

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif dapat diartikan sebagai perubahan perilaku dalam lingkup kognisi yang mencakup beberapa aspek kemampuan dalam domain kognitif yang meliputi enam tingkatan, yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Dengan demikian, hasil belajar kognitif mencerminkan perkembangan kemampuan berpikir dan memahami yang mencakup berbagai aspek dalam domain kognitif. Proses belajar yang terstruktur, yang melibatkan pengalaman aktif dan kolaborasi akan berkontribusi pada pencapaian hasil belajar yang optimal. Kombinasi dari keterlibatan kognitif dan pengalaman belajar yang aktif akan semakin memperkuat penguasaan pengetahuan peserta didik, sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif.

Untuk mencapai hasil belajar kognitif, penting untuk memahami bahwa belajar merupakan suatu proses yang melibatkan pengolahan informasi dan pengembangan pengetahuan. Anderson & Krathwohl (2001) menekankan bahwa belajar kognitif adalah proses mental yang melibatkan enam tingkatan kognitif berjenjang, mulai dari kemampuan untuk mengingat informasi hingga menciptakan sesuatu yang baru dan koheren. Proses ini mencerminkan perubahan perilaku peserta didik sebagai akibat dari pengalaman dan interaksi dengan informasi yang dipelajari. Proses pembelajaran yang efektif tidak hanya bergantung pada penyampaian materi, tetapi juga pada keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan belajar. Dalam hal ini, strategi pembelajaran seperti diskusi kelompok, proyek berbasis masalah, dan penggunaan media pembelajaran inovatif dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif (Qorimah & Sutama, 2022).

Keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran menjadi faktor utama yang memengaruhi keberhasilan belajar. Semakin tinggi keterlibatan kognitif yang ditunjukkan oleh peserta didik, semakin baik hasil belajar yang

dicapai (Anderson & Krathwohl, 2001). Peserta didik dapat mencapai tingkat perkembangan kognitif yang lebih tinggi melalui penerapan strategi pembelajaran yang terstruktur dan terarah. Dengan meningkatkan keterlibatan kognitif, peserta didik diharapkan mampu secara aktif mengolah informasi dan menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari. Oleh karena itu, pengembangan keterlibatan kognitif menjadi elemen penting dalam mencapai pembelajaran yang efektif, dengan mendorong peserta didik untuk berpikir secara sistematis dan terstruktur.

Belajar tidak hanya melibatkan penguasaan informasi, tetapi juga pemahaman yang mendalam tentang bagaimana informasi tersebut di proses. Dalam konteks ini, penting untuk memahami berbagai cara peserta didik berinteraksi dengan pengetahuan yang mereka pelajari. Salah satu cara untuk menganalisis proses ini adalah dengan melihat dimensi proses kognitif. Dimensi proses kognitif merupakan klasifikasi proses kognitif peserta didik secara komprehensif yang terdapat dalam tujuan-tujuan bidang pendidikan. Berikut penjelasan mengenai dimensi proses kognitif oleh Anderson & Krathwohl (2001) yang disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Dimensi Proses Kognitif

<i>Categories & Cognitive Processes</i>	<i>Alternatif Names</i>	<i>Definitions</i>
1. Remember (mengingat)	Mengambil kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang	
1.1 <i>Recognizing</i> (mengenali)	<i>Identifying</i> (mengidentifikasi)	Menemukan pengetahuan dalam memori jangka panjang yang konsisten dengan materi yang disajikan.
1.2 <i>Recalling</i> (mengingat)	<i>Retrieving</i> (mengambil)	Mengambil pengetahuan relevan dari memori jangka panjang
2. Understand (memahami)	Membangun makna dari pesan instruksional, termasuk komunikasi, lisan, tulisan, dan grafis.	
2.1 <i>Interpreting</i> (menafsirkan)	<i>Clarifying</i> (mengklarifikasi), <i>translating</i> (menerjemahkan)	Mengubah dari satu bentuk representasi ke bentuk lain.

<i>Categories & Cognitive Processes</i>	<i>Alternatif Names</i>	<i>Definitions</i>
2.2 <i>Exemplifying</i> (mencontohkan)	<i>Illustrating</i> (mengilustrasikan)	Menemukan contoh spesifik atau ilustrasi dari suatu konsep.
2.3 <i>Classifying</i> (mengklasifikasikan)	<i>Categorizing</i> (mengkategorikan)	Menentukan bahwa sesuatu termasuk dalam kategori tertentu.
2.4 <i>Summarizing</i> (menyimpulkan)	<i>Abstracting</i> (mengabstraksikan), <i>generalizing</i> (menggeneralisasikan)	Mengabstraksi tema umum atau poin-poin utama.
3. <i>Apply</i> (mengaplikasikan)	Melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu.	
3.1 <i>Executing</i> (mengeksekusi)	<i>Carrying out</i> (melaksanakan)	Menerapkan prosedur pada tugas yang sudah dikenal.
3.2 <i>Implementing</i> (menerapkan)	<i>Using</i> (menggunakan)	Menerapkan prosedur pada tugas yang belum dikenal.
4. <i>Analyze</i> (menganalisis)	Memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu sama lain serta dengan struktur atau tujuan keseluruhan.	
4.1 <i>Differentiating</i> (membedakan)	<i>Selecting</i> (memilih)	Membedakan bagian-bagian yang relevan dari yang tidak relevan atau yang penting dari yang tidak penting dalam materi yang disajikan.
4.2 <i>Organizing</i> (mengorganisasikan)	<i>Integrating</i> (mengintegrasikan), <i>structuring</i> (membangun)	Menentukan bagaimana elemen-elemen berfungsi dalam suatu struktur.
5. <i>Evaluate</i> (mengevaluasi)	Membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar.	
5.1 <i>Checking</i> (memeriksa)	<i>Monitoring</i> (memantau)	Mendeteksi ketidakkonsistenan atau kesalahan dalam suatu proses atau produk; menentukan apakah suatu proses atau produk memilih konsistensi internal; mendeteksi efektivitas suatu prosedur saat diterapkan.
5.2 <i>Critiquing</i> (mengkritik)	<i>Judging</i> (menilai)	Mendeteksi ketidakkonsistenan antara

<i>Categories & Cognitive Processes</i>	<i>Alternatif Names</i>	<i>Definitions</i>
		suatu produk dan kriteria eksternal; menentukan apakah suatu produk memiliki konsistensi eksternal; mendeteksi kesesuaian suatu prosedur untuk masalah tertentu.
6. <i>Create</i> (mencipta)	Menggabungkan elemen untuk membentuk suatu kesatuan yang koheren atau fungsional; mengorganisir ulang elemen ke dalam pola atau struktur baru.	
6.1 <i>Generating</i> (menghasilkan)	<i>Hypothesizing</i> (berhipotesis)	Mengemukakan hipotesis alternatif berdasarkan kriteria.
6.2 <i>Planning</i> (perencanaan)	<i>Designing</i> (merancang)	Menyusun prosedur untuk menyelesaikan suatu tugas.
6.3 <i>Producing</i> (memproduksi)	<i>Constructing</i> (membangun)	Menginventarisasi suatu produk.

