

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS)

Model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan ide atau gagasan peserta didik mengenai suatu masalah dalam pembelajaran, serta mengkonstruksi ide atau gagasan berdasarkan percobaan yang akan dilakukan. *Children Learning In Science* (CLIS) merupakan model pembelajaran yang dilandasi oleh pendekatan konstruktivisme (Sari et. al., 2013). Konstruktivisme dari Piaget, merupakan pandangan dimana dalam proses belajar peserta didik membangun pengetahuannya sendiri dan banyak memperoleh pengetahuannya di luar sekolah (Gregor, 2014). Karena model ini dilandasi pandangan konstruktivisme, peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, melalui kegiatan belajar menggunakan model *Children Learning In Science* (CLIS) peserta didik tidak hanya diberi penekanan pada penguasaan konsep saja, tetapi juga membuat peserta didik menjadi lebih aktif dengan melakukan pengamatan dan percobaan agar pengalaman belajar peserta didik menjadi bermakna (Sari et.al., 2017). Model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) dikembangkan oleh kelompok Inggris yang dipimpin oleh Rosalind H. Driver pada tahun 1988.

Pada model pembelajaran ini, peserta didik diberi kesempatan untuk mengungkapkan, membandingkan, mendiskusikan, merekonstruksi serta mengaplikasikan gagasan mengenai topik yang dibahas dalam pembelajaran. Model pembelajaran ini bertujuan untuk membantu guru mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih baik pada peserta didik dalam proses pembelajaran, terutama pada mata pelajaran Fisika. Sintaks pada model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) menurut Rosalind H. Driver dalam Samatowa (2011) terdiri dari 5 tahap yaitu, orientasi, pemunculan gagasan, penyusunan ulang gagasan, penerapan gagasan, dan pemantapan gagasan. Tahapan-tahapan pelaksanaan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS)

menurut Usman Samatowa (2011) apabila dikembangkan tersaji pada Tabel 2.1, yakni sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Tahapan-Tahapan Model Pembelajaran CLIS

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan gambar fenomena mengenai topik materi yang akan dipelajari. • Guru memberikan pertanyaan untuk kegiatan tanya jawab yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak fenomena yang diberikan oleh guru. • Peserta didik menjawab pertanyaan guru.
Pemunculan Gagasan	Guru melakukan tanya jawab sesuai dengan materi yang akan dipelajari, upaya eksplorasi pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan guru.
Penyusunan Ulang Gagasan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas secara berkelompok. • Guru menjelaskan cara untuk melakukan percobaan mengenai topik materi yang sedang dibahas. 	Peserta didik diskusi secara berkelompok untuk menemukan gagasan sementara, serta persiapan melakukan percobaan mengenai topik materi yang sedang dibahas.
Penerapan Gagasan	Guru membimbing serta mengamati kegiatan belajar peserta didik pada saat sedang melakukan percobaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan secara berkelompok. • Peserta didik diskusi secara berkelompok. • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok. • Peserta didik menjawab pertanyaan.
Pemantapan Gagasan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengungkapkan salah satu konsepsi awal peserta didik, kemudian membandingkan dengan hasil percobaan. • Guru melakukan tanya jawab untuk memperkuat gagasan. • Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran dari awal pembelajaran dengan hasil percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengemukakan pendapat. • Peserta didik melakukan tanya jawab seputar topik materi yang sedang dibahas.

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) ini merupakan model pembelajaran yang tujuan utamanya adalah mengembangkan ide atau gagasan pada peserta didik berdasarkan hasil dari percobaan atau pengamatan. Dalam model pembelajaran ini, peserta didik akan diberikan kesempatan untuk mengungkapkan gagasan mengenai topik materi yang sedang dibahas pada saat proses pembelajaran. Peserta didik dapat membandingkan gagasannya satu sama lain serta mendiskusikan hasil dari perbandingan gagasan tersebut untuk mendapatkan gagasan baru. Berdasarkan teori konstruktivisme, belajar adalah suatu proses mengembangkan pengetahuan, pembentukan ini harus dilakukan oleh peserta didik. Peserta didik harus aktif melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari (Siregar & Nara, 2014). Pembelajaran dengan pandangan konstruktivisme memberi pengalaman pada peserta didik untuk mengembangkan dan menghubungkan pengetahuan awal dengan fenomena yang ada, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencoba sebuah gagasan baru, sehingga peserta didik akan termotivasi untuk menggunakan variasi strategi belajar (Samatowa, 2011)

Setiap model pembelajaran tentunya mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam mengimplementasikan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Berikut merupakan kelebihan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS), peserta didik terbiasa untuk belajar secara mandiri dalam mengatasi suatu permasalahan, memacu kreativitas peserta didik, kegiatan pembelajaran yang menarik, suasana belajar lebih bermakna, memudahkan guru dalam kegiatan pembelajaran, terciptanya suasana belajar yang lebih aktif (Samatowa, 2011). Selain itu, kelebihan model *Children Learning In Science* (CLIS) menurut Wijaya Nuriman dalam Yumiasih (2008) adalah dapat menciptakan kreativitas pada peserta didik untuk belajar sehingga dapat menciptakan suasana kelas yang kreatif dan nyaman, adanya kerjasama antara peserta didik serta peserta didik akan terlibat secara langsung dalam melakukan proses pembelajaran, membiasakan peserta didik untuk belajar lebih mandiri dalam memecahkan suatu permasalahan yang diberikan, memudahkan guru dalam proses pembelajaran, karena dapat

menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, guru hanya memberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari, sedangkan peserta didik mencari jawaban dengan cara berdiskusi kelompok dan membuktikan dengan percobaan yang akan dilakukan.

Selain adanya kelebihan dari model *Children Learning In Science* (CLIS) tersebut, setiap model pembelajaran tentunya terdapat juga kekurangan, adapun kekurangan yang dimiliki oleh model *Children Learning In Science* (CLIS) yaitu guru dituntut untuk menyiapkan model pembelajaran untuk setiap topik pelajaran dan sarana laboratorium harus lengkap, bagi peserta didik yang belum terbiasa belajar mandiri atau berkelompok akan merasa asing dan sulit untuk dapat menguasai konsep. setiap sintaks atau langkah-langkah kegiatan pembelajaran pada model *Children Learning In Science* (CLIS) tidak selalu mudah untuk dilaksanakan (Sutarno et.al., 2009).

2.1.2 Vascak Physics

Sesuai dengan konsepnya *virtual laboratory* terdapat dua konsep, dimana konsep tersebut yang pertama kegiatan eksperimen laboratorium dapat dikatakan virtual apabila melakukan percobaan yang dikendalikan oleh laptop, dimana hal tersebut akan terhubung dengan alat-alat laboratorium dan yang kegiatan eksperimen yang dilakukan merupakan simulasi yang tentunya akan mewakili kegiatan eksperimen secara langsung di laboratorium. Menurut Harms dalam Gunawan (2010) menyatakan laboratorium virtual dapat dibagi menjadi tiga kategori, dimana kategori tersebut adalah yang pertama laboratorium virtual berdasarkan teori, akan tercipta jika teori yang ada mengenai fenomena tersebut diterapkan pada pengembangan laboratorium virtual, yang kedua laboratorium virtual berbasis eksperimen, salah satu jenis laboratorium virtual yang menggabungkan dua jenis pembelajaran, dan yang ketiga adalah lingkungan pembelajaran *hybrid*, laboratorium virtual ini merupakan jenis kategori yang memadukan antara teori dengan eksperimen. Dengan adanya keterbatasan alat-alat laboratorium, pelaksanaan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual dapat menjadi alternatif untuk peserta didik dalam memahami konsep-konsep Fisika, sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir

pada peserta didik (Hermansyah et.al., 2015). *Vascak Physics* merupakan salah satu virtual laboratorium yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Dimana laboratorium virtual *Vascak Physics* ini dapat membantu peserta didik maupun pendidik karena terdapat kumpulan simulasi praktikum interaktif untuk menunjang mata pelajaran Fisika.

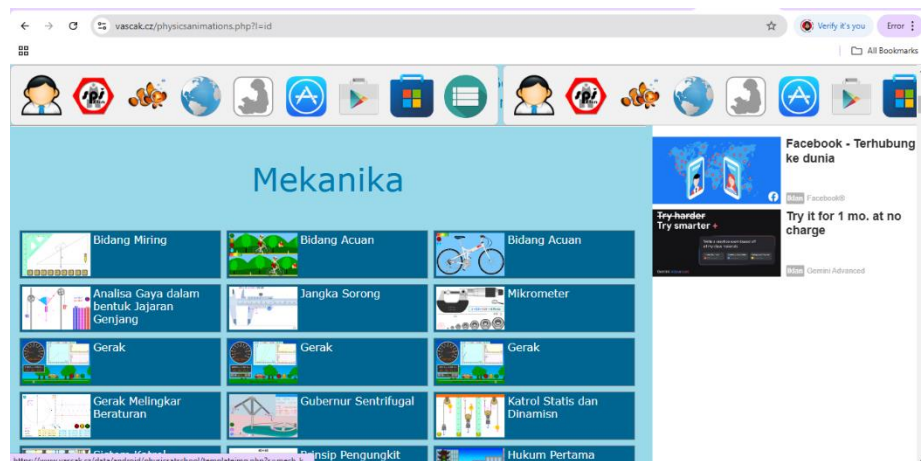
Vascak Physics merupakan jenis laboratorium virtual yang dapat mendukung pengimplementasian kurikulum 2013, dimana *Vascak Physics* ini suatu aplikasi yang banyak memuat beberapa simulasi Fisika (Alatas & Sakina, 2019). Keuntungan menggunakan simulasi *Vascak Physics* ini tentunya sangat membantu pendidik maupun peserta didik dalam proses pembelajaran. Ketika aplikasi tersebut sudah terinstal di *smartphone*, peserta didik dapat dengan mudah mengakses aplikasi tersebut dimana saja, tanpa koneksi internet sekalipun (Komariyah, 2019). Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi et.al., (2023) penggunaan media pembelajaran fisika *Vascak Physics* dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako pada materi alat optik.

Kelebihan dengan menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics* pada proses pembelajaran Fisika yaitu, laboratorium virtual *Vascak Physics* memuat simulasi-simulasi pada mata pelajaran Fisika yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran, peserta didik dan guru dapat menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics* dengan mudah melalui *handphone* secara gratis serta dapat digunakan pada saat *offline*. Dengan memanfaatkan teknologi dan multimedia interaktif, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong pembelajaran aktif dan menumbuhkan rasa ingin tahu dan minat belajar pada peserta didik terhadap Fisika. Selain kelebihan, terdapat kekurangan dalam menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics* yaitu, kurangnya pengalaman peserta didik dalam melakukan percobaan secara nyata, perlu menggunakan perangkat yang memadai, tidak semua peserta didik memiliki *handphone*, keterbatasan internet dalam mengakses laboratorium virtual *Vascak Physics* dan tidak semua orang dapat dengan mudah mengoperasikan laboratorium virtual. Pada penelitian ini, menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics*

untuk melakukan percobaan pada materi hukum termodinamika, tepatnya pada sub bab termodinamika 2 yaitu siklus Carnot. Tujuan dari percobaan siklus Carnot tersebut adalah untuk mengetahui dan membuktikan perhitungan efisiensi mesin Carnot berdasarkan teori dan percobaan.

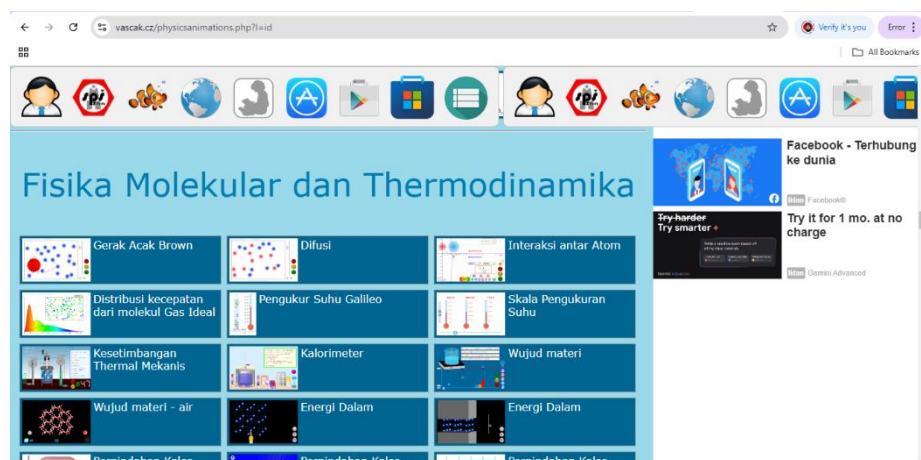
Berikut merupakan cara penggunaan laboratorium virtual *Vascak Physics* pada materi termodinamika mengenai efisiensi siklus Carnot.

- Akses laboratorium virtual *Vascak Physics* melalui situs <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=id>
- Setelah mengakses link, maka tampilan awal *Vascak Physics* akan seperti Gambar 2.1 berikut.



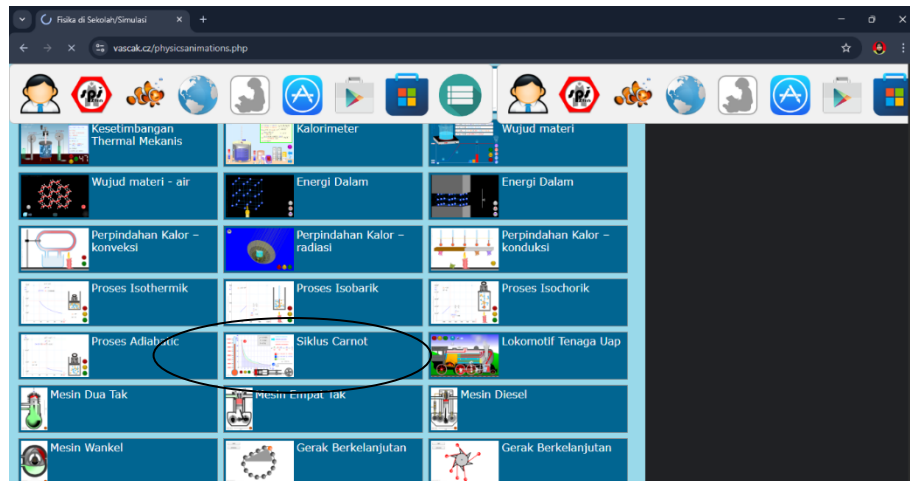
Gambar 2. 1 Tampilan awal Vascak Physics

- Kemudian, pilih Fisika Molekul dan Termodinamika untuk memuat simulasi pada *Vascak Physics*, dengan tampilan seperti Gambar berikut.



