

# FILSAFAT PEDAGOGI KRITIS DALAM PENDIDIKAN IPA



Maulida Ulfa Hidayah, M.Pd  
Prof. Dr. Jumadi, M.Pd



MENERANGI DUNIA DENGAN CAHAYA AKSARA

# **Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA**

**Maulida Ulfa Hidayah, M.Pd  
Prof. Dr. Jumadi, M.Pd**



**CV. Bo' Kampong Publishing (BKP)**

# **Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA**

## **Penulis:**

Maulida Ulfa Hidayah, M.Pd  
Prof. Dr. Jumadi, M.Pd

## **Editor:**

Nur Syamsi, M.Pd

## **Desain Cover:**

Refi Riduan Achmad, S.Pd., M.Kom

## **Penerbit:**

### **CV. Bo' Kampong Publishing (BKP)**

Jl. Harun Nafsi, Gg. Langgar, RT. 018,  
Loa Janan Ilir, Samarinda 75242  
[bokampongpublishing@gmail.com](mailto:bokampongpublishing@gmail.com)

Cetakan Pertama, November 2023

**Anggota IKAPI No. 011/KTI/2023**

## **Hak cipta dilindungi Undang-Undang**

Dilarang memperbanyak tulisan ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## **PRAKATA**

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) selama ini seringkali dianggap sebagai ranah yang ketat, didominasi oleh hukum-hukum dan teori-teori yang tak terbantahkan. Namun, dalam cahaya Filsafat Pedagogi Kritis, pendidikan IPA bukan hanya tentang mengejar jawaban yang absolut, melainkan juga memahami pertanyaan-pertanyaan yang mendasar tentang dunia kita dan bagaimana kita, sebagai bagian dari dunia itu, mempengaruhi dan dipengaruhi oleh ilmu pengetahuan.

Buku ini, "Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA," bertujuan untuk menjelajahi dan mendekonstruksi pendekatan tradisional dalam pengajaran IPA, mengajak para pendidik dan siswa untuk tidak hanya 'belajar' ilmu pengetahuan, tapi juga 'memikirkan' dan 'merenungkan' tentang ilmu pengetahuan dan praktik-praktiknya dalam konteks sosial, budaya, dan politis yang lebih luas.

Melalui halaman-halaman buku ini, pembaca akan diajak untuk mengkritisi dan merefleksikan praktik pengajaran IPA mereka sendiri dan bagaimana praktik tersebut dapat diperluas untuk tidak hanya menghasilkan pemahaman yang baik tentang sains, tetapi juga pemikir yang kritis dan warga negara yang bertanggung jawab. Kami akan menyelami bagaimana pendidikan IPA dapat menjadi

medium untuk membangun kesadaran kritis, mendorong kesetaraan dan keadilan, serta menumbuhkan komitmen pada pembangunan berkelanjutan.

Dengan demikian, buku ini bukan hanya sebuah tambahan pada literatur pendidikan IPA, tetapi juga sebuah ajakan untuk memasuki dialog yang lebih dalam tentang nilai-nilai, tujuan, dan dampak dari pendidikan IPA dalam membentuk masa depan kita yang berkelanjutan. Kami berharap bahwa buku ini akan memicu diskusi, inspirasi, dan inovasi di ruang-ruang kelas, laboratorium, dan di luar sana, di mana sains hidup dan berinteraksi dengan masyarakat.

Selamat membaca, dan semoga kita semua dapat menjadi bagian dari perubahan yang kita inginkan dalam dunia pendidikan.

## DAFTAR ISI

PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Buku.....	2
<b>BAB I. DASAR-DASAR FILSAFAT PEDAGOGI KRITIS</b> .....	<b>4</b>
A. Pengenalan Filsafat Pedagogi Kritis .....	4
B. Sejarah dan Asal-usul Pedagogi Kritis .....	7
C. Prinsip dan Konsep Kunci .....	13
<b>BAB II. PENDIDIKAN IPA: SEBUAH TINJAUAN.....</b>	<b>17</b>
A. Konsep dan Tujuan Pendidikan IPA.....	17
B. Metode dan Kurikulum Pendidikan IPA saat ini .....	20
C. Permasalahan dalam Pendidikan IPA Kontemporer	24
<b>BAB III. KRITIK PEDAGOGIK TERHADAP</b> <b>PENDIDIKAN IPA TRADISIONAL.....</b>	<b>30</b>
A. Kurikulum yang Bersifat Teknis dan Netral .....	30
B. Absennya Pendidikan Berbasis Masalah Sosial (PBMS).....	33
C. Kesempatan Belajar yang Tidak Merata.....	35
<b>BAB IV. MENGGABUNGKAN PEDAGOGI KRITIS</b> <b>PENDIDIKAN IPA .....</b>	<b>39</b>
A. Rancangan Kurikulum IPA Berbasis Pedagogi Kritis	39
B. Metode Pembelajaran yang Mengkritik dan Reflektif	40

C. Evaluasi dan Penilaian dalam Konteks Pedagogi Kritis.....	42
<b>BAB V. IMPLIKASI DAN TANTANGAN .....</b>	<b>45</b>
A. Dampak Positif Pedagogi Kritis pada Pendidikan IPA 45	
B. Tantangan dalam Implementasi .....	47
C. Strategi Mengatasi Hambatan .....	49
<b>BAB VI. STUDI KASUS: PRAKTEK NYATA</b>	
<b>PEDAGOGI KRITIS DALAM PENDIDIKAN IPA .....</b>	<b>53</b>
A. Konteks dan Latar Belakang Studi Kasus.....	53
B. Implementasi dan Hasil Praktek Nyata Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA.....	54
C. Pelajaran yang Dapat Diambil Dari Praktek Nyata Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA.....	57
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN ARAH MASA DEPAN .</b>	<b>60</b>
A. Ringkasan Utama .....	60
B. Rekomendasi untuk Praktisi Pendidikan .....	61
C. Refleksi Akhir dan Arah Masa Depan .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>PENULIS .....</b>	<b>75</b>

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) telah lama diakui sebagai salah satu pilar utama dalam sistem pendidikan, IPA dapat memberikan siswa keterampilan dan pengetahuan yang esensial tentang dunia di sekitar. Namun, pendekatan tradisional dalam pendidikan IPA cenderung menekankan pada pemahaman konseptual dan prosedural tanpa memberikan ruang yang cukup untuk refleksi kritis terhadap materi yang diajarkan, konteks sosialnya, dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan.

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, perubahan iklim global, dan tantangan sosial-ekonomi lainnya, pendidikan yang bersifat kritis menjadi semakin relevan. Filsafat pedagogi kritis menawarkan kerangka kerja yang memungkinkan pendidik dan siswa untuk memeriksa, menilai, dan merespons konten pendidikan dengan cara yang lebih mendalam, reflektif, dan transformatif.

Ketertarikan terhadap pendidikan yang bersifat kritis telah meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Namun, masih sedikit literatur yang secara khusus membahas integrasi antara pedagogi kritis dengan pendidikan IPA. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan sumber daya yang dapat membantu pendidik dalam memahami dan menerapkan

prinsip-prinsip pedagogi kritis dalam konteks pendidikan IPA.

Dengan pertimbangan tersebut, buku "Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA" dirancang untuk menjembatani kesenjangan ini. Melalui buku ini, kami berharap dapat memberikan pemahaman yang mendalam mengenai pedagogi kritis dapat diterapkan dalam pendidikan IPA untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih inklusif, reflektif, dan berorientasi pada perubahan sosial.

## **B. Tujuan Buku**

Berdasarkan latar belakang penyusunan buku Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA, dapat dirumuskan menjadi 6 tujuan dalam penyusunan buku ini yaitu:

1. Peningkatan kesadaran kritis menjadi salah satu tujuan utama dari buku ini. Peningkatan kesadaran kritis ditujukan pada pendidik, mahasiswa pendidikan, dan pemangku kepentingan lainnya mengenai pentingnya pendekatan kritis dalam pendidikan IPA.
2. Buku ini bertujuan untuk menyediakan kerangka kerja komprehensif tentang prinsip-prinsip pedagogi kritis yang dapat diterapkan dalam konteks pendidikan IPA sehingga dapat memfasilitasi refleksi mendalam dan aksi transformatif dalam proses pembelajaran.

3. Salah satu tujuan kunci adalah untuk mempromosikan model pendidikan IPA yang tidak hanya berfokus pada konsep dan keterampilan, tetapi juga pada pemahaman konteks sosial, etika, dan dampak dari pengetahuan IPA. Sehingga dapat memunculkan promosi pendidikan IPA yang inklusif dan berorientasi pada perubahan sosial.
4. Buku ini dirancang untuk menjadi sumber referensi yang handal bagi guru IPA, pendidik, dan peneliti yang ingin mengintegrasikan pendekatan kritis dalam praktek dan kurikulum.
5. Dengan menyajikan konten yang mendalam dan reflektif, buku ini bertujuan untuk merangsang diskusi lebih lanjut di kalangan akademisi dan praktisi tentang pentingnya pendidikan kritis dan hal itu bisa menjadi norma dalam pendidikan IPA.
6. Selain kerangka teoretis, buku ini juga bertujuan untuk menyajikan studi kasus dan contoh aplikasi nyata dari pedagogi kritis dalam pendidikan IPA, memberikan inspirasi dan panduan praktis bagi para pembaca.

Dengan tujuan ini, kami berharap buku "Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA" dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan pendidikan IPA yang lebih kritis, reflektif, dan berorientasi pada keadilan sosial dan perubahan positif.

## **BAB I. DASAR-DASAR FILSAFAT PEDAGOGI**

### **KRITIS**

#### **A. Pengenalan Filsafat Pedagogi Kritis**

Pedagogi kritis merupakan suatu pendekatan dalam pendidikan yang berupaya memahami hubungan antara pengetahuan, kekuasaan, dan proses belajar. Berakar dari pemikiran filsafat kritis, pedagogi ini mengajarkan siswa untuk memahami dan mengkritisi realitas sosial, politik, dan kultural yang membentuk pengalaman mereka.

Pedagogi kritis berawal dari teori-teori Frankfurt School, terutama pemikiran Theodor Adorno dan Max Horkheimer. Namun, Paulo Freire, seorang pendidik dan filsuf dari Brasil, sering dianggap sebagai tokoh yang memberikan bentuk konkret pada pedagogi kritis melalui bukunya, "Pedagogy of the Oppressed" (Freire, 1970).

*"Education either functions as an instrument which is used to facilitate integration of the younger generation into the logic of the present system and bring about conformity or it becomes the practice of freedom, the means by which men and women deal critically and creatively with reality and discover how to participate in the transformation of their world."*

— Paulo Freire, Pedagogy of the Oppressed

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendidikan berfungsi dalam dua cara yang berlawanan. Pertama, sebagai alat yang digunakan untuk mengintegrasikan generasi muda ke dalam logika sistem saat ini dan menciptakan keseragaman. Kedua, sebagai suatu praktek kebebasan di mana individu diajarkan untuk berhadapan dengan realitas secara kritis dan kreatif, serta menemukan cara untuk berpartisipasi dalam transformasi dunia mereka.

Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa "Pendidikan bukanlah proses penyerapan informasi netral, melainkan suatu keterlibatan aktif dalam mengkritisi dan membentuk dunia." (*diadaptasi dari berbagai tulisan Freire*). Oleh karena itu, pendidikan yang efektif harus mendorong siswa untuk tidak hanya menerima informasi yang diberikan, tetapi juga mempertanyakan, mengevaluasi, dan berkontribusi dalam penciptaan pengetahuan baru untuk pemahaman yang lebih mendalam dan pemberdayaan diri.

Prinsip dasar dari pedagogis kritis terdiri atas 3 yaitu refleksi kritis, pendidikan sebagai alat emansipasi, refleksi guru-siswa yang demokratis. Penjelasan dari prinsip dasar pedagogis kritis sebagai berikut:

1. Pedagogi kritis menekankan pentingnya refleksi atas kondisi sosial, ekonomi, dan politik. Sehingga prinsip dasar berfokus pada refleksi kritis (Freire, 1970).

2. Proses belajar dianggap sebagai alat untuk membebaskan diri dari struktur opresif dan dominasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa pendidikan sebagai alat emansipasi (Giroux, 1988).
3. Pendidikan harus memfasilitasi dialog antara guru dan siswa, di mana keduanya saling belajar. Sehingga terbentuk relasi guru-siswa yang demokratis (Freire, 1970).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan pedagogis kritis, dengan tiga prinsip dasarnya, mendorong lingkungan belajar yang lebih inklusif, partisipatif, dan berorientasi pada keadilan sosial. Dalam konteks ini, bukan hanya pengetahuan yang ditransfer, tetapi individu didorong untuk berpikir kritis, bertindak dengan otonomi, dan menjadi agen perubahan dalam masyarakatnya.