Tabel 2.1 menggambarkan kategori dan proses kognitif yang dapat membantu pendidik dalam merancang pengalaman belajar yang lebih efektif. Fungsi utama dimensi proses kognitif ini adalah untuk menyediakan kerangka kerja hierarkis yang memetakan tingkatan kemampuan berpikir, memungkinkan pendidik untuk secara sistematis mengembangkan dan mengukur hasil belajar kognitif peserta didik. Dengan memahami setiap dimensi, pendidik dapat memastikan bahwa evaluasi hasil belajar kognitif mencakup berbagai level kemampuan, bukan hanya sekedar mengingat informasi. Proses kognitif ini dimulai dari tahap paling dasar yaitu mengingat (*remember*), peserta didik diharapkan dapat mengambil kembali pengetahuan dari memori jangka panjang, di mana peserta didik mengenali maupun mengingat informasi yang sudah dipelajari. Setelah peserta didik mengingat informasi, tahap berikutnya adalah memahami (*understand*) makna dari materi yang diajarkan. Proses memahami dapat diperoleh dari menafsirkan, mencontohkan, menafsirkan, dan menyimpulkan informasi. Setelah itu, dalam tahap mengaplikasikan (*apply*), peserta didik mulai menggunakan pengetahuan yang telah mereka pahami dalam situasi nyata, mereka

mengeksekusi prosedur yang sudah dikenal dan menerapkan cara-cara baru dalam konteks yang lebih kompleks. Proses berlanjut ke tahap menganalisis (*analyze*), dimana peserta didik memecah materi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan menganalisis bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan. Pada tahap evaluasi (*evaluate*) peserta didik membuat penilaian berdasarkan kriteria yang ada, memeriksa konsistensi dan efektivitas produk atau prosedur. Tahap terakhir yaitu mencipta (*create*) menuntut siswa untuk menggabungkan elemen-elemen yang telah dipelajari untuk menciptakan sesuatu yang baru, melalui penghasilan ide, perencanaan langkah-langkah, dan produksi hasil akhir.

Secara keseluruhan, kerangka kerja ini menunjukkan bahwa pembelajaran adalah proses bertahap yang kompleks, di mana setiap tahap membangun keterampilan dan pemahaman yang lebih dalam, mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan yang lebih besar di dunia nyata. Namun dalam penelitian ini akan difokuskan pada level C1 hingga C4, mulai dari mengingat, memahami, mengaplikasikan, sampai menganalisis. Tahap-tahap ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep secara bertahap dari pengenalan hingga analisis yang lebih mendalam.

2.1.2 *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan pada tahun 1994 oleh Richard S. Moog dan timnya di Franklin & Marshall College. Pada awalnya, pengembangan model disebabkan oleh rendahnya pemahaman konseptual mahasiswa dalam pembelajaran kimia (Moog & Spencer, 2008). Evolusi model POGIL dibagi menjadi tiga tahap: tahap awal (1994-1999) yang berfokus pada pengembangan siklus pembelajaran, tahap pengembangan (2000-2005) yang memperluas implementasi ke berbagai disiplin ilmu sains dan menambahkan komponen keterampilan proses, serta tahap ekspansi (2006-sekarang) yang mengadaptasi model untuk berbagai tingkat pendidikan dan mengintegrasikan teknologi dalam implementasi (Eberlein et al., 2008).

POGIL adalah model pembelajaran kooperatif yang menekankan proses melalui kolaborasi dan dirancang untuk mengoptimalkan kefasihan materi

pembelajaran serta meningkatkan kemampuan peserta didik dalam proses belajar (Hainun et al., 2022). Sebagaimana dijelaskan oleh Putri & Gazali (2021), POGIL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan tujuan untuk meningkatkan aktivitas mereka dan mengembangkan pola berpikir dalam menentukan solusi terhadap permasalahan.

Landasan teori model pembelajaran POGIL yaitu pada teori konstruktivisme Jean Piaget yang menegaskan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi dengan lingkungan (Piaget & Inhelder, 2000). Menurut Piaget & Inhelder (2000), pembelajaran terjadi melalui proses asimilasi dan akomodasi, di mana peserta didik merekonstruksi pemahaman ketika menghadapi pengalaman baru. Model POGIL mengimplementasikan prinsip ini melalui beberapa mekanisme yaitu aktivitas inkuiri terbimbing untuk memicu proses akomodasi, dan kolaborasi kelompok sebagai medium interaksi sosial guna mempertukarkan perspektif dan mengonstruksi pengetahuan. Dengan mekanisme ini, model POGIL mengubah peserta didik dari objek pasif menjadi aktif.

Dalam kelompok kecil, setiap peserta didik memiliki peran yang berbeda, hal tersebut dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kerja sama. Proses ini memperkuat pemahaman terhadap materi karena peserta didik saling bertukar ide dan perspektif. Adapun peran dan tugas peserta didik pada setiap kelompok dalam model POGIL adalah sebagai berikut (Douglas & Chiu, 2013).

a. *Manager*

Manager memiliki tugas untuk mengelola kelompok, memastikan bahwa setiap anggota kelompok menjalankan tugas yang telah ditetapkan, serta mendorong partisipasi aktif dari semua anggota dan memastikan mereka memahami konsep materi yang sedang dipelajari.

b. *Presenter*

Presenter memiliki tugas berpartisipasi aktif serta mampu mempresentasikan laporan hasil diskusi di depan kelas.

c. *Recorder*

Recorder memiliki tanggung jawab untuk mencatat poin-poin penting dalam diskusi dan observasi. Laporan yang dibuat oleh *recorder* menjadi kunci dari konsep-konsep penting yang telah dipelajari oleh kelompok.

d. *Reflector*

Reflector berperan sebagai pengamat yang memberikan komentar mengenai aktivitas kelompok yang berkaitan dengan proses pembelajaran.

Peran guru dalam pembelajaran menggunakan model POGIL bukanlah sebagai pusat atau sumber informasi yang menjelaskan konsep secara langsung. Sebaliknya, posisi guru dalam model POGIL adalah untuk membimbing diskusi kelompok hingga mereka dapat menemukan konsep Fisika, serta mengarahkan kelompok ke pemahaman yang benar jika terdapat kesalahan dalam memahami suatu konsep.

Adapun peran guru dalam model POGIL menurut Hanson (dalam Hainun et al., 2022) sebagai berikut.

a. *Leader*

Guru bertugas untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman, menjelaskan proses pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, serta mengontrol jalannya proses pembelajaran di kelas.

b. *Assesor*

Guru memiliki tanggung jawab untuk memantau kinerja setiap peserta didik dan mengamati mereka guna mendapatkan informasi tentang pemahaman yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik.

c. *Fasilitator*

Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk membantu kelompok yang mengalami kesulitan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dirancang untuk merangsang pemikiran siswa agar dapat mengatasi tantangan yang mereka hadapi.

d. *Evaluator*

Guru meminta anggota kelompok yang berperan sebagai *recorder* untuk mempresentasikan jawaban, mengevaluasi hasil jawaban kelompok, serta menilai kinerja masing-masing peserta didik dan kinerja kelompok secara keseluruhan.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam rencana pembelajaran yang didasarkan pada model pembelajaran POGIL (Hainun et al., 2022). Adapun tahapan-tahapan model POGIL tercantum pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Sintaks Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