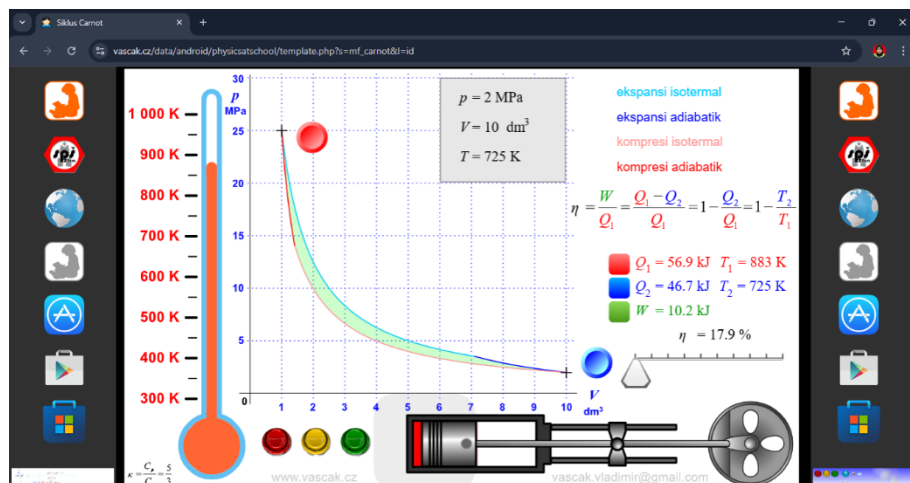
Gambar 2. 2 Tampilan Fisika Molekul dan Termodinamika

- d. Pilih simulasi percobaan yang akan dilakukan pada materi termodinamika, yaitu percobaan mengenai siklus Carnot, dengan tampilan seperti Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Tampilan memilih Percobaan Siklus Carnot

- e. Setelah itu, peserta didik dapat melakukan percobaan mengenai siklus Carnot, dengan tampilan seperti Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2. 4 Tampilan Vascak Physics (Siklus Carnot)

2.1.3 Hasil Belajar Kognitif

Hakikat hasil belajar merupakan perubahan pada tingkah laku individu, dimana tingkah laku tersebut mencakup beberapa aspek, yaitu aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik (Sudjana., 2005). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar kognitif pada peserta didik dibedakan menjadi tiga macam, yaitu faktor internal seperti keadaan atau kondisi jasmani dan rohani

peserta didik, faktor eksternal seperti kondisi lingkungan yang ada di sekitar peserta didik, dan faktor pendekatan pembelajaran seperti jenis upaya peserta didik meliputi strategi dan metode yang digunakan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran pada materi (Muhibbin, 2014). Hasil belajar kognitif juga merupakan kemampuan yang didapatkan oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, yang tercermin melalui perubahan perilaku yang bersifat permanen, kemampuan ini dapat diukur melalui proses evaluasi dan dinyatakan dalam bentuk skor dari tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu (Susanto, 2016). Rendahnya hasil belajar peserta didik karena kurang efektif dalam penggunaan metode pembelajaran, peserta didik juga kurang memperhatikan penjelasan guru (Fitriyah et.al., 2022).

Kemampuan kognitif seseorang tentunya sangat berbeda-beda, namun kemampuan kognitif tersebut bisa juga berubah dan berkembang setiap harinya. Salah satu faktor yang dapat berubah adalah interaksi antar lingkungan. Lingkungan sekolah dan kelompok sosial mempunyai dampak terhadap hasil belajar kognitif peserta didik, sehingga diperlukan upaya yang tepat untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik (Ibda., 2015). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif adalah hasil pencapaian belajar yang dicapai oleh peserta didik dalam jangka waktu tertentu. Hasil belajar kognitif merupakan tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran sebagai akibat dari perubahan perilaku setelah mengikuti proses belajar mengajar berdasarkan tujuan dan capaian pembelajaran. Hasil belajar kognitif digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai materi yang telah diajarkan. Untuk mengetahui hasil belajar kognitif tersebut diperlukan serangkaian pengukuran yang menggunakan alat-alat ukur yang memenuhi syarat.

Taksonomi Bloom ranah kognitif merupakan salah satu kerangka dasar untuk pengkategorian tujuan-tujuan pendidikan, penyusunan tes, dan kurikulum di seluruh dunia. Taksonomi pendidikan ini terkandung dalam buku *The Taxonomy of Educational Objectives The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain* yang terbit pada tahun 1956 sebagai buah karya dari Benjamin

Samuel Bloom. Berdasarkan Taksonomi Bloom, hasil belajar terbagi ke dalam tiga ranah, diantaranya ada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Hasil belajar kognitif pada hakikatnya bersifat umum dan patut menjadi bahan pertimbangan karena kemampuan kognitif mempengaruhi pengetahuan (Ramadhan et.al., 2017). Domain pengetahuan/kognitif dalam Taksonomi Bloom berkaitan dengan ingatan, berpikir dan proses-proses penalaran. Kerangka pikir karya Benjamin Bloom, berisikan enam kategori pokok dengan urutan mulai dari jenjang yang rendah sampai dengan jenjang yang paling tinggi, yaitu C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), C3 (penerapan), C4 (analisis), C5 (sintesis) dan C6 (evaluasi) (Bloom, 1956). Sedangkan taksonomi Bloom pada domain kognitif hasil revisi yang disampaikan oleh Anderson & Krathwohl (2001), menurut Anderson & Krathwohl (2001) level ranah kognitif memiliki enam tingkatan, yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (Mengevaluasi) dan C6 (menciptakan). Level kognitif menggambarkan berbagai tingkatan proses berpikir atau kognitif dalam proses pembelajaran. Level kognitif ini sering digunakan untuk merancang tujuan pembelajaran. Level kognitif hasil revisi Anderson & Krathwohl ini menekankan pentingnya berpikir kritis serta kreativitas dalam pendidikan, dengan memfokuskan pada proses kognitif yang lebih tinggi setelah menguasai dasar-dasar berpikir. Berikut penjelasan dari enam tingkatan atau indikator-indikator level kognitif berdasarkan Anderson & Krathwohl yang tersaji pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Indikator Level Kognitif

Indikator	Penjelasan Indikator Level Kognitif
Mengingat/ <i>Remembering</i> (C1)	Mengingat termasuk tingkatan yang paling dasar. Pada level mengingat ini, mencakup kemampuan peserta didik untuk mengingat kembali informasi yang telah dipelajari, seperti fakta, istilah, atau konsep. Kata Kerja Operasional (KKO) pada level kognitif mengingat ini seperti mengetahui, membaca, menyebutkan, menyusun daftar, menjodohkan, memilih, mendefinisikan, menyatakan, dll.
Memahami/ <i>Understanding</i> (C2)	Pada level kognitif memahami ini, peserta didik diharapkan mampu memahami makna dari informasi yang telah dipelajari. Memahami dalam level kognitif meliputi