Adapaun relevansi dalam konteks modern pada pedagogi kritis, menunjukkan bahwa dalam era globalisasi dan perubahan sosial yang cepat, pedagogi kritis memberikan kerangka untuk memahami kekuasaan dan ideologi mempengaruhi pendidikan. Hal ini membantu siswa menjadi pemikir kritis yang dapat memahami dan menantang struktur kekuasaan yang ada. Melalui pemahaman dan mengkritisi struktur serta praktik kekuasaan, siswa dapat lebih siap menghadapi dan menavigasi dunia yang semakin kompleks

dan saling terkait. Selain itu, pendidikan yang berbasis pedagogi kritis membantu mempersenjatai siswa dengan keterampilan dan kesadaran untuk menjadi warga negara yang aktif dan bertanggung jawab, yang tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga berpartisipasi secara aktif dalam proses pembentukan kebijakan dan keputusan. Dengan cara ini, pendidikan tidak hanya tentang penguasaan konten, tetapi juga tentang membangun kapasitas untuk mengubah dan memperbaiki dunia di sekitar.

## **B. Sejarah dan Asal-usul Pedagogi Kritis**

Frankfurt School pada 1930-an merupakan pusat pemikiran kritis dengan tokoh-tokoh seperti Theodor Adorno, Max Horkheimer, dan Herbert Marcuse. Mereka memandang kritis budaya massa dan ideologi dominan dalam masyarakat kapitalis (Adorno, T., & Horkheimer, M., 1947). Frankfurt School memainkan peran penting dalam mengembangkan teori-teori kritis yang menguji hubungan antara masyarakat, budaya, dan kekuasaan. Dalam masyarakat yang semakin dikomodifikasi oleh kapitalisme, Adorno, Horkheimer, dan Marcuse mengangkat pertanyaan mendalam tentang budaya massa mempengaruhi kesadaran individu. Mereka berpendapat bahwa media massa, termasuk film, musik, dan sastra, bukan hanya alat hiburan semata, tetapi juga instrumen

yang mempromosikan ideologi dominan, yang pada gilirannya melayani kepentingan kelas penguasa.

Budaya dalam pandangan mereka, telah bertransformasi dari ekspresi otentik individu dan kolektif menjadi produk yang diproduksi dan dikonsumsi oleh massa, mengikis potensi kritisnya. Sebagai contoh, industri musik, daripada menjadi wadah untuk ekspresi kreatif dan resistensi, menjadi mesin profit yang menghasilkan lagu-lagu yang sesuai dengan formula tertentu untuk memaksimalkan penjualan. Film-film populer tidak lagi menggambarkan realitas sosial dengan jujur, melainkan menjadi alat eskapisme yang mengalihkan perhatian dari ketidakadilan dan ketidaksetaraan dalam masyarakat.

Dalam konteks ini, para pemikir Frankfurt School menantang untuk tidak hanya menjadi konsumen pasif dari budaya, tetapi untuk mempertanyakan dan mengkritisi pesan yang disampaikan setiap hari. Mereka mendorong untuk memahami kekuasaan beroperasi melalui budaya dan dapat membebaskan diri dari pengaruh-pengaruhnya untuk menciptakan masyarakat yang lebih adil dan demokratis.

Paulo Freire, pendidik Brasil, adalah salah satu tokoh terkemuka dalam pedagogi kritis. Dalam "*Pedagogy of the Oppressed*", ia mengkritik model pendidikan tradisional yang dia sebut sebagai "pendidikan bank". "*Education thus*

*becomes an act of depositing, in which the students are the depositories and the teacher is the depositor"* (Freire, P., 1970). Konsep "pendidikan bank" yang diperkenalkan oleh Paulo Freire merujuk pada metode pendidikan di mana guru dianggap sebagai pemegang segala pengetahuan, dan siswa hanyalah penerima pasif dari informasi tersebut. Dalam model ini, guru men-deposit-kan informasi ke dalam "akun" siswa, mirip dengan cara teller bank men-deposit-kan uang ke dalam akun pelanggan. Model ini, menurut Freire, tidak hanya mengekang kreativitas dan pemikiran kritis siswa, tetapi juga mempertahankan struktur kekuasaan yang ada, di mana siswa dianggap inferior dan guru sebagai superior.

Freire percaya bahwa pendidikan harus menjadi proses dialogis di mana guru dan siswa saling belajar dan berbagi pengetahuan. Daripada memandang siswa sebagai tabula rasa atau lembaran kosong yang perlu diisi, pendidikan harus memfasilitasi proses di mana siswa dapat menggali, mempertanyakan, dan mengeksplorasi dunia di sekitar mereka. Dengan metode ini, pendidikan menjadi alat untuk pembebasan dan transformasi sosial, bukan alat untuk dominasi dan konformitas.

Menerapkan prinsip-prinsip Freire dalam pendidikan berarti menciptakan lingkungan belajar yang demokratis, di mana siswa diberdayakan untuk berbicara, berpartisipasi, dan

memiliki kontrol atas proses belajar mereka. Ini juga berarti mengakui bahwa setiap siswa membawa pengalaman, pengetahuan, dan perspektif unik ke ruang kelas, dan bahwa pengetahuan ini adalah sumber daya berharga yang dapat memperkaya proses belajar bagi semua orang.

Henry Giroux memperkenalkan pendekatan kritis terhadap pendidikan dalam konteks Amerika. Ia menyoroti institusi pendidikan mempengaruhi produksi identitas dan kewarganegaraan (Giroux, H. A., 1983). Henry Giroux, sebagai salah satu pionir pedagogi kritis di Amerika Utara, memberikan lensa analitis yang mendalam terhadap sistem pendidikan Amerika dan dampaknya terhadap pembentukan identitas individu dan konsep kewarganegaraan. Menurutnya, institusi pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai tempat transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai arena di mana norma-norma sosial, nilai-nilai, dan ideologi dominan ditanamkan ke dalam pikiran siswa.

Dalam pandangan Giroux, sekolah bukan hanya tempat di mana siswa belajar membaca, menulis, dan berhitung. Lebih dari itu, sekolah adalah tempat di mana konsep diri, kepercayaan, dan pemahaman tentang dunia di sekitar mereka dibentuk dan dibina. Dalam proses ini, siswa belajar mereka seharusnya berperilaku dalam masyarakat, apa yang dianggap sebagai norma, dan mereka seharusnya berinteraksi

dengan orang lain. Ini juga di mana mereka belajar tentang hak dan kewajiban mereka sebagai warga negara.

Namun, Giroux mengkritik cara institusi pendidikan seringkali menerima begitu saja norma-norma dan nilai-nilai yang ada tanpa mempertanyakannya. Ia berpendapat bahwa pendidikan seharusnya tidak hanya mengajarkan konten kurikulum, tetapi juga mengajarkan siswa untuk menjadi pemikir kritis yang mampu mempertanyakan dan menantang status quo. Lebih lanjut, ia menekankan pentingnya pendidikan kritis dalam membentuk kewarganegaraan demokratis, yaitu individu dilengkapi dengan keterampilan dan kesadaran untuk berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan demokratis dan mendorong perubahan sosial.

Giroux memandang sekolah sebagai medan pertarungan di mana berbagai kekuatan sosial, politik, dan ekonomi bersaing untuk mempengaruhi hati dan pikiran siswa. Oleh karena itu, menurutnya, para pendidik harus sadar akan peran mereka dalam proses ini dan berkomitmen untuk mendorong pendidikan yang benar-benar membebaskan dan memberdayakan.

Selama beberapa dekade terakhir, konsep pedagogi kritis telah diperluas dan diterapkan dalam berbagai konteks, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, dan berbagai disiplin ilmu (McLaren, P., 1998). Penerapan konsep

pedagogi kritis dalam berbagai tingkatan pendidikan dan disiplin ilmu menunjukkan relevansi dan fleksibilitas pendekatan ini dalam merespons tantangan kontemporer di dunia pendidikan. Dalam konteks pendidikan dasar, pendidikan kritis berfokus pada pengembangan kesadaran anak-anak terhadap dunia di sekitar mereka, memotivasi mereka untuk mengajukan pertanyaan, mempertanyakan norma, dan mengembangkan pemikiran kritis sejak dini.

Pada tingkat pendidikan menengah, siswa diajak untuk memahami struktur-struktur sosial yang mempengaruhi kehidupan mereka sehari-hari, mulai dari isu-isu keadilan sosial hingga dinamika kekuasaan di masyarakat. Mereka diajarkan untuk melihat media, budaya populer, dan bahkan buku teks sekolah dapat mempengaruhi persepsi dan pandangan mereka tentang dunia.

Sementara di tingkat pendidikan tinggi, pendekatan pedagogi kritis semakin mendalam, dengan fokus pada analisis sistematis terhadap struktur kekuasaan, ideologi dominan, dan cara-cara di mana pengetahuan diproduksi dan disebarkan. Di universitas, mahasiswa diajak untuk memahami disiplin ilmu tertentu dapat mempengaruhi atau dipengaruhi oleh konteks sosial, politik, dan ekonomi.

Lebih dari itu, di berbagai disiplin ilmu, dari sains hingga humaniora, pendekatan pedagogi kritis memperkaya diskusi

akademik dengan menambahkan dimensi kritis terhadap materi pelajaran. Misalnya, dalam studi sastra, bukan hanya memahami teks, tetapi juga teks tersebut berfungsi dalam konteks sosial dan politik yang lebih luas. Dalam studi sains, pertanyaan-pertanyaan kritis tentang etika, implikasi sosial, dan dampak politik dari penemuan ilmiah menjadi semakin penting.

Melalui perluasan dan aplikasi pedagogi kritis di berbagai konteks, dapat dilihat bahwa pendidikan dapat menjadi lebih dari sekadar transfer pengetahuan. Sebaliknya, pendidikan menjadi alat untuk pemahaman mendalam tentang dunia, pemberdayaan individu, dan perubahan sosial yang positif.

### **C. Prinsip dan Konsep Kunci**

Pedagogi kritis, yang bermula dari gerakan teori kritis dan ideologi pembebasan, mencari untuk menggali lebih dalam ke dalam hubungan antara pendidikan, kekuasaan, dan transformasi sosial. Ini bukan hanya sekadar metode pendidikan, tetapi lebih pada suatu filsafat pendidikan yang menekankan peran aktif siswa dalam proses belajar.

Berikut prinsip kunci dasar-dasar filsafat pedagogi kritis terdiri atas 3 yaitu kritik terhadap pendidikan tradisional, pendidikan sebagai alat pembebasan dan dialog dan kolaborasi. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Sebagai kritik terhadap pendidikan tradisional. Dalam "Pedagogy of the Oppressed", Paulo Freire mencerminkan: *"Education thus becomes an act of depositing, in which the students are the depositories and the teacher is the depositor"* (Freire, 1970). Model "pendidikan bank" ini mendapatkan kritik karena membatasi partisipasi aktif siswa dalam proses belajar.
2. Pendidikan sebagai alat pembebasan. Pendidikan harus melampaui sekadar transfer informasi dan fokus pada pembebasan individu dari struktur opresif. *"Education must begin with the solution of the teacher-student contradiction, by reconciling the poles of the contradiction so that both are simultaneously teachers and students"* (Freire, 1970). Freire menekankan pentingnya pendidikan yang demokratis, di mana siswa dibebaskan dari peran pasif dan diberdayakan untuk menjadi kritis, berpikir secara mandiri, dan aktif dalam membangun pengetahuan mereka sendiri. Ini adalah inti dari apa yang disebut "pedagogi kritis," pendekatan yang mengadvokasi kesetaraan, pembebasan, dan transformasi sosial melalui pendidikan.
3. Dialog dan kolaborasi. Freire menekankan pentingnya pendidikan yang didasarkan pada dialog antara guru dan siswa. *"True dialogue cannot exist unless the dialoguers*

*engage in critical thinking*" (Freire, 1970). Dialog yang otentik dan bermakna memerlukan komitmen dari semua peserta untuk secara aktif menerapkan dan menghargai proses berpikir kritis dalam interaksi mereka. Ini merupakan dasar bagi pendidikan yang bertujuan tidak hanya untuk transfer pengetahuan, tetapi juga untuk transformasi sosial dan pemberdayaan individu.

