

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Model Inkuiri Terbimbing

1. Pengertian Inkuiri Terbimbing

Menurut Chodijah dkk (2012), *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) adalah model pembelajaran yang didalamnya terdapat beberapa kegiatan yang bersifat ilmiah, peserta didik menyampaikan ide-ide sebelum topik tersebut dipelajari, peserta didik menyelidiki sebuah gejala atau fenomena, peserta didik menjelaskan fakta-fakta dan membandingkannya secara saintifik. Selain itu, peserta didik menanyakan mengenai sebuah situasi yang mendukung pembelajaran tersebut seperti perlengkapan sains dan teknologi.

Menurut Chodijah dkk (2012), model inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil dan mengambil kesimpulan secara mandiri. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dalam hal menentukan topik, pertanyaan dan penunjang. Kegiatan belajar inkuiri terbimbing harus dilakukan dengan baik oleh guru dan pembelajaran sudah dapat diprediksikan sejak awal. Inkuiri jenis ini dapat diterapkan dalam pembelajaran mengenai konsep dan prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu.

Pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan agar peserta didik bebas mengembangkan konsep yang mereka pelajari dan mereka diberi kesempatan untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi secara berkelompok, berinteraksi sosial dengan kawan sebayanya untuk saling bertukar informasi

antar kelompok. Inkuiri terbimbing memegang peranan guru dalam memilih topik atau bahasan, pertanyaan dan menyediