih didominasi dengan pendekatan pembelajaran yang kurang interaktif dan cenderung fokus pada hafalan dan mengingat daripada pemahaman konsep yang mendalam hal tersebut tidak dapat melekat dalam memori jangka panjang [17]. Kurangnya inovasi dalam pembelajaran akan mengakibatkan peserta didik mendapatkan hasil yang kurang maksimal dan motivasi dalam belajar yang masih rendah sehingga membuat peserta didik menjadi mudah bosan saat pembelajaran terutama pada materi yang memiliki sifat yang abstrak dan hanya menyajikan informasi sehingga peserta didik mudah lupa.

Hasil dari observasi bersama guru kelas IV di SD Negeri Kemangsen 1 yaitu menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah pada mata pelajaran IPA yang dimana peserta didik masih cenderung kesulitan dalam menghubungkan konsep dan memecahkan masalah. Pembelajaran dikelas juga masih terbatas karena guru masih cenderung hanya dengan menggunakan metode ceramah dan peserta didik masih bergantung pada guru saja tanpa adanya menciptakan kemampuan berpikir kritis. Dalam pembelajaran juga menyampaikan secara langsung tanpa adanya penggunaan media sebagai pendukung sebuah proses pembelajaran. Ketika peserta didik diberikan praktikum atau eksperimen secara langsung mereka lebih tertarik dan bisa memahami teorinya, namun kendala pada gurunya yaitu tidak mempunyai cukup waktu untuk membuat media ataupun melakukan sebuah eksperimen. Peserta didik juga biasanya hanya diberikan latihan soal dan membaca buku LKS yang dimana buku LKS itu banyak bacaannya dan gambar pada LKS seringkali tidak tampak dengan jelas sehingga membuat peserta didik menjadi bosan dan tidak tertarik dalam proses pembelajarannya. Menurut presentase pada kemampuan berpikir kritis pada kelas IV ini menunjukkan bahwa peserta didik perempuan memiliki presentase 70% lebih cenderung dapat menggunakan berpikir kritisnya dan 30% peserta didik laki-laki yang belum bisa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya.

Permasalahan kurangnya berpikir kritis pada peserta didik maka perlunya sebuah tindakan atau solusi yang sangat tepat untuk mengatasinya. Dengan seiring perkembangan zaman saat ini dunia pendidikan abad 21 yang mengenalkan kemampuan berpikir kritis ke dalam pembelajaran dengan bertujuan untuk mempersiapkan dalam menghadapi sebuah permasalahan. Maka dari itu perlu adanya dalam memperbaiki pembelajaran IPA untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Karakteristik dalam pembelajaran IPA menekankan pada proses yang mengacu pada pengalaman langsung melalui eksplorasi fenomena alam dengan mengenalkan dan memahami lingkungannya dengan menumbuhkan sikap ilmiah agar dapat membantu menangani dalam masalah yang terdapat di lingkungan sekitar [18]. Dalam pembelajaran dengan menerapkan mengenai contoh pendekatan dengan lingkungan akan menjadikan sebuah cara dalam mengasah kemampuan dalam berpikir kritis. Pembelajaran IPA dengan menghubungkan pendekatan berbasis etnosains akan bisa mengubah dari berpikir kritis peserta didik tingkat rendah menjadi lebih baik lagi ke tingkat yang sedang atau bahkan bisa lebih tinggi yang berarti kemampuan berpikir kritis dapat meningkat jika mengkaitkan dengan pembelajaran berbasis etnosains [19].

Etnosains merupakan pendekatan yang menggabungkan antara ilmu pengetahuan dan kearifan lokal dalam kehidupan sehari-hari [20]. Etnosains mempunyai peranan yang penting dalam sebuah pembelajaran dikarenakan dapat mendorong guru dalam melatih ilmu pengetahuan berdasarkan kearifan lokal, serta masalah yang ada di lingkungan masyarakat untuk dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna [20]. Pembelajaran dengan pendekatan berbasis etnosains dilakukan dengan mengamati kearifan lokal yang ada di masyarakat untuk dikaitkan dengan konsep-konsep keilmuan lebih lanjut pada akhirnya dapat menumbuhkan nilai-nilai karakter konservasi peserta didik [21]. Etnosains dengan menggabungkan kedalam pembelajaran akan dapat mempermudah peserta didik dalam mengkaitkan materi dengan konsep sains serta teknologi yang saat ini berkembang dengan pesat di lingkungan masyarakat dengan peristiwa yang sering ditemuinya [22]. Pembelajaran yang bermakna dapat diperoleh jika pada proses belajar mengajar melibatkan lingkungan nyata terutama tempat tinggal disekitarnya, karena dari situlah peserta didik dapat menganalisis sebuah permasalahan yang dihadapi di lingkungan sekitarnya hal itu akan membuat peserta didik menjadi lebih mudah dalam mempelajari karena sudah mengetahui fenomena yang ada pada sekitarnya.

Pendidik dan praktisi pendidikan telah menagajarkan pendekatan etnosains pada konsep IPA dengan memperhatikan beragam budaya, pengetahuan lokal, dan masalah di lingkungan dengan tujuan untuk memberikan peserta didik pemahaman yang lebih nyata terhadap pengetahuan sains yang telah diajarkan di dalam kelas, serta menerapkan pengetahuan dengan efektif ketika mengatasi situasi sehari-hari [20]. IPA dengan berbasis etnosains akan berorientasi mengintegrasikan pada materi pembelajaran dengan kearifan lokal serta kebudayaan yang ada di lingkungan sekitar dan memberikan dampak yang baik kepada peserta didik karena dapat membuat peserta didik menjadi berpikir analisis, memecahkan suatu masalah, ingin mencari tahu, dan dapat membantu mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA yang bersifat abstrak dengan memberikan tentang pengalaman

belajar yang kompleks. Pembelajaran yang sumber belajarnya dari kearifan lokal masyarakat yang dikemas dalam etnosains dapat meningkatkan dalam kemampuan berpikir peserta didik. Etnosains jika diintegrasikan kedalam suatu pembelajaran khususnya di jenjang sekolah dasar akan memberikan dampak yang sangat baik karena pada umur se usia anak sekolah dasar yang masih ada pada tahapan perkembangan kognitif anak, yang dimana pengalaman belajar dimulai dengan mengenalkan pengalaman serta pada kehidupan sehari-hari [23]. Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Pada Nomor 37 Tahun 2018 yang menyatakan bahwa guru harus mampu menjadi agen dalam pemaju budaya bagi peserta didik agar tetap mencintai warisan budaya lokal dengan cara mengintegrasikan nilai kearifan lokal yang terkandung dalam pembelajaran [24].