Berikut konsep kunci dasar-dasar filsafat pedagogi kritis terdiri atas 3 yaitu kesadaran kritis, problem-posing education dan hidden curriculum. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Kesadaran kritis ("Conscientização"). Proses mengembangkan kesadaran kritis terhadap realitas sosial dan kemampuan untuk mengubahnya. *"Looking at the past must only be a means of understanding more clearly what and who they are so that they can more wisely build the future"* (Freire, 1970). Sejarah harus dijadikan sebagai instrumen pendidikan dan pencerahan yang memungkinkan individu atau masyarakat untuk menciptakan masa depan yang lebih cerah dan lebih sadar.
2. *Problem-Posing Education*. Sebagai alternatif dari "pendidikan bank", pendidikan ini mendorong kritisisme dan eksplorasi. *"Problem-posing education affirms men and women as beings in the process of becoming"* (Freire,

1970). Potensi dan kapasitas setiap individu untuk terus berkembang melalui proses pembelajaran yang aktif dan interaktif yang mendorong pertanyaan dan penyelidikan.

3. *Hidden Curriculum*. Giroux memperluas pemahaman pedagogi kritis dengan mengenali "*hidden curriculum*". "*Schools are not merely institutions of information delivery, they are also places where students learn values, motivations, and ways of life*" (Giroux, 1983). Pentingnya pendidikan yang menyeluruh yang mencakup berbagai aspek pengembangan manusia dan mempersiapkan siswa tidak hanya sebagai pekerja yang mampu atau akademisi yang cerdas tetapi juga sebagai warga negara yang bertanggung jawab dan individu yang bermakna dalam masyarakat.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa pedagogi kritis menyediakan kerangka kerja bagi pendidik untuk memandang pendidikan sebagai alat pembebasan dan transformasi, bukan hanya reproduksi pengetahuan. Dengan mengadopsi prinsip dan konsep ini, proses belajar menjadi lebih demokratis, inklusif, dan berorientasi pada keadilan sosial.

## **BAB II. PENDIDIKAN IPA: SEBUAH TINJAUAN**

### **A. Konsep dan Tujuan Pendidikan IPA**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi salah satu subjek fundamental dalam kurikulum pendidikan, memberikan pemahaman dasar tentang dunia fisik di sekitar kita. Dalam mendefinisikan pendidikan IPA, kita harus memahami tujuannya dan bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam pendidikan.

Pendidikan IPA bukan hanya tentang transfer fakta atau pengetahuan ilmiah, tetapi juga tentang mengembangkan cara berpikir siswa. Menurut *American Association for the Advancement of Science (AAAS)*: "*The goal of science education is to develop in students the knowledge and skills, character and behavior, and values and attitudes needed for the science- and technology-based world of the twenty-first century*" (AAAS, 1990). Jadi kesimpulannya yaitu tujuan pendidikan sains adalah membentuk pengetahuan, keterampilan, karakter, perilaku, serta nilai dan sikap siswa agar mereka siap menghadapi dunia yang didominasi oleh ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21.

Tujuan pendidikan IPA terdiri dari 5, yaitu paham konseptual, keterampilan proses, sikap ilmiah, relevansi social, dan kesadaran lingkungan. Berikut penjelasannya:

1. Pemahaman Konseptual. Memberi siswa pemahaman mendalam tentang konsep-konsep dasar dalam sains, dari biologi hingga fisika. *"Knowledge of facts, concepts, principles, and theories of science"* (National Research Council, 1996). Pentingnya memiliki fondasi pengetahuan yang solid tentang aspek-aspek dasar dan kompleks ilmu pengetahuan untuk memahami secara mendalam bagaimana dunia bekerja. Ini merupakan komponen kunci dari literasi ilmiah, yang penting tidak hanya untuk ilmuwan, tetapi juga bagi siapa saja yang ingin membuat keputusan yang terinformasi dan berpartisipasi secara kritis dalam dialog sosial tentang topik ilmiah.
2. Keterampilan Proses. Mengembangkan keterampilan proses ilmiah, seperti observasi, eksperimen, dan analisis data. *"Students should be able to use appropriate scientific processes and principles in making personal decisions"* (National Science Education Standards, 1995). Pentingnya kemampuan siswa untuk menerapkan metode dan prinsip ilmiah dalam pengambilan keputusan pribadi mereka. Siswa tidak hanya diajarkan fakta sains tetapi juga cara menerapkannya untuk membuat keputusan yang bijaksana yang akan mempengaruhi diri mereka sendiri dan komunitas mereka. Ini merupakan

aspek kunci dari literasi sains, yang tidak hanya penting bagi pengembangan pribadi siswa tetapi juga bagi peran mereka sebagai warga negara yang bertanggung jawab dalam masyarakat.

3. Sikap Ilmiah: Membina sikap keingintahuan, kritisisme, dan objektivitas dalam mengevaluasi informasi. "*Cultivate the development of a scientific habit of mind*" (AAAS, 1990). Pentingnya membentuk cara berpikir yang teratur dan sistematis sebagaimana ilmuwan melakukannya. Mengembangkan "scientific habit of mind" adalah tujuan penting dari pendidikan sains modern. Ini tidak hanya menyiapkan siswa untuk mungkin berkarir dalam bidang sains tetapi juga memberi mereka keterampilan berpikir yang diperlukan untuk menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan terinformasi dalam masyarakat yang semakin dipengaruhi oleh sains dan teknologi.
4. Relevansi Sosial. Mengajarkan siswa bagaimana ilmu pengetahuan berdampak pada kehidupan sehari-hari dan keputusan masyarakat. "*Science, mathematics, and technology have a profound impact on our individual lives and our culture*" (AAAS, 1990). Kita hidup di era di mana tiga bidang ini bukan hanya domain terpisah dari pengetahuan, tetapi juga kekuatan yang membentuk

hampir setiap aspek kehidupan kita dan dunia di sekitar kita.

5. Kesadaran Lingkungan. Mengembangkan kesadaran dan tanggung jawab terhadap lingkungan dan isu-isu global terkait. *"Science education should prepare students to engage thoughtfully with global challenges"* (National Research Council, 1996). Pendidikan sains diarahkan tidak hanya pada pemahaman konsep-konsep sains tetapi juga pada pengembangan keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk menggunakan pengetahuan tersebut demi kebaikan bersama.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa Pendidikan IPA, dengan fokusnya pada pemahaman konseptual, keterampilan proses, sikap ilmiah, relevansi sosial, dan kesadaran lingkungan bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin bergantung pada ilmu pengetahuan dan teknologi.

## **B. Metode dan Kurikulum Pendidikan IPA saat ini**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terus berkembang seiring dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, metode dan kurikulum pendidikan IPA juga harus menyesuaikan diri untuk tetap relevan dan efektif.

Metode pendidikan IPA saat ini yaitu terdiri dari 3, pembelajaran berbasis penyelidikan, berbasis proyek, hybrid dan digital. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Pembelajaran Berbasis Penyelidikan (*Inquiry-based learning*). Metode ini menekankan pada proses siswa menemukan pengetahuan melalui eksplorasi dan pertanyaan. *"Inquiry-based learning emphasizes student's role in the learning process and encourages them to pursue knowledge autonomously"* (National Research Council, 2000). Pendekatan pembelajaran ini bertujuan untuk membuat siswa menjadi pelajar yang lebih mandiri dan mampu, yang tidak hanya mencari jawaban tetapi juga memahami proses yang terlibat dalam mendapatkan jawaban tersebut. Ini bertujuan untuk menyiapkan siswa dengan keterampilan yang akan berguna sepanjang hidup mereka, bukan hanya untuk mengingat fakta untuk ujian.
2. Pembelajaran Berbasis Proyek. Siswa diberikan proyek nyata untuk menyelesaikannya yang memerlukan pengetahuan dan keterampilan IPA. *"Through project-based learning, students gain a deeper understanding of the subjects by actively exploring real-world challenges"* (Buck Institute for Education, 2019). konsep penting dalam pendidikan yang berfokus pada pembelajaran

berbasis proyek (Project-Based Learning atau PjBL). pembelajaran berbasis proyek dianggap sebagai pendekatan yang efektif untuk membuat pendidikan lebih relevan dan bermakna, dengan memberikan siswa kesempatan untuk terlibat dalam pembelajaran yang berakar pada konteks dan masalah nyata.

3. Pembelajaran Hybrid dan Digital. Dengan perkembangan teknologi, pendidikan IPA kini memanfaatkan platform digital untuk pembelajaran. *"Digital tools can be powerful vehicles for advancing both teaching and learning in science"* (U.S. Department of Education, 2017). Alat-alat digital memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran dalam bidang sains. Alat digital tidak hanya dianggap sebagai tambahan atau pengganti alat pembelajaran tradisional, tetapi sebagai pendorong utama yang dapat mengubah cara pengajaran dan pembelajaran sains berlangsung.

Terdapat 3 gambaran kurikulum pendidikan IPA saat ini yaitu keterpaduan konsep, literasi sains dan teknologi dan pendekatan STEM. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Keterpaduan Konsep. Konsep-konsep IPA diajarkan dalam konteks yang saling berhubungan, mencerminkan bagaimana ilmu pengetahuan sebenarnya bekerja. "A

*coherent and integrated approach to science education is more authentic to the discipline*" (Next Generation Science Standards, 2013). Pendekatan yang koheren dan terintegrasi dalam pendidikan sains lebih mencerminkan esensi dari disiplin ilmu tersebut. Pendekatan terpadu dan koheren terhadap pendidikan sains berupaya untuk mereplikasi cara kerja ilmu pengetahuan sebenarnya, sehingga siswa dapat lebih siap menghadapi tantangan kompleks di dunia nyata dengan pemahaman sains yang lebih aplikatif dan terpadu.

2. Literasi Sains dan Teknologi. Selain pengetahuan dasar, kurikulum modern menekankan pemahaman tentang isu-isu sains dan teknologi dalam konteks sosial. *"Students must be prepared to engage thoughtfully with societal and ethical considerations surrounding scientific advancements"* (National Research Council, 2012). Siswa harus dilengkapi dengan kemampuan untuk memikirkan dan menanggapi secara kritis pertimbangan sosial dan etika yang muncul dari kemajuan ilmiah. Dalam konteks pendidikan, hal ini berarti kurikulum dan pengajaran harus mencakup dan menekankan pentingnya literasi sains yang tidak hanya fokus pada konten ilmiah tetapi juga aspek sosial dan etika yang terkait dengan ilmu pengetahuan.

3. Pendekatan STEM. Menggabungkan ilmu sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk memberikan pendidikan yang holistik. "*STEM education fosters creativity, critical thinking, and applied learning*" (National Science Foundation, 2019). Pendidikan STEM tidak hanya menyangkut penguasaan konten tetapi juga pengembangan keterampilan yang akan berguna bagi siswa dalam semua aspek kehidupan mereka dan mempersiapkan mereka untuk beradaptasi dengan perubahan serta menanggapi tantangan masa depan.

Pendidikan IPA saat ini telah berkembang jauh dari pendekatan tradisional. Dengan metode yang lebih interaktif dan kurikulum yang lebih integratif, tujuannya adalah untuk mempersiapkan siswa untuk dunia yang semakin didominasi oleh ilmu pengetahuan dan teknologi.

### **C. Permasalahan dalam Pendidikan IPA Kontemporer**

Pendidikan IPA kontemporer adalah pendekatan dalam mengajarkan ilmu pengetahuan alam yang mencerminkan perkembangan terbaru dalam sains, teknologi, dan pedagogi. Berbeda dengan metode tradisional yang cenderung fokus pada hafalan dan pemberian informasi. Pendidikan IPA kontemporer mencerminkan upaya untuk membuat pembelajaran sains lebih relevan, interaktif dan menyesuaikan dengan kebutuhan abad ke-21.