Indikator	Penjelasan Indikator Level Kognitif
	kemampuan menjelaskan ide dengan kata-kata sendiri serta dapat memberikan contoh. Kata Kerja Operasional (KKO) pada level kognitif memahami ini seperti menjelaskan, mengartikan, menceritakan, menampilkan, memberi contoh, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dll.
Mengaplikasikan/ <i>Applying</i> (C3)	Level kognitif mengaplikasikan merupakan penerapan yang melibatkan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan mengenai apa yang telah dipelajari ke dalam situasi baru. Peserta didik diharapkan dapat menerapkan konsep untuk memecahkan masalah yang diberikan. Kata Kerja Operasional (KKO) pada level kognitif mengaplikasikan ini seperti melaksanakan, menggunakan, menentukan, menghitung, melakukan, menghubungkan, dll.
Menganalisis/ <i>Analyzing</i> (C4)	Level kognitif menganalisis yaitu memecahkan suatu permasalahan atau menganalisis informasi serta membagi ke dalam beberapa bagian dan memahami bagaimana hubungan antara bagian tersebut. Kata Kerja Operasional (KKO) pada level kognitif menganalisis ini seperti menganalisis, mengorganisasikan, menelaah, memecahkan, menguraikan, memisahkan, menyeleksi, memilih, membandingkan, menguraikan, membagikan, dll.
Mengevaluasi/ <i>Evaluating</i> (C5)	Pada level kognitif mengevaluasi ini, peserta didik mengamati dan memberikan pendapat serta mengevaluasi konsep. Ini melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan atau memberikan kritik terhadap konsep yang ada. Kata Kerja Operasional (KKO) pada level kognitif mengevaluasi ini seperti mengecek, mengkritik, membuktikan, memvalidasi, mendukung, menyimpulkan, mengkritik, memberi saran, menilai, mengevaluasi, dll.
Menciptakan/ <i>Creating</i> (C6)	Menciptakan merupakan tingkatan tertinggi pada level kognitif, dimana peserta didik harus menciptakan atau menghasilkan sesuatu yang baru dengan menggunakan semua pengetahuan yang sudah dipelajari. Kata Kerja Operasional (KKO) pada level kognitif menciptakan ini seperti membangun, memproduksi, merancang, menciptakan, menyusun kembali, mengkombinasikan, dll.

2.1.4 Keterkaitan antara Model *Children Learning In Science* (CLIS) dan Hasil Belajar Kognitif

Children Learning In Science (CLIS) merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk mengembangkan suatu ide atau gagasan yang diberikan, mengenai suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga peserta didik mampu menguasai konsep Fisika melalui pengamatan pada suatu percobaan (Samatowa, 2011). Model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) ini bertujuan untuk mengembangkan ide atau gagasan peserta didik mengenai suatu permasalahan, kemudian peserta didik mengkonstruksikan ide dan gagasan berdasarkan hasil pengamatan dan percobaan. Selain itu, model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) melatih kemampuan peserta didik supaya berpikir secara kreatif serta meningkatkan keaktifan peserta didik pada saat melaksanakan proses pembelajaran. Model *Children Learning In Science* (CLIS) berbantuan *Vascak Physics* dirancang untuk membantu peserta didik dalam mencapai hasil belajar kognitif yang mana dalam kegiatan proses pembelajaran melibatkan eksplorasi, interaksi, dan aplikasi konsep. Model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) berbantuan *Vascak Physics* memiliki relevansi yang kuat terhadap hasil belajar kognitif peserta didik, khususnya dalam ranah kognitif, dimana pada penelitian ini mengukur level kognitif C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Mengaplikasikan), dan C4 (Menganalisis).

Hasil belajar kognitif mempunyai peranan yang sangat penting dalam pendidikan, karena tidak hanya mencerminkan pencapaian akademis pada peserta didik, namun berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran secara keseluruhan. Oleh karena itu, perlu diterapkannya model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) berbantuan *Vascak Physics* yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif pada saat proses pembelajaran. Dengan keterlibatan aktif peserta didik, diharapkan mereka dapat lebih mudah membangun pemahaman konsep secara mendalam melalui pengalaman langsung dan interaksi yang bermakna. Berikut ini disajikan pada Tabel 2.3 Keterkaitan antara model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) dengan indikator hasil belajar kognitif peserta didik.

Tabel 2. 3 Keterkaitan antara Model *Children Learning In Science* (CLIS) dan Hasil Belajar Kognitif

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Hasil Belajar Kognitif
Orientasi	Guru memberikan suatu fenomena dengan cara menayangkan suatu animasi gambar/video sebagai stimulus dengan tujuan memancing pengetahuan awal serta memusatkan perhatian kepada peserta didik mengenai materi termodinamika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Pada kegiatan ini, peserta didik diberikan suatu fenomena yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian peserta didik mengingat kembali pengalaman atau pengetahuan sebelumnya yang berkaitan dengan fenomena tersebut. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik pada tahap ini sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C1 (mengingat).
Pemunculan Gagasan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan mengenai fenomena/stimulus yang telah diberikan kepada peserta didik. • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban yang telah didapatkan, sesuai dengan pengetahuan awal peserta didik. • Guru meminta peserta didik menyebutkan apa saja yang diketahui oleh peserta didik mengenai materi termodinamika. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai fenomena/stimulus yang diberikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada kegiatan ini, peserta didik menuliskan jawaban dari pertanyaan mengenai fenomena/stimulus yang telah diberikan oleh guru. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik pada tahap ini sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C2 (memahami). • Pada kegiatan ini, peserta didik menyebutkan apa saja yang diketahui sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki mengenai materi yang akan diajarkan. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik pada tahap ini sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C1 (mengingat) • Pada kegiatan ini, peserta didik menyebutkan pertanyaan jika terdapat hal – hal yang belum dipahami mengenai fenomena/stimulus yang telah diberikan oleh guru. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik pada tahap ini sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C1 (mengingat)

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Hasil Belajar Kognitif
Penyusunan Ulang Gagasan	<p>1) Pengungkapan atau pertukaran gagasan Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan secara berkelompok mengenai gagasan/pengetahuan awal yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik. Guru meminta kepada perwakilan peserta didik dari masing-masing kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi mengenai gagasan awal yang telah didapatkan oleh peserta didik.</p> <p>2) Pembukaan pada situasi konflik Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencari atau menemukan konsep/gagasan baru mengenai topik materi yang sedang dipelajari melalui buku atau sumber lainnya.</p> <p>3) Konstruksi gagasan baru dan evaluasi Guru mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi gagasan baru, yang bertujuan untuk mencocokkan gagasan awal dengan gagasan sementara berdasarkan hasil kegiatan membaca buku atau dari sumber lainnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada kegiatan ini, peserta didik menjelaskan gagasan awal yang dimiliki, kemudian masing-masing kelompok mendiskusikan serta membandingkan antara gagasan awal/pengetahuan awal yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik pada tahap ini sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C2 (memahami) dan C4 (menganalisis). • Pada kegiatan ini, perwakilan peserta didik pada masing-masing kelompok mengemukakan hasil diskusi yang telah didapatkan mengenai gagasan awal/pengetahuan awal yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C3 (mengaplikasikan). • Pada kegiatan ini, peserta didik melakukan studi literatur untuk mencari referensi atau menemukan konsep materi yang relevan dengan topik materi yang sedang dipelajari melalui buku atau sumber lainnya. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C3 (mengaplikasikan). • Pada kegiatan ini, peserta didik menyusun serta menyimpulkan gagasan awal dan gagasan sementara yang telah dimiliki pada masing-masing kelompok. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C3 (mengaplikasikan) dan C4 (menganalisis).