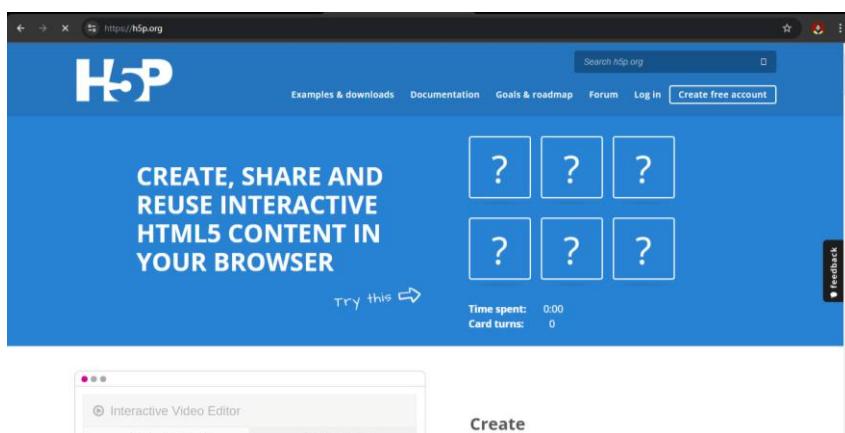
Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Orientasi (<i>Orientation</i>)	Mengondisikan peserta didik, memberikan motivasi/rangsangan, menyampaikan tujuan pembelajaran.	Memusatkan perhatian, menyimak tujuan pembelajaran.
Eksplorasi (<i>Exploration</i>)	Memberikan LKPD sebagai panduan, memfasilitasi eksplorasi kelompok.	Melakukan eksplorasi secara berkelompok, mengisi LKPD.
Penemuan Konsep (<i>Concept Invention</i>)	Membimbing peserta didik dalam mengamati pertanyaan di LKPD, mengarahkan diskusi, memberikan klarifikasi.	Berdiskusi dalam kelompok untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis pertanyaan, dan menemukan konsep.
Aplikasi (<i>Application</i>)	Menginstruksikan penerapan konsep pada konteks baru, memberikan studi kasus atau latihan.	Menerapkan konsep yang ditemukan ke dalam konteks baru, mengerjakan studi kasus/latihan.
Penutup (<i>Closure</i>)	Mengarahkan presentasi hasil diskusi, mengkonfirmasi jawaban, memfasilitasi refleksi pembelajaran.	Mempresentasikan hasil diskusi, melakukan refleksi pembelajaran.

Model POGIL menurut Moog & Spencer (2008) memiliki beberapa kelebihan yang mendukung efektivitas pembelajaran. Model ini memberikan pengendalian yang baik terhadap aktivitas peserta didik melalui struktur yang jelas dan panduan yang terarah. Pendekatannya yang sistematis membantu peserta didik memahami materi secara mendalam. Selain itu, model POGIL mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam diskusi kelompok. Oleh karena itu, model POGIL dapat meningkatkan efektivitas pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga peserta didik dapat memahami konsep dengan lebih baik.

2.1.3 H5P

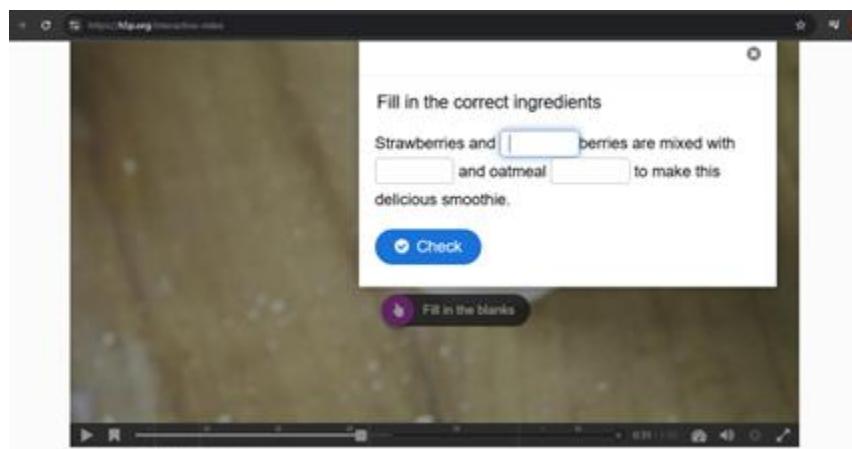
H5P adalah singkatan dari HTML 5 Package, sebuah kerangka kerja kolaborasi konten yang memungkinkan pendidik untuk membuat konten interaktif yang dapat disematkan ke berbagai platform (Jacob & Centofanti, 2023). Dengan menyediakan lebih dari 39 aplikasi konten yang dapat diedit dan bersumber terbuka seperti *game* edukatif, kuis, dan video interaktif, H5P bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik serta prestasi akademik. Format HTML yang digunakan oleh H5P memungkinkan akses melalui *browser smartphone*, sehingga memudahkan peserta didik dalam mengakses pembelajaran secara fleksibel (Jacob & Centofanti, 2023). Hal ini sangat relevan di SMA Negeri 1 Sindangkasih, di mana hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Media interaktif ini dapat mengatasi tantangan yang dihadapi peserta didik dengan menyediakan konten yang lebih menarik dan mudah dipahami.

Salah satu fitur menarik dari H5P pada halaman utamanya, yang menampilkan *tagline* "CREATE, SHARE AND REUSE INTERACTIVE HTML5 CONTENT IN YOUR BROWSER", tampilan tersebut mencerminkan kemudahan akses dan kolaborasi yang ditawarkan. Halaman ini juga menampilkan grid dengan ikon tanda tanya yang menunjukkan berbagai tipe konten yang dapat dibuat. Tampilan halaman utama H5P dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Tampilan Halaman Utama H5P

H5P memungkinkan pendidik untuk menciptakan konten interaktif yang menggabungkan teks, gambar, video, dan audio. Menurut Mayer (2009), penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dengan menyediakan berbagai saluran untuk mengakses informasi. Konten interaktif yang disediakan oleh H5P, seperti kuis dan video interaktif mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar. Sebagai contoh, tampilan video interaktif H5P dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Contoh Tampilan Video Interaktif

Penelitian oleh Sinnayah et al. (2021) menunjukkan bahwa peserta didik yang berpartisipasi dalam aktivitas interaktif mengalami peningkatan pengetahuan konten yang signifikan. Interaktivitas ini sejalan dengan prinsip Mayer tentang pentingnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar kognitif. Lebih lanjut H5P dapat memberikan umpan balik langsung kepada peserta didik melalui aktivitas interaktif. Umpan balik ini penting dalam teori belajar kognitif karena membantu peserta didik memahami kesalahan mereka dan memperbaiki pemahaman mereka (Hattie & Timperley, 2007). Dengan adanya umpan balik dari aktivitas H5P, peserta didik dapat lebih cepat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki. Selain itu, dengan menyajikan informasi secara multimedia dan interaktif, H5P dapat membantu mengurangi beban kognitif peserta didik. Mayer (2002) menyatakan bahwa penyajian informasi yang baik dapat membantu peserta didik fokus pada pemahaman konsep tanpa merasa kewalahan oleh informasi yang berlebihan. Dengan demikian, H5P tidak hanya meningkatkan

keterlibatan peserta didik tetapi juga berkontribusi pada peningkatan hasil belajar kognitif melalui pendekatan-pendekatan pembelajaran yang efektif dan relevan.

Kelebihan H5P dengan *software* lain terletak pada kegunaannya sebagai media pembelajaran yaitu *interactive feature*. Sehingga penggunaan H5P sebagai media pembelajaran sangat memengaruhi hasil pembelajaran (Utari et al., 2022).

Menurut Wicaksono et al. (2021), penggunaan H5P dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

- 1) Meningkatkan minat belajar peserta didik.
- 2) Menarik perhatian peserta didik.
- 3) Mampu memperkuat konsep pemahaman peserta didik.
- 4) Membantu meningkatkan daya ingat peserta didik.

