
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *CASE BASED LEARNING* BERBANTUAN *SMOKELESS INCINERATOR* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SUHU, KALOR, DAN PEMUAIAN

Sava Azania Nugroho¹, Muhammad Nasir², Nur Islami³

¹Author Address; sava.azania4917@student.unri.ac.id

¹²³Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Riau, Indonesia

Received: 21 April 2024

Revised: 30 April 2024

Accepted: 30 Mei 2024

Abstract: *This research aims to describe the application of case based learning model assisted by smokeless incinerator to improve students' critical thinking skills and to determine the difference in students' critical thinking skills between classes that apply case based learning model assisted by smokeless incinerator and classes that apply conventional learning model on temperature, heat, and expansion material at SMPN 1 Tapung Hulu. The research method used is quasi experimental with data collection techniques in the form of pretest and posttest. This study used a simple random sampling technique. The samples in this study included class VII B as the experimental class and VII C as the control class. The results of descriptive analysis in the experimental class obtained an average critical thinking ability of 79.11 in the good category, while the control class obtained an average critical thinking ability of 46.06 in the sufficient category. The results of hypothesis testing obtained 0.000 whose value is smaller than 0.05. There is a significant difference in students' critical thinking skills between the experimental class that applies the case based learning model assisted by smokeless incinerator and the control class that applies the conventional learning model on temperature, heat, and expansion material.*

Keywords: *Case based learning, Critical thinking skills, Smokeless Incinerator, Temperature Heat and Expansion*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran case based learning berbantuan smokeless incinerator terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas yang menerapkan model pembelajaran case based learning berbantuan smokeless incinerator dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaian di SMPN 1 Tapung Hulu. Metode penelitian yang digunakan yaitu quasi experimental dengan teknik pengumpulan data berupa pretest dan posttest. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu simple random sampling. Sampel dalam penelitian ini meliputi kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan VII C sebagai kelas kontrol. Hasil analisis deskriptif pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 79,11 pada kategori baik, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 46,06 pada kategori cukup. Hasil uji hipotesis diperoleh 0,000 yang nilainya lebih kecil dari 0,05. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran case based learning berbantuan smokeless incinerator dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaian.*

Kata kunci: *Case Based Learning, Kemampuan Berpikir Kritis, Smokeless Incinerator, Suhu Kalor dan Pemuaian*

PENDAHULUAN

Pendidikan sendiri didefinisikan sebagai bimbingan yang diberikan oleh orang dewasa secara sengaja agar anak menjadi lebih baik dan menjadi sarana pengembangan keterampilan pada suatu generasi yang akan dapat diteruskan ke generasi selanjutnya (Sari, 2020). Belajar adalah perubahan dalam diri seseorang yang dapat dinyatakan dengan adanya penguasaan pola sambutan yang beri, berupa pemahaman, keterampilan dan sikap sebagai hasil proses hasil pengalaman yang dialami (Tampi dkk, 2023). Untuk mencapai tujuan pendidikan yang ada, anak yang menjadi bakal sumber daya manusia kedepannya memerlukan pengajaran dari berbagai disiplin ilmu seperti agama, kesenian, matematika, sains, dan berbagai ilmu lainnya untuk mempersiapkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju.

Perkembangan dalam ranah ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi tantangan tersendiri bagi dunia pendidikan. Pada abad 21 ini, dunia pendidikan dihadapkan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menuntut siswa memiliki keterampilan 4C (*Critical thinking and problem solving, Creativity and innovative, Communication and Collaborative*) agar mampu bersaing secara global sesuai bidangnya (Erdogan, 2019). Pembaharuan kurikulum di Indonesia dalam ranah pendidikan menuntut siswa menguasai keterampilan 4C dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran yang dilakukan tidak lagi terpusat pada guru melainkan siswa diberikan kesempatan untuk lebih aktif dan mampu mengembangkan kemampuan dirinya dalam pembelajaran (Ulfah dkk, 2021).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu disiplin ilmu yang berperan penting dalam dunia pendidikan. IPA mempelajari tentang berbagai fenomena alam termasuk gejala alam dan makhluk hidup di dalamnya, yang ditemukan melalui serangkaian prosedur ilmiah (Trianto, 2012). Proses pembelajaran IPA mengarahkan pada pengalaman siswa langsung untuk menumbuhkan keterampilan proses dan sikap ilmiah secara saintifik agar memahami alam secara ilmiah sehingga siswa dapat menerapkan ilmu yang didapatinya dalam kehidupan sehari-hari (Wilujeng & Prasetyo, 2017). Pada abad 21 ini, pendidikan IPA memiliki orientasi pada strategi dan solusi untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pendidikan IPA, siswa mendapati pengalaman belajar yang bermakna sehingga diharapkan siswa mampu mengkonstruksikan konsep IPA yang ditemuinya dalam kehidupan sehari-hari dengan keterkaitannya antara lingkungan dan teknologi (Nugraha dkk, 2017).