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Hasil Belajar Kognitif
Penerapan Gagasan	<ul style="list-style-type: none"> Guru sebagai fasilitator membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan dengan berbantuan laboratorium virtual <i>Vascak Physics</i> mengenai materi hukum termodinamika yaitu efisiensi mesin Carnot. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan hasil dari percobaan yang telah dilakukan. Guru mengarahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil gagasan baru yang telah didapatkan oleh masing-masing peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> Pada kegiatan ini, peserta didik menerapkan konsep berdasarkan gagasan yang telah didapatkan dengan melakukan percobaan secara berkelompok, kemudian peserta didik mengolah data/menghitung hasil yang telah didapatkan dari percobaan yang telah dilakukan. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C3 (mengaplikasikan) Pada kegiatan ini, peserta didik mendiskusikan serta menganalisis hasil data percobaan yang telah dilakukan. Diskusi ini membantu peserta didik untuk membuktikan bahwa konsep yang telah didapatkan, sesuai dengan hasil percobaan yang telah didapatkan. Sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan) dan C4 (menganalisis). Pada kegiatan ini, perwakilan peserta didik mengemukakan hasil dari gagasan baru yang telah dimiliki oleh masing-masing kelompok. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator hasil belajar kognitif C3 (mengaplikasikan).
Pemantapan Gagasan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan. Guru memberikan umpan balik kepada peserta 	Pada kegiatan ini, peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan mengenai materi termodinamika yang dilengkapi percobaan dengan berbantuan <i>Vascak</i> . Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan indikator

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Hasil Belajar Kognitif
	<p>didik, berupa kesimpulan mengenai materi termodinamika.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memantapkan gagasan yang telah dimiliki oleh peserta didik, dari mulai gagasan awal/pengetahuan awal, gagasan sementara berdasarkan hasil kegiatan membaca buku atau dari sumber lain serta gagasan dari hasil percobaan yang telah dilakukan oleh peserta didik. 	hasil belajar kognitif C4 (menganalisis).

2.1.5 Materi Termodinamika

Termodinamika merupakan salah satu cabang ilmu Fisika yang mempelajari energi, terutama pada energi panas dan transformasinya. Transformasi energi pada termodinamika mengacu pada dua hukum, yaitu hukum I termodinamika yang merupakan pernyataan lain dari hukum kekekalan energi dan hukum II termodinamika yang memberi batasan pada suatu proses dapat berlangsung atau tidak.

a. Hukum I Termodinamika

Berdasarkan hukum I termodinamika, energi dalam suatu sistem tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, melainkan hanya mengalami perubahan bentuk. Oleh karena itu, jumlah kalor yang diterima oleh sistem sebanding dengan perubahan energi dalam sistem ditambah dengan usaha yang dilakukan oleh sistem. Hubungan ini dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$Q = \Delta U + W \quad (2.1)$$

Dimana:

Q = Banyaknya kalor (Joule)

ΔU = Perubahan energi dalam (Joule)

W = Usaha (Joule)

1) Usaha Sistem pada Lingkungan

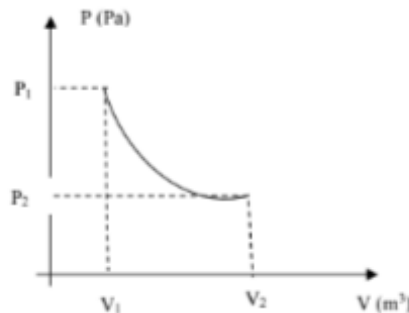
Dalam termodinamika, pengertian sistem dan lingkungan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem adalah suatu benda atau keadaan yang menjadi objek pengamatan atau fokus perhatian (gas).
- b. Lingkungan merupakan segala sesuatu diluar sistem yang dapat mempengaruhi keadaan sistem secara langsung.

2) Usaha pada berbagai Proses Termodinamika

a. Proses Isotermal (suhu tetap)

Proses isotermal adalah proses perubahan keadaan sistem pada suhu konstan, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.5 di bawah ini.



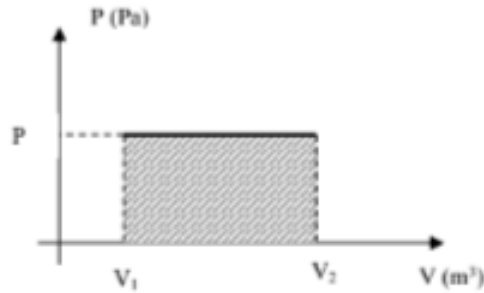
Gambar 2. 5 Grafik proses isotermal

Sumber: (Sudiro, 2020)

Sebuah sistem dapat mengalami proses termodinamika, yakni suatu kondisi di mana terjadi perubahan keadaan dalam sistem tersebut. Jika proses tersebut berlangsung pada suhu yang tetap, maka proses tersebut dikenal sebagai proses isotermal. Karena isotermal prosesnya berlangsung dalam suhu konstan, maka tidak terjadi perubahan energi dalam.

b. Proses Isobarik (tekanan tetap)

Proses isobarik adalah proses perubahan keadaan sistem pada tekanan konstan, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.6 di bawah ini.



Gambar 2. 6 Grafik proses isobarik

Sumber: (Sudiro, 2020)

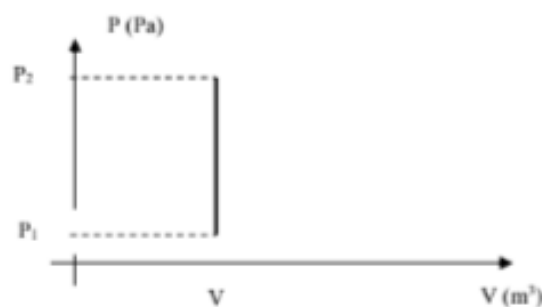
Usaha yang dilakukan gas sama dengan luas daerah di bawah grafik yang diarsir, jadi besar usaha yang dilakukan oleh sistem adalah:

$$W = P (V_2 - V_1) = P \Delta V \quad (2.2)$$

Contoh penerapan proses isobarik ini adalah ketika air mendidih pada tekanan konstan. Hal tersebut karena gas berada dalam tekanan konstan, sementara gas melakukan usaha ($W = P\Delta V$). Keberadaan kalor dalam proses ini dinyatakan sebagai kalor gas pada tekanan konstan.

c. Proses Isokhorik (volume tetap)

Proses isokhorik adalah proses perubahan keadaan sistem pada volume konstan, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.7 di bawah ini.