2.1.4 Keterkaitan antara Model POGIL Berbantuan H5P dengan Hasil Belajar Kognitif

Proses pembelajaran modern membutuhkan pendekatan yang inovatif dan komprehensif. Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan strategi pedagogis yang secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Menurut Eberlein et al. (2008), model POGIL mendorong pembelajaran aktif yang berpusat pada peserta didik dengan memfasilitasi konstruksi pengetahuan.

Integrasi teknologi digital melalui media H5P semakin memperkaya pengalaman belajar. Mayer (2009) dalam teori *multimedia learning* menjelaskan bahwa penggunaan media interaktif dapat mengoptimalkan pemrosesan informasi dan meningkatkan retensi pengetahuan. Melalui H5P, konten digital interaktif dapat diciptakan untuk memfasilitasi eksplorasi konsep secara mendalam. H5P berfungsi sebagai alat bantu visual dan interaktif yang memvisualisasikan fenomena, serta memberikan simulasi dan kuis secara langsung, yang tidak hanya membuat materi abstrak menjadi lebih konkret, tetapi juga memicu rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses inkuiiri POGIL.

Pendekatan model POGIL berbantuan H5P menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan adaptif. Hanson (2013) mengidentifikasi bahwa model ini secara efektif meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik melalui pendekatan

inkuiri terbimbing. Sweller et al. (2011) mendukung pernyataan tersebut, bahwa desain pembelajaran yang baik dapat mengurangi beban kognitif berlebihan dan mendukung proses konstruksi pengetahuan.

Kemampuan utama model ini terletak pada kemampuan dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Bloom (1956) dalam taksonomi kognitifnya menekankan pentingnya pengembangan kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi. Model POGIL berbantuan H5P secara sistematis mendorong peserta didik untuk melampaui sekadar mengingat dan memahami, menuju tingkat berpikir yang lebih kompleks.

Model POGIL terdiri dari 5 tahapan yaitu Orientasi (*orientation*), Eksplorasi (*exploration*), Penemuan Konsep (*concept invention*), Aplikasi (*application*), dan Penutup (*closure*). Keterkaitan antara tahapan ini dengan level kognitif berdasarkan teori kognitif yang dikembangkan oleh Anderson & Krathwohl (2001) mencakup pengembangan kemampuan berpikir dari tingkat dasar hingga tingkat yang lebih kompleks.

Pada tahap Orientasi (*orientation*), berfokus pada domain kognitif C1: mengingat. Pada tahap ini, peserta didik membangun dasar pengetahuan dengan cara mengenali dan mengingat informasi penting yang akan menjadi landasan untuk langkah selanjutnya. H5P dalam fase ini berperan sebagai media penayangan video interaktif fenomena perubahan iklim, yang dapat secara efektif menarik perhatian dan memfasilitasi pengenalan konsep awal.

Tahap Eksplorasi (*exploration*) berkaitan dengan domain kognitif C2: memahami, dimana peserta didik mulai mengolah informasi dengan cara menginterpretasikan, mengkategorikan, dan membuat kesimpulan sederhana. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membangun pemahaman dasar tentang materi, sehingga peserta didik dapat mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. H5P mendukung eksplorasi ini dengan menyediakan fitur *game map* atau simulasi interaktif yang memungkinkan peserta didik menjelajahi konsep secara visual dan mandiri, serta memfasilitasi pengumpulan data untuk dianalisis.

Selanjutnya, pada tahap Penemuan Konsep (*concept invention*) juga berhubungan dengan domain C2: memahami, peserta didik mulai menerapkan dan

mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep yang telah dipelajari. Pada tahap ini, peserta didik menggunakan informasi sebelumnya untuk menjelaskan konsep baru dalam konteks yang berbeda.

Pada tahap Aplikasi (*application*), peserta didik mulai menggunakan konsep yang telah mereka pelajari dalam situasi baru. Ini berkaitan dengan domain C3: mengaplikasikan. Dalam tahap ini, peserta didik mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang sudah diperoleh untuk menyelesaikan masalah atau tugas yang lebih kompleks. Peserta didik diharapkan mampu menunjukkan kemampuannya dalam menggabungkan informasi dan menerapkannya secara praktis. Selain itu, tahap aplikasi juga melibatkan domain C4: menganalisis. Di sisi peserta didik diajak untuk memecah informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Proses analisis ini bertujuan supaya peserta didik memahami hubungan antar konsep dan membangun pemikiran yang lebih mendalam terhadap informasi yang mereka terima.

Setiap tahapan model POGIL dirancang secara sistematis untuk meningkatkan kompleksitas proses berpikir. Proses ini dimulai dari mengingat (C1), kemudian memahami (C2), menerapkan (C3), hingga menganalisis (C4). Model ini memberikan dukungan dalam berpikir yang membantu peserta didik berkembang secara bertahap.

Tahapan model POGIL memiliki fokus yang berbeda dalam mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik, yang didukung oleh peran aktif guru dan peserta didik. Keterkaitan antara tahapan model POGIL berbantuan H5P dengan domain kognitif disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterkaitan antara Tahapan Model POGIL Berbantuan H5P dengan Domain Kognitif

Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta Didik	Level Kognitif	Dimensi Kognitif	Keterkaitan
Orientasi (<i>Orientation</i>)	Mengondisikan peserta didik dan memberikan rangsangan untuk memusatkan perhatian melalui video interaktif H5P.	Mengikuti arahan guru, menonton video interaktif dan mencatat poin penting.	C1	Mengingat	Membangun dasar pengetahuan awal dengan mengenali dan mengingat informasi penting dari video interaktif yang menjadi landasan untuk tahap berikutnya.
Eksplorasi (<i>Exploration</i>)	Mengarahkan peserta didik untuk melakukan eksplorasi secara berkelompok dengan bantuan H5P yaitu fitur <i>game</i> interaktif dan video interaktif untuk memudahkan mengeksplorasi materi.	Melakukan eksplorasi konsep melalui H5P dan mendiskusikan hasilnya.	C2	Memahami	Mendorong pemahaman dasar tentang fenomena perubahan iklim dan keterhubungan informasi dengan mengolah, menginterpretasikan, dan mengkategorikan data dari eksplorasi interaktif H5P.
Penemuan Konsep (<i>Concept Invention</i>)	Membimbing peserta didik dalam mengamati rangkaian pertanyaan untuk menemukan konsep yang relevan.	Berdiskusi dalam kelompok untuk memahami rangkaian pertanyaan dan menemukan konsep yang relevan.	C2	Memahami	Mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep melalui analisis data dan diskusi kritis, di mana peserta didik menjelaskan konsep baru dalam konteks yang berbeda berdasarkan informasi yang dipelajari.

Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta Didik	Level Kognitif	Dimensi Kognitif	Keterkaitan
Aplikasi (<i>Application</i>)	Memberikan studi kasus untuk menguji pemahaman peserta didik tentang konsep yang telah dipelajari.	Mengerjakan studi kasus untuk menerapkan konsep dalam konteks baru.	C3 dan C4	Mengaplikasikan dan menganalisis .	Menggabungkan informasi dan menerapkannya dalam situasi nyata (C3) serta memecah materi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami hubungan antar konsep (C4), mendorong pemikiran mendalam dan pemecahan masalah.
Penutup (<i>Closure</i>)	Mempersilakan <i>presenter</i> untuk mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan refleksi melalui <i>game edukatif</i> melalui H5P.	Melakukan presentasi dan melakukan refleksi dengan <i>game edukatif</i> melalui H5P.	-	-	

2.1.5 Materi Perubahan Iklim

a. Pengantar dan Komponen Penstabil Iklim Bumi

Bumi memiliki cara untuk mengatur suhu, iklim, dan pola-pola cuacanya sehingga berbagai makhluk bisa hidup dan berkembang di Bumi. Berikut beberapa komponen yang dapat membantu menstabilkan suhu dan iklim di bumi:

1) Gas Rumah Kaca dan Energi Matahari

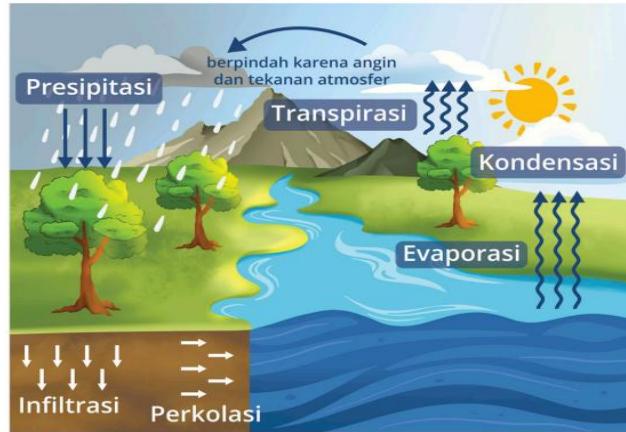
Gas-gas rumah kaca (GRK) adalah sekelompok gas yang memiliki kemampuan menyerap energi panas dari cahaya matahari. Tanpa gas-gas ini, sebagian besar panas matahari yang jatuh ke permukaan Bumi akan terlepas kembali ke luar angkasa. GRK berkumpul di atmosfer Bumi, tepatnya di troposfer, membentuk lapisan mirip selimut yang menjaga suhu Bumi cukup hangat untuk berkembangnya kehidupan. Efek menghangatkan ini disebut sebagai efek rumah kaca. Gas yang termasuk dalam GRK alami misalnya uap air, karbon dioksida (CO_2), dinitrogen oksida (N_2O), dan metana (CH_4).

2) Ekosistem

Jika GRK semakin banyak, maka suhu atmosfer Bumi akan terus bertambah panas. Namun keberadaan ekosistem seperti hutan, mangrove, terumbu karang, dan lahan gambut membantu menstabilkan jumlah GRK di atmosfer Bumi. Tumbuhan hijau dan alga biru-hijau dalam ekosistem mampu menyerap GRK dan menyimpannya dalam jaringan tubuh mereka. Semakin banyak jumlah CO_2 di udara, semakin pesat pula pertumbuhan makhluk-makhluk ini, sehingga kadar GRK di atmosfer terjaga tetap stabil dalam waktu sangat lama.

3) Siklus Air

Siklus air berperan besar dalam menciptakan dan mengatur cuaca di Bumi. Siklus air berputar karena ada energi matahari: panas matahari membuat air menguap lalu naik ke atmosfer, mengembun, lalu turun kembali sebagai hujan. Panas matahari menghangatkan udara dan laut serta menciptakan perbedaan tekanan, sehingga muncul angin serta arus laut. Pada gilirannya, angin dan arus laut ini memengaruhi pergantian musim di seluruh Bumi. Proses siklus air dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Proses Siklus Air

Sumber: Sekarwulan et al. (2024)

b. Penyebab Perubahan Iklim

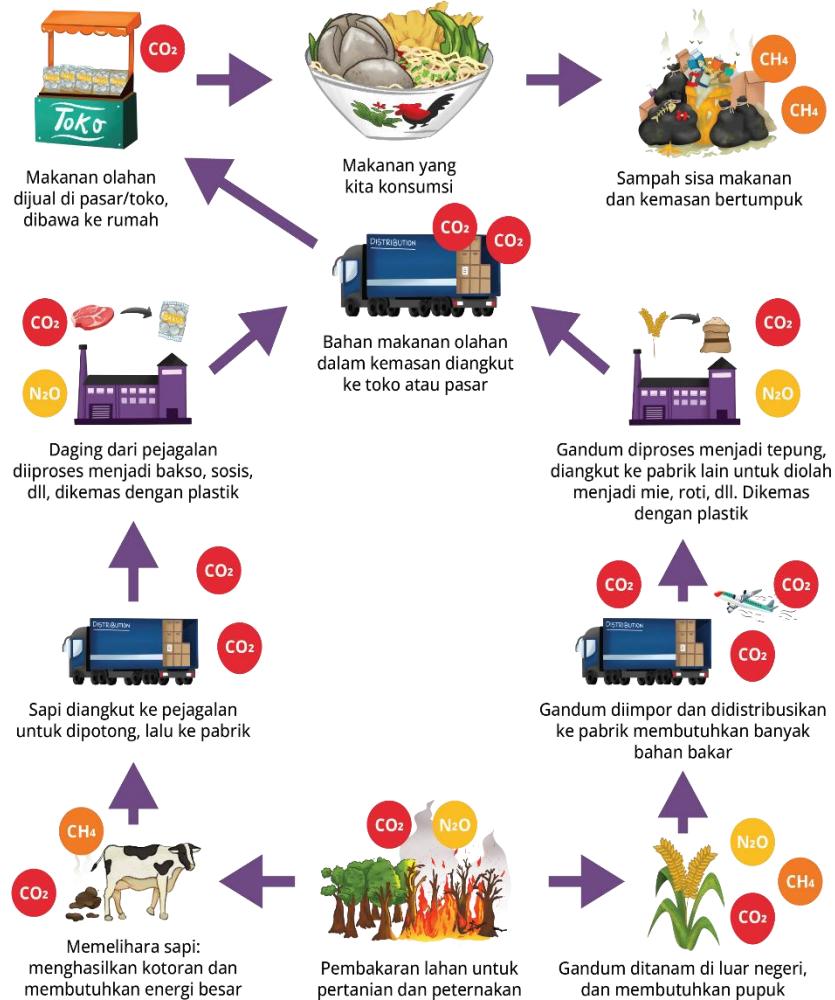
Semenjak revolusi industri di abad 18, terdapat beberapa aktivitas manusia yang mengganggu pengaturan iklim alami Bumi.

1) Pembakaran Bahan Bakar Fosil

Pembakaran bahan bakar fosil yaitu batu bara dan minyak bumi melepaskan sejumlah besar GRK ke atmosfer Bumi. Sistem perekonomian di dunia saat ini sangat bergantung pada bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara). Akibatnya, aktivitas kita sehari-hari menghasilkan gas rumah kaca. Contoh aktivitas manusia penghasil gas rumah kaca diilustrasikan pada Gambar 2.4.

2) Aktivitas Ekstraktif dan Dampaknya pada Ekosistem

Tingginya aktivitas ekstraktif (industri yang mengambil sumber daya alam) seperti pembukaan lahan dan pertambangan berakibat rusak atau hilangnya ekosistem, sehingga kemampuan Bumi menyerap GRK semakin berkurang. Kedua aktivitas ini menghasilkan emisi GRK yang besar sehingga kadar GRK di atmosfer Bumi semakin tinggi. Semua GRK yang dihasilkan dari aktivitas manusia tersebut berkumpul di lapisan troposfer. Sesuai sifat alaminya, GRK tersebut menyerap panas matahari dalam jumlah besar sehingga suhu atmosfer Bumi semakin panas peristiwa ini disebut sebagai pemanasan global. Saat ini, suhu rata-rata Bumi telah mengalami peningkatan hingga $1,45^{\circ}\text{C}$ dibanding suhu sebelum abad 18.