Pendidikan IPA kontemporer menghadapi sejumlah permasalahan yang memerlukan perhatian dan solusi. Beberapa permasalahan kunci dalam pendidikan IPA kontemporer meliputi:

1. Kurikulum yang Tidak Relevan. Kurikulum IPA seringkali belum sepenuhnya memadai dalam menghadapi perubahan dunia yang cepat. Diperlukan kurikulum yang fleksibel dan adaptif yang mencerminkan perkembangan terbaru dalam sains dan teknologi. *"The challenge is no longer to provide 'more of the same' but education that is relevant to the challenges of the 21st century."* - (UNESCO, 2015). Tantangan pendidikan masa kini bukanlah sekadar menambah jumlah atau volume dari apa yang sudah ada (dalam hal materi, jam belajar, dll.), tetapi untuk menyediakan pendidikan yang relevan dengan tantangan yang dihadapi di abad ke-21. Pendidikan yang tidak hanya mengikuti kurikulum tradisional tetapi juga mengintegrasikan pembelajaran dengan kebutuhan dan tantangan masa kini dan masa depan.
2. Penggunaan Teknologi yang Belum Optimal. Meskipun teknologi telah berkembang pesat, pemanfaatannya dalam pendidikan IPA seringkali belum maksimal. Ini mencakup penggunaan teknologi dalam pembelajaran

dan evaluasi. *“There is often a gap between what technology can offer to the learning process and how it is actually used in the classroom.”* - (OECD, 2019). Ketidaksesuaian antara potensi teknologi dalam mendukung proses pembelajaran dan kenyataan penggunaannya yang seringkali belum optimal di ruang kelas. Ini berarti bahwa meskipun ada banyak kemajuan teknologi yang bisa memperkaya pengalaman belajar seperti perangkat lunak pendidikan, aplikasi pembelajaran interaktif, platform online, dan alat-alat digital lainnya cara teknologi ini diintegrasikan dan diaplikasikan oleh pendidik dan siswa mungkin belum sepenuhnya memanfaatkan kemampuan mereka. Perlunya upaya yang lebih besar untuk menjembatani kesenjangan antara potensi teknologi dalam pendidikan dan praktek penggunaannya yang sebenarnya, sehingga dapat memaksimalkan manfaat untuk proses pembelajaran.

3. Keterampilan Guru. Guru memerlukan pelatihan yang berkelanjutan untuk meningkatkan keterampilan mengajar, terutama dalam metode pembelajaran aktif dan berbasis penelitian. Kutipan: *“The quality of an education system cannot exceed the quality of its teachers.”* - (Barber & Mourshed, 2007). Peningkatan

kualitas sistem pendidikan secara keseluruhan sangat bergantung pada kualitas individu-individu yang diberi tanggung jawab untuk mengajar dan membimbing siswa.

4. Penilaian Siswa yang Tidak Holistik. Evaluasi siswa seringkali terfokus pada pengetahuan faktual daripada pemahaman konseptual dan keterampilan proses sains. *"Assessment practices must reflect our goals for students and should be used not just to monitor learning but also to enhance it."* (National Research Council, 2012). Metode evaluasi dalam pendidikan harus mencerminkan tujuan-tujuan yang kita miliki untuk perkembangan siswa. Penilaian tidak hanya seharusnya sebagai alat untuk mengukur atau memantau sejauh mana siswa telah belajar, tetapi juga sebagai alat yang dapat meningkatkan dan memperkaya proses belajar itu sendiri. Perlunya penilaian formatif yaitu penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan membantu guru dalam menyesuaikan metode pengajaran agar lebih efektif. Pendekatan ini bertentangan dengan penilaian sumatif yang sering kali hanya dilakukan di akhir unit pembelajaran atau periode tertentu untuk memberikan nilai atau skor. Pendekatan yang holistik terhadap penilaian dianggap sebagai bagian integral dari proses

pembelajaran dan bukan hanya sebagai alat penentu keberhasilan akademik.

5. Keterkaitan dengan Dunia Nyata. Pendidikan IPA seringkali tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, yang membuat mereka kehilangan minat. *“Students will be more engaged in the learning process if they see the relevance of academic content to their daily lives.”* - (Conley, 2010). Pendidikan yang berbasis tempat (place-based education) dan pendidikan kritis (critical pedagogy) saling mendukung dan dapat disintesis menjadi sebuah pendekatan baru yang disebut "critical pedagogy of place". Pendekatan ini menekankan pentingnya menghubungkan pendidikan dengan lingkungan dan masyarakat lokal, serta mempertimbangkan aspek ekologis dalam analisis sosial kritis. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mencapai dekolonisasi dan "reinhabitation" melalui sintesis pendekatan kritis dan berbasis tempat (Gruenewald, 2003). Pendidik sebaiknya merancang dan melaksanakan pendidikan yang tidak hanya kritis dalam analisis sosial, tetapi juga erat terkait dengan tempat dan masalah-masalah lokal, sehingga dapat meningkatkan relevansi pendidikan dan menginspirasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam masyarakat dan lingkungan mereka.

Dalam menghadapi permasalahan yang ada di pendidikan IPA kontemporer, solusi yang holistik dan terintegrasi diperlukan untuk memastikan pendidikan yang efektif dan relevan bagi siswa. Memadukan pendidikan yang berbasis tempat dengan pedagogi kritis menawarkan jalan menuju pendidikan IPA yang lebih bermakna, di mana siswa tidak hanya memahami konsep sains tetapi juga menerapkannya dalam konteks nyata dalam komunitas dan lingkungan mereka. Dengan pendekatan ini, kita dapat mempersiapkan generasi muda untuk menjadi pemikir kritis yang siap menghadapi tantangan dunia dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai serta rasa tanggung jawab terhadap lingkungan dan masyarakat.

### **BAB III. KRITIK PEDAGOGIK TERHADAP PENDIDIKAN IPA TRADISIONAL**

#### **A. Kurikulum yang Bersifat Teknis dan Netral**

Kurikulum yang bersifat teknis dan netral merujuk pada pendekatan dalam pengembangan kurikulum yang menekankan standarisasi, objektivitas, dan fokus pada transfer pengetahuan dan keterampilan yang jelas dan spesifik. Pendekatan ini sering mengesampingkan aspek-aspek kritik, refleksi, dan konteks sosial-kultural dari materi yang diajarkan.

Karakteristik kurikulum yang bersifat teknis dan netral terdiri atas 4 yaitu objektivitas, transfer pengetahuan, penghindaran isu kontroversial dan penilaian yang kuantitatif. Penjelasannya sebagai berikut:

1. **Objektivitas dan Standarisasi.** Kurikulum seperti ini sering kali dibuat dengan tujuan menciptakan keseragaman dalam pengajaran dan penilaian (Kelly, A. V., 2009). Hal ini mengarah pada penggunaan buku teks standar, pedoman, dan tes yang seragam.
2. **Transfer Pengetahuan.** Penekanannya adalah pada pengiriman informasi dari guru ke siswa, di mana guru dilihat sebagai penyedia informasi, dan siswa sebagai penerima (Tyler, R. W., 1949).

3. Penghindaran Isu Kontroversial. Dalam upaya untuk menjaga "netralitas", topik-topik yang mungkin kontroversial atau sensitif bisa dihindari (Apple, M. W., 1993)
4. Penilaian yang Kuantitatif. Penilaian siswa biasanya berdasarkan pada tes standar yang mengukur pengetahuan faktual dan keterampilan spesifik (Kelly, A. V., 2009).

Dengan memahami karakteristik kurikulum yang bersifat teknis dan netral, kita dapat melihat bagaimana pendidikan, dalam beberapa kasus, mungkin lebih menekankan pada penyeragaman dan transfer informasi daripada pada pemahaman mendalam dan refleksi kritis. Meskipun pendekatan ini mungkin menawarkan kejelasan dan konsistensi, penting bagi pendidik dan pembuat kebijakan untuk mempertimbangkan dampak jangka panjang dari pendidikan yang kurang menekankan pada pemikiran kritis dan relevansi kontemporer dalam kehidupan siswa.

Kritik terhadap Kurikulum Teknis dan Netral terbagi atas 3 yaitu kurangnya konteks sosial dan budaya, pengabaian pemikiran kritis tidak memadainya persiapan untuk dunia nyata. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Kurangnya Konteks Sosial dan Budaya. Pendidikan tidak pernah benar-benar netral. Setiap keputusan kurikulum

mencerminkan nilai-nilai dan pandangan dunia tertentu (Freire, P., 1970)

2. Pengabaian Pemikiran Kritis. Dengan menekankan pada pengetahuan dan keterampilan spesifik, siswa mungkin tidak diajarkan untuk berpikir kritis atau merenungkan tentang apa yang mereka pelajari (Giroux, H. A.,1988)
3. Tidak Memadainya Persiapan untuk Dunia Nyata: Dunia nyata kompleks dan penuh dengan isu-isu yang memerlukan pemikiran kritis dan kemampuan menilai informasi dengan cermat (Giroux, H. A.,1988)

Dalam era globalisasi dan informasi yang serba cepat, kebutuhan untuk mengintegrasikan konteks sosial-budaya, pemikiran kritis, dan kesiapan menghadapi dunia nyata menjadi semakin penting. Kurikulum yang bersifat teknis dan netral mungkin memberikan struktur dan keseragaman, namun pendidikan yang holistik dan relevan memerlukan pendekatan yang lebih mendalam dan reflektif. Sebagai respons terhadap kritik ini, pendidik dan pembuat kebijakan perlu mempertimbangkan pendekatan yang lebih inklusif dan adaptif, yang tidak hanya fokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kemampuan siswa untuk berinteraksi dengan dunia di sekitar mereka dengan cara yang bermakna dan berdampak.

## **B. Absennya Pendidikan Berbasis Masalah Sosial (PBMS)**

Pendidikan Berbasis Masalah Sosial (PBMS) adalah pendekatan pendidikan yang menekankan pada pembelajaran melalui eksplorasi isu-isu sosial kontemporer yang relevan dengan kehidupan siswa. Namun, dalam banyak sistem pendidikan, pendekatan ini sering kali tidak mendapatkan perhatian yang cukup, dikenal juga sebagai "absennya pendidikan berbasis masalah sosial". Terdapat 3 Alasan Absennya PBMS yaitu sebagai berikut:

1. Fokus pada Kurikulum yang Bersifat Teknis dan Netral.  
Banyak sistem pendidikan cenderung menekankan pendekatan yang objektif dan netral, menghindari topik-topik kontroversial yang dapat menimbulkan perdebatan atau kontroversi (Apple, M. W.,1993)
2. Penghindaran Risiko. Mengajarkan isu-isu sosial dalam kelas dapat menimbulkan reaksi negatif dari orang tua, komunitas, atau pemangku kepentingan lainnya, membuat beberapa guru dan sekolah menghindarinya (Hess, D. E.,2009)
3. Kurangnya Pelatihan dan Sumber Daya untuk Guru.  
Mengajarkan isu-isu sosial memerlukan pemahaman mendalam dan pendekatan pedagogik yang spesifik. Tanpa pelatihan dan sumber daya yang tepat, guru

mungkin merasa tidak siap untuk mengajarkan topik-topik tersebut (Banks, J. A.,2008).

Dalam era globalisasi dan kompleksitas masalah sosial yang semakin meningkat, kebutuhan untuk mempersenjatai siswa dengan pemahaman dan keterampilan untuk menghadapi isu-isu sosial kontemporer menjadi semakin penting. Meskipun ada hambatan dalam implementasinya, pendidikan berbasis masalah sosial dapat memberikan platform bagi siswa untuk menjadi pemikir kritis, warga negara yang peduli, dan agen perubahan dalam masyarakat. Oleh karena itu, pendidikan harus meninjau kembali prioritasnya dan mempertimbangkan pentingnya integrasi pendidikan berbasis masalah sosial dalam kurikulum, demi mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan dengan lebih informasi dan empati.

Dampak Absennya PBMS terdiri dari 3 yaitu sebagai berikut:

1. Siswa Kurang Terlibat. Pembelajaran yang tidak relevan dengan kehidupan nyata siswa dapat menyebabkan kurangnya keterlibatan dan minat dalam pembelajaran (Zhao, Y.,2012)
2. Kurangnya Pemikiran Kritis. Tanpa kesempatan untuk mengeksplorasi isu-isu sosial, siswa mungkin kehilangan

kesempatan untuk mengembangkan kemampuan pemikiran kritis mereka (Freire, P.,1970)

3. Siswa Kurang Persiapan Menghadapi Isu-Isu Sosial.  
Dalam dunia yang semakin kompleks dan saling terkait, penting bagi siswa untuk memahami dan mempertimbangkan isu-isu sosial dari berbagai perspektif (Noddings, N.,2002)

Kehadiran Pendidikan Berbasis Masalah Sosial (PBMS) bukanlah sekadar pendekatan alternatif dalam proses belajar mengajar, melainkan sebuah kebutuhan mendesak untuk memastikan bahwa generasi muda siap menghadapi realitas dunia yang penuh tantangan. Dengan absennya PBMS, kita bukan hanya menghilangkan kesempatan siswa untuk berinteraksi dengan dunia di sekitar mereka secara mendalam, tetapi juga berpotensi menghasilkan generasi yang pasif dan kurang siap menghadapi kompleksitas masalah sosial global. Dalam konteks ini, redefinisi dan refleksi atas pendekatan pendidikan yang kita adopsi menjadi imperatif agar siswa dapat memaksimalkan potensi mereka sebagai warga dunia yang informasi dan responsif.

