

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Teori Belajar**

Bersandar pada gagasan yang disampaikan oleh Dewey bahwa belajar selalu melibatkan pengalaman didalamnya. Dalam pemikiran John Dewey mengenai belajar, pengalaman yang ada didalamnya terbentuk berdasarkan interaksi antar pembelajar dan lingkungan sehingga interaksi ini membangun tindakan yang nantinya dari sini pengalaman akan terbentuk. Hal serupa disampaikan oleh Hohr (2013) pengalaman adalah sebuah aspek sentral dari interaksi dan ini merupakan fenomena komunikatif, historis, dan fenomena budaya daripada individu atau mental.

Setiap pengalaman akan hidup dalam pengalaman berikutnya dengan demikian tidak ada pengalaman yang hidup atau mati untuk dirinya sendiri sehingga bagaimanapun pengalaman yang sedang dilakukan akan tetap hidup subur dalam kehidupan pengalaman berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman memiliki prinsip yang berkesinambungan atau bisa disebut kontinum pengalaman. Maka dari itu diperlukannya reflektif agar pembelajar dapat belajar melalui pengalaman sebelumnya. Sebagaimana pernyataan Dewey (dalam Quay, 2016) refleksi dalam pengalaman adalah kearifan dari hubungan antara apa yang kita coba lakukan dengan apa yang terjadi sebagai akibatnya.

Terkait hal tersebut, filosofi pragmatisme yang dikembangkan oleh Dewey juga melihat dialog dan komunikasi sebagai suatu tindakan dimana ketika kita melakukan dan mengatakan sesuatu tentu memiliki tujuan dan konsekuensi yang menjadi bagian dari kegiatan tersebut. Hal ini diperkuat oleh Wertsch (dalam Wickman & Jakobson, 2008) belajar dipandang sebagai bagian dari proses pembuatan makna dimana unit analisisnya adalah tindakan yang terletak dalam komunikasi dan dalam seluruh kegiatan.

Pengalaman tersebut kemudian membentuk pengetahuan untuk mengatasi kehidupan nyata. Serupa halnya dengan pendapat Rorty (dalam Ostman & Wickman, 2014) bahwa pengetahuan adalah cara memperoleh kebiasaan tindakan untuk mengatasi kenyataan.

Konsep epistemologi pragmatisme menggambarkan bahwa pengetahuan tidak dijadikan fokus utama pelabelan benar atau salah namun lebih menekankan pada proses memperoleh pengetahuan itu sendiri. Dengan merujuk pada ungkapan Ostman dan Wickman (2014) bahwa epistemologi memandang bahwa bukan tentang transformasi struktur kognitif individu melainkan tentang sebagai transformasi dari kebiasaan yang diamati dalam tindakan.

## **B. Pengalaman Estetika**

Pembahasan disini tidak terlepas dari pengalaman, kali ini Dewey juga memberikan pandangan mengenai pengalaman estetika. Teori estetika yang dikembangkan oleh Dewey disandarkan pada gagasan interaksi yang inkompatibel dengan reaksi pasif untuk mendeskripsikan hubungan yang identik dengan hubungan manusia dan objek apapun yang ada dalam pengalamannya. Artinya interaksi yang dibangun bersifat timbal balik.

Timbal balik merupakan hal yang penting dalam teori ini dikarenakan gagasan timbal balik atau pengalaman estetika antara manusia sebagai sarana untuk transformasi. Semua pengalaman estetika pada dasarnya bersifat mendidik karena mereka mempersiapkan individu untuk interaksi di masa depan dengan kualitas yang lebih dalam dan menciptakan keinginan untuk pertumbuhan transformatif yang tidak pernah ada (Dewey dalam Weddington, 2004). Maka pengalaman estetika ini dipandang sebagai pengalaman belajar yang berharga.

Dalam pengalaman estetika menurut Gagliardi dalam Welsh dan Dehler (2007) istilah estetika digunakan untuk merujuk pada semua jenis pengalaman indera dan tidak hanya digambarkan sebagai keindahan. Semua

hal yang ditangkap oleh indera yang kemudian direpresentasikan baik yang bagus maupun yang jelek sehingga hal tersebut dapat menciptakan pengalaman estetika.