Proses pembelajaran tentunya diperlukan sebuah sarana maupun prasarana sebagai alat untuk mempermudah dalam mengimplementasikan kegiatan proses pembelajaran di kelas. Dengan menciptakan bahan ajar akan dapat tercapainya suatu pembelajaran karena bahan ajar mempunyai peranan yang sangat penting. Maka dari itu, guru harus memiliki inovasi baru mengenai bahan ajar yang memperhatikan kebutuhan peserta didik. Bahan ajar alternatif yang sangat penting dan dibutuhkan guru untuk membantu dalam menunjang poses pembelajaran di kelas adalah dengan menggunakan modul [25]. Modul adalah bahan ajar yang isi materinya ringkas dan padat yang dirangkai atau disusun untuk tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Teknologi akan sangat membantu peserta didik dalam pengembangan kemampuan khususnya kemampuan dalam berpikir kritis [26]. Bahan ajar yang dibuat harus dapat memegang peranan penting dalam mencapai tujuan abad 21, bahan ajar yang dirancang hendaknya bisa menarik motivasi dalam belajar pemilihan bahan ajar yang baik harus selaras dengan kurikulum yang dapat mengintegritaskan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bahan ajar digital dapat mempermudah dalam sebuah proses pembelajaran [27]. E-modul ialah bahan ajar yang dapat membantu belajar secara mandiri yang paling mudah digunakan karena lebih menarik, interaktif, dan dapat digunakan melalui handphone atau computer [28]. E-modul dipilih karena merupakan bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik dalam belajar secara sendiri, mempunyai uraian materi pembelajaran yang lengkap, latihan soal dan evaluasi yang memberikan umpan balik terhadap pembelajaran peserta didik. Bahan ajar elektronik seperti e-modul dapat memberikan kesempatan untuk mempelajari materi di rumah sendiri [29]. Penggunaan e-modul ini dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran yang dapat diakses oleh peserta didik dan tidak dapat hilang walaupun waktu telah berlalu, sehingga bermanfaat dapat ditempuh dalam jarak jauh dan dapat diakses dimana saja [30]. E-modul memiliki keunggulan diantaranya memudahkan dalam navigasi, menampilkan gambar, audio, video, animasi, dan memuat materi-materi suplemen [31].

Penerapan e-modul dengan berbasis etnosains memiliki potensi yang signifikan yang dapat mempengaruhi peserta didik dalam kemampuan berpikir [32]. Materi yang disajikan di dalamnya tidak hanya mencakup konsep-konsep ilmiah namun juga terintegrasi dengan pengetahuan kearifan lokal dan budaya yang dikenal bagi peserta didik. Peserta didik dapat memahami materi secara luas dan relevan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari mereka dalam bentuk digital dapat membuat pembelajaran lebih efektif, yang pada akhirnya mendorong mereka untuk lebih aktif menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi. Dengan demikian, e-modul berbasis etnosains juga memiliki fungsi tidak hanya untuk menjadi sumber belajar tetapi sebagai alat efektif untuk mengembangkan kemampuan dalam berpikir kritis yang esensial bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan di dunia nyata.

Berdasarkan latar belakang tersebut pertanyaan yang muncul dari judul “Pengaruh e-modul Berbasis Etnosains Pada Materi Proses Perubahan Wujud Zat Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar” adalah: Bagaimana Pengaruh E-modul Berbasis Etnosains Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik? Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa efektivitas penggunaan e-modul berbasis etnosains dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA.

II. METODE

Metode kuantitatif ialah cara untuk memperoleh data dengan tujuan tertentu. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka mendapatkan data dari penelitian yang bersifat valid. Metode ini disebut juga metode *positivistik* karena berlandaskan pada filsafat positivisme karena untuk meneliti populasi atau sampel, mengumpulkan data dengan memakai instrumen, analisis datanya dengan memakai statistik yang bertujuan menguji hipotesis yang ditentukan. Metode ini sebagai metode ilmiah karena memenuhi kaidah ilmiah yaitu konkrit, obyektif, terukur, dan rasional [33]. Penelitian ini bertujuan yaitu untuk dapat mengetahui seberapa efektif dalam penggunaan e-module berbasis etnosains dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada jenjang sekolah dasar.

Jenis penelitian ini menggunakan menggunakan *Pre-Eksperimental Design*. Desain ini merupakan eksperimen yang tidak terdapat sampel dan variabel kontrol yang tidak dipilih secara acak. Penelitian ini menggunakan tipe desain *one group pre-test post-test design* pada eksperimen ini hanya dengan satu perlakuan atau satu kelompok tanpa adanya kelas pembandingan [34]. Penelitian ini menggunakan *one group pre-test post-test design* yang melalui 3 tahapan

diantaranya: (1) memberikan sebuah *pre-test* untuk mengukur variabel terikat (berpikir kritis) sebelum diberikan perlakuan. (2) memberikan sebuah perlakuan dengan memberikan e-modul berbasis *etnosains*. (3) memberi *post-test*

untuk mengukur variabel terikat (berpikir kritis) setelah diberikan sebuah perlakuan. Berikut disajikan tabel desain penelitian *one group pre-test post-test*.