Gambar 2. 7 Grafik proses isokhorik

Sumber: (Sudiro, 2020)

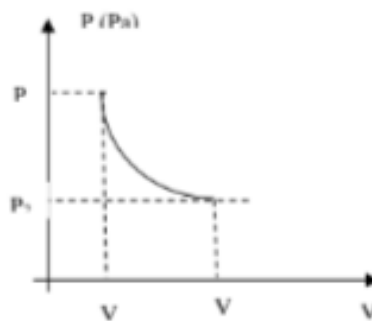
Ketika gas melakukan proses termodinamika dalam volume yang konstan ($\Delta V=0$), gas tidak melakukan usaha ($W=0$) dan kalor yang diberikan juga akan sama dengan

perubahan energi di dalamnya. Kalor dalam proses ini dapat dinyatakan sebagai kalor gas pada volume konstan Q_V . Proses ini memiliki rumus berupa:

$$W = P \times \Delta V = P (0) = 0 \quad (2.3)$$

d. Proses Adiabatik

Proses adiabatik adalah proses perubahan keadaan sistem tanpa adanya pertukaran kalor antara sistem dan lingkungan, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2. 8 Grafik proses adiabatik

Sumber: (Sudiro, 2020)

Cara kerja proses adiabatik dilakukan oleh gas murni yang berasal dari perubahan energi internalnya. Tidak ada energi apapun yang masuk maupun keluar selama proses ini berjalan. Contoh penerapan proses adiabatik ini adalah penggunaan pompa sepeda motor. Pada proses adiabatik ini mengikuti rumus poisson sebagai berikut:

$$T_1 V_1^{(\gamma-1)} = T_2 V_2^{(\gamma-1)} \quad (2.4)$$

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \quad (2.5)$$

Konstanta Laplace ($\gamma > 1$) merupakan perbandingan kapasitas kalor pada tekanan tetap dengan kapasitas kalor pada volume tetap.

3) Deskripsi Hukum I Termodinamika

Hukum I termodinamika menyatakan bahwa: “Untuk setiap proses, apabila kalor (Q) diberikan pada sistem dan sistem melakukan usaha (W), maka akan terjadi

perubahan energi dalam (ΔU).” dari pernyataan di atas secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\Delta U = Q - W \text{ atau } Q = \Delta U + W \quad (2.6)$$

Keterangan:

ΔU = Perubahan energi dalam (Joule)

Q = Banyaknya kalor (Joule)

W = Usaha (Joule)

4) Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor (C) suatu zat merupakan besaran yang menunjukkan jumlah kalor (Q) yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu zat tersebut sebesar 1 Kelvin. Hubungan ini dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad (2.7)$$

$$Q = C \Delta T \quad (2.8)$$

Keterangan:

C = Kapasitas kalor (J/K)

Q = Kalor (J)

ΔT = Kenaikan suhu (K)

Terdapat dua macam kapasitas kalor pada gas, yaitu kapasitas kalor pada tekanan tetap (C_p) dan kapasitas kalor pada volume tetap (C_v).

b. Hukum II Termodinamika

Hukum II Termodinamika menjelaskan arah alami dari suatu proses termal dan memiliki peran penting dalam memahami efisiensi mesin panas. Hukum ini terdiri dari dua pembahasan utama yang dirumuskan oleh dua tokoh ilmuwan, yaitu Rudolf Clausius dan Lord Kelvin-Max Planck, yang masing-masing memberikan pandangan berbeda namun saling melengkapi dalam menjelaskan prinsip-prinsip dasar perubahan energi dalam sistem.

1) Pernyataan Rudolf Clausius

“Kalor mengalir secara alami dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah, namun kalor tidak akan mengalir secara spontan dari benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi.”

2) Pernyataan Kelvin-Planck

“Tidak mungkin suatu mesin kalor bekerja dalam suatu siklus yang menyerap atau menerima kalor dari sebuah reservoir dan mengubah seluruhnya menjadi usaha luar.”

Secara umum, hukum kedua termodinamika menyatakan bahwa dalam setiap proses *irreversible* akan menyebabkan kehilangan sebagian kalor. Meskipun demikian, tidak seluruh kalor hilang, sehingga mesin masih dapat melakukan kerja. Bagian kalor yang hilang ini dapat dijelaskan melalui suatu variabel keadaan dalam termodinamika yang dikenal sebagai entropi. Entropi menggambarkan sejauh mana energi atau kalor tidak dapat dimanfaatkan untuk melakukan kerja. Apabila suatu sistem berada pada suhu mutlak (T) dan mengalami proses *reversible* dengan menerima kalor (Q), maka perubahan entropinya (ΔS) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\Delta S = \frac{Q}{T} \quad (2.9)$$

Dimana ΔS = kenaikan entropi (J/K)

3) Penerapan Hukum II Termodinamika

Kalor dapat dialirkan secara paksa dari benda bersuhu lebih rendah ke benda bersuhu lebih tinggi dengan memberikan usaha pada sistem. Perangkat yang menjalankan proses ini disebut mesin pendingin (refrigerator), contohnya adalah lemari es dan alat pendingin ruangan (AC). Pada lemari es, bagian dalam yang berfungsi untuk menyimpan makanan bertindak sebagai reservoir dingin, sementara udara di luar lemari es berperan sebagai reservoir panas. Usaha eksternal diberikan dalam bentuk arus listrik, yang memungkinkan kalor dari makanan dipindahkan ke lingkungan luar. Efisiensi kerja mesin pendingin diukur menggunakan koefisien performansi (K). Umumnya, lemari es dan AC memiliki nilai koefisien performansi antara 2 hingga 6. Nilai K yang lebih tinggi menunjukkan kinerja mesin yang lebih efisien.

$$K_p = \frac{Q_2}{W} \quad (2.10)$$

$$K_p = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} \quad (2.11)$$

Keterangan:

K_p = Koefisien daya guna

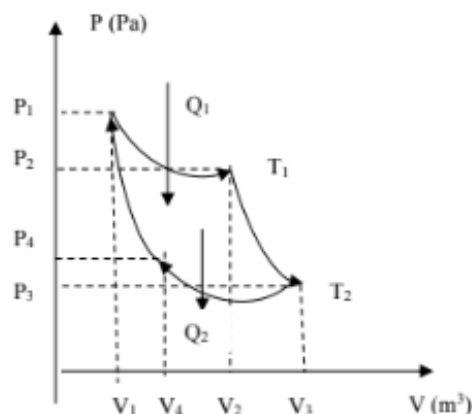
Q_2 = Kalor pada reservoir suhu rendah (J)

Q_1 = Kalor pada reservoir suhu tinggi (J)

4) Siklus Carnot

Siklus Carnot merupakan suatu rangkaian proses di mana gas yang mengalami perubahan kondisi dapat kembali ke keadaan awal secara reversibel, tanpa mengalami kehilangan energi. Dengan demikian, gas tersebut mampu melakukan kerja secara berulang. Mesin Carnot memiliki efisiensi maksimum, tidak ada mesin lain yang beroperasi antara dua reservoir panas yang dapat melebihi efisiensi dari mesin reversible ini. Siklus Carnot dianggap sebagai siklus ideal, yang tersusun atas dua jenis proses, yaitu:

- a. **Proses Isotermik**, yang terdiri dari proses pemuaian isotermal dan pemampatan isotermal.
- b. **Proses Adiabatik**, yang terdiri dari proses pemuaian adiabatik dan pemampatan adiabatik.



