

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pendidikan**

Pendidikan ialah upaya yang terarah serta terorganisir guna membangun lingkungan belajar bagi siswa untuk secara aktif mengembangkan spiritualitas, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan emosional, moral, serta keterampilan yang mereka serta masyarakat butuhkan (Ngongo et al., 2019). Ki Hajar Dewantara "Bapak Pendidikan Nasional Indonesia" mengungkapkan pendidikan merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perkembangan anak-anak, artinya pendidikan membimbing dan mengarahkan mereka untuk mengembangkan potensi alamiah mereka sebagai individu dan bagian dari masyarakat untuk mencapai kesejahteraan dan kebahagiaan (Annisa, 2022).

Langeveld mengklaim pendidikan ialah orang dewasa yang mengarahkan anak-anak menuju kedewasaan (Dihe & Wangdra, 2023). Berlandaskan definisi para ahli ini, pendidikan ialah upaya orang dewasa untuk membantu anak mengembangkan potensinya dalam suatu lingkungan belajar.

#### **B. Matematika**

Siswa wajib mempelajari matematika guna meningkatkan kemampuan berpikir logis, kreatif, kritis serta kerjasama tim (Kristina Pane, 2022). Pembelajaran matematika dapat meningkatkan kapasitas berpikir, berargumen, serta memecahkan masalah sehari-hari serta sebagai pendukung dalam kemajuan IPTEK (Isnaina et al., 2022). Kline (Mytra et al., 2023) berpendapat bahwa matematika bukanlah pengetahuan yang sempurna dan terpisah tetapi

keberadaannya membantu manusia memahami dan memecahkan masalah-masalah sosial, ekonomi, serta bidang-bidang lain seperti biologi, ilmu-ilmu sosial, kedokteran, arsitektur, dan teknik. Berlandaskan definisi para ahli, matematika ialah bidang studi yang penting dalam keberadaan manusia. Menurut Sariningsih & Purwasih (Nurlaila et al., 2018) melalui matematika dapat mendorong masyarakat Indonesia sehingga selalu maju, hal ini ditinjau dari banyaknya teknologi modern yang bersumber dari konsep matematika. Selain itu, belajar matematika juga membantu kita untuk menjadi lebih teliti dan tidak ceroboh serta berpikir sistematis (Mytra et al., 2023).

### **C. Pengertian Belajar**

Menurut Daryanto, belajar adalah usaha mengubah tingkah laku seseorang sebagai hasil berinteraksi dengan lingkungan (Setiawan, 2017). Skinner mengklaim belajar ialah proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang terjadi secara bertahap (Djamaluddin & Wardana, 2019). Dari kedua definisi di atas menekankan pada perubahan. Pendapat ini sejalan dengan definisi belajar menurut Gagne dalam buku strategi belajar mengajar menyatakan bahwa belajar adalah suatu perubahan keterampilan jangka panjang dan bukan merupakan hasil dari proses pertumbuhan (Sani, 2019).

Berlandaskan definisi dari para ahli tersebut, maka belajar ialah aktivitas yang dilaksanakan oleh seseorang dengan maksud membawa perubahan bagi dirinya. Perubahan yang didapat oleh seseorang dari kegiatan belajar yaitu perubahan perilaku secara keseluruhan seperti sikap, keterampilan, pengetahuan, dan lain-lain (Ma'rifah, 2018).

#### **D. Pengertian Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan perpaduan dua kegiatan yang berlangsung secara bersamaan yakni belajar serta mengajar. Aktivitas belajar terutama dilaksanakan oleh siswa, sementara mengajar dilaksanakan oleh guru (Setiawan, 2017). Dalam lingkungan belajar interaksi antara siswa, guru serta sumber belajar merupakan proses pembelajaran (Wardana & Ahdar Djamaluddin, 2021).

Menurut Budimansyah (Hayati, 2017) pembelajaran didefinisikan sebagai perkembangan yang bersifat permanen pada kemampuan, sikap, atau perilaku siswa yang disebabkan oleh pengalaman atau praktek. Pembelajaran ialah guru mendidik siswa untuk menguasai pendidikan, mengembangkan keterampilan dan karakter, serta membentuk sikap dan keyakinan (Ahmad, 2016). Menurut para ahli, pembelajaran ialah suatu proses belajar mengajar dimana pengajar memberikan pengaruh kepada siswa dalam segala hal.