Secara lebih mendalam lagi Welsh dan Dehler (2007) menyatakan bahwa pengalaman dan pembelajaran tidak hanya kognitif tetapi selalu juga mencakup nilai-nilai emosi dan perbuatan oleh karena itu pengalaman estetika merupakan bagian yang tak terhindarkan dari pengalaman yang terjadi untuk merasa. Hal ini tidak hanya untuk memutuskan akan seperti apa arah kegiatan namun juga perlu memutuskan bagaimana perasaannya.

Selanjutnya, kegiatan yang turut dalam terbentuknya pengalaman estetika cakupannya melingkupi kegiatan sehari-hari. Hong (2017) menjelaskan secara jelas mengenai pengalaman estetika berakar pada proses tindakan siswa yang dilakukan dan melalui kegiatan sehari-hari serta wacana interaktif siswa juga seputar kegiatan sehari-hari.

Dilihat dari berbagai pandangan mengenai pengalaman estetika seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Dikarenakan penelitian ini terkait pendidikan di sekolah dasar maka penelitian ini lebih menitik beratkan pada pengalaman estetika yang meliputi kegiatan sehari-hari serta seluruh interaksi yang terjadi selama kegiatan dalam memperoleh baik pengalaman maupun konsep tersebut. Kegiatan yang dimaksud disini cakupannya lebih luas lagi sebab tidak hanya perihal hubungan siswa dengan benda seni melainkan kegiatan dalam proses pembelajaran.

Dalam aktivitas selama pembelajaran, tidakan siswa tidak dapat terlepas dari emosi sehingga emosi tersebut yang seharusnya mendasari tindakan siswa untuk membentuk pengalaman estetika. Hal inilah yang tak kalah penting yang perlu dilaksanakan agar pengalaman estetika dapat terjadi secara sepenuhnya. Dengan merujuk pada pernyataan Dewey (dalam Weddington, 2004) bahwa pengalaman estetika hanya akan mungkin berlangsung jika ada investasi emosional dilibatkan dalam kegiatan yang sedang dilakukan.

Konsep estetika dan sains telah lebih dulu dikenalkan oleh Ernts Peter Fischer dalam bukunya yang berjudul *Beauty and The Beast: The Aesthetic Moment in Science*. Kisah “*Beauty and The Beast*” diadopsi untuk menggambarkan kontradiksi yang nyata antara sains dan estetika (Wickman, 2006:2). Ini menjadi hasil metafora yang sesuai untuk sains dengan memahami seluruh rangkaian cerita dan juga membeikan penjelasan mengenai hubungan antara sains dan estetika atau sekarang yang lebih dikenal sebagai pengalaman estetika.

Seperti yang telah kita ketahui segala hal memiliki kutub positif dan negatif, begitu pula dengan pengalaman yang dengan sengaja atau tidak dibentuk dalam hidup manusia pasti terdapat pengalaman yang baik dan buruk walaupun keduanya akan menjadi berharga. Hal ini juga dialami oleh siswa dalam sebuah pembelajaran.

Sebagaimana yang telah diungkapkan oleh Wickman dalam bukunya yang berjudul *Aesthetic Experience In Science Education* (2006) berasumsi bahwa peran dari pengalaman estetika adalah salah satu penguatan positif yang tidak dapat membatasi dirinya hanya untuk memeriksa sisi-sisi sains yang menyenangkan dan indah melainkan menjadi investigasi empiris dalam pendidikan sains harus berurusan juga dengan jenis negatif dari pengalaman estetika yang melibatkan sisi tidak menyenangkan dan buruk.

Hal serupa juga dijelaskan oleh Jakobson dan Wickman (2008) bahwa pengalaman estetika diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu pengalaman estetika positif dan pengalaman estetika negatif. pengalaman estetika positif adalah pengalaman atau saat-saat yang baik atau menyenangkan sebaliknya, pengalaman estetika positif adalah pengalaman atau saat-saat yang kurang menyenangkan.