Gambar 2. 4 Aktivitas Manusia Penghasil Gas Rumah Kaca

Sumber: Sekarwulan et al. (2024)

c. Dampak Perubahan Iklim

Berbagai penelitian telah membuktikan, perubahan iklim yang terjadi saat ini bersifat antropogenik (disebabkan oleh manusia). Namun perubahan iklim tidak terjadi dengan segera tetapi perlahan atau bertahap. Karena itu, kita tidak langsung bisa menyadarinya, banyak orang yang masih sulit membayangkan bahwa aktivitas manusia berkaitan erat dengan perubahan iklim. Saat ini, ketika suhu Bumi telah meningkat hingga 1,1°C (IPCC, 2023), keterkaitan tersebut menjadi lebih nyata, berbagai dampak perubahan iklim telah terjadi dan menyebabkan berbagai krisis, di antaranya:

1) Cuaca Ekstrem

Energi berlebih pada siklus air membuat cuaca jadi lebih tidak terduga dan juga lebih parah, hujan menjadi badai, angin menjadi puting beliung, kemarau menjadi kekeringan panjang. Peristiwa seperti hujan badai gelombang besar, angin ribut, dan kekeringan lebih kerap terjadi akibat perubahan iklim.

2) Krisis Pangan dan Air

Musim dan cuaca yang tidak menentu meningkatkan risiko kegagalan panen di seluruh dunia. Penebangan hutan dan cuaca ekstrem membuat sebagian besar air hujan tidak terserap ke tanah, akibatnya air tanah semakin berkurang. Semua hal tersebut berakibat pada krisis pangan dan krisis air bersih.

3) Bencana Hidrometeorologi

Bencana hidrometeorologi artinya bencana yang berkaitan dengan cuaca dan air. Perubahan iklim menyebabkan peningkatan kejadian seperti banjir bandang, badai, dan gelombang panas yang menyebabkan korban jiwa, kerugian material, serta memaksa banyak orang mengungsi dari tempat tinggalnya.

4) Kenaikan Muka Air Laut

Di Bumi terdapat beberapa lokasi yang mengandung es abadi, seperti kutub dan puncak-puncak gunung. Ketika suhu Bumi menghangat, es tersebut mencair dan mengalir ke laut menjadi naik. Ketika hal itu terjadi, daerah pesisir dan pulau kecil terancam tenggelam/hilang.

5) Kerusakan Ekosistem

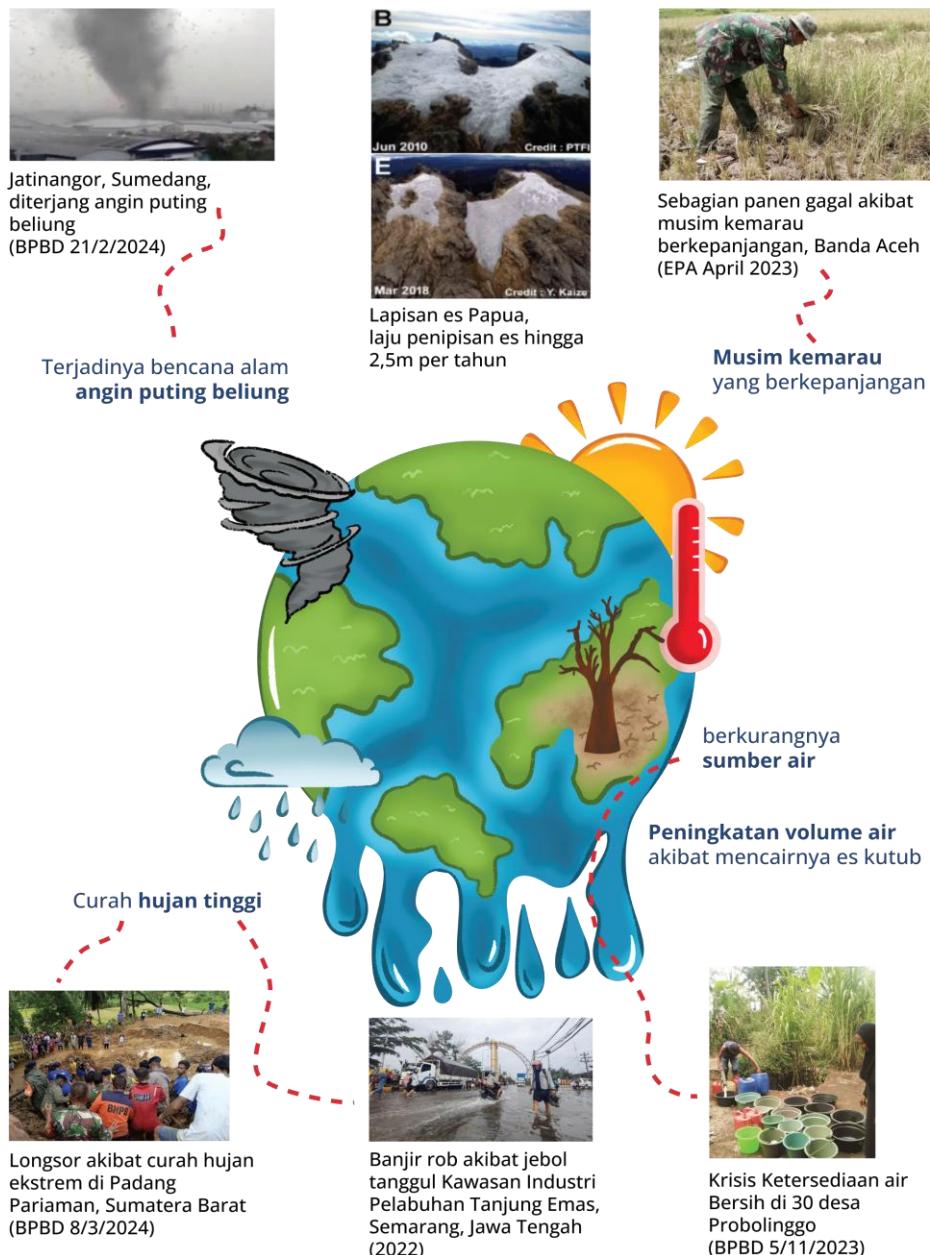
Banyak ekosistem di Bumi bergantung pada kestabilan suhu dan iklim. Perubahan iklim berdampak merusak pada ekosistem misalnya pemutihan terumbu karang, juga kepunahan berbagai jenis hewan dan tumbuhan. Walaupun sepertinya tidak berhubungan dengan manusia, kerusakan ekosistem sebenarnya memiliki efek domino yaitu memperparah krisis iklim, krisis pangan, dan krisis air.

6) Dampak Terhadap Kesehatan

Virus dan bakteri penyebab penyakit (juga hewan pembawa/vektornya) berkembang biak lebih cepat di suhu yang hangat. Peningkatan suhu Bumi dan kerusakan ekosistem membuat bibit penyakit menyebar lebih cepat serta luas.

Gangguan kesehatan akibat cuaca ekstrem, seperti sengatan panas dan ISPA, juga meningkat.

Berbagai bencana di Indonesia akibat krisis iklim dapat dilihat pada Gambar 2.5.