Menurut Permendikbud No. 20 Tahun 2016, kompetensi yang harus dimiliki siswa lulusan sekolah dasar maupun sekolah menengah diantaranya keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, melalui pendekatan ilmiah sesuai

jenjang pendidikan dan sumber lain secara mandiri. Berdasarkan pernyataan tersebut, siswa sekolah menengah pertama di Indonesia sudah semestinya memiliki keterampilan abad 21, salah satunya keterampilan berpikir kritis. Dengan dimilikinya keterampilan ini oleh siswa diharapkan mampu memberikan solusi dari permasalahan pada ranah pendidikan di Indonesia (Winandika, 2020).

Kemampuan berpikir kritis adalah sebuah strategi yang dapat memotivasi siswa untuk menganalisis dan mengidentifikasi secara mendalam terhadap permasalahan dalam kehidupan serta mampu memberikan solusi terkait permasalahan berdasarkan pendapat mereka sendiri (Pebriyani & Pahlevi, 2020). Siswa yang berpikir kritis semestinya mampu memberikan solusi atas permasalahan yang muncul dengan prosedur yang sistematis, diawali dengan menggali informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi hingga akhirnya mendapat kesimpulan berupa pengambilan keputusan yang bijak dan dapat dipertanggungjawabkan setelahnya (Christina & Kristin, 2016). Menurut Ennis (1985), kemampuan berpikir kritis diidentifikasi berdasarkan 5 (lima) indikator diantaranya memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik, serta menginferensi/menyimpulkan.

Pada kenyataannya, berdasarkan PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022, kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata nilai OECD. Indonesia menempati peringkat ke 68 dari 81 negara yang berpartisipasi, dengan rata-rata skor kategori bidang sains adalah 383. Nilai ini berbeda jauh dengan skor rata-rata internasional yaitu sebesar 485. Artinya Indonesia masih berada pada tingkat terendah dalam penilaian PISA. Hasil penilaian yang diperoleh tahun 2022 ini mengalami penurunan yang signifikan dari hasil PISA tahun 2018 yang memperoleh skor sebesar 396 (OECD, 2022). Soal yang diujikan terdiri atas enam level yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi, dimana permasalahan dalam soal ini diambil dari fenomena nyata. Siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal-soal pada level pengetahuan dan pemahaman saja. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis berdasarkan hasil survei PISA dan TIMSS salah satunya disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*Teacher centered*) dan model pembelajaran yang digunakan masih berupa pembelajaran konvensional, yaitu pembelajaran hanya diarahkan untuk menghafal rumus, namun minim terhadap pemahaman konsep sesuai kehidupan sehari-hari dan pemecahan masalah yang dapat

menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan pada soal (Nugraha dkk, 2017). Akibatnya, siswa menjadi pasif dan hanya mengandalkan pengetahuan dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar sehingga siswa kurang berinisiatif untuk mencari informasi dari sumber lain yang tersedia, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang dan sulit menyelesaikan soal-soal. Dengan memberikan kesempatan agar siswa aktif di kelas (*Student centered*), maka diharapkan dapat membangun kemampuan berpikir kritisnya dengan mendorong siswa untuk mengemukakan solusi dan memikirkan kesimpulan atas suatu permasalahan atau kasus yang dihadapinya dengan menerapkan model pembelajaran inovatif yaitu model *case based learning* (Pusparini, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran IPA di SMPN 1 Tapung Hulu, diperoleh informasi bahwa disana telah menerapkan kurikulum merdeka untuk kelas VII dan VIII. Pada pembelajarannya, guru lebih sering menerapkan model pembelajaran ceramah dan diskusi, sesuai materi pembelajaran. Dalam proses pembelajaran siswa aktif dan antusias saat membahas fenomena-fenomena IPA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, namun guru belum pernah memberikan masalah atau suatu kasus yang dapat diselesaikan oleh siswa. Selain itu, pada akhir pembelajaran siswa juga tidak pernah diminta untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan. Akibatnya, siswa hanya terpaku pada penjelasan-penjelasan yang disampaikan guru saja sehingga apabila siswa tidak memperhatikan dan mencatat penjelasan guru, maka siswa akan kebingungan saat ditanyai kembali materi yang baru saja dibahas. Kemampuan berpikir kritis siswa juga tidak pernah diasah dan diukur, sehingga siswa cenderung memahami dasar-dasar pembelajarannya saja. Siswa kebingungan saat diberikan analogi yang melenceng dengan konsep yang mereka tanamkan di pikirannya, dan cenderung bertumpu pada penjelasan guru sehingga siswa menjadi pasif dalam menemukan informasi terkait materi pembelajaran. Selain itu, berdasarkan hasil pra-penelitian yang diberikan pada siswa terkait kemampuan berpikir kritis yang mengacu pada pembelajaran bab sebelumnya, diketahui bahwa hanya 5,77% siswa yang lulus kemampuan berpikir kritis dari total 52 siswa. Artinya kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMPN 1 Tapung Hulu berada pada kategori sangat rendah. Sebanyak 94,23% dari total 52 siswa belum memiliki kemampuan berpikir kritis.

Case based learning merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan kasus di kehidupan nyata dengan mendokumentasikannya dengan baik sebagai sarana pembelajaran. Model pembelajaran *case based learning*, siswa berperan aktif dalam mencari dan menemukan masalah yang dihadapi serta menyelesaikan kasus yang diberikan dengan dipandu oleh guru

selama kegiatan diskusi (Dewi & Hamid, 2015). Model *case based learning* dapat memantik siswa untuk berpikir kritis melalui proses pembelajarannya. Menurut Killen (dalam Azzahra, 2017), kasus adalah sebuah narasi yang mendeskripsikan tentang situasi aktual atau realistis serta memiliki pesan tersirat di dalamnya, dimana individu atau sekelompok orang membuat keputusan atau memecahkan masalah yang ada. Dengan pembelajaran *case based learning*, siswa akan terasah kemampuannya untuk memecahkan masalah-masalah kontekstual yang dapat membangun kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran berbasis kasus ini akan melibatkan kemampuan eksplorasi, berpikir, dan interaksi siswa dalam menghadapi situasi nyata dalam proses menyelesaikan kasus (Dharmayanthi, 2023). Menurut Afifah (2020), Model pembelajaran *case based learning* memiliki tahapan yaitu: (1) menyajikan kasus; (2) menganalisa kasus; (3) menemukan informasi, data, dan literatur terkait kasus yang berhubungan dengan materi pembelajaran; (4) menyelesaikan kasus; (5) membuat kesimpulan dari jawaban atas penyelesaian kasus; (6) mempresentasikan hasil diskusi kasus. Tahap menganalisa kasus, menemukan informasi, menyelesaikan kasus, dan membuat kesimpulan dari jawaban kasus dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA.