Tabel 1. Desain One Group Pre-test Post-test [33]

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : Hasil sebelum diberi perlakuan (*Treatment*)

X : Perlakuan dengan pengajaran (Penggunaan bahan ajar e-modul berbasis *etnosains* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis)

O₂ : Hasil sesudah diberi perlakuan (*Treatment*)

Populasi ialah kumpulan mencakup suatu objek atau subjek dengan kualitas dan sifat khusus yang telah ditentukan oleh peneliti untuk menganalisis dan kesimpulan [35]. Sampel merupakan bagian dari populasi. Teknik sampling penelitian ini dengan menggunakan *simple random sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut [36]. Penentuan sampel dilakukan dengan cara memilih 30 peserta didik dari total populasi sebanyak 50 peserta didik secara acak tanpa memperhatikan urutan atau karakteristik tertentu. Pemilihan dilakukan dengan metode undian atau menggunakan alat bantu seperti angka acak sehingga anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel.

Uji validitas produk yang dibuat dengan menggunakan data kuantitatif dapat diperiksa dengan menggunakan analisis data dengan menggunakan *skala Likert*. Pada bagian ini diawali dengan melakukan revisi media e-modul berbasis *etnosains* dengan kritikan dan masukan yang sudah dituliskan oleh pengguna yakni dengan meliputi validasi para dosen validator atau ahli media, agar e-modul berbasis *etnosains* yang digunakan memiliki kualitas yang baik. Adapun hasil validitas e-modul berbasis *etnosains* dari dosen validator disajikan dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Validitas E-Modul Berbasis Etnosains oleh Ahli

No	Aspek yang dinilai	Ahli/Skor		Tabulasi
		1	2	
1	Materi yang disajikan pada e-modul secara sistematis	3	4	D
2	Materi mampu mengintegrasikan konsep ilmiah dengan budaya lokal atau kearifan lokal	3	4	D
3	Contoh yang digunakan relevan dengan kehidupan masyarakat lokal	4	3	D
4	Informasi disajikan secara lengkap, jelas, dan akurat	4	4	D
5	Desain tampilan menarik dan mendukung pembelajaran	4	4	D
6	Penggunaan warna dan font nyaman untuk dibaca	4	4	D
7	Fitur interaktif video gambar dapat berjalan dengan baik	3	4	D
8	Feedback atau umpan balik diberikan untuk setiap latihan atau evaluasi	3	4	D
9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik	4	4	D
10	E-modul dapat diakses diberbagai perangkat (laptop, handphone, tablet)	4	4	D
11	Tidak ada kesalahan teknis (link rusak, tombol tidak berfungsi, dll)	3	4	D

Teknik perhitungannya dengan menggunakan rumus Uji *Gregory* dengan melibatkan dua validator yaitu validator ahli media satu dan ahli media dua. Pengujian validitas bahan ajar e-modul berbasis *etnosains* ini menggunakan uji validitas *Grogory*. Rumus yang digunakan untuk uji validitas Greogory yakni (Kolom D dibagi dengan A+B+C+D) [37]. Adapun kriteria validitas dalam Uji *Gregory* dapat di lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Kriteria Validitas Uji Gregory

Rentang Nilai	Kriteria
0,8 - 1	Validitas Sangat Tinggi
0,6 – 0,79	Validitas Tinggi
0,40 – 0,59	Validitas Sedang
0,20 – 0,39	Validitas Rendah
0,00 – 0,19	Validitas Sangat Rendah

Kelayakan sebuah produk sudah menjadi proses validasi produk yang dilakukan oleh dua validator. Tahap validasi meliputi penilaian terhadap materi, desain, media, format media, dan bahasa. Pada validasi ini bertujuan untuk memberikan pedoman bagi pengembangan dalam proses revisi produk. Berdasarkan data hasil perhitungan diatas dengan menggunakan rumus uji *Gregory* telah diperoleh nilai sebesar 1. Jika dilihat pada tabel kriteria validitas uji *Gregory* maka hasil perhitungan tersebut masuk dalam rentang nilai 0,8-1 dengan mendapatkan kriteria “Validitas Sangat Tinggi”. Dengan hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis *etnosains* yang diuji memiliki tingkat validitas yang sangat baik dan dapat digunakan dalam sebuah proses pembelajaran karna telah memenuhi standar validitas yang baik sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan data hasil *pre-test* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis yang tidak memperoleh sebuah perlakuan (*treatment*), dan hasil data *post-test* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik sesudah mendapatkan perlakuan (*treatment*) sebuah e-modul berbasis *etnosains*. Pada teknik penumpulan data ini menggunakan instrumen lembar tes kemampuan berpikir kritis yang akan menentukan berpikir kritis peserta didik. Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis peserta didik, dilakukan penskoran terhadap jawaban peserta didik untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubrik penilain sebagai berikut:

Tabel 4. Indikator dan Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis [38]

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Keterangan	Skor
Interpretation	Tidak menulis yang diketahui dan ditanyakan	0
	Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat	1
	Menuliskan yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	2
	Menuliskan yang diketahui dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	4
Analysis	Tidak dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal	0
	Dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal tetapi tidak tepat	1
	Dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal dengan tepat tanpa memberikan penjelasan	2
	Dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan	3
	Dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap	4
Evaluation	Tidak dapat menuliskan penyelesaian soal	0
	Dapat menuliskan penyelesaian soal tetapi tidak lengkap dan tidak sesuai	1
	Dapat menuliskan penyelesaian soal dengan langkah yang sesuai tetapi tidak lengkap	2
	Dapat menuliskan penyelesaian soal dengan langkah yang sesuai, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam penjelasan	3
	Dapat menuliskan penyelesaian soal dengan langkah yang sesuai lengkap dan benar dalam penjelasan	4
Inference	Tidak membuat kesimpulan	0
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun sesuai dengan konteks soal	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4