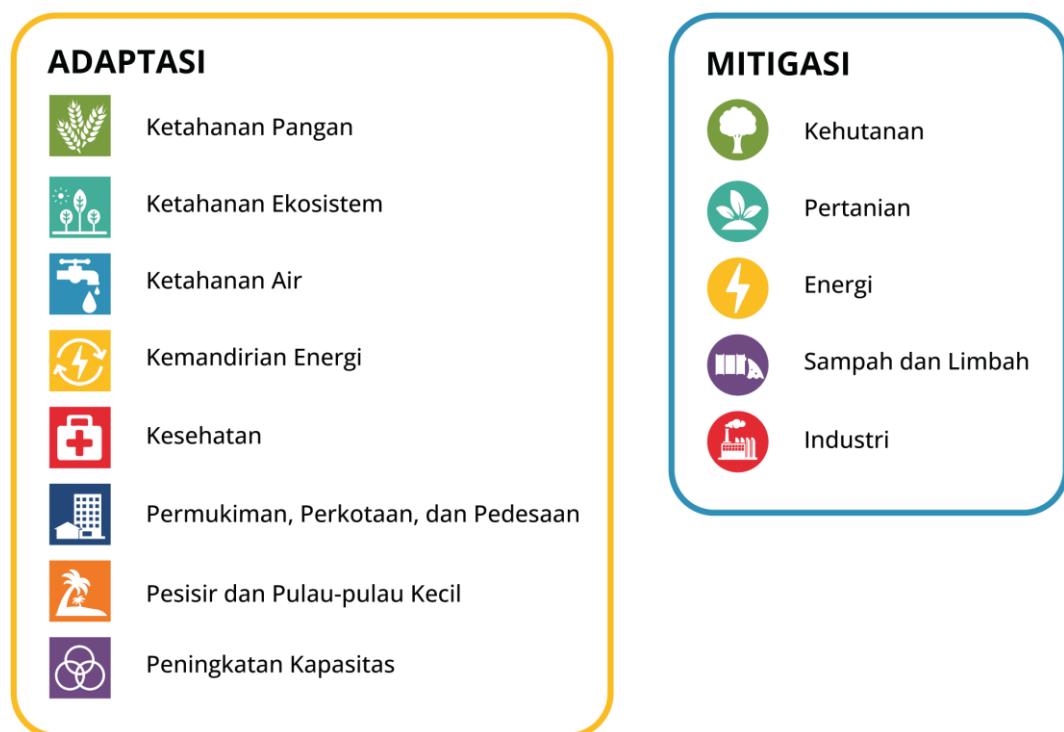
Gambar 2.5 Bencana di Indonesia Akibat Krisis Iklim

Sumber: Sekarwulan et al. (2024)

d. Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim

Respon terhadap krisis iklim kerap disebut sebagai aksi iklim, yang terdiri dari tindakan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Adaptasi dan mitigasi perubahan iklim memiliki fokus yang berbeda. Mitigasi bertujuan mencegah memburuknya krisis iklim, sedangkan adaptasi merupakan penyesuaian terhadap dampak perubahan iklim. Dalam praktiknya, tindakan adaptasi dan mitigasi dapat dilakukan secara terpisah, tetapi sering juga berjalan seiring. Sebagai contoh, membuat tanggul penahan ombak adalah tindakan adaptasi. Namun memulihkan hutan mangrove dapat merupakan adaptasi (karena mangrove berfungsi menahan ombak) sekaligus mitigasi (karena tumbuhan mangrove dapat menyerap CO₂ dari atmosfer).

Pada skala nasional, Indonesia menetapkan fokus aksi iklim pada 7 sektor adaptasi dan 5 sektor mitigasi iklim. Ilustrasi fokus sektor adaptasi dan mitigasi iklim disajikan pada Gambar 2.6.





Gambar 2.6 Ilustrasi Fokus Sektor Adaptasi dan Mitigasi Iklim
Sumber: Sekarwulan et al. (2024)

e. Kerangka Kebijakan Nasional dan Peran Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam Pengendalian Perubahan Iklim

Indonesia memiliki komitmen kuat dalam penanganan perubahan iklim, yang diwujudkan melalui berbagai kebijakan dan program nasional. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) merupakan salah satu kementerian utama yang mengkoordinasikan upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di tingkat nasional terutama dalam kerangka Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon (NEK) (Indonesia, 2021).

1) *Nationally Determined Contribution (NDC)*

Indonesia telah menyampaikan dokumen *Nationally Determined Contribution* (NDC) sebagai bagian dari komitmennya terhadap perjanjian Paris. NDC adalah komitmen nasional untuk penanganan perubahan iklim global, dengan tujuan membatasi kenaikan suhu rata-rata global di bawah 2°C hingga 1,5°C dari tingkat suhu pra-industrialisasi. Upaya untuk mencapai target pengurangan emisi GRK yang ditetapkan dalam NDC ini diatur melalui berbagai instrumen dan mekanisme Nilai Emisi Karbon (NEK). Target pengurangan emisi GRK adalah 29% dengan usaha sendiri dan 41% dengan dukungan internasional pada tahun 2030.

2) Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon (NEK)

NEK adalah nilai terhadap setiap unit emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan manusia dan kegiatan ekonomi. Penyelenggaraan NEK merupakan instrumen penting yang diatur pemerintah untuk mencapai target NDC Indonesia, serta mengendalikan emisi gas rumah kaca dalam pembangunan nasional. NEK bertujuan mendorong upaya mitigasi dan adaptasi melalui mekanisme:

- Perdagangan karbon yang dapat dilakukan di dalam dan/atau luar negeri.
- Pembayaran berbasis kinerja (*result-based payment*)
- Pungutan atas karbon
- Mekanisme lain yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

3) Pengelolaan Sektor Kunci dan Ketahanan Iklim

Penyelenggaraan mitigasi perubahan iklim dilakukan pada sektor dan sub sektor seperti energi, limbah, proses industri, pertanian, dan kehutanan. Sektor kehutanan, lahan gambut, dan penggunaan karbon pada tahun 2030, dengan pendekatan *carbon net sink*. Selain mitigasi, upaya pencapaian target NDC juga mencakup pembangunan ketahanan nasional, kewilayahan, dan masyarakat dari berbagai risiko atas kondisi perubahan iklim, atau ketahanan iklim. KLHK memimpin berbagai inisiatif di sektor-sektor ini, termasuk pengelolaan sampah serta limbah yang berkontribusi pada penurunan emisi.

4) Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim (SRN PPI)

Dalam upaya mencapai target NDC, setiap pelaku usaha wajib mencatatkan dan melaporkan pelaksanaan aksi mitigasi perubahan iklim, aksi adaptasi perubahan iklim, penyelenggaraan NEK, dan sumber daya perubahan iklim pada SRN PPI. SRN PPI berfungsi sebagai dasar pengakuan pemerintah atas kontribusi penerapan NEK dalam pencapaian target NDC, serta menjadi rujukan nasional dan internasional dalam satu data emisi GRK dan ketahanan iklim.

5) Peningkatan Kesadaran dan Kapasitas

Pemerintah, melalui menteri terkait termasuk Menteri LHK melakukan pembinaan di bidang penyelenggaraan inventarisasi emisi GRK, pencapaian target NDC, instrumen NEK, dan pengendalian emisi GRK kepada berbagai pihak, termasuk pemerintah provinsi, pelaku usaha, dan pemangku kepentingan. Pembinaan ini dapat mencakup penyediaan informasi, peningkatan kapasitas dan apresiasi.