Mengingat abad 21 sangat erat kaitannya dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, tentunya pemanfaatan teknologi akan membantu guru dalam menerapkan model pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat menjadi media pembantu dalam menerapkan suatu model pembelajaran. Teknologi yang berkembang tidak harus seputar media virtual saja, namun bisa berupa teknologi yang membantu kehidupan manusia. Salah satu teknologi yang membantu kehidupan manusia dan juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah *smokeless incinerator* atau alat pembakar sampah tanpa asap (Yanti dkk, 2024). *Smokeless incinerator* atau alat pembakar sampah tanpa asap diciptakan sebagai solusi dari permasalahan ini. Media ini telah tersedia di SMPN 1 Tapung Hulu yang dimanfaatkan oleh guru menjadi media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran suhu, kalor, dan pemuaiannya karena berdasarkan prinsip kerja alat konsep suhu, kalor, dan pemuaiannya yang terjadi pada *smokeless incinerator* ini diantaranya pada pengukuran suhu pembakaran, penurunan suhu oleh komponen alat, perpindahan kalor yang terjadi pada komponen alat, dan pemuaiannya yang terjadi pada alat. Alasan digunakannya *smokeless incinerator* sebagai media pada pembelajaran *case based learning* yakni dikarenakan permasalahan sampah di lingkungan siswa yang sulit dimusnahkan sehingga muncul kasus-kasus berupa sekumpulan masalah dari lingkungan tersebut dan dengan *smokeless incinerator* ini, sampah dapat dimusnahkan dengan

cara dibakar dengan suhu tinggi dan menghasilkan asap yang sangat minim dikarenakan terjadi kondensasi pada asap sehingga mendapat produk akhir berupa asap cair yang apabila sampah yang dibakar berupa sampah organik, maka asap cair tersebut dapat menjadi pupuk cair bagi tanaman. Selain sebagai solusi masalah sampah di lingkungan, *Smokeless incinerator* dapat menjadi media pembelajaran bagi siswa dalam penerapan *case based learning*. Proses penggunaan alat ini dapat dikaitkan dengan berbagai fenomena Sains, salah satunya terkait materi suhu, kalor, dan pemuaiian. Melalui alat ini, dapat ditemui permasalahan pendukung dalam membantu siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritisnya.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dipaparkan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Case Based Learning* Berbantuan *Smokeless Incinerator* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu, Kalor, dan Pemuaiian”.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan jenis penelitian eksperimen. Jenis penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental* yang pada pelaksanaannya menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang nantinya akan diberi perlakuan dan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu penelitian dengan melihat perbedaan nilai *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dengan nilai *posttest* nya setelah diterapkan model pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sugiyono, 2021).

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Pada penelitian *pretest-posttest* ini, sebelum diberikan perlakuan kedua kelas diberikan tes awal berupa *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait materi pembelajaran yang akan diajarkan. Setelah itu, kelas eksperimen akan diberi perlakuan berupa diterapkannya model *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* dan kelas kontrol akan menerapkan pembelajaran konvensional. Setelah pemberian perlakuan dilakukan, kedua kelas akan diberikan *posttest* dengan jumlah soal yang sama sesuai indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan indikator berpikir kritis oleh Ennis.

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Tapung Hulu. Adapun waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan Januari-Februari semester genap tahun ajaran 2023/2024. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang terbagi dalam 6 kelas. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Sampel didapat menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan nilai STS sebagai prasyarat sebelum melaksanakan penelitian. Setelah dilakukan uji prasyarat, didapatkan bahwa semua kelas dalam populasi terdistribusi normal dan homogen. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak melalui undian dan diperoleh kelas VII B sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* dengan 30 orang siswa dan kelas VII C sebagai kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian dengan 22 orang siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam proses pengambilan data adalah soal *pretest* yang diberikan saat sebelum perlakuan diberikan dan *posttest* setelah materi pembelajaran berakhir yang terdiri atas tes pilihan ganda yang soalnya dibuat berdasarkan indikator berpikir kritis oleh Ennis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik, serta menginferensi/menyimpulkan yang mengacu pada indikator ketercapaian tujuan pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif dan analisis inferensial.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* yang mewakili indikator berpikir kritis pada akhir proses pembelajaran. Untuk mengetahui Tingkat kemampuan berpikir kritis maka dilakukan perhitungan skor yang diperoleh setiap siswa menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$\text{Skor kemampuan berpikir kritis} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Tabel 2. Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kategori	Persentase
Sangat Baik	$80 < x \leq 100$
Baik	$60 < x \leq 80$
Cukup	$40 < x \leq 60$
Kurang	$20 < x \leq 40$
Sangat Kurang	$0 < x \leq 20$