Explanation	Tidak memberikan alasan membuat kesimpulan	0
	Memberikan alasan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Memberikan alasan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal	2
	Memberikan alasan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
Self-Regulation	Memberikan alasan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4
	Tidak dapat mereview/mengulangi jawaban yang dituliskan	0
	Dapat mereview ulang jawaban namun tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Dapat mereview ulang jawaban namun tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal	2
	Dapat mereview ulang jawaban dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Dapat mereview ulang jawaban dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4

Adapun cara perhitungan nilai persentase ketercapaian kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Tingkatan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis, nilai persentase kemampuan berpikir kritis peserta didik telah didapatkan yang nantinya akan digunakan untuk melihat keterkaitan antara kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap kemampuan yang dimiliki setiap individu peserta didik. Peneliti mengklasifikasi beberapa tingkatan kemampuan berpikir kritis sebagai berikut:

Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis [38]

Interpretasi (%)	Klasifikasi
$81,25 < x \leq 100$	Sangat Tinggi
$71,50 < x \leq 81,25$	Tinggi
$62,50 < x \leq 71,50$	Sedang
$43,75 < x \leq 62,50$	Rendah
$0 < x \leq 43,75$	Sangat Rendah

Sebelum digunakan penelitian instrumen tersebut dilakukan uji validasi. Uji validitas ialah alat untuk menunjukkan ketepatan suatu instrumen penelitian yang berkaitan dengan tingkat validnya instrumen. Tes diketahui valid apabila dapat mengukur dan membuktikan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Berikut ini hasil dari penilaian instrumen kemampuan berpikir kritis menurut dosen validator atau para ahli.

Tabel 6. Hasil Validitas Instrumen oleh Ahli

No	Aspek yang dinilai	Ahli/Skor	
		1	2
1	Soal mengukur kemampuan berpikir kritis sesuai dengan indikator	3	3
2	Soal sesuai dengan materi proses perubahan wujud zat	3	3
3	Petunjuk soal mudah untuk dipahami	3	4
4	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan kemampuan peserta didik	4	4
5	Soal mencakup aspek kemampuan berpikir kritis	4	3
6	Tingkat kebenaran butir	4	4
7	Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda	3	4
8	Penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)	3	4
9	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal sesuai	4	4

Instrumen pada penelitian ini dengan menggunakan tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari 20 soal essay yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam mengetahui kevalidan butir peneliti

melakukan uji coba yang dilakukan pada peserta didik kelas IV di SD Negeri Kendal Sewu. Berikut ini hasil dari uji validitas butir soal:

Tabel 7. Uji Validitas Soal

Butir soal	r_{xy} hitung	r tabel	keterangan
Soal 1	0,595	0,374	Valid
Soal 2	0,490	0,374	Valid
Soal 3	0,491	0,374	Valid
Soal 4	0,507	0,374	Valid
Soal 5	0,262	0,374	Valid
Soal 6	0,481	0,374	Valid
Soal 7	0,420	0,374	Valid
Soal 8	0,236	0,374	Valid
Soal 9	0,687	0,374	Valid
Soal 10	0,544	0,374	Valid
Soal 11	-0,34	0,374	Invalid
Soal 12	0,493	0,374	Valid
Soal 13	0,646	0,374	Valid
Soal 14	0,487	0,374	Valid
Soal 15	0,313	0,374	Valid
Soal 16	0,570	0,374	Valid
Soal 17	0,271	0,374	Valid
Soal 18	0,464	0,374	Valid
Soal 19	0,557	0,374	Valid
Soal 20	0,255	0,374	Valid

Berdasarkan hasil output yang didapatkan pada uji validitas soal dengan menggunakan *software* SPSS versi 26 menunjukkan butir soal nomor 1 hingga 20 terdapat satu nomor yang tidak valid yaitu terdapat pada nomor 11. Dikatakan valid karena nilai r_{hitung} lebih besar nilai r_{tabel} , sedangkan yang invalid dikarenakan nilai r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} . Dapat disimpulkan pada lembar uji coba soal telah memenuhi kriteria validitas. Sehingga soal tes kemampuan berpikir kritis dapat digunakan dalam penelitian. Dari hasil uji coba tersebut dapat dilanjutkan dengan melakukan uji reliabilitas yaitu untuk menguji tingkat konsisten instrumen soal tes kemampuan berpikir kritis [39]. Dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan syarat minimal 30 responden dan data dikatakan reliabel jika nilai alpha lebih dari 0,60. Berikut ini hasil data yang didapat:

Tabel 8. Reliability Statistic

Cronbach's Alpha	N of Item
.771	19

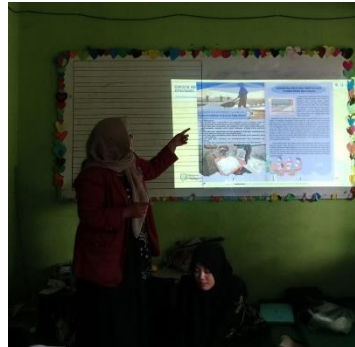
Berdasarkan hasil dari uji reliabilitas menggunakan *software* SPSS versi 26 menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* 0,7 yang dimana menunjukkan kategori cukup data tersebut memenuhi syarat dalam reliabilitas untuk digunakan dalam penelitian.