2.2 Hasil yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ilman et al. (2024) mengenai analisis ukuran efek dari model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada aspek kognitif pembelajaran sains, ditemukan bahwa penggunaan model POGIL memberikan dampak besar terhadap kemampuan kognitif peserta didik. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan inkuiiri dan aktivitas kooperatif dapat membantu peserta didik mencapai pemahaman yang lebih

mendalam dalam sains. Selain itu, Sudartik et al. (2023) menyatakan bahwa model POGIL berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi tekanan zat. Penelitian lain oleh Fajri et al. (2023) juga mendukung hal ini, dengan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran POGIL pada peserta didik menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep secara signifikan. Sejalan dengan temuan tersebut Silaban et al. (2023) dalam penelitiannya tentang dampak Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi struktur dan jaringan tumbuhan, menemukan bahwa model POGIL secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil ini menguatkan bahwa pendekatan POGIL efektif dalam meningkatkan penguasaan materi. Selain itu, model pembelajaran kolaboratif juga relevan dalam konteks ini. Siregar et al. (2024) melalui tinjauan literatur mengenai model pembelajaran kolaboratif, menyoroti pentingnya interaksi sosial dalam mencapai tujuan pembelajaran. Mereka menemukan bahwa kolaborasi mendorong peserta didik untuk berbagi perspektif, mendiskusikan solusi masalah nyata, dan memperkuat kemampuan analisis mereka. Meskipun tidak spesifik POGIL, temuan ini mendukung prinsip kolaborasi yang merupakan inti dari model POGIL.

Sementara itu, Sukmawati et al. (2023) menemukan bahwa penggabungan pembelajaran E-PjBL dengan media interaktif H5P dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih optimal, yang meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran Biologi. Penelitian ini menyoroti pentingnya penggunaan media interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep melalui keterlibatan aktif. Hal serupa juga diungkapkan oleh Siti et al. (2023), yang menunjukkan bahwa penggunaan H5P dalam pengembangan model evaluasi keterampilan berbahasa memperluas fungsi media pembelajaran ke arah evaluasi yang lebih interaktif dan beragam. Penelitian ini membantu peserta didik mengembangkan kemampuan analitis dan pemahaman konsep melalui konten visual dan pesan dalam media. Dalam konteks yang sama, penelitian oleh Dahliah et al. (2024) tentang pengembangan media video H5P berbasis *Project Based*

Learning pada materi pupuk kompos, menunjukkan peningkatan N-Gain hasil belajar kognitif yang tinggi. Temuan ini menekankan bahwa integrasi H5P sebagai media pembelajaran, khususnya dalam format video interaktif, dapat secara efektif mendukung peningkatan hasil belajar.

Meskipun penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan keefektifan model POGIL dan media interaktif H5P secara terpisah, literatur masih kurang dalam mengeksplorasi bagaimana integrasi kedua metode ini dapat secara spesifik meningkatkan hasil belajar kognitif pada materi fisika yang abstrak, seperti perubahan iklim, serta bagaimana dampak gabungan dari pendekatan kolaboratif dan media interaktif ini memengaruhi setiap level kognitif peserta didik (C1-C4) secara bertahap. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi gap tersebut dengan mengeksplorasi integrasi model POGIL dan H5P secara bersamaan. Penelitian yang akan dilakukan memiliki relevansi yang kuat dengan temuan sebelumnya, terutama dalam konteks penerapan model POGIL dan integrasi media interaktif H5P. Dengan memanfaatkan H5P, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi cara baru dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pemahaman konsep melalui aktivitas POGIL. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan media H5P sebagai alat untuk mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif, yang belum banyak dieksplorasi dalam konteks POGIL. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur yang ada, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif bagi peserta didik.

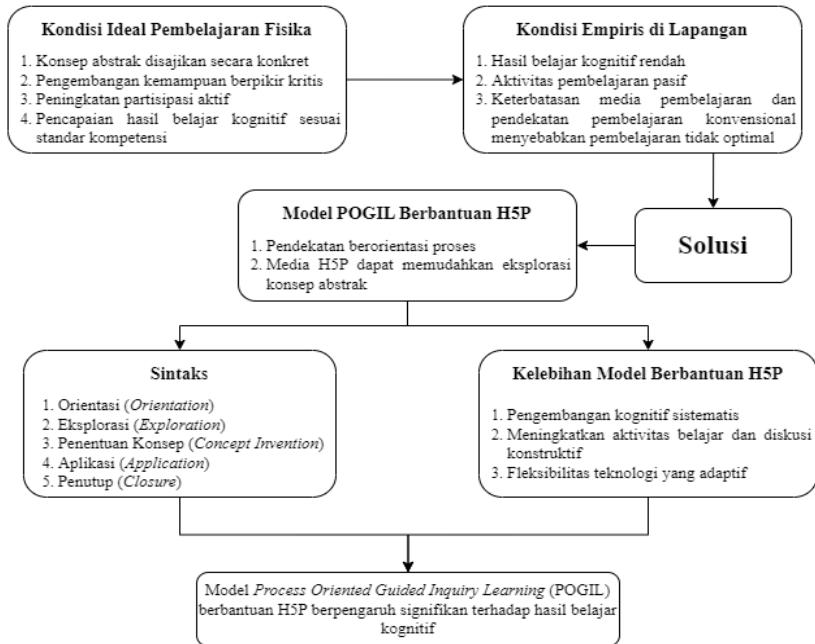
2.3 Kerangka Konseptual

Pembelajaran Fisika idealnya harus mampu menghadirkan konsep-konsep abstrak secara konkret dan mudah dipahami, mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, serta meningkatkan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar kognitif sesuai dengan standar kompetensi. Namun, kondisi empiris di lapangan menunjukkan adanya permasalahan yang signifikan. Hasil belajar kognitif peserta didik masih rendah, hanya 39% yang mencapai nilai KKM, terutama pada materi pemanasan global yang sulit dipahami. Selain itu,

aktivitas belajar peserta didik cenderung pasif, dengan kurangnya keterlibatan aktif dan manajemen kerja kelompok yang tidak optimal. Keterbatasan media pembelajaran, pembelajaran dominan menggunakan pendekatan konvensional serta kurangnya pemanfaatan teknologi informasi, menjadi faktor penghambat dalam proses peningkatan hasil belajar kognitif.

Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, model POGIL berbantuan H5P diusulkan. Model ini memiliki karakteristik pendekatan proses yang berorientasi pada peserta didik. Dengan memanfaatkan teknologi interaktif H5P, media pembelajaran digital ini dapat membantu mengeksplorasi konsep yang abstrak dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Kelebihan model POGIL berbantuan H5P terletak pada pengembangan kognitif yang sistematis, dengan tahapan yang jelas dari C1 hingga C4, serta konstruksi pengetahuan secara mandiri. Selain itu, model ini juga meningkatkan aktivitas belajar melalui pembagian peran kelompok yang jelas dan mendorong diskusi konstruktif, serta memberikan fleksibilitas teknologi yang adaptif terhadap kebutuhan peserta didik.

Tahapan model POGIL sejalan dengan taksonomi Bloom dalam mengembangkan kemampuan kognitif secara bertahap. Integrasi H5P menjadi media interaktif dapat mengoptimalkan pemrosesan informasi. Dengan demikian, peneliti menduga bahwa penerapan model POGIL yang didukung oleh H5P memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik. Kerangka pikir penelitian eksperimen ini dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan H5P tidak berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi perubahan iklim di kelas X SMA Negeri 1 Sindangkasih tahun ajaran 2024/2025.

H_a : Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan H5P berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi perubahan iklim di kelas X SMA Negeri 1 Sindangkasih Tahun Ajaran 2024/2025.