(Sumber: Rahayu dkk, 2018)

2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui populasi melalui prosedur analisis dan interpretasi data menjadi sebuah kesimpulan berdasarkan data yang diolah (Eldanto dkk, 2018). Pada penelitian ini, analisis inferensial digunakan untuk mengetahui perbedaan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol melalui uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis, diperlukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal (Kadir, 2015). Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan IBM SPSS 25. Data yang diujikan dalam penelitian ini merupakan data yang berasal dari nilai sumatif tengah semester mata pelajaran IPA semester ganjil yang pada proses pembelajarannya belum menerapkan model pembelajaran tertentu, kemudian data setelah dilakukan penelitian dianalisis dari nilai *posttest*. Menurut Gunawan (2020) kriteria hasil pengambilan keputusan uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi (Sig.) ≥ 0.05 maka data terdistribusi normal
- 2) Jika signifikansi (Sig.) < 0.05 maka data terdistribusi tidak normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui sama atau tidaknya variansi data yang terdiri dari dua distribusi atau lebih, atau dapat dikatakan prosedur uji yang dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya data dua sampel yang telah terdistribusi normal sebelumnya (Rusefendi, 1998). Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik uji *Levene Test*. Data yang diujikan berupa data sekunder yaitu data yang didapat dari nilai sumatif tengah semester ganjil yang pada proses pembelajarannya belum menerapkan model pembelajaran tertentu, kemudian data setelah dilakukan penelitian dianalisis dari nilai *posttest*. Menurut Gunawan (2020) kriteria hasil pengambilan keputusan uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi (Sig.) *Based on mean* ≥ 0.05 maka data homogen
- 2) Jika signifikansi (Sig.) *Based on mean* < 0.05 maka data tidak homogen

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah uji yang dilakukan untuk melihat kebenaran data yang diperoleh dari sampel penelitian. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik uji *Paired sample t-test* dengan uji statistik *two tailed test* atau uji statistik dua arah. Teknik uji *Paired sample t-test* merupakan teknik untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua sampel berbeda atau dari dua kelompok data yang independen (Gunawan, 2020). Tujuan penggunaan teknik pengujian hipotesis tersebut dalam penelitian ini agar mengetahui perbedaan hasil yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian. Data yang digunakan pada uji *Paired sample t-test* merupakan data hasil *pretest* dan *posttest* dengan soal yang mengacu pada indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan indikator kemampuan berpikir kritis oleh Ennis yang diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis yang diujikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Case Based Learning* berbantuan *Smokeless Incinerator* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian.
- H_a : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Case Based Learning* berbantuan *Smokeless Incinerator* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah salah satu teknik analisis untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian di SMPN 1 Tapung Hulu setelah dilaksanakan proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui *posttest* pada akhir penelitian. Soal *posttest* terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskriptif nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelompok Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	Kategori
Eksperimen	30	79,11	Baik
Kontrol	22	46,06	Cukup

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang ditunjukkan dengan rata-rata kelas eksperimen sebesar 79,11 dengan kategori baik, sedangkan kelas kontrol mendapatkan rata-rata sebesar 46,06 dengan kategori cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh dari perbedaan penerapan model pembelajaran antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran secara konvensional. Sejalan dengan hasil penelitian (Kusumawati dkk, 2019) yang memaparkan bahwa penerapan model pembelajaran *case based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dimana kelas yang menerapkannya berada pada kategori lebih tinggi dibandingkan kelas yang tidak menerapkannya.