#### **E. Teori Belajar Konstruktivisme**

Teori belajar membahas bagaimana guru serta siswa berinteraksi serta membangun teknik pembelajaran untuk digunakan baik di dalam kelas serta di luar kelas (psikologi.uma, 2018). Teori belajar konstruktivisme merupakan salah satu pandangan dalam teori belajar. Berlandaskan teori belajar konstruktivis, siswa membangun pengetahuannya sendiri ketika mempelajarinya (konstruksi) pengetahuan oleh peserta didik itu sendiri (Munawaroh, 2021). Siswa belajar karena mereka terlibat aktif dalam pembelajarannya.

Sesuai dengan teori konstruktivisme, konsep pembelajaran adalah suatu proses pembelajaran yang menuntut partisipasi aktif siswa pada proses pengembangan konsep, pemahaman dan pengetahuan baru (Setiawan, 2017). Dalam proses membangun pengetahuannya sendiri menurut Van Glasersfeld (Prasetyo, 2021) peserta didik harus memiliki tiga kemampuan yakni:

1. Kemampuan untuk menyimpan serta mampu mengungkapkan kembali informasi yang telah diterima.
2. Kemampuan untuk mempertimbangkan perbedaan dan persamaan antara sesuatu.
3. Kemampuan untuk memprioritaskan satu pengalaman dibandingkan pengalaman lainnya.

Piaget berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk dalam pikiran seorang anak dibentuk melalui asimilasi dan akomodasi (Wardana & Ahdar Djamaluddin, 2021). Asimilasi berarti menambahkan informasi baru ke skema yang sudah ada, sedangkan akomodasi ialah proses penyusunan kembali skema yang ada untuk penyesuaian dengan informasi baru (Prasetyo, 2021). Piaget juga menyatakan bahwa untuk memperoleh pengetahuan baru peserta didik ditugaskan untuk berkolaborasi dalam kelompok untuk mengeksplorasi, menyelesaikan masalah, membuat hipotesis, menggeneralisasikan, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan.

Vigotsky (Abdjul, 2019) mengemukakan belajar terjadi saat siswa terlibat dengan mengatasi tantangan baru di *Zone of Proximal Development* (ZPD). ZPD ialah perbedaan antara tingkat pemecahan masalah secara mandiri serta tingkat perkembangan prospektif, yang diperlihatkan dengan pemecahan

masalah dengan bantuan orang dewasa atau dengan teman sekelas yang lebih kompeten (Ovan, 2022). Jika peserta didik tidak dapat menyelesaikan suatu masalah, maka guru harus memberikan bantuan berupa panduan, peringatan, motivasi, atau mengalihkan permasalahan tersebut ke dalam bentuk lain sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah tersebut (Abdjul, 2019)

Bruner (Kurniawan, 2021) mengklaim siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran guna menemukan hal-hal baru di luar pemahamannya. Pembelajaran melibatkan tiga proses kognitif yakni proses pemerolehan informasi baru, transformasi informasi atau perubahan bentuk informasi, mengevaluasi atau pengujian relevansi dan keakuratan pengetahuan (Sundari & Fauziati, 2021).

Menurut Bruner (Ovan, 2022) pembelajaran dapat lebih efektif jika pengetahuan diperoleh melalui tiga tahap perkembangan kognitif yakni: (1) Enaktif artinya peserta didik memperoleh pengetahuan dengan terlibat langsung melakukan pengamatan terhadap fakta. (2) Ikonik artinya peserta didik memperoleh pengetahuan melalui bentuk-bentuk abstrak dan perumpamaan. (3) Simbolik artinya peserta didik memperoleh pengetahuan melalui simbol bahasa, logika, matematika serta lainnya. Selain itu, Bruner juga terkenal dengan teori *discovery learning* yang berarti belajar untuk menemukan sendiri metode, model, dan teknik belajar untuk menyelesaikan masalah.

#### **F. Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*)**

Berlandaskan pandangan konstruktivis, penemuan ialah salah satu model pembelajaran (Salmi, 2019). Pada pembelajaran penemuan, ide tidak diberikan

kepada siswa dalam bentuk final. Sebaliknya, mereka harus merencanakan cara belajarnya sendiri untuk menemukan konsep (Neno & Samba, 2022). Siswa dapat mencari tahu sendiri berbagai hal daripada meminta orang lain atau sumber lain nmengenai hal tersebut. Ini disebut pembelajaran penemuan. Pada pembelajaran penemuan, guru tidak menjelaskan ide secara langsung sebaliknya, mereka memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari tahu mengenai konsep melalui serangkaian kegiatan mulai dari mengumpulkan, menyusun, memanipulasi, menganalisis data dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan (Usman, 2022).

a. Langkah-langkah Model *Discovery learning*

Langkah-langkah pelaksanaan model *discovery learning* (Neno & Samba, 2022) ialah:

1. Stimulasi (pemberian rangsangan)

Dalam langkah ini siswa dihadapkan pada situasi di mana mereka menghadapi permasalahan yang menimbulkan kebingungan, yang memicu dorongan untuk melakukan penyelidikan. Setelah itu, guru merangsang dengan mengajukan pertanyaan, menginstruksikan siswa untuk membaca buku dan kegiatan belajar lainnya untuk membantu menyelesaikan masalah. Stimulasi berfungsi untuk memberikan kesempatan terjadinya interaksi belajar yang dapat memperluas serta mendukung proses peserta didik saat mempelajari bahan pelajaran atau materi pelajaran.

2. *Problem Statement* (Pernyataan/identifikasi masalah)

Siswa diberi kesempatan besar guna menemukan permasalahan dari berbagai sumber yang berkaitan dengan apa yang dipelajarinya. Kemudian, salah satu masalah tersebut dipilih untuk membantu mereka menciptakan hipotesis (jawaban sementara terhadap pertanyaan masalah).

### 3. *Data Collecting* (Pengumpulan data)

Pengumpulan data adalah proses mengumpulkan informasi untuk menguji hipotesis. Siswa berkesempatan mengumpulkan data dari berbagai sumber terkait, seperti membaca literatur, melakukan observasi terhadap objek, mewawancarai narasumber, melakukan eksperimen dan kegiatan lainnya.

### 4. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Siswa difokuskan untuk mengolah data yang terkumpul. Semua data harus disusun, diolah, diklasifikan, diatur dalam tabel, bahkan jika diperlukan, dihitung dengan metode tertentu serta ditafsirkan dengan tingkat kepercayaan yang sesuai.

### 5. *Verification* (Pembuktian)

Siswa diajarkan untuk menghubungkan hipotesis dengan hasil pengolahan data untuk mengujinya. Hal ini memberikan siswa sebanyak mungkin kesempatan untuk mendapatkan teoretis, prinsip-prinsip, serta pemahaman melalui pengalaman kehidupan nyata.

#### 6. *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)

Mengacu pada langkah untuk menyusun ringkasan dari temuan yang akan dijadikan prinsip umum serta dapat diterapkan pada semua masalah yang serupa.

#### b. Kelebihan dan Kekurangan Model *Discovery Learning*

Yuliana (Kadang, 2022) mengklaim Model *discovery learning* mempunyai kelebihan serta kekurangan, diantaranya:

1. Memberikan dukungan kepada siswa guna memperbaharui serta meningkatkan keterampilan kognitif mereka.
2. Melalui model ini, siswa dapat mengalami perkembangan secara cepat dan sesuai dengan kecepatan masing-masing individu.
3. Membantu menciptakan perasaan gembira serta bahagia ketika siswa berhasil melaksanakan penemuan.
4. Memberikan bantuan kepada peserta didik untuk mengatasi keragu-raguan dengan menemukan kebenaran yang bersifat final, pasti dan jelas.

Model *discovery learning* juga memiliki kekurangan, menurut Mutmaina (Kadang, 2022) yakni:

1. Penerapan model pembelajaran ini membutuhkan waktu panjang, sehingga guru harus memiliki strategi untuk mengelola waktu secara efektif.
2. Kelas yang besar akan membuat model pembelajaran ini menjadi kurang efektif. Sehingga, guru sebaiknya membagi kelompok



pada awalnya serta merancang aktivitas dalam kelompok sesuai dengan materi yang akan dipelajari.

## G. Integral Tak Tentu

### 1. Pengertian Integral

Integral merupakan kebalikan dari turunan atau sering disebut antiturunan.

Jika  $f(x)$  adalah fungsi umum yang memiliki turunan  $f'(x)$ , maka  $f(x)$  merupakan antiturunan. Notasi integral tak tentu untuk fungsi  $f(x)$  terhadap  $x$  ialah:

$$\int f(x) dx = F(x) + C$$

Keterangan:

$\int$  = Notasi integral

$f(x)$  = fungsi integral

$d(x)$  = turunan dari  $x$

$F(x)$  = fungsi integral umum

$C$  = konstanta

### 2. Rumus Dasar Integral Tak Tentu

$$\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C \text{ atau } \int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C ; n \neq -1$$

Contoh:

$$\text{a. } \int x^2 dx = \frac{1}{2+1} x^{2+1} + C = \frac{1}{3} x^3 + C$$

$$\text{b. } \int 6x^3 dx = \frac{6}{3+1} x^{3+1} + C = \frac{6}{4} x^4 + C = \frac{3}{2} x^4 + C$$

$$\text{c. } \int -4x^3 dx = -\frac{4}{3+1} x^{3+1} + C = -\frac{4}{4} x^4 + C = -x^4 + C$$

### 3. Sifat- Sifat Integral Tak Tentu

- a. Pada turunan berlaku sifat turunan fungsi dari  $F(x) = k f(x)$  adalah

$$F'(x) = k f'(x)$$

Sifat serupa juga berlaku pada operasi integral, yaitu:

$$\int k f(x) dx = k \int f(x) dx$$

Contoh:

Buktikan apakah nilai integral berikut sama!

$$1. \int 6x dx = 6 \int x dx$$

Jawab

$$\int 6x dx = 6 \int x dx$$

$$\frac{6}{1+1} x^{1+1} + C = 6 \left( \frac{x^{1+1}}{1+1} \right) + C$$

$$\frac{6}{2} x^2 + C = 6 \left( \frac{x^2}{2} \right) + C$$

$$3x^2 + C = \frac{6x^2}{2} + C$$

$$3x^2 + C = 3x^2 + C$$

$$2. \int -3x^2 dx = -3 \int x^2 dx$$

Jawab

$$\int -3x^2 dx = -3 \int x^2 dx$$

$$\frac{-3}{2+1} x^{2+1} + C = -3 \left( \frac{x^{2+1}}{2+1} \right) + C$$

$$-\frac{3}{3} x^3 + C = -3 \left( \frac{x^3}{3} \right) + C$$

$$-x^3 + C = -\frac{3x^3}{3} + C$$

$$-x^3 + C = -x^3 + C$$

- b. Pada turunan berlaku sifat turunan fungsi dari  $F(x) = f(x) + g(x)$  ialah  $F'(x) = f'(x) + g'(x)$

Sifat serupa juga berlaku pada operasi integral, yakni:

$$\int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$$

Contoh:

Buktikan apakah nilai integral berikut sama!

$$1. \int (2x^2 + 3x) dx = \int 2x^2 dx + \int 3x dx$$

Jawab

$$\int (2x^2 + 3x) dx = \int 2x^2 dx + \int 3x dx$$

$$\frac{2}{2+1}x^{2+1} + \frac{3}{1+1}x^{1+1} + C = \frac{2}{2+1}x^{2+1} + C + \frac{3}{1+1}x^{1+1} + C$$

$$\frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + C = \frac{2}{3}x^3 + C + \frac{3}{2}x^2 + C$$

$$\frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + C = \frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + C$$

$$2. \int (4x + \frac{1}{x^2}) dx = \int 4x dx + \int \frac{1}{x^2} dx$$

Jawab

$$\int (4x + \frac{1}{x^2}) dx = \int 4x dx + \int \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int (4x + x^{-2}) dx = \int 4x dx + \int x^{-2} dx$$

$$\frac{4}{1+1}x^{1+1} + \frac{1}{-2+1}x^{-2+1} + C = \frac{4}{1+1}x^{1+1} + C + \frac{1}{-2+1}x^{-2+1} + C$$

$$\frac{4}{2}x^2 + \frac{1}{-1}x^{-1} + C = \frac{4}{2}x^2 + C + \frac{1}{-1}x^{-1} + C$$

$$2x^2 - x^{-1} + C = 2x^2 - x^{-1} + C$$

$$2x^2 - \frac{1}{x} + C = 2x^2 - \frac{1}{x} + C$$

- c. Pada turunan berlaku sifat turunan fungsi dari  $F(x) = f(x) - g(x)$  ialah  $F'(x) = f'(x) - g'(x)$