### **C. Pertumbuhan Tanaman**

Pertumbuhan dapat terjadi pada makhluk hidup, baik pada manusia, hewan, termasuk tumbuhan. Hal ini mengungkapkan bahwa tumbuhan

merupakan salah satu organisme hidup yang memiliki ciri-ciri antara lain tumbuh dan berkembang biak. Dalam Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (20018:7) menyatakan bahwa pertumbuhan adalah peristiwa penambahan jumlah sel dan volume sel pada tingkat individu yang, bersifat *irreversible* (tak dapat kembali). Ciri-ciri pertumbuhan antara lain sebagai berikut:

- a. Terjadi perubahan fisik dan perubahan ukuran.
- b. Terjadi peningkatan jumlah sel.
- c. Dapat dinyatakan dalam ukuran panjang maupun berat.
- d. Dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal
- e. Bersifat terbatas, pada usia tertentu makhluk hidup sudah tidak tumbuh lagi

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar tumbuhan. Sebagaimana yang dijelaskan dalam buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Program IPA (2009) Faktor dalam adalah semua faktor yang terdapat dalam tubuh tumbuhan antara lain faktor genetik yang terdapat di dalam gen dan hormon. Gen berfungsi mengatur sintesis enzim untuk mengendalikan proses kimia dalam sel. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan. Sedangkan, hormone merupakan senyawa organik tumbuhan yang mampu menimbulkan respon fisiologi pada tumbuhan.

Faktor luar tumbuhan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, yaitu faktor lingkungan berupa cahaya, suhu, oksigen dan kelembapan sebagai berikut:

- a. Nutrisi dan Air

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan membutuhkan nutrisi. Nutrisi ini harus tersedia dalam jumlah cukup dan seimbang, antara satu dengan yang lain. Nutrisi diambil tumbuhan dari dalam tanah dan udara. Pemenuhan kebutuhan unsur tumbuhan diperoleh melalui penyerapan oleh akar dari tanah bersamaan dengan

penyerapan air. Air dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis, tekanan turgor sel, mempertahankan suhu tubuh tumbuhan, transportasi, dan medium reaksi enzimatik.

b. Cahaya

Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil dan fotosintesis. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan, pada proses fotosintesis, intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang. Fotosintesis merupakan proses pengolahan makanan pada tumbuhan. Fotosintesis hanya terjadi pada tumbuhan yang memiliki daun hijau sebab daun memiliki klorofil atau zat hijau daun sehingga dibutuhkan untuk proses pembuatan makanan karena klorofil dapat mengikat cahaya.

Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan. Perkembangan struktur tumbuhan juga dipengaruhi oleh cahaya (fotomorfogenesis). Efek fotomorfogenesis ini dapat dengan mudah diketahui dengan cara membandingkan tumbuhan yang tumbuh di tempat terang dengan tumbuhan dari tempat gelap. Tumbuhan yang tumbuh di tempat gelap akan tampak pucat dan lemah karena produksi klorofil terhambat oleh kurangnya cahaya. Sedangkan, pada tumbuhan yang tumbuh di tempat terang, daun lebih berwarna hijau, tetapi batang menjadi lebih pendek karena aktifitas hormon pertumbuhan auksin terhambat oleh adanya cahaya.

c. Oksigen

Oksigen mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Dalam respirasi pada tumbuhan, terjadi penggunaan oksigen untuk menghasilkan energi. Energi ini digunakan, antara lain untuk pemecahan kulit biji dalam perkecambahan, dan aktivitas tumbuhan.

d. Suhu Udara

Pertumbuhan dipengaruhi oleh kerja enzim dalam tumbuhan. Sedangkan, kerja enzim dipengaruhi oleh suhu. Dengan demikian, pertumbuhan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh suhu. Setiap spesies atau varietas mempunyai suhu minimum, rentang suhu optimum, dan suhu maksimum. Di bawah suhu minimum ini tumbuhan tidak dapat tumbuh, pada rentang suhu optimum, laju tumbuhnya paling tinggi, dan di atas suhu maksimum, tumbuhan tidak tumbuh atau bahkan mati.