Gambar 2. 9 Proses Siklus Carnot

Sumber: (Sudiro, 2020)

Siklus Carnot merupakan dasar dari mesin ideal, yaitu mesin yang efisiensi tertinggi yang disebut dengan mesin Carnot. Usaha yang dilakukan mesin Carnot adalah:

$$W = Q_1 - Q_2 \quad (2.12)$$

Keterangan:

W = Usaha mesin Carnot (J)

Q_1 = Kalor yang diserap dari reservoir suhu T_1

Q_2 = Kalor yang dibuang pada reservoir

Dalam praktiknya dikenal mesin kalor seperti motor bakar, diesel dan mesin uap. Pada siklus Otto terdiri dari proses adiabatik dan isokhorik, sedangkan pada siklus diesel terdiri dari 3 proses, yaitu proses adiabatik, isobarik dan isokhorik. Efisiensi mesin Carnot adalah:

$$n = \frac{W}{Q_1} \times 100\% = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% \quad (2.13)$$

atau

$$n = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\% \quad (2.14)$$

Keterangan:

n = Efisiensi mesin Carnot

Q_1 = Kalor yang diserap dari reservoir suhu tinggi (J)

Q_2 = Kalor yang diserap dari reservoir suhu rendah (J)

W = Usaha dalam satu siklus (J)

2.2 Hasil yang Relevan

Berikut ini adalah hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang diteliti oleh penulis dengan judul “Pengaruh Model *Children Learning In Science* (CLIS) Berbantuan *Vasck Physics* Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Pada Materi Termodinamika” adalah sebagai berikut:

1. Muhammad Syihab Ikbal (2021) dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Children Learning In Science*

(CLIS) Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik” didapatkan kesimpulan bahwa hasil nilai rata-rata angket motivasi belajar pada peserta didik kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbasis CLIS lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol menggunakan model konvensional. Dari penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbasis *Children Learning In Science* (CLIS) untuk diterapkan dalam meningkatkan motivasi belajar pada peserta didik. Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan variabel terikat yang dipilih pada penelitian ini, yaitu motivasi belajar, sedangkan variabel terikat pada penelitian yang akan dilakukan adalah hasil belajar kognitif.

2. Nurislah Djalal (2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Kartini Luari Halmera Utara Pada Pokok Bahasan Tekanan Pada Zat Cair” didapatkan kesimpulan bahwa hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada peserta didik siklus I diperoleh hasil ketuntasan sebesar 50% dan peserta didik pada siklus II memperoleh 91,67%. Dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Kartini Luari Halmera Utara. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) untuk diterapkan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik. Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan materi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini, yaitu materi tekanan pada zat cair. Selain itu, perbedaan pada penelitian ini terletak pada proses pembelajarannya tidak menggunakan berbantuan laboratorium virtual, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics*.
3. Astuti Salim, dkk (2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) Terhadap Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa Pada Konsep Fluida Statis” didapatkan kesimpulan bahwa nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen yaitu sebesar 49 dan nilai

rata-rata *posttest* dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) sebesar 72. Kemudian untuk nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol yaitu sebesar 45 dan nilai rata-rata *posttest* dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebesar 52. Maka dari itu, model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) memberikan pengaruh yang signifikan daripada menggunakan model pembelajaran konvensional untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fluida statis kelas XI SMAN 9 Halmahera Tengah. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) untuk diterapkan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik. Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan materi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini, yaitu materi fluida statis. Selain itu, perbedaan pada penelitian ini terletak pada proses pembelajarannya tidak menggunakan berbantuan laboratorium virtual, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics*.

4. Asmaya, dkk (2023) dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran CLIS (*Children Learning In Science*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X di SMA Negeri 1 Kuta Blang” didapatkan kesimpulan bahwa nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen diperoleh 72,5 sedangkan nilai rata-rata pada kelas kontrol diperoleh 61,5. Maka, dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran CLIS terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) untuk diterapkan dalam kelas eksperimen upaya meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik. Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan materi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini, yaitu materi usaha dan energi. Selain itu, perbedaan pada penelitian ini terletak pada proses pembelajarannya tidak menggunakan berbantuan laboratorium virtual, sedangkan pada

penelitian yang akan dilakukan menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics*.

5. Ernita Siskawati, dkk (2023) dalam jurnalnya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Tekanan Kelas VIII SMP Negeri 7 Tambang” didapatkan kesimpulan bahwa untuk penggunaan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata hasil belajar kognitif peserta didik, yang mana hasil belajar kognitif pada peserta didik di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) lebih tinggi dibandingkan perolehan nilai rata-rata kognitif pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) untuk diterapkan dalam kelas eksperimen upaya meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik. Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan materi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini, yaitu materi tekanan. Selain itu, perbedaan pada penelitian ini terletak pada proses pembelajarannya tidak menggunakan berbantuan laboratorium virtual, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan laboratorium virtual *Vascak Physics*.
6. Khofifah Azahra (2023) dalam penelitian skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran CLIS (*Children Learning In Science*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner” didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran CLIS terhadap keterampilan proses sains pada peserta didik, khususnya pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran CLIS memperoleh hasil nilai rata-rata *posttest* sebesar 86, sedangkan kelas kontrol dengan nilai rata-rata sebesar 69. Berdasarkan saran pada penelitian ini, kreativitas guru sangat diperlukan dalam proses pembelajaran dengan

menggunakan model CLIS, karena sebagian peserta didik masih bersifat pasif. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS). Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan variabel terikat yang dipilih pada penelitian ini, yaitu keterampilan proses sains, sedangkan variabel terikat pada penelitian yang akan dilakukan adalah hasil belajar kognitif. Selain itu, perbedaannya terletak pada materi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini, yaitu materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Perbedaan pada penelitian ini juga terletak pada proses pembelajarannya tidak menggunakan berbantuan laboratorium virtual, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan laboratorium virtual *Vasca Physics*. Hal tersebut dapat melengkapi saran yang telah diberikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Khofifah Azahra.

7. Eka Murdani, dkk (2024) dalam jurnalnya yang berjudul “*Reducing the quantity of students who have misconceptions about archimedes' law material using the Children Learning In Science (CLIS) model*” didapatkan kesimpulan bahwa hasil kuantitas peserta didik yang mengalami miskonsepsi mengalami penurunan paling tinggi pada konsep “benda tenggelam dalam air karena benda lebih berat daripada air” yaitu 64% berada pada kategori sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa model CLIS dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran untuk menurunkan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi hukum Archimedes. Dari penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) untuk diterapkan dalam menurunkan miskonsepsi pada peserta didik. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS). Adapun perbedaannya terletak pada pemilihan variabel terikat yang dipilih pada penelitian ini, yaitu miskonsepsi, sedangkan variabel terikat pada penelitian yang akan dilakukan adalah hasil belajar kognitif. Selain itu, perbedaannya terletak pada materi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini, yaitu materi hukum Archimedes. Perbedaan pada penelitian ini juga terletak pada proses pembelajarannya tidak

menggunakan berbantuan laboratorium virtual, namun menggunakan praktikum sederhana.