Teknik analisis data yang dilakukan pertama kali yaitu uji normalitas untuk dapat mengetahui data variabel yang diperoleh itu berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dalam penelitian ini dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Kemudian melakukan uji hipotesis dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh e-modul berbasis *etnosains* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan rumus uji *paired sample t-test* dengan berbantuan SPSS versi 26.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini untuk melihat sejauh mana kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diberikan oleh pengaruh penggunaan e-modul berbasis *etnosains* yang berisi pengetahuan terkait materi Proses Perubahan Wujud Zat dengan berbasis *etnosains*. E-modul ini merupakan media antara materi pada pembelajaran IPA dengan mengkaitkan kearifan lokal yang ada di lingkungan sekitar tempat tinggal peserta didik tepatnya di Sidoarjo, maka diharapkan pada e-modul ini bisa membuat pembelajaran lebih menarik untuk peserta didik. Setelah produk telah selesai kemudian peneliti melakukan proses validasi yang bertujuan untuk memastikan media tersebut memenuhi kriteria kelayakan dan standar yang diperlukan agar media tersebut dapat digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran.

Setelah melalui tahap validasi selesai, langkah selanjutnya yaitu menerapkan media e-modul berbasis *etnosains* pada proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15-17 April 2025 kelas IV SD Negeri Kemangsen 1. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik, diberikan soal *pre-test* dan *post-test*. Sebelum e-modul berbasis *etnosains* diterapkan pada proses pembelajaran, peserta didik diberikan untuk mengerjakan soal *pre-test* terlebih dahulu. Setelah peserta didik mengerjakan soal *pre-test* yang telah diberikan, maka dilanjutkan dengan melakukan pembelajaran pada materi poses perubahan wujud zat dengan menggunakan e-modul berbasis *etnosains* yang telah disiapkan. Untuk mengukur perbedaan hasil dari sebelum menggunakan e-modul berbasis *etnosains* dan sesudah menggunakan e-modul berbasis *etnosains*, peserta didik diberikan untuk mengerjakan soal *post-test*. Dalam pelaksanaan penelitian di SD Negeri Kemangsen 1 telah diperoleh beberapa dokumentasi yang menunjukkan pembelajaran peserta didik menggunakan e-modul berbasis *etnosains* dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas IV.



Gambar 1. Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Kegiatan pembelajaran pada fase 1 peneliti menayangkan e-modul berbasis *etnosains* kepada peserta didik sebagai penerapan sintaks pertama yaitu orientasi peserta didik kegiatan ini peserta didik mengamati, memahami materi, dan menyimak video yang ada dalam e-modul berbasis *etnosains*, memperhatikan informasi yang disajikan dengan memahami permasalahan yang akan dieksplorasi lebih lanjut.



Gambar 2. Mengorganisasi Peserta Didik

Kegiatan pembelajaran pada fase 2 peneliti membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada peserta didik sebagai langkah pembelajaran. Peserta didik diarahkan untuk dapat mengeksplorasi materi, memahami permasalahan dan soal yang ada pada LKPD serta didalam LKPD tersebut terdapat kegiatan eksperimen yang dapat mempengaruhi dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada seluruh indikator *Interpretation, Analysis, Evaluation, Inference, Explanation, Self-Regulation*.



Gambar 3. Membimbing Penyelidikan Individu atau Kelompok

Kegiatan pembelajaran pada fase 3 peneliti membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan melalui beberapa kegiatan eksperimen, pada tahap ini peserta didik didorong untuk mencari informasi yang relevan, melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses eksperimen, mencatat hasil pengamatan, serta mendiskusikan hasil yang didapatkan. Selama kegiatan berlangsung peneliti memberikan pendampingan untuk memastikan bahwa proses eksperimen berjalan dengan baik dan sesuai tujuan dari pembelajaran.



Gambar 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Berdasarkan gambar 4 peserta didik melakukan presentasi untuk mengembangkan dan menyajikan hasil dari penyelesaian karya dari setiap kelompok, melalui kegiatan ini masing-masing kelompok memaparkan temuan, ide, dan solusi yang telah mereka susun berdasarkan hasil pengamatan dan penyelidikan.



Gambar 5. Mengevaluasi

Berdasarkan gambar 5 peneliti melakukan kegiatan refleksi bersama peserta didik untuk mengevaluasi dan meriview materi selama proses pembelajaran yang telah dilaksanakan dari awal hingga akhir. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik juga dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah perlakuan yaitu dengan menggunakan e-modul berbasis *ethosains* yang menunjukkan terdapat peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis kelas IV SD Negeri Kemangsen 1. Data yang diperoleh dijabarkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 9. Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
PRE-TEST	30	25.00	48.00	40.67	5.511
POST-TEST	30	65.00	84.00	76.07	4.891

Peserta didik yang berpartisipasi dalam mengerjakan soal *pre-test* dan *post-test* berjumlah sebanyak 30. Nilai yang paling rendah didapatkan dalam mengerjakan soal *pre-test* adalah 25, sedangkan untuk nilai yang paling tinggi yaitu dengan nilai 48 dengan rata-rata mendapatkan nilai sebesar 40,67. Sedangkan untuk nilai yang paling rendah yang didapatkan dari hasil soal *post-test* diperoleh 65 dan nilai yang paling tinggi yaitu 84 dengan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 76,07. Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa adanya sebuah peningkatan atau kenaikan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan sebuah perlakuan penerapan e-modul berbasis *ethosains* dalam proses pembelajaran.

Setelah semua data terkumpul, langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan uji normalitas pada hasil data untuk melihat variabel tersebut berdistribusi normal atau variabel tidak berdistribusi normal sehingga dapat diterapkan pada analisis statistik parametrik. Hasil data uji normalitas dengan menggunakan pengujian data dengan menggunakan *tests of normality Shapiro-Wilk* karena data yang digunakan dalam penelitian ini adalah < 50 responden. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* merupakan uji yang dilakukan untuk menguji data suatu sampel kecil yang tersebar secara acak yang

biasanya pada simulasi data dengan jumlah sampel tidak lebih dari 50 [36]. Menurut Singgih Santoso (2016) dasar dari pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan probabilitas yaitu jika probabilitas > 0.05 maka dikatakan berdistribusi normal, dan jika probabilitas < 0.05 maka dikatakan tidak berdistribusi normal [40].

Tabel 10. Uji Normalitas

Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.
Pre-test	.939	30	.085
Post-test	.958	30	.282

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas diatas dengan menggunakan rumus uji *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil analisis pada tabel diatas dengan menunjukkan bahwa nilai signifikansi (sig) pada nilai *pre-test* yaitu dengan menunjukkan 0.85 sedangkan nilai *post-test* menunjukkan 0.282. Dapat disimpulkan terkait data *pre-test* beserta *post-test* tersebut berdistribusi normal dikarenakan nilai Sig > 0.05 . Setelah data tersebut dinyatakan normal langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan uji statistik dengan menggunakan rumus *paired sample t-test*. Uji *paired sample t-test* merupakan metode pengujian hipotesis yang dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Peneliti menggunakan uji ini dikarenakan sesuai dengan syarat *paired sample t-test* yaitu data yang dianalisis berkaitan serta sample yang digunakan yaitu random *sampling*. Ciri utama dalam penelitian dengan berpasangan data adalah suatu objek yang sama dengan diberikan dua perlakuan yang berbeda sehingga peneliti memperoleh dua data yang berasal dari perlakuan pertama dan perlakuan kedua. Uji *paired sample t-test* berperan pada pengujian untuk memeriksa pengaruh perlakuan dengan membandingkan rata-rata sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) perlakuan [41]. Dasar dalam pengambilan keputusan pada uji *paired sample t-test* ini didasarkan pada, apabila $\alpha = > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak jika $\alpha = < 0.05$ maka H_0 ditolak H_a diterima [42]. Syarat dari uji T Hasil dari uji *paired sample t-test* yang telah dilakukan dijabarkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 11. Hasil Output Pired Sample T-test

Paired Samples Test									
Paired Differences									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	PRE TEST - POST-TEST	-35.400	5.475	1.000	37.444	33.356	35.416	29	.000

Berdasarkan hasil perhitungan analisis diatas dengan menggunakan perhitungan uji *paired sample t-test* dengan SPSS versi 26 pada pengambilan keputusan jika nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil dari nilai α (0.05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dilihat dari tabel diatas bahwa nilai signifikan lebih kecil dari 0.05 yakni 0.00 < 0.05 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hal tersebut menunjukkan bahwa hasil dari perbedaan sangat signifikan antara hasil data *pre-test* dan hasil data *post-test* setelah menggunakan e-modul berbasis *etnosains* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi proses perubahan wujud zat dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk jenjang kelas IV SD Negeri Kemangsen 1. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa adanya sebuah pengaruh penggunaan serta penerapan dalam e-modul berbasis *etnosains* dengan materi proses perubahan wujud zat terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas IV SD Negeri Kemangsen 1. Hal ini ditunjukkan dengan hasil perolehan nilai rata-rata dari *pre-test* sebesar 40,67 dan hasil perolehan nilai rata-rata dari *post-test* sebesar 76,07.

Berdasarkan hasil penelitian diatas terlihat bahwa terdapat peningkatan dalam hasil *pre-test* dan *post-test* dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas IV. Dari hasil uji hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji t, didapatkan bahwa terdapat pengaruh dalam penerapan e-modul berbasis *etnosains* dalam proses pembelajaran yang mempunyai tampilan dalam materi lebih interaktif yang didalamnya menyajikan beberapa gambar, quiz, dan video pembelajaran hal tersebut dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan pengalaman peserta didik menjadi lebih berkesan dan bermakna. Hal ini didasarkan dalam uji hipotesis pada nilai probabilitas signifikansi < 0.05 yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

Selama penelitian berlangsung pada penerapan e-modul berbasis *etnosains* sudah berjalan dengan baik. Keterlaksanaan pembelajaran ini membawa pengaruh pada perubahan proses pembelajaran. Dalam pembelajaran dengan menerapkan e-modul berbasis *etnosains* ini dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dilakukan dengan berkelompok. Peneliti membagi kelompok secara merata dengan jumlah 7-8 peserta didik sehingga peserta didik lebih banyak dalam mengungkapkan pendapatnya di dalam kelompoknya. Pada model *Problem Based*

Learning (PBL) memberikan peserta didik lebih banyak dalam berpikir kritis dan memecahkan suatu permasalahan [43]. Pada pembelajaran ini peneliti sebagai fasilitator yang membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Peneliti memilih pembelajaran dengan e-modul berbasis *etnosains* ini bertujuan untuk mengenalkan kearifan lokal di daerah sekitar tempat tinggal peserta didik.

Berdasarkan data hasil dibuktikan dengan uji statistik paired sample t-test untuk menguji hipotesis dari penelitian diperoleh nilai $\text{sig } 0.000 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan mendapatkan nilai rata-rata pada *pre-test* menunjukkan sebesar 40,67 dan pada *post-test* menunjukkan sebesar 76,06. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat dalam sebuah perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis *saat pre-test* dan *post-test* setelah menerapkan e-modul berbasis *etnosains*. Secara keseluruhan hasil dari analisis data tersebut dapat dikatakan bahwa dalam pembelajaran dengan menggunakan e-modul berbasis *etnosains* pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk kelas IV di SD Negeri Kemangsens 1 dapat memberikan pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