e. Kelembapan

Laju transpirasi dipengaruhi oleh kelembapan udara. Jika kelembapan udara rendah, transpirasi akan meningkat. Hal ini memacu akar untuk menyerap lebih banyak air dan mineral dari dalam tanah. Meningkatnya penyerapan nutrisi oleh akar akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

#### **D. Model Pembelajaran *Project Based Learning***

Pada dasarnya, model pembelajaran ini menyajikan pengetahuan dari berbagai perspektif, sebab dalam memperoleh pengetahuan tersebut siswa dititik beratkan pada konteks nyata yang akan dipelajarinya sebagaimana yang bersumber pada pernyataan Duffy dan Cunningham (dalam Tamim & Grant, 2013) pembelajaran *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang didasarkan pada konstruktivisme untuk pembelajaran yang mensyaratkan konstruksi pengetahuan dengan berbagai perspektif, dalam kegiatan sosial, dan memungkinkan kemandirian belajar serta pengetahuan sambil bertumpu pada konteks.

Hal demikian sejalan dengan karakteristik *Project Based Learning* yang dikemukakan oleh Chiang dan Lee (2016) bahwa karakteristik *Project Based Learning* adalah mengembangkan keterampilan berfikir siswa, memungkinkan siswa untuk memiliki kreativitas, mendorong siswa untuk

bekerja sama, serta mengarahkan siswa untuk mengakses informasi secara sendiri dan menunjukkan informasi yang telah didapat.

Pembelajaran berbasis proyek ini dapat membawa beberapa keuntungan dalam proses pembelajaran Wolk (1994) menggambarkan *Project Based Learning* sebagai “jalan keluar bagi setiap siswa untuk mengalami kesuksesan” yang menjadi hasil dari potensi untuk mendorong motivasi intrinsik serta mengembangkan berbagai kemampuan dan keterampilan. Hal tersebut menjabarkan situasi belajar siswa dalam membangun pengetahuan dan keterampilan melalui proses pembelajaran yang aktif dengan berbagai aktivitas, berbagi dan berefleksi sehingga pembelajaran semacam ini menekankan peluang belajar berpusat pada siswa yang bersifat kolaboratif dan mengimplementasikan di kehidupan nyata.

Pendapat Fleming (2000) juga mengungkapkan bahwa dalam model pembelajaran ini guru hanya berperan sebagai pemandu, pemantau, pelatih, dan fasilitator. Dengan demikian, model ini dapat menstimulasi siswa untuk kembangkan kebiasaan berpikir yang dapat menuntun siswa menjadi pembelajar seumur hidup dan membangun pengetahuan, pengalaman serta minat siswa yang dimiliki sebelumnya.

Menyambat dengan perihal tersebut, model pembelajaran ini dapat menjembatani pengetahuan dengan keterampilan siswa supaya siswa dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan siswa secara mendalam melalui praktik langsung serta dapat membangun interaksi baik antar siswa maupun dengan guru. Hal demikian dapat menjadikan pembelajaran tersebut bermakna baginya. Namun, terdapat beberapa hal yang harus dipenuhi sebagaimana yang diungkapkan Larmer dan Mergendoller (Kean & Kwe, 2014) sebuah proyek menjadi bermakna jika memenuhi dua criteria. Pertama, siswa harus menganggap kegiatan tersebut itu bermakna secara pribadi sebagai tugas yang penting dan ingin mereka lakukan dengan baik. Kedua, proyek yang bermakna memenuhi tujuan pendidikan.

## E. Desain Pembelajaran

Suatu pembelajaran dikatakan berhasil apabila guru mampu merancang suatu pembelajaran dengan baik. Hal ini mengartikan keberhasilan suatu pembelajaran diputuskan oleh kemampuan guru dalam membuat rancangan pembelajaran. Setala dengan yang dituturkan oleh Suratno (dalam bukunya *Monograf Didactical Design Research*, 2016) bahwa mutu pembelajaran bergantung kepada perancangan pembelajaran yang dibuat oleh guru.