Penjelasan lebih lanjut mengenai kemampuan berpikir kritis pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis antara lain aspek memberikan penjelasan sederhana yaitu kemampuan siswa dalam memfokuskan pikirannya terhadap suatu permasalahan agar ia dapat mengatasi masalahnya tersebut. Pada proses memberikan penjelasan sederhana, siswa diharapkan dapat mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan permasalahan yang dihadapi. Siswa diharapkan dapat memenuhi indikator pada aspek ini seperti memfokuskan pertanyaan yang, menganalisis argumen, dan bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi. Aspek membangun keterampilan dasar merupakan kemampuan siswa untuk menilai kredibilitas suatu pengamatan yang dilakukan langsung maupun berdasarkan laporan hasil pengamatan yang didapat. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk di dalamnya antara lain indikator mempertimbangkan kredibilitas sumber serta indikator mengamati dan mempertimbangkan laporan hasil observasi. Aspek memberikan penjelasan lanjut merupakan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi berbagai asumsi lalu menganalisis kaitan antar asumsi-asumsi tersebut. Dari hasil analisis tersebut dapat menjadi tindak lanjut untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan dan asumsi yang tidak sesuai akan ditolak dan dicari asumsi lain yang lebih tepat dalam penyelesaian masalah. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk di dalamnya antara lain indikator

mendefinisikan suatu istilah dan mempertimbangkan suatu definisi serta indikator mengidentifikasi asumsi. Aspek mengatur strategi dan taktik merupakan kemampuan siswa dalam memutuskan suatu tindakan yang efektif dan efisien untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk di dalamnya antara lain indikator menentukan tindakan. Aspek menginferensi atau menyimpulkan merupakan kemampuan siswa untuk menarik suatu kesimpulan yang logis dan dapat diterima. Siswa akan mengumpulkan berbagai informasi yang relevan dengan permasalahan selama proses menginferensi. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk di dalamnya antara lain indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat dan menentukan nilai pertimbangan.

Analisis Inferensial

Analisis inferensial diperoleh dengan bantuan IBM SPSS 25 untuk melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis diperlukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kedua kelompok kelas. Uji normalitas yang dilakukan pada data penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas

Kelompok Kelas	Sig. <i>Pretest</i>	Sig. <i>Posttest</i>
Eksperimen	0,200	0,200
Kontrol	0,200	0,200

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol hasil uji normalitas baik pada *pretest* maupun *posttest* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,200 dimana nilai signifikansi tersebut (Sig.) > 0,05 yang artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test*. Adapun hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* pada hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas

Data	Sig.
<i>Pretest</i>	0,529
<i>Posttest</i>	0,665

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai signifikansi *based on mean* baik pada *pretest* dan *posttest* bernilai (Sig.) $\geq 0,05$, Sehingga dapat dikatakan bahwa data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelompok kelas berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen). Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara siswa pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan dengan kelas kontrol. Uji yang digunakan dalam uji hipotesis ini adalah uji *Paired sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian didapat hasil pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Hipotesis

		N	Sig.
Pair 1	<i>Pretest</i> kelas eksperimen & <i>Posttest</i> kelas eksperimen	30	0,000
Pair 2	<i>Pretest</i> kelas kontrol & <i>Posttest</i> kelas kontrol	22	0,000

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig. *2-tailed*) yang diperoleh adalah 0,000 yang dimana nilai ini (Sig. *2-tailed*) < 0.05 . Berdasarkan syarat uji *Paired sample t-test* apabila nilai (Sig. *2-tailed*) < 0.05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *Smokeless Incinerator* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian.

Berdasarkan pembahasan analisis deskriptif dan inferensial dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi suhu, kalor, dan pemuaiian. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* pada kelas eksperimen berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Secara umum hal itu dipengaruhi oleh model pembelajaran *case based learning* yang bersifat *student center* dimana siswa yang dibentuk dalam kelompok memecahkan kasus yang diberikan sebagai sumber pengetahuan.

Sedangkan kelas kontrol yang menerapkan model konvensional yang sifatnya *teacher centered* membuat siswa lebih pasif saat proses pembelajaran. Siswa cenderung mengandalkan