IV. SIMPULAN

Hasil dari penelitian terkait pengaruh e-modul berbasis *etnosains* pada materi proses perubahan wujud zat terhadap kemampuan berpikir kritis pada kelas IV SD Negeri Kemangsens 1 dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *etnosains* dinyatakan dapat berpengaruh baik dalam sebuah pembelajaran. Kesimpulan didukung dari analisis hasil data validasi ahli media oleh kedua validator yang didapatkan hasil perhitungan tersebut masuk dalam rentang nilai 0,8-1 dengan mendapatkan kriteria “Validitas Sangat Tinggi”. Dengan demikian e-modul berbasis *etnosains* dinyatakan dapat berpengaruh digunakan untuk pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan pada perolehan nilai peserta didik terhadap penerapan e-modul berbasis *etnosains* dinyatakan dapat berpengaruh dikarenakan rata-rata dari hasil kemampuan berpikir kritis sebelum diberikan sebuah perlakuan e-modul berbasis *etnosains* hasil *pre-test* sebesar 40,67 sedangkan hasil setelah diberikan treatment atau perlakuan *post-test* mendapatkan rata-rata sebesar 76,07. Hasil uji hipotesis yang diperoleh menggunakan uji T *paired sample t-test* diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $00.00 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang dapat diartikan terdapat pengaruh perbedaan dari hasil rata-rata yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis sesudah penerapan media e-modul berbasis *etnosains*.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan artikel ini masih terdapat berbagai kekurangan dan keterbatasan baik dari segi penulisan isi, metode, maupun penyajian data yang masih belum sepenuhnya optimal. Oleh karena itu, penulis berharap agar penelitian selanjutnya dapat memberikan perbaikan pada kekurangan-kekurangan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan berkah-Nya yang telah membimbing dan mengarahkan setiap langkah yang dilalui dari awal hingga akhir dalam menuntut ilmu di bangku perkuliahan ini. Ucapan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala kemudahan, kelancaran, dan pertolongan-Nya kepada penulis dalam penyusunan artikel ini. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh civitas akademik, kepada dosen pembimbing dalam menyelesaikan artikel ini yang telah memberikan arahan, bantuan dan bimbingan, kemudian peneliti ucapkan terimakasih kepada keluarga (ayah, ibu, dan kakak) dan sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu memberikan *support system* terbaik. Tidak lupa pula berterima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang dan semangat sampai sejauh ini.

REFERENSI

- [1] S. Cathrin, “Teknologi Dan Masa Depan Otonomi Manusia: Sebuah Kajian Filsafat Manusia,” 2019. [Online]. Available: <https://journal.uny.ac.id/index.php/fondasia>
- [2] N. R. Rizqi, I. Dewi, And A. History, “Mathematics Learning In The Era Of Society 5.0 In Terms Of The Objectives And Ideology Of Mathematics Education,” 2022.
- [3] A. Hadiapurwa, A. Listiana, And E. E. Efendi, “Digital Flipbook As A Learning Media To Improve Visual Literacy For 4 Th Grade Students At SDN Abdi Negara,” Vol. 10, Pp. 8–13, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/iipk/index>
- [4] N. C. Facione And P. A. Facione, “Externalizing The Critical Thinking In Clinical Judgment,” 1996.
- [5] M. S. Ramírez-Montoya, I. M. Castillo-Martínez, J. Sanabria-Z, And J. Miranda, “Complex Thinking In The Framework Of Education 4.0 And Open Innovation—A Systematic Literature Review,” *Journal Of Open Innovation: Technology, Market, And Complexity*, Vol. 8, No. 1, Mar. 2022, Doi: 10.3390/joitmc8010004.
- [6] B. Yildirim And Ş. Özkahraman, “Critical Thinking In Nursing Process And Education,” 2011. [Online]. Available: www.ijhssnet.com

- [7] C. H. Ferrary, Sekar Purbarini Kawuryan, And Herwin, "How Are Critical Thinking Skills And Integration Of IPS Problems In Elementary Schools?," *Mimbar Ilmu*, Vol. 28, No. 1, Pp. 147–155, Mar. 2023, Doi: 10.23887/Mi.V28i1.55641.
- [8] I. R. W. Atmojo, R. Ardiansyah, F. P. Adi, C. Chumdari, D. Y. Saputri, And M. Wahyuningtyas, "The Relationship Between Self-Regulated Learning And Students' Critical Thinking Skills," *Mimbar Sekolah Dasar*, Vol. 10, No. 3, Pp. 513–526, Dec. 2023, Doi: 10.53400/Mimbar-Sd.V10i3.61151.
- [9] S. L. E. W. Fajari And Chumdari, "Critical Thinking Skills And Their Impacts On Elementary School Students," *Malaysian Journal Of Learning And Instruction*, Vol. 18, No. 2, Pp. 161–187, Jul. 2021, Doi: 10.32890/Mjli2021.18.2.6.
- [10] A. C. Lestari And A. M. Annizar, "Proses Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Komputasi," *Jurnal Kiprah*, Vol. 8, No. 1, Pp. 46–55, Jun. 2020, Doi: 10.31629/Kiprah.V8i1.2063.
- [11] P. Penilaian Pendidikan Badan Penelitian, D. Pendidikan, K. Pendidikan, And D. Kebudayaan, "Pendidikan Di Indonesia."
- [12] A. Amalia, C. P. Rini, And A. Amaliyah, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Karang Tengah 11 Kota Tangerang," 2021. [Online]. Available: <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/sibatik>
- [13] Y. Suryani *Et Al.*, "Developing E-Module Accounting Cycle Based On Problem-Based Learning (PBL): Can It Improve Students' Critical Thinking Abilities?" [Online]. Available: <http://journal.iainnumetrolampung.ac.id/index.php/ji/>
- [14] "203190195_Zulfa Anggraini_Pgmi".
- [15] S. Mutia Hasnan And Y. Fitria, "Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Dan Motivasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar," 2020. [Online]. Available: <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- [16] U. A. Eni, A. Wijayanti, And A. Ardiyanto, "Pengembangan Alat Permainan Edukatif Karambol Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) Sebagai Media Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal Pijar Mipa*, Vol. 15, No. 5, Pp. 509–514, Nov. 2020, Doi: 10.29303/Jpm.V15i5.1627.
- [17] U. Islam Makassar, "Analisis Karakteristik Belajar Peserta Didik Melalui Model VAK (Visual, Auditory, Kinesthetic) Dalam Pembelajaran IPA Kelas V SD Negeri 51 Mulaeno Kabupaten Bombana Musbaing," 2021. [Online]. Available: <https://p3i.my.id/index.php/refleksi>
- [18] M. R. H. Marudut, I. G. Bachtar, K. Kadir, And V. Iasha, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan Keterampilan Proses," *Jurnal Basicedu*, Vol. 4, No. 3, Pp. 577–585, May 2020, Doi: 10.31004/basicedu.V4i3.401.
- [19] S. Budi Sartika, N. Efendi, And F. Eka Wulandari, "Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis Etno-STEM Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis," 2022, [Online]. Available: <http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>
- [20] A. Nuralita, "Analisis Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Etnosains Dalam Pembelajaran Tematik SD," Vol. 8, Pp. 1–8.
- [21] N. Suprpto, B. K. Prahani, And T. H. Cheng, "Indonesian Curriculum Reform In Policy And Local Wisdom: Perspectives From Science Education," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 10, No. 1, Pp. 69–80, Mar. 2021, Doi: 10.15294/Jpii.V10i1.28438.
- [22] J. R. Fatah And P. Dewa, "Kementerian Agama Ri Institut Agama Islam Negeri (Iain) Bengkulu Fakultas Tarbiyah Dan Tadris."
- [23] D. Mulatsih, S. Yamtinah, And M. Matsuri, "Use Of Lokal Wisdom-Based Media To Improve Critical Thinking," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 9, No. 10, Pp. 7987–7992, Oct. 2023, Doi: 10.29303/Jppipa.V9i10.3989.
- [24] U. Sugara And Sugito, "Etnopedagogi: Gagasan Dan Peluang Penerapannya Di Indonesia," *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, Vol. 7, No. 2, Pp. 93–104, Nov. 2022, Doi: 10.24832/Jpnk.V7i2.2888.
- [25] L. Sinurat, S. Sriyati, And R. Solihat, "Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Realitas Lokal Danau Toba," *Lectura : Jurnal Pendidikan*, Vol. 14, No. 1, Pp. 1–14, Feb. 2023, Doi: 10.31849/Lectura.V14i1.10889.
- [26] F. Doringin, N. Mesrani Tarigan, J. Natu Prihanto, R. Optisi Dan Optometry, And A. Refraksi Optisi Dan Optome-Try, "Eksistensi Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0."
- [27] D. H. Pratama And J. Jumadi, "Analysis The Implementation Of Ethnoscience Approach In Learning Science," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 9, No. 4, Pp. 1615–1620, Apr. 2023, Doi: 10.29303/Jppipa.V9i4.2721.
- [28] I. Laili, "Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik."