Sifat serupa juga berlaku pada operasi integral, yakni:

$$\int (f(x) - g(x)) dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$$

Contoh:

Buktikan apakah nilai integral berikut sama!

$$1. \int (2x^2 - 3x) dx = \int 2x^2 dx - \int 3x dx$$

Jawab

$$\int (2x^2 - 3x) dx = \int 2x^2 dx - \int 3x dx$$

$$\frac{2}{2+1} x^{2+1} - \frac{3}{1+1} x^{1+1} + C = \frac{2}{2+1} x^{2+1} + C - \frac{3}{1+1} x^{1+1} + C$$

$$\frac{2}{3} x^3 - \frac{3}{2} x^2 + C = \frac{2}{3} x^3 + C - \frac{3}{2} x^2 + C$$

$$\frac{2}{3} x^3 - \frac{3}{2} x^2 + C = \frac{2}{3} x^3 - \frac{3}{2} x^2 + C$$

$$2. \int (4x - \frac{1}{x^2}) dx = \int 4x dx - \int \frac{1}{x^2} dx$$

Jawab

$$\int (4x - \frac{1}{x^2}) dx = \int 4x dx - \int \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int (4x - x^{-2}) dx = \int 4x dx - \int x^{-2} dx$$

$$\frac{4}{1+1} x^{1+1} - \frac{1}{-2+1} x^{-2+1} + C = \frac{4}{1+1} x^{1+1} + C - \frac{1}{-2+1} x^{-2+1} + C$$

$$\frac{4}{2} x^2 - \frac{1}{-1} x^{-1} + C = \frac{4}{2} x^2 + C - \frac{1}{-1} x^{-1} + C$$

$$2x^2 + x^{-1} + C = 2x^2 + x^{-1} + C$$

$$2x^2 + \frac{1}{x} + C = 2x^2 + \frac{1}{x} + C$$

## H. Penelitian Relevan

Riset ini merujuk pada riset sebelumnya yang relevan. Peneliti dapat menelaah temuan riset berikut:

1. Riset Elsy Riska Ilviandri (2020) berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Discovery learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika Siswa SMP/MTs”. Riset memperlihatkan pendekatan pembelajaran penemuan lebih berhasil daripada pembelajaran langsung serta siswa yang belajar memakai pendekatan tersebut memahami konsep dengan lebih baik dibandingkan mereka yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung.
2. Riset Siti Sriyatun (2016) berjudul “Peningkatan Pemahaman Konsep Integral Tak Tentu Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Media Pembelajaran Power Point Interatif Beranimasi di Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Rembang”. Riset menemukan bahwa pembelajaran kooperatif menggunakan media pembelajaran animasi interaktif power point pada materi integral tak tentu dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.
3. Riset Waisnawa dkk (2019) berjudul “Peningkatan Pemahaman Konsep dengan *Discovery learning* Materi Integral Tentu Kelas XI IPA SMAN 2 Palembang”. Riset menemukan bahwa strategi pembelajaran penemuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi integral tak tentu di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Palembang.
4. Riset Asrofi (2020) dengan judul “Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Integral Dengan Metode *Discovery learning* Siswa Kelas XI IPS 2 Semester 2 SMA Negeri 3 Pati Tahun Pelajaran 2019/2020. Riset menemukan

pemakaian metode *discovery learning* dalam pembelajaran integral mampu mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Pada jurnal di atas terdapat kesamaan yang mendasari peneliti mengambil penelitian yang relevan yakni model pembelajaran penemuan yang dipakai oleh peneliti pada riset ini maupun kesamaan materi dengan tujuan mendeskripsikan penerapan model *Discovery learning* untuk Menemukan Rumus Dasar serta Sifat-Sifat Dasar Integral Tak Tentu di Kelas XI IPS 3 SMA YPPK Teruna Bakti Jayapura. Namun, ada perbedaan antara riset ini serta riset terdahulu yang relevan, di atas yakni metode riset serta subjek riset.