### **C. Kesempatan Belajar yang Tidak Merata**

Kesempatan belajar yang tidak merata mengacu pada perbedaan akses, sumber daya, dan kualitas pendidikan yang diberikan kepada siswa berdasarkan faktor-faktor seperti latar

belakang sosioekonomi, ras, jenis kelamin, atau lokasi geografis. Perbedaan ini dapat memiliki dampak signifikan pada prestasi akademik siswa dan peluang sukses di masa depan.

Terdapat 4 Penyebab Kesempatan Belajar yang Tidak Merata yaitu sebagai berikut:

1. Perbedaan Pendanaan Sekolah. Di banyak negara, pendanaan sekolah berasal dari pajak lokal, yang berarti daerah dengan properti bernilai tinggi cenderung memiliki sekolah yang lebih baik dibiayai dibandingkan dengan daerah miskin (Lafortune, J., Rothstein, J., & Schanzenbach, D. W.,2018)
2. Ketersediaan Guru Berkualitas. Sekolah di daerah miskin atau terpencil sering kali menghadapi kesulitan merekrut dan mempertahankan guru berkualitas (Ingersoll, R. M., May, H., & Collins, G.,2019)
3. Kurangnya Sumber Daya dan Fasilitas. Sekolah di daerah tertentu mungkin tidak memiliki akses ke buku teks terbaru, teknologi, atau fasilitas lainnya yang mendukung pembelajaran (Reardon, S. F.,2011)
4. Harapan Rendah. Guru dan administrator mungkin memiliki harapan akademik yang lebih rendah untuk siswa dari latar belakang tertentu, yang dapat mempengaruhi prestasi mereka (Oakes, J.,2005)

Kesempatan belajar yang tidak merata bukan hanya mencerminkan ketidakadilan dalam sistem pendidikan kita, tetapi juga meneruskan siklus ketidaksetaraan sosial dan ekonomi dari generasi ke generasi. Setiap anak berhak mendapatkan pendidikan berkualitas, tanpa memandang latar belakang atau keadaan mereka. Sebagai masyarakat, kita memiliki tanggung jawab moral untuk memastikan bahwa setiap siswa memiliki akses yang sama ke sumber daya pendidikan yang memadai. Hanya dengan mendekonstruksi hambatan-hambatan ini dan berinvestasi dengan adil pada masa depan setiap anak, kita dapat membangun masyarakat yang lebih adil, inklusif, dan berkelanjutan.

Adapun 3 dampak kesempatan belajar yang tidak merata yaitu sebagai berikut:

1. Prestasi Akademik Rendah. Siswa yang tidak mendapatkan akses ke pendidikan berkualitas cenderung memiliki prestasi akademik yang lebih rendah (Hanushek, E. A., & Woessmann, L.,2015)
2. Peluang Hidup yang Terbatas. Akses yang tidak merata ke pendidikan berkualitas dapat membatasi peluang karier dan pendapatan di masa depan (Chetty, R., Friedman, J. N., & Rockoff, J. E.,2014)
3. Peningkatan Ketidaksetaraan Sosial. Kesempatan belajar yang tidak merata dapat memperdalam jurang

ketidaksetaraan sosial dan ekonomi dalam Masyarakat  
(Piketty, T.,2014)

Ketidaksetaraan dalam kesempatan belajar tidak hanya berdampak pada individu, tetapi juga pada masyarakat secara keseluruhan. Ini mengekspos ketidakadilan sistemik yang merugikan generasi muda dan menghambat potensi mereka. Untuk memastikan masa depan yang adil dan sejahtera, tindakan mendesak diperlukan untuk mengatasi kesenjangan ini dan memberdayakan setiap individu dengan pendidikan yang merata dan berkualitas. Ketika semua siswa diberi kesempatan yang sama untuk sukses, masyarakat kita seluruhnya akan mendapat manfaat.

## **BAB IV. MENGGABUNGKAN PEDAGOGI KRITIS PENDIDIKAN IPA**

### **A. Rancangan Kurikulum IPA Berbasis Pedagogi Kritis**

Pedagogi kritis adalah pendekatan pendidikan yang menekankan pentingnya mengajarkan siswa untuk mempertanyakan dan menantang dominasi serta struktur kekuasaan dalam masyarakat. Dalam konteks pendidikan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), pendekatan ini dapat membantu siswa memahami sains tidak hanya sebagai kumpulan fakta dan teori, tetapi juga dalam konteks sosial, politik, dan ekonomi yang lebih luas.

Berikut beberapa komponen utama dari rancangan kurikulum IPA yang berbasis pedagogi kritis yaitu sebagai berikut:

1. Konteks Sosial Sains. Mengajarkan siswa bahwa sains bukanlah aktivitas yang terisolasi, tetapi terikat erat dengan masyarakat dan budaya di mana ia dilakukan (Roth, W.-M., & Lee, S.,2004)
2. Pembelajaran Berbasis Masalah Sosial. Menggunakan isu-isu sosial kontemporer sebagai titik awal untuk eksplorasi konsep sains (Bencze, L., & Carter, L.,2011)
3. Refleksi Kritis. Mendorong siswa untuk merenungkan apa yang mereka pelajari, mengapa mereka

mempelajarinya, dan implikasinya bagi Masyarakat (Freire, P.,1970)

4. Partisipasi Demokratis. Mengajarkan siswa untuk menjadi warga negara yang aktif dan terlibat dalam proses pembuatan keputusan terkait isu-isu sains di Masyarakat (Levinson, R.,2010)
5. Multikulturalisme. Mengakui dan menghargai keragaman budaya dalam pendidikan sains, dan mengajarkan sains dalam konteks yang relevan dengan pengalaman siswa (Aikenhead, G. S.,2001)
6. Pembelajaran Kolaboratif. Mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok dan belajar dari satu sama lain (Vygotsky, L. S.,1978)

Pendidikan IPA berbasis pedagogi kritis dapat menjadi alat yang kuat untuk mempersiapkan siswa menjadi pemikir kritis, warga negara yang bertanggung jawab, dan peserta aktif dalam masyarakat mereka. Dengan memahami sains dalam konteks yang lebih luas, siswa dapat melihat potensi dan batasan sains serta perannya dalam membentuk dunia di sekitar mereka.

## **B. Metode Pembelajaran yang Mengkritik dan Reflektif**

Metode pembelajaran yang mengkritik dan reflektif menekankan pada pentingnya siswa untuk mempertanyakan, merenungkan, dan merefleksikan materi yang mereka

pelajari. Pendekatan ini didasari oleh gagasan bahwa pendidikan harus melampaui penerimaan pasif informasi dan bergerak menuju pemahaman yang mendalam dan kritis.

Berikut beberapa aspek utama dari metode pembelajaran yang mengkritik dan reflektif yaitu sebagai berikut:

1. Dialog dan Diskusi. Melibatkan siswa dalam percakapan mendalam tentang topik yang sedang dipelajari, memungkinkan mereka untuk menyampaikan pemikiran, pertanyaan, dan keraguan mereka (Freire, P.,1970)
2. Jurnal Reflektif. Mengajak siswa untuk menulis tentang pengalaman belajar mereka, mencatat pertanyaan, perasaan, dan insight yang muncul selama proses pembelajaran (Moon, J. A.,2006)
3. Analisis Kritis. Mendorong siswa untuk mempertanyakan asumsi, sumber informasi, dan perspektif yang berbeda tentang materi yang sedang dipelajari (Brookfield, S. D.,1987)
4. Studi Kasus. Menggunakan situasi nyata atau simulasi untuk memungkinkan siswa menganalisis dan merefleksikan situasi tertentu, mempertimbangkan berbagai perspektif dan solusi (Herreid, C. F.,2007)
5. Pembelajaran Berbasis Proyek. Memungkinkan siswa untuk bekerja pada proyek nyata, yang memerlukan penelitian, analisis, dan refleksi mendalam (Blumenfeld,

P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A.,1991)

6. Peer Review. Proses di mana siswa menilai pekerjaan teman sebayanya, memberikan feedback konstruktif dan menerima kritik sebagai bagian dari proses belajar (Topping, K.,1998)

Metode pembelajaran yang mengkritik dan reflektif bertujuan untuk mengembangkan pemikir kritis dan pembelajar mandiri. Melalui proses kritis dan refleksi, siswa dapat menginternalisasi informasi, memahami konteksnya, dan menerapkannya dalam situasi nyata dengan pemahaman yang lebih mendalam.

### **C. Evaluasi dan Penilaian dalam Konteks Pedagogi Kritis**

Dalam konteks pedagogi kritis, evaluasi dan penilaian bukan hanya tentang mengukur pencapaian siswa berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Sebaliknya, pendekatan ini melihat penilaian sebagai alat untuk mendukung refleksi, kesadaran diri, dan pemberdayaan siswa. Ini adalah proses yang dinamis, kolaboratif, dan partisipatif yang mempromosikan pemikiran kritis dan kesadaran sosial. Evaluasi dan penilaian dalam konteks pedagogi kritis terdiri dari 6 yaitu sebagai berikut:

1. Penilaian Otentik. Dalam pedagogi kritis, ada kecenderungan untuk menggunakan penilaian otentik, yang mencerminkan tugas dan aktivitas yang relevan dengan kehidupan nyata siswa (Wiggins, G.,1998). Ini bisa berupa portofolio, presentasi, atau proyek berbasis penelitian.
2. Refleksi Diri. Siswa didorong untuk merefleksikan pembelajaran mereka, mengakui kekuatan dan kelemahan mereka, dan menetapkan tujuan untuk pertumbuhan pribadi (Moon, J. A.,2006)
3. Peer Assessment. Proses di mana siswa menilai pekerjaan teman sebayanya, mempromosikan tanggung jawab bersama atas pembelajaran dan membangun komunitas belajar yang mendukung (Topping, K.,1998)
4. Penilaian Formatif. Fokus pada feedback berkelanjutan yang mendukung perkembangan siswa, bukan hanya penilaian sumatif di akhir kursus atau unit (Black, P., & Wiliam, D.,1998)
5. Keterlibatan Siswa dalam Proses Penilaian. Dalam pendekatan ini, siswa sering kali terlibat dalam merancang kriteria penilaian, merefleksikan kualitas pekerjaan mereka sendiri, dan memberikan feedback kepada teman sebaya (Boud, D., & Falchikov, N. ,2006)

6. Penekanan pada Proses, bukan Produk. Dalam pedagogi kritis, proses pembelajaran dihargai sebanyak produknya. Hal ini berarti bahwa bagaimana siswa tiba pada jawaban atau solusi sering kali dianggap sama pentingnya dengan jawaban atau solusi itu sendiri (Freire, P.,1970)

Evaluasi dan penilaian dalam konteks pedagogi kritis menempatkan siswa di pusat proses pembelajaran, dengan fokus pada pengembangan pemikiran kritis, kesadaran sosial, dan pemberdayaan diri. Hal ini memerlukan pendekatan yang lebih fleksibel, reflektif, dan kolaboratif dalam menilai prestasi siswa.

## **BAB V. IMPLIKASI DAN TANTANGAN**

### **A. Dampak Positif Pedagogi Kritis pada Pendidikan IPA**

Pedagogi kritis, sejak awal diperkenalkan oleh pemikir seperti Paulo Freire, telah menekankan pentingnya pendidikan sebagai alat pembebasan dan kesadaran kritis. Dalam konteks pendidikan IPA, pendekatan ini memiliki dampak positif yang signifikan. Penjelasan dampak positif pedagogi kritis pada pendidikan IPA sebagai berikut:

1. Mengembangkan Pemikiran Kritis. Salah satu dampak utama pedagogi kritis pada pendidikan IPA adalah pengembangan pemikiran kritis siswa. Siswa diajarkan untuk mempertanyakan, analisis, dan merefleksikan konsep dan informasi, bukan hanya menerima mereka secara pasif (Freire, 1970).
2. Membuat Sains Relevan. Pedagogi kritis memandu pendidik untuk menghubungkan konsep ilmiah dengan isu-isu dunia nyata, menjadikan sains lebih relevan dan berarti bagi siswa (Giroux, 1988).
3. Mempromosikan Kesetaraan dalam Pendidikan. Pedagogi kritis menekankan pentingnya kesetaraan dalam pendidikan, termasuk dalam pendidikan IPA. Hal ini mendorong pendidikan yang inklusif dan mengakui keanekaragaman budaya dan latar belakang siswa (Hooks, 1994).