- [29] A. D. Fitri And Asrizal, "Development Of Physics E-Module Integrated With PBL Model And Ethnoscience To Improve Students' 21st Century Skills," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 9, No. 12, Pp. 10610–10618, Dec. 2023, Doi: 10.29303/Jppipa.V9i12.5877.
- [30] R. H. Syah, "Dampak Covid-19 Pada Pendidikan Di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, Dan Proses Pembelajaran," *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I*, Vol. 7, No. 5, Apr. 2020, Doi: 10.15408/Sjsbs.V7i5.15314.
- [31] M. F. Nurulita, F. Putut, And M. H. B. 1*, "The Problem-Based E-Module As Learning Supplement To Improve Students' Learning Outcomes," *Journal Of Biology Education*, Vol. 11, No. 2, Pp. 272–281, 2022, [Online]. Available: [Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Ujbe](http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Ujbe)
- [32] R. Kurniawan And Syafriani, "The Validity Of E-Module Based On Guided Inquiry Integrated Ethnoscience In High School Physics Learning To Improve Students' Critical Thinking," In *Journal Of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, May 2021. Doi: 10.1088/1742-6596/1876/1/012067.
- [33] "Sugiyono - Kualitatif, Kuantitatif, R&D (2019) ".
- [34] N. E. H. Fauziyah And I. Anugraheni, "Pengaruh Model Pembelajaran TGT (Teams Games Tournament) Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, Vol. 4, No. 4, Pp. 850–860, Jul. 2020, Doi: 10.31004/Basicedu.V4i4.459.
- [35] "Sugiyono_2011_Metode_Penelitian_Pendidik".
- [36] "Sugiyono".
- [37] R. J. . Gregory, *Psychological Testing : History, Principles, And Applications*. Pearson, 2015.
- [38] N. Karim, "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama," 2015.
- [39] R. Amelia Ramadhaniyah Ahmad, S. Aminah Mursalin, J. Muhsam, And R. Artikel, "2021, Hal," *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, Vol. 2, No. 1, Pp. 103–110, 2021, [Online]. Available: [Https://E-Journal.Unmuhkupang.Ac.Id/Index.Php/Jpdf](https://E-Journal.Unmuhkupang.Ac.Id/Index.Php/Jpdf)
- [40] M. F. Rahayu And W. Hasim, "Pengaruh Metode Jarimatika Terhadap Hasil Belajar Perkalian Siswa Kelas III SD," 2025.
- [41] J. Farmasi And D. Farmakoinformatika, "Artikel Review : Penerapan Paired T-Test Pada Penelitian Farmasi Review Article: Application Of Paired T-Test In Pharmaceutical Research."
- [42] A. W. Al Mawaddah, M. T. Hidayat, S. M. Amin, And S. Hartatik, "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Quizizz Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Melalui Daring Di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 5, Pp. 3109–3116, Aug. 2021, Doi: 10.31004/Basicedu.V5i5.1288.
- [43] H. L. Sharma And P. Saarsar, "TPS (Think-Pair-Share): An Effective Cooperative Learning Strategy For Unleashing Discussion In Classroom Interaction," 2018. [Online]. Available: [Http://Www.Ijmra.Us](http://Www.Ijmra.Us),

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.