2.3 Kerangka Konseptual

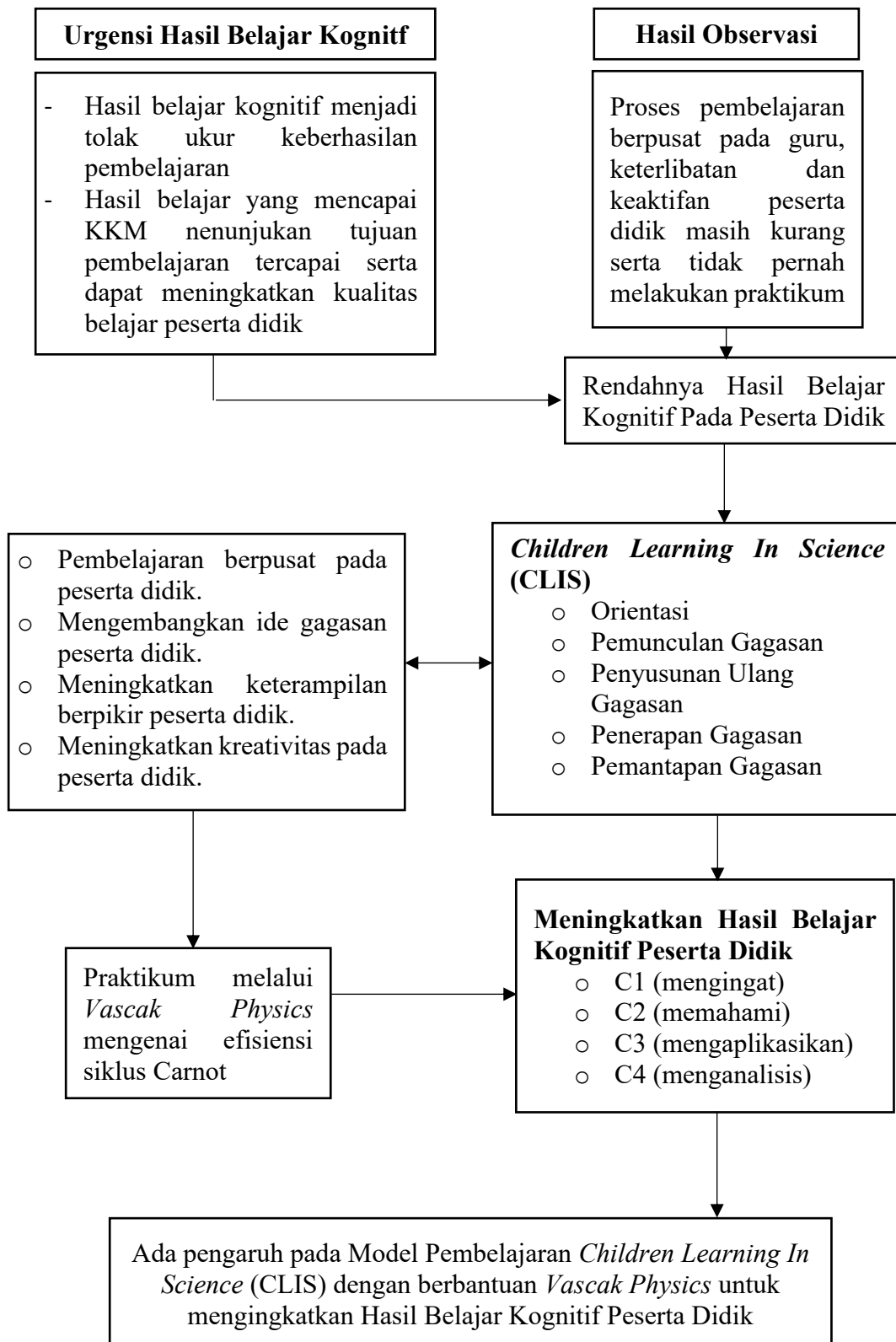
Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 1 Cihaurbeuti dengan menggunakan metode observasi dan wawancara menunjukan bahwa hasil belajar kognitif pada peserta didik masih tergolong rendah. Pada hasil observasi menunjukan bahwa banyak peserta didik yang merasa kesulitan pada proses pembelajaran, terutama pada mata pelajaran Fisika. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru bidang pendidikan Fisika menunjukan bahwa fokus mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Cihaurbeuti masih berpusat pada guru, hal tersebut membuat peserta didik kurang semangat sehingga tidak ada motivasi untuk belajar Fisika. Kemudian pelaksanaan kegiatan praktikum tidak pernah dilakukan karena adanya keterbatasan alat-alat praktikum di ruang laboratorium.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan adanya pembaharuan dalam kegiatan proses pembelajaran pada mata pelajaran Fisika. Pembaharuan tersebut dapat direalisasikan dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda, tidak hanya menggunakan metode ceramah, namun melakukan proses pembelajaran dengan model yang berpusat pada peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yaitu model *Children Learning In Science* (CLIS). Untuk mengatasi keterbatasan pada alat-alat di ruang laboratorium dapat diatasi dengan melakukan simulasi kegiatan praktikum melalui laboratorium virtual. *Vascak Physics* merupakan laboratorium virtual yang dapat digunakan sebagai simulasi praktikum pengganti kegiatan praktikum yang dilakukan secara langsung di ruang laboratorium.

Model *Children Learning In Science* (CLIS) dengan berbantuan *Vascak Physics* yang terbagi ke dalam lima tahap kegiatan pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik. Pertama yaitu orientasi, pada tahap ini peserta didik diberikan stimulus mengenai permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kedua pemunculan gagasan, pada

kegiatan ini peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru dari stimulus yang diberikan. Ketiga pemunculan ulang gagasan, pada tahap ini kegiatan peserta didik dibagi menjadi ke dalam tiga bagian, pertama yaitu pengungkapan atau pertukaran gagasan, peserta didik melakukan diskusi kelompok mengenai jawaban dari stimulus. Kedua pembukaan situasi pada konflik, peserta didik menemukan pemahaman ilmiah mengenai topik yang sedang dipelajari melalui berbagai sumber belajar seperti buku atau sumber lainnya. Ketiga mengkonstruksi gagasan baru dan evaluasi, peserta didik mencocokkan konsepsi awal dengan konsepsi ilmiah yang telah diperoleh dari kegiatan pencarian sumber belajar lainnya. Selanjutnya tahap keempat penerapan gagasan, pada tahap ini peserta didik menerapkan konsep ilmiah melalui percobaan laboratorium virtual yaitu *Vascak Physics*. Tahap terakhir model pada model pembelajaran ini adalah pemantapan gagasan/mengkaji ulang perubahan gagasan, peserta didik dapat menentukan konsepsi pada materi yang sedang dipelajari. Dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) berbantuan *Vascak Physics* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif pada peserta didik.

Berikut merupakan kerangka konseptual yang akan dilakukan dalam penelitian ini.



Gambar 2. 10 Kerangka Konseptual Model *Children Learning In Science*

2.4 Hipotesis Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun, diperlukan suatu dugaan sementara yang dapat diuji kebenarannya. Pernyataan hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- H_0 : Tidak ada pengaruh *Children Learning In Science* (CLIS) berbantuan *Vascak Physics* terhadap hasil belajar kognitif pada materi termodinamika di kelas 11 MIPA SMA Negeri 1 Cihaurbeuti tahun ajaran 2024/2025.
- H_a : Ada pengaruh *Children Learning In Science* (CLIS) berbantuan *Vascak Physics* terhadap hasil belajar kognitif pada materi termodinamika di kelas 11 MIPA SMA Negeri 1 Cihaurbeuti tahun ajaran 2024/2025.