4. Mempersiapkan Siswa untuk Partisipasi Demokratis.  
Dengan mengajarkan siswa untuk memahami dan mempertanyakan dunia di sekitar mereka, pendidikan IPA berbasis pedagogi kritis mempersiapkan mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat demokratis (Shor, 1992).

Pendidikan IPA yang diberikan melalui lensa pedagogi kritis tidak hanya memberikan pengetahuan dasar tentang sains, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan dan kesadaran untuk menghadapi dunia yang kompleks dan seringkali tidak adil. Melalui pendekatan ini, sains tidak lagi dilihat sebagai sekumpulan fakta yang harus dihafal, tetapi sebagai alat untuk pemahaman dunia, kritis terhadap informasi, dan tindakan yang bermakna.

Pemikiran kritis, relevansi, kesetaraan, dan partisipasi aktif adalah pilar utama pedagogi kritis. Dalam konteks pendidikan IPA, ini berarti bahwa siswa diajarkan untuk melihat sains sebagai sesuatu yang hidup dan terkait dengan kehidupan sehari-hari mereka, dan sebagai alat untuk memahami dan mempengaruhi dunia mereka. Lebih lanjut, pendidikan IPA yang berbasis pada pedagogi kritis mengakui pentingnya menghargai keanekaragaman pengalaman dan perspektif, serta menghormati suara semua siswa. Hal ini

menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, di mana setiap siswa merasa diterima, dihargai, dan diberdayakan.

Dengan demikian, pendidikan IPA yang berlandaskan pada prinsip-prinsip pedagogi kritis tidak hanya mempersiapkan siswa untuk sukses dalam bidang sains, tetapi juga membantu mereka menjadi warga global yang bertanggung jawab, informasi, dan berkomitmen untuk menciptakan perubahan positif dalam masyarakat mereka.

## **B. Tantangan dalam Implementasi**

Menerapkan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA memiliki potensi untuk merubah cara siswa memahami sains dan dunia di sekitar mereka. Namun, ada beberapa tantangan yang mungkin dihadapi yaitu sebagai berikut:

1. Kurikulum yang Kaku. Dalam banyak sistem pendidikan, kurikulum IPA cenderung bersifat standar dan kaku. Ini dapat membatasi ruang bagi guru untuk mengintegrasikan pendekatan pedagogi kritis (Apple, 1992).
2. Penilaian Standar. Fokus pada tes standar dan penilaian berorientasi hasil dapat menghambat upaya untuk mengimplementasikan metode pengajaran kritis yang lebih mendalam dan reflektif (Nichols & Berliner, 2007).
3. Kesiapan Guru. Tidak semua guru mungkin memiliki pelatihan atau kesiapan untuk mengimplementasikan

pendekatan pedagogi kritis, yang memerlukan pemahaman mendalam tentang teori dan prakteknya (Giroux, 2011).

4. Tantangan Budaya. Dalam beberapa konteks, pendekatan kritis mungkin bertentangan dengan norma dan nilai-nilai budaya tradisional, yang menghargai otoritas guru dan penyerapan pasif informasi oleh siswa (Canagarajah, 1999).
5. Resistensi Institusi. Sekolah dan institusi pendidikan mungkin menunjukkan resistensi terhadap pendekatan yang mempertanyakan status quo atau memerlukan perubahan struktural dalam pengajaran dan pembelajaran (Freire, 1970).

Menerapkan pendekatan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA memerlukan komitmen, adaptasi, dan pemahaman yang mendalam dari pihak pendidik. Tantangannya mencerminkan ketegangan antara paradigma pendidikan tradisional dan pendekatan kritis yang lebih progresif.

Meskipun potensi pedagogi kritis untuk memberdayakan siswa dan membuat pendidikan IPA lebih relevan dan berdampak nyata adalah besar, ada hambatan nyata dalam implementasinya di kelas. Kurikulum yang kaku dan fokus pada penilaian standar membatasi ruang gerak guru untuk

bereksperimen dan menerapkan metode pengajaran yang lebih mendalam dan reflektif. Sementara itu, kurangnya pelatihan dan pemahaman guru tentang pedagogi kritis, serta resistensi dari institusi dan komunitas, dapat menghambat adopsi praktek-praktek ini. Selain itu, tantangan budaya dan norma sosial dalam beberapa masyarakat dapat membuat penerapan pedagogi kritis menjadi lebih kompleks, mengingat pendekatan ini seringkali mempromosikan kritisisme terhadap otoritas dan norma yang ada.

Namun, meski tantangan ini nyata, mereka bukanlah hambatan yang tak teratasi. Dengan pelatihan yang tepat, dukungan institusi, dan kesadaran akan pentingnya pendidikan kritis, guru dapat mengatasi hambatan ini dan menerapkan pedagogi kritis dengan efektif. Hal ini memerlukan transformasi dalam cara kita memandang pendidikan, serta komitmen untuk menciptakan lingkungan belajar yang mempromosikan pemikiran kritis, refleksi, dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran mereka.

### **C. Strategi Mengatasi Hambatan**

Strategi mengatasi hambatan dalam implementasi filsafat pedagogi kritis dalam pendidikan IPA, terdiri dari 7 yaitu sebagai berikut:

1. Pelatihan Guru. Untuk mengatasi ketidaksiapan guru dalam menerapkan pedagogi kritis, lembaga pendidikan

dapat menyediakan pelatihan berkala yang memfokuskan pada prinsip-prinsip dan teknik-teknik pedagogi kritis (Giroux, 2011).

2. Kurikulum Fleksibel. Sekolah dan guru dapat bekerja bersama untuk mengembangkan kurikulum IPA yang fleksibel, memungkinkan integrasi konsep-konsep pedagogi kritis dan adaptasi materi berdasarkan kebutuhan siswa dan isu-isu kontemporer (Apple, 1992).
3. Pendekatan Asesmen Alternatif. Daripada hanya mengandalkan tes standar, pendidik dapat mencari atau mengembangkan metode asesmen alternatif yang mengukur pemahaman mendalam siswa, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan lain yang ditekankan oleh pedagogi kritis (Nichols & Berliner, 2007).
4. Keterlibatan Komunitas. Melibatkan komunitas dalam proses pendidikan dapat membantu mendukung implementasi pedagogi kritis. Melalui dialog dengan komunitas, sekolah dapat menjelaskan manfaat pendekatan ini dan mendapatkan dukungan dalam menerapkannya (Freire, 1970).
5. Membangun Kesadaran Institusi. Untuk mengatasi resistensi dari lembaga pendidikan, penting bagi para pendidik untuk membangun kesadaran di kalangan pemangku kepentingan tentang pentingnya pedagogi

kritis dalam meningkatkan kualitas pendidikan IPA (Shor, 1992).

6. Kolaborasi Antar Sekolah. Mengembangkan jaringan sekolah-sekolah yang menerapkan pendekatan pedagogi kritis dapat memfasilitasi pertukaran ide, sumber daya, dan strategi terbaik untuk mengatasi tantangan yang muncul (Canagarajah, 1999).
7. Pemanfaatan Teknologi. Teknologi dapat digunakan untuk mendukung implementasi pedagogi kritis dengan menyediakan platform untuk diskusi, kolaborasi, dan akses ke sumber daya yang mendukung pendekatan pendidikan ini.

Mengatasi hambatan dalam implementasi pedagogi kritis memerlukan pendekatan multipronged yang melibatkan berbagai stakeholder dalam pendidikan. Ini bukan hanya tanggung jawab guru, tetapi juga lembaga pendidikan, komunitas, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memastikan bahwa pendidikan IPA diberikan dengan cara yang mempromosikan pemikiran kritis, kesadaran sosial, dan keterlibatan aktif siswa.

Strategi-strategi yang diajukan menekankan pentingnya pelatihan dan dukungan berkelanjutan bagi guru, fleksibilitas dalam kurikulum dan metode penilaian, serta kerjasama antara sekolah, komunitas, dan institusi lain. Pemanfaatan

teknologi juga menunjukkan potensi untuk memperkuat penerapan pedagogi kritis, dengan memungkinkan akses ke sumber daya yang beragam, memfasilitasi diskusi, dan mendukung pembelajaran kolaboratif.

Dengan demikian, meskipun ada tantangan dalam menerapkan pendekatan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA, dengan komitmen, kerjasama, dan strategi yang tepat, hambatan-hambatan ini dapat diatasi. Hal ini akan memungkinkan pendidikan IPA untuk lebih berdampak, relevan, dan memberdayakan siswa untuk menghadapi tantangan dunia kontemporer dengan pemahaman yang mendalam dan kemampuan berpikir kritis.

## **BAB VI. STUDI KASUS: PRAKTEK NYATA**

### **PEDAGOGI KRITIS DALAM PENDIDIKAN IPA**

#### **A. Konteks dan Latar Belakang Studi Kasus**

Pedagogi kritis memiliki akar dalam pemikiran Paulo Freire, yang menekankan pentingnya pendidikan sebagai alat pemberdayaan dan pembebasan dari penindasan. Dalam konteks pendidikan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), pendekatan ini mempertanyakan metode tradisional yang sering kali menekankan pemahaman konseptual yang murni tanpa hubungan dengan isu-isu sosial dan konteks nyata siswa. Konteks dan latar belakang studi kasus terdiri dari beberapa hal yaitu sebagai berikut:

1. Konteks IPA Tradisional. Dalam banyak sistem pendidikan, IPA diajarkan sebagai kumpulan fakta dan konsep yang harus dikuasai siswa. Metode pengajaran cenderung didasarkan pada pemberian informasi dan memorisasi (Osborne, J., & Dillon, J., 2008)
2. Kebutuhan untuk Pedagogi Kritis dalam IPA. Karena IPA memiliki dampak besar pada masyarakat, dari isu-isu kesehatan hingga lingkungan dan teknologi, penting bagi siswa untuk memahami konsekuensi sosial, etika, dan politik dari pengetahuan ilmiah (Hodson, D., 2003). Ini memerlukan pendekatan yang lebih kritis dan reflektif terhadap pengajaran IPA.

3. Contoh Studi Kasus. Sebagai contoh, guru IPA di sekolah menengah memutuskan untuk mengintegrasikan isu-isu perubahan iklim ke dalam kurikulum biologi. Alih-alih hanya mengajarkan tentang siklus karbon atau efek rumah kaca, siswa didorong untuk mempertimbangkan dampak sosial dan ekonomi dari perubahan iklim, serta peran ilmuwan, teknologi, dan kebijakan publik dalam mengatasi tantangan ini (Aikenhead, G. S., 2006)

Pendekatan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA memerlukan pemikiran di luar kotak dari metode pengajaran tradisional. Ini memerlukan keterlibatan aktif siswa dalam diskusi dan refleksi mengenai implikasi sosial dari pengetahuan ilmiah, serta pemberdayaan mereka untuk beraksi berdasarkan pemahaman mereka.

## **B. Implementasi dan Hasil Praktek Nyata Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA**

Pedagogi kritis memandu siswa untuk memahami dan menilai pengetahuan dalam konteks sosial, budaya, politik, dan ekonomi yang lebih luas. Berikut adalah ilustrasi bagaimana pendekatan ini dapat diimplementasikan dan hasil yang mungkin diperoleh dalam konteks pendidikan IPA.