pengetahuan melalui penyampaian guru sebagai satu-satunya informasi pembelajaran. Siswa hanya terpaku pada apa yang disampaikan oleh guru dan pemahaman bergantung kepada individu siswa. Hal inilah yang menyebabkan kelas eksperimen memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMPN 1 Tapung Hulu dengan menerapkan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu, kalor, dan pemuaiannya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara penerapan model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Terbukti pada rata-rata berdasarkan *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis, kelas eksperimen berada pada kategori baik dan kelas kontrol berada pada kategori cukup. Dengan demikian, model pembelajaran *case based learning* berbantuan *smokeless incinerator* terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam khususnya materi suhu, kalor, dan pemuaiannya di SMPN 1 Tapung Hulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Q. K. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Case Based Learning (CBL) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa* [Pendidikan Matematika]. UIN Syarif Hidayatullah.
- Azzahra, A. (2017). *Pengaruh Model Case Based Learning (CBL) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Konsep Jamur* [Pendidikan Biologi]. UIN Syarif Hidayatullah.
- Christina, L. V., & Kristin, F. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Tipe Group Investigation (GI) Dan Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) Dalam Meningkatkan Kreativitas Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas 4. *SCHOLARIA: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(3).
- Dewi, C. A., & Hamid, A. (2015). Pengaruh Model Case Based Learning (CBL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Minyak Bumi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen,"* 3(2).
- Dharmayanthi, N. P. I. (2023). Penerapan Model Case Based Learning (CBL) untuk Mengembangkan Critical Thinking Skills Siswa dalam Pembelajaran Geografi di SMA Negeri 1 Kuta Utara. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 10(3), 291–300. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v10i3.50446>

- Eldanto, A., Hoendarto, G., & Willay, T. (2018). Penerapan Metode Statistika Inferensial Sebagai Alat Bantu Hitung Dengan Solusi Komprehensif. *Jurnal InTekSis*, 5(2).
- Ennis, R. H. (1985). *Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. Educational Leadership.
- Erdogan, V. (2019). Integrating 4C Skills of 21st Century into 4 Language Skills in EFL Classes. *International Journal of Education and Research*, 7(11). www.ijern.com
- Gunawan, C. (2020). *Mahir Menguasai SPSS: Panduan Praktis Mengolah Data Penelitian* (1st ed.). Deepublish.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan: Konsep, Contoh, dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Raja Grafindo Persada.
- Kusumawati, W., Kurniasari, N., & Khusniyah, Z. (2019). Pengaruh Integrasi Model Pembelajaran Siklus 5E Dengan Case Based Learning (CBL) Terhadap Kecenderungan Berfikir Kritis Mahasiswa. *JURNAL EDUNursing*, 3(1). <http://journal.unipdu.ac.id>
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework PISA*.
- Pebriyani, P. E., & Pahlevi, T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Sooko Mojokerto Triesninda Pahlevi. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(1). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Permendikbud No. 20, Pub. L. No. 20 (2016).
- Pusparini, S. T. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Koloid* [Pendidikan Kimia]. UIN Syarif Hidayatullah.
- Rahayu, D. N. G., Harijanto, A., & Lesmono, A. D. (2018). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jpf.v7i2.7923>
- Rusefendi. (1998). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. IKIP Bandung Press.
- Sari, S. W. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IPS 1 SMAN 2 Tapung*. Universitas Islam Riau.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan : Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Pendidikan* (3rd ed.). Alfabeta.
- Tampi, M., Irawan, D., & Azizahwati, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share Dengan Teknik Index Card Match Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMP Pada Materi Pengukuran. *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, 5(2), 134–147. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v5i2.2159>

- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (4th ed.). PT. Bumi Aksara.
- Ulfah, M., Hairida, Arfiyanti, F., Permasari, N., & Sabila, J. A. (2021). Analisis Permasalahan Pendidik IPA Dalam Proses Penilaian Pembelajaran. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2), 186–196. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.21163>
- Wilujeng, I., & Prasetyo, Z. K. (2017). *Buku IPA Terintegrasi & Pembelajaran*. UNY Press.
- Winandika, G. (2020). Keefektifan Model Pembelajaran Keterampilan Proses Sains Bervisi Salingtemas (Sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat) di SD Negeri Tinggarjaya. *Jurnal PANCAR (Pendidik Anak Cerdas Dan Pintar)*, 4(1).
- Yanti, N., Kresna, P., Nasir, M., Farma, R., Hardanto, L. T., Taslim, R., & Taer, E. (2024). *Potential of palm frond waste as a basic material for making porous activated carbon*. <https://doi.org/10.31258/jkfi.21.1.99-108>