Hal yang dapat mendukung keberhasilan suatu pembelajaran dan tidak kalah penting diantaranya pemilihan konten pembelajaran, metode dan pengaturan pembelajaran yang sesuai siswa dengan latar belakang yang berbeda, dan alasan untuk pemilihan keduanya. Sebagaimana yang disampaikan Wickman (2012) diperlukan pengembangan konsep dan pengetahuan sistematis tentang proses pilihan konten tertentu, metode dan pengaturan untuk pengajaran yang menghasilkan konten tertentu untuk dipelajari.

Rancangan pembelajaran yang dibuat merupakan keputusan mengenai pengajaran serta dapat menciptakan interaksi dengan siswa dan materi yang sedang dipelajari secara sengaja di dalam kelas. Callot (dalam Wickman, 2012) mengklaim bahwa subjek, topik, atau konten tertentu selalu terlibat didalamnya. Konten ini tidak dapat dipahami hanya sebagai sebatas mata pelajaran sekolah atau mata pelajaran tertentu. Guru selalu perlu mengubah konten dari beberapa topik ke dalam interaksi dengan dengan siswa-siswanya dan konten lebih baik diambil dari pengalaman siswa dan masyarakat pada umumnya (Chevallard & Tiberghien, 2007).

Lebih jauh lagi, dalam menentukan konten pembelajaran lebih baik yang relevan dengan kehidupan nyata begitu pula pada pembelajaran mengenai tumbuhan. Berikut yang disampaikan Standar Pendidikan Nasional (NSES) bahwa menyediakan beberapa sumber daya untuk pengajaran tentang tanaman. Untuk memastikan siswa memahami dan menghargai tanaman yang perlu dilakukan diantaranya jangan mengabaikan tanaman dalam

mengajarkan konsep biologi dasar dan membuat studi tanaman yang menarik dan relevan (Hersey, 2008)

Hal serupa diperkuat oleh laporan *National Research Council* (NRC) yang mendesak agar, “karena tanaman khususnya mudah tumbuh dan dirawat, siswa di setiap tingkatan kelas harus terlibat dengan proyek-proyek berkebun. Domestik dan tanaman asli harus ditanam dan diamati” (Hersey, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya memasukan kegiatan merawat tanaman ke dalam kelas untuk mengajak siswa lebih menghargai tanaman.

#### **F. Penelitian Terdahulu**

Berpautan dengan pengalaman estetika, sebelumnya pernah diteliti oleh Ajeng Nuriyah Syabani yang berjudul “Pengalaman Estetika Siswa pada Konsep Rangkaian Listrik Sebagai Referensi Desain Pembelajaran Menggunakan Model Inquiry di Kelas IV Sekolah Dasar”. Pada penelitian ini fokus membahas tentang pengalaman estetika positif dan negatif. Hasil temuan pada penelitian tersebut mengungkapkan bahwa pengalaman estetika positif tampak manakala hubungan antara siswa terjalin dengan baik saat membuat rangkaian listrik agar lampu menyala dan pengalaman estetika negatif terlihat jelas manakala hubungan siswa kurang terjalin dengan baik meskipun lampu pada rangkaian listrik menyala.

Seruntut dengan penelitian tersebut, penelitian ini juga mencakup pengalaman estetika positif dan negatif. Meskipun begitu, penelitian ini juga membahas mengenai respon yang diberikan oleh siswa dalam suatu pembelajaran meliputi proses berpikir, perasaan dan tindakan yang dilakukan siswa dalam menjanging rasa pada tanaman.

Pembelajaran berbasis proyek pun sudah pernah diteliti sebelumnya oleh Umi Faizah dengan judul “Penerapan Pendekatan Saintifik Melalui Model *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri Seworan, Wonosegoro”.

Penelitian terdahulu ini ingin mengetahui peningkatan keterampilan proses dan hasil belajar dengan menggunakan pendekatan saintifik pada kelas IV SDN Seworan subtema macam-macam sumber energi melalui Model *Project Based Learning* (PJBL). Untuk itu penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas dengan dua siklus.

Seruntut dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini juga membahas mengenai penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam menemukan suatu konsep atau dalam memecahkan suatu masalah dengan cara mereka sendiri.