Berikut merupakan implementasi praktek nyata pedagogi kritis dalam pendidikan IPA yaitu:

- a. *Memilih Topik yang Relevan dengan Isu Sosial*. Guru memilih topik seperti perubahan iklim, energi terbarukan, atau bioteknologi, yang memiliki relevansi langsung dengan isu-isu global dan local (Roth, W-M., & Désautels, J.,2004)
- b. *Diskusi Kelas*. Alih-alih hanya menyajikan fakta, guru memfasilitasi diskusi terbuka di mana siswa diajak untuk mengeksplorasi, mendebat, dan merefleksikan topik dari berbagai perspektif (Freire, P.,1970)
- c. *Proyek Berbasis Penelitian*. Siswa diberi tugas untuk melakukan penelitian kecil tentang bagaimana isu IPA tertentu mempengaruhi komunitas lokal mereka, menggali data, mewawancarai ahli, dan menyajikan temuan mereka (Basagaña, X., & Querol, X.,2009)
- d. *Refleksi Kritis*. Siswa didorong untuk merenungkan apa yang mereka pelajari, bagaimana pengetahuan ilmiah mempengaruhi keputusan sosial, dan apa yang dapat mereka lakukan untuk berkontribusi pada solusi (Kincheloe, J. L., & Tobin, K.,2009)

Melalui penerapan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA, kita menyaksikan pendidikan yang menggabungkan relevansi sosial dengan kekuatan ilmiah, menciptakan lingkungan pembelajaran di mana siswa tidak hanya mengasimilasi pengetahuan tetapi juga mengaplikasikannya

dalam konteks nyata mereka. Dengan mengintegrasikan diskusi kelas yang dinamis, proyek penelitian berbasis komunitas, dan refleksi kritis atas isu-isu yang mendesak, siswa menjadi lebih dari sekadar penerima pasif informasi; mereka menjadi peserta aktif dalam dialog ilmiah dan kontributor solutif untuk masyarakat. Ini bukan sekedar pendidikan, tetapi pemberdayaan sebuah perjalanan intelektual yang mempersiapkan individu untuk terlibat dengan dunia secara kritis, kreatif, dan bertanggung jawab.

Hasil praktek nyata pedagogi kritis dalam pendidikan IPA yaitu sebagai berikut:

- a. *Peningkatan Pemahaman*. Siswa memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang materi karena mereka melihat relevansi nyata dari apa yang mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari mereka (Osborne, J., Simon, S., & Collins, S.,2003)
- b. *Kemampuan Berpikir Kritis*. Siswa mengembangkan kemampuan untuk menilai informasi, mempertanyakan sumbernya, dan membuat keputusan yang berdasarkan bukti dan argumen yang logis (Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L.,2002).
- c. *Keterlibatan Siswa*. Karena materi ajar terkait dengan isu nyata dan kontemporer, siswa merasa lebih termotivasi

dan terlibat dalam proses pembelajaran (Hodson, D.,2011)

- d. *Pemberdayaan*. Dengan pendekatan ini, siswa belajar bahwa mereka memiliki suara dalam isu-isu global dan dapat berkontribusi dalam pembuatan keputusan (Bencze, J. L., & Carter, L.,2011).

Pendekatan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami konsep ilmiah tetapi juga menilai dampaknya dalam konteks sosial yang lebih luas. Ini menyiapkan mereka untuk menjadi warga negara global yang bertanggung jawab dan informatif.

### **C. Pelajaran yang Dapat Diambil Dari Praktek Nyata Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA**

Pendekatan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana pendidikan sains dapat lebih relevan, bermakna, dan memberdayakan. Berikut adalah beberapa pelajaran penting yang dapat diambil dari implementasi pendekatan ini yaitu sebagai berikut:

2. *Relevansi Materi dengan Kehidupan Sehari-hari*. Membuat materi IPA relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka. Hal ini menunjukkan pentingnya memilih topik

yang sesuai dengan isu-isu global dan lokal yang saat ini dihadapi (Aikenhead, G. S.,2006).

3. Pentingnya Diskusi Terbuka. Mengajak siswa dalam diskusi terbuka mengenai isu-isu sains dan sosial memberi mereka kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, mendengar berbagai perspektif, dan mempertimbangkan implikasi etika dari pengetahuan ilmiah (Zeidler, D. L., & Nichols, B. H.,2009).
4. Keterampilan Penelitian dalam Konteks Nyata. Memungkinkan siswa untuk melakukan penelitian berbasis komunitas memberikan mereka kesempatan untuk menerapkan konsep ilmiah dalam situasi dunia nyata dan memahami dampak langsung dari ilmu pengetahuan pada komunitas mereka (Hodson, D.,2014).
5. Refleksi sebagai Alat Pemberdayaan. Mendorong siswa untuk merefleksikan apa yang mereka pelajari dan bagaimana ini relevan dengan hidup mereka membantu mereka menjadi pembelajar yang lebih mandiri dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran mereka (Freire, P.,1970).
6. Transformasi Peran Guru. Dalam konteks pedagogi kritis, guru berfungsi lebih sebagai fasilitator daripada penyampai informasi. Hal ini memerlukan perubahan

dalam pendekatan pengajaran dan pembelajaran serta pelatihan profesional yang berkelanjutan bagi guru (Shor, I.,1996).

Dalam konteks pendidikan IPA, pendekatan pedagogi kritis tidak hanya memperkaya pemahaman siswa tentang konsep ilmiah tetapi juga menumbuhkan kesadaran sosial dan tanggung jawab mereka sebagai warga negara yang informasi dan berpengetahuan. Oleh karena itu, mengintegrasikan pendekatan ini ke dalam kurikulum sains dapat mempersiapkan siswa untuk menjadi pemimpin masa depan yang berdedikasi untuk mencari solusi bagi tantangan global yang kita hadapi.

## **BAB VII. KESIMPULAN DAN ARAH MASA DEPAN**

### **A. Ringkasan Utama**

Pedagogi kritis berfokus pada pemberdayaan siswa untuk menjadi pemikir kritis dan dapat melakukan aksi sosial. Hal ini melibatkan pemahaman isu-isu keadilan, kuasa, dan penindasan dalam konteks pendidikan. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) umumnya mengajarkan siswa tentang dunia alamiah, termasuk biologi, kimia, fisika, dan bumi/ilmu ruang angkasa. Integrasi pedagogi kritis dalam pendidikan IPA meliputi pemikiran kritis yang mengajarkan siswa untuk mempertanyakan informasi, metode, dan hasil dalam ilmu pengetahuan. Ini melibatkan pemahaman pengetahuan ilmiah dibuat dan bagaimana hal itu dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor sosial dan politik. Aspek social IPA mengajarkan siswa tentang ilmu pengetahuan dapat mempengaruhi masyarakat dan sebaliknya. Ini termasuk diskusi tentang etika dalam penelitian ilmiah dan implikasi sosial dari temuan ilmiah. Pemberdayaan siswa yaitu mendorong siswa untuk menggunakan pengetahuan IPA mereka untuk membuat perbedaan di komunitas mereka dan dunia. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mengintegrasikan pedagogi kritis dalam pendidikan IPA dapat membantu siswa menjadi lebih terinformasi, pemikir kritis, dan warga negara yang aktif dalam masyarakat mereka.

## **B. Rekomendasi untuk Praktisi Pendidikan**

Rekomendasi untuk praktisi pendidikan terdiri atas 7 rekomendasi yaitu penjelasannya sebagai berikut:

1. Mendorong Pemikiran Kritis. Saat mengajarkan konsep-konsep IPA, penting bagi praktisi pendidikan untuk melampaui sekadar fakta dan formula. Siswa harus diajari untuk mempertanyakan, mengkritik, dan merefleksikan informasi yang mereka terima.
2. Kontekstualisasi Isu-Isu Sosial. Saat mengajarkan materi IPA, coba hubungkan dengan isu-isu sosial yang relevan. Misalnya, saat mengajarkan tentang perubahan iklim dalam pelajaran biologi atau geografi, diskusikan dampak sosial dan ekonomi dari perubahan iklim.
3. Pendidikan Berbasis Proyek. Alih-alih hanya mengandalkan metode pengajaran tradisional, pertimbangkan untuk menggunakan pendidikan berbasis proyek. Ini memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar melalui eksplorasi masalah dunia nyata.
4. Diskusi Terbuka. Fasilitasi diskusi kelas yang memungkinkan siswa untuk berbagi pandangan, mempertanyakan norma-norma yang ada, dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran.

5. Refleksi Diri. Ajak siswa untuk merefleksikan pengalaman belajar mereka. Ini membantu mereka menginternalisasi informasi, memahami relevansi materi pelajaran dalam kehidupan mereka, dan mengembangkan pemikiran kritis.
6. Pembelajaran Kolaboratif. Manfaatkan pendekatan pembelajaran kolaboratif di mana siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas atau proyek. Ini mempromosikan keterampilan kerja tim, komunikasi, dan pemecahan masalah.
7. Keterlibatan Komunitas. Integrasikan aktivitas yang melibatkan komunitas ke dalam kurikulum. Misalnya, siswa dapat mengambil bagian dalam proyek lingkungan atau mengadakan pertukaran ilmu dengan ahli lokal.
8. Penggunaan Teknologi. Dengan kemajuan teknologi, penting bagi praktisi pendidikan untuk mengintegrasikannya ke dalam kelas IPA. Ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga membantu mereka mempersiapkan diri untuk dunia yang semakin digital.

Pendidikan IPA modern bukan hanya tentang transmisi informasi, tetapi juga tentang pembentukan karakter, pemikiran kritis, dan keterampilan interpersonal siswa. Pendidikan IPA masa depan memerlukan pendekatan yang

lebih holistik, dinamis, dan terintegrasi. Pendekatan yang kini dianjurkan menekankan pentingnya pengalaman belajar yang mendalam, di mana siswa tidak hanya menjadi penerima pasif informasi tetapi juga pemikir aktif, peneliti, dan kolaborator dalam proses pembelajaran mereka.

Menyesuaikan dengan konteks sosial dan teknologi saat ini, pendidikan IPA harus lebih responsif dan reflektif terhadap perubahan dan tantangan dunia nyata. Dengan mengintegrasikan isu-isu sosial, metode berbasis proyek, diskusi terbuka, refleksi diri, pembelajaran kolaboratif, keterlibatan komunitas, dan teknologi ke dalam proses pembelajaran, siswa diberi kesempatan untuk memahami dan menerapkan konsep IPA dalam konteks yang lebih luas. Selain itu, pendidikan yang efektif dalam era digital saat ini memerlukan integrasi teknologi yang efisien. Teknologi bukan hanya sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai media untuk memfasilitasi kolaborasi, inovasi, dan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.

Dalam esensinya, rekomendasi-rekomendasi ini mengajak praktisi pendidikan untuk melihat pendidikan IPA tidak hanya sebagai subjek akademik tetapi sebagai medium untuk membekali siswa dengan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang diperlukan untuk menjadi warga global yang informasi, kritis, dan bertanggung jawab.

### **C. Refleksi Akhir dan Arah Masa Depan**

Pedagogi kritis telah membuka mata banyak praktisi pendidikan tentang pentingnya melampaui pengajaran tradisional dalam pendidikan IPA. Pendidikan, dalam esensinya, bukan hanya tentang penyerapan informasi, tetapi juga tentang pemahaman konteks sosial, budaya, dan politik di mana pengetahuan tersebut ada dan dibuat. Dalam pendidikan IPA, ini berarti melihat bagaimana penemuan ilmiah, teori, dan praktek-praktek diterapkan dan diterima dalam masyarakat, serta bagaimana hal itu mempengaruhi masyarakat dan alam sekitarnya.

Dengan munculnya tantangan global seperti perubahan iklim, kebutuhan energi yang berkelanjutan, dan isu-isu etika dalam teknologi dan bioteknologi, pendidikan IPA yang dipandu oleh prinsip-prinsip pedagogi kritis menjadi semakin relevan.

Refleksi akhir dan arah masa depan terdiri atas 4 yaitu sebagai berikut:

1. Kurikulum Terintegrasi. Masa depan pendidikan IPA mungkin akan melihat integrasi yang lebih besar dari topik-topik lintas disiplin, dimana siswa diajarkan untuk melihat hubungan antara konsep-konsep IPA dan isu-isu sosial, ekonomi, dan lingkungan.

2. Partisipasi Aktif. Pendidikan IPA yang berfokus pada pembelajaran berbasis proyek dan masalah akan menjadi norma, di mana siswa tidak hanya mempelajari konsep tetapi juga menerapkannya untuk menyelesaikan masalah dunia nyata.
3. Pendidikan Berkelanjutan. Seiring dengan perkembangan cepat dalam sains dan teknologi, penting bagi pendidik untuk terus mengupdate pengetahuan mereka. Ini mungkin akan melihat peningkatan dalam program pelatihan guru dan pengembangan profesional.
4. Kolaborasi Global. Dengan tantangan global yang memerlukan solusi kolaboratif, pendidikan IPA masa depan mungkin akan menekankan pentingnya kerja sama internasional dan pemahaman antarbudaya.

Pendidikan IPA tidak hanya sebatas pada pemahaman konsep dan fakta ilmiah saja. Sebuah pendekatan yang holistik dan terintegrasi diperlukan agar pendidikan IPA dapat relevan dengan kebutuhan dan tantangan zaman. Pedagogi kritis memandu kita untuk melihat pendidikan tidak hanya sebagai proses transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai sarana untuk memahami, mengkritisi, dan berinteraksi dengan dunia di sekitar kita.

Pemahaman mendalam tentang konteks sosial, budaya, dan politik di mana ilmu pengetahuan dibuat dan diterapkan

adalah esensial untuk membentuk individu yang tidak hanya berpengetahuan tapi juga sadar dan bertanggung jawab terhadap masyarakat dan lingkungan mereka. Pendidikan IPA masa depan harus mempersiapkan siswa untuk menjadi pemikir kritis, inovator, dan warga global yang mampu berkontribusi terhadap solusi-solusi untuk isu-isu global yang kompleks.

Dengan pendekatan pedagogi kritis, pendidikan IPA akan lebih dari sekadar mengajarkan fakta atau konsep. Ini akan membangun kesadaran, keterampilan, dan komitmen untuk bertindak dalam cara yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Dengan kata lain, pendidikan IPA masa depan harus mampu menggabungkan pemahaman ilmiah dengan etika, nilai, dan tanggung jawab sosial, sehingga menciptakan generasi yang berpengetahuan dan berkomitmen untuk membuat perubahan positif di dunia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adorno, T., & Horkheimer, M. (1947). *Dialectic of Enlightenment*. New York: Herder and Herder.
- Aikenhead, G. S. (2001). Integrating western modern science and indigenous science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1(1), 41-54.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. New York: Teachers College Press.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990). *Science for All Americans*. Oxford University Press.
- Apple, M. W. (1993). *Official knowledge: Democratic education in a conservative age*. Routledge.
- Apple, M.W. (1992). "Do the standards go far enough? Power, policy, and practice in mathematics education." *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(5), 412-431.
- Banks, J. A. (2008). *Diversity, group identity, and citizenship education in a global age*. *Educational Researcher*, 37(3), 129-139.
- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). *How the world's best-performing school systems come out on top*. McKinsey & Company.

- Basagaña, X., & Querol, X. (2009). Air pollution and emergency admissions in Catalonia, Spain. *Science of The Total Environment*, 407(6), 2203-2214.
- Bencze, L., & Carter, L. (2011). Globalizing students acting for the common good. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 648-669.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Boud, D., & Falchikov, N. (2006). Aligning assessment with long-term learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 399-413.
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing critical thinkers: Challenging adults to explore alternative ways of thinking and acting*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Buck Institute for Education. (2019). *What is PBL?* BIE.
- Canagarajah, A.S. (1999). "Resisting linguistic imperialism in English teaching." *Oxford University Press*.

- Chetty, R., Friedman, J. N., & Rockoff, J. E. (2014). *Measuring the impacts of teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood*. *American Economic Review*, 104(9), 2633-2679.
- Conley, D. T. (2010). *College and career ready: Helping all students succeed beyond high school*.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. New York: Continuum.
- Giroux, H. (1988). *Teachers as Intellectuals: Toward a Critical Pedagogy of Learning*. Westport, CT: Bergin & Garvey.
- Giroux, H. A. (1983). *Theory and Resistance in Education*. Westport, CT: Bergin & Garvey.
- Giroux, H.A. (2011). "On critical pedagogy." New York: Bloomsbury.
- Gruenewald, D. A. (2003). The Best of Both Worlds: A Critical Pedagogy of Place. *Educational Researcher*, 32(4), 3–12.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X032004003>
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2015). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth*. MIT Press.

- Herreid, C. F. (2007). *Start with a story: The case study method of teaching college science*. Arlington, VA: NSTA Press.
- Hess, D. E. (2009). *Controversy in the classroom: The democratic power of discussion*. Routledge
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Hodson, D. (2011). *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553.
- Hooks, B. (1994). *Teaching to Transgress: Education as the Practice of Freedom*. New York: Routledge.
- Hooks, B. (1994). *Teaching to Transgress: Education as the Practice of Freedom*. New York: Routledge.
- Ingersoll, R. M., May, H., & Collins, G. (2019). *Recruitment, employment, retention and the minority teacher shortage*. *Education Policy Analysis Archives*, 27(37).
- Kelly, A. V. (2009). *The curriculum: Theory and practice*. Sage.

- Kincheloe, J. L., & Tobin, K. (2009). The much exaggerated death of positivism. *Cultural Studies of Science Education*, 4(3), 513-528.
- Lafortune, J., Rothstein, J., & Schanzenbach, D. W. (2018). *School finance reform and the distribution of student achievement*. *American Economic Journal: Applied Economics*, 10(2), 1-26.
- Levinson, R. (2010). Science, critical pedagogy, and the curriculum: Beyond the science wars. In R. Cowell & L. C. Bauman (Eds.), *Critical theories in education* (pp. 125-142). New York: Routledge.
- McLaren, P. (1998). *Life in Schools: An Introduction to Critical Pedagogy in the Foundations of Education*. New York: Longman.
- Moon, J. A. (2006). *Learning journals: A handbook for reflective practice and professional development*. London: Routledge.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. National Academy Press.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academies Press.

- National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.
- National Science Education Standards (NSES). (1995). *National Committee on Science Education Standards and Assessment*. National Academy Press.
- National Science Foundation. (2019). *STEM Education for the 21st Century*. NSF.
- Next Generation Science Standards. (2013). *A Science Framework for K-12 Science Education*. NGSS. Nichols, S.L., & Berliner, D.C. (2007). *Collateral Damage: How High-Stakes Testing Corrupts America's Schools*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Noddings, N. (2002). *Educating moral people: A caring alternative to character education*. Teachers College Press.
- Oakes, J. (2005). *Keeping track: How schools structure inequality*. Yale University Press.
- OECD. (2019). The future of education and skills: Education 2030.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: Critical reflections. London: The Nuffield Foundation.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its

- implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the twenty-first century*. Harvard University Press.
- Reardon, S. F. (2011). *The widening academic achievement gap between the rich and the poor: New evidence and possible explanations*. *Whither opportunity*, 91-116.
- Roth, W.-M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 88(2), 263-291.
- Shor, I. (1992). *Empowering Education: Critical Teaching for Social Change*. Chicago: University of Chicago Press.
- Shor, I. (1996). *When students have power: Negotiating authority in a critical pedagogy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249-276.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago press.
- U.S. Department of Education. (2017). *Reimagining the Role of Technology in Education*. Office of Educational Technology.

- UNESCO. (2015). Rethinking education: Towards a global common good?
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367.
- Zhao, Y. (2012). *World class learners: Educating creative and entrepreneurial students*. Corwin Press

## PENULIS

### TENTANG PENULIS 1

**Maulida Ulfa Hidayah**, penulis dilahirkan di Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur, pada tanggal 18 Agustus 1993. Pada tahun 2015-2018, penulis merupakan guru IPA di SMP Patra Dharma 1 Balikpapan dan guru Biologi di SMA Patra Dharma Balikpapan. Tahun 2019-sekarang, penulis merupakan dosen FTIK Universitas Islam Negeri Sultan Aji Muhammad Idris Samarinda dalam bidang Pendidikan Biologi dan tahun 2023 ini penulis juga merupakan mahasiswa S3 di Universitas Negeri Yogyakarta pada program studi Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi. Selain aktif dalam mengajar, penulis juga aktif dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, menulis artikel penelitian dan buku. Penulis pernah menjadi pemateri seminar nasional Implementasi Kurikulum Merdeka dan Pelatihan Klinis Rencana Pembelajaran Perguruan Tinggi tahun 2022. Buku yang pernah ditulis oleh penulis bersama kolega yaitu berjudul *buku model pembelajaran: model pembelajaran experiential learning berbasis pengabdian kepada masyarakat pada mata kuliah pengembangan sosial emosional anak usia dini* (2021) dan *teori biokimia* (2023).

## TENTANG PENULIS 2

**Jumadi**, adalah Guru Besar pada FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta dalam bidang ilmu Pendidikan IPA/Fisika. Selain mengajar di program studi S1, S2, dan S3, Penulis sangat aktif melakukan penelitian, mengikuti berbagai seminar nasional maupun internasional, melakukan pengabdian pada masyarakat, dan menulis artikel jurnal dan buku. Buku-buku yang pernah ditulis bersama kolega dan mahasiswanya antara lain : *Pendidikan Sains Dalam Sudut Pandang Aliran Filsafat Naturalisme, Konseptual Pembelajaran, dan Penilaian Pembelajaran Sains (2023)*, *Tinjauan Filsafat Eksistensialisme Studi Etnosains dalam Pembelajaran IPA (2023)*, *Fisika dalam Sistem Kehidupan (2022)*, *Model-Model Pembelajaran Fisika Abad 21 (2022)*, *Fisika dalam Kimia (2020)*, *Spektroskopi (2020)*, *Konsep Dasar Listrik Magnet dan Aplikasinya (2020)*, *E-Learning & Konsep Belajar Mandiri (2018)*, *Fisika Dasar I (2018)*, *Laser dalam Kehidupan Manusia (2017)*, *Gejala-Gejala Alam dalam Al Qur'an (2017)*, *Fisika Di balik Terapi Kesehatan Tradisional (2017)*, *Aplikasi Fisika dalam Kesehatan Modern (2017)*, *Ada Apa dengan Fisika? (2017)*, *Duniaku Dekat dengan Fisika (2017)*, *Ekosistem Pesisir dan Laut: Pendekatan Ilmu Fisika (2016)*, *Pend. Karakter dlm perspektif teori & praktek (2011)*.

## **SINOPSIS**

"Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA" adalah sebuah karya pemikiran mendalam yang mengeksplorasi wacana pedagogi kritis dalam kerangka pendidikan ilmu pengetahuan alam. Buku ini membuka jalan bagi pemikiran baru mengenai cara kita mengajarkan dan memahami sains, tidak hanya sebagai kumpulan fakta yang harus dihafal, tetapi sebagai proses aktif pembelajaran yang melibatkan kebermaknaan sosial dan politis.

Dengan menyelami konsep-konsep dasar seperti kekuasaan, ideologi, dan hegemoni, buku ini menantang pendekatan tradisional dalam pengajaran IPA yang seringkali bersifat dogmatis dan otoritatif. Penulis berargumen bahwa pendidikan IPA harus mengakomodasi ruang dialogis di mana siswa dapat berpartisipasi secara kritis dan reflektif dalam membangun pengetahuan mereka sendiri.

Buku ini mengajak para pendidik untuk mengintegrasikan masalah-masalah kontemporer seperti perubahan iklim, kesenjangan gender, dan keadilan sosial ke dalam kurikulum IPA. Pendekatan ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa tidak hanya menjadi ilmuwan yang kompeten, tetapi juga sebagai warga dunia yang sadar akan tanggung jawab sosial dan etika ilmiah.

Melalui serangkaian studi kasus, wawancara dengan pendidik, dan analisis kurikulum, "Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA" menawarkan panduan praktis dan teoretis bagi guru untuk mengimplementasikan pedagogi kritis di kelas mereka. Buku ini juga menyediakan refleksi mendalam tentang bagaimana penilaian dan evaluasi dalam pendidikan IPA dapat direformasi untuk mendukung pembelajaran yang berarti dan transformatif.

Sinopsis ini memperkenalkan buku yang esensial bagi para pendidik, pembuat kebijakan, dan pemikir pendidikan yang mencari cara-cara untuk merevitalisasi pengajaran IPA di abad ke-21. Ini adalah bacaan wajib bagi mereka yang ingin mendidik generasi selanjutnya dari ilmuwan dan warga yang tidak hanya pintar secara akademis, tetapi juga bijaksana dan peka secara sosial.

Karya pemikiran mendalam yang mengeksplorasi wacana pedagogi kritis dalam kerangka pendidikan ilmu pengetahuan alam. Membuka jalan bagi pemikiran baru mengenai cara mengajarkan dan memahami sains, tidak hanya sebagai kumpulan fakta yang harus dihafal, tetapi sebagai proses aktif pembelajaran yang melibatkan kebermaknaan sosial dan politis.



MENERANGI DUNIA DENGAN CAHAYA AKSARA

 [penerbitbkp.com](http://penerbitbkp.com)  08977245009

 [bokampongpublishing@gmail.com](mailto:bokampongpublishing@gmail.com)

 Jl. KH. Harun Nafsi, Gg. Langgar, RT. 018, Samarinda

ISBN 978-623-88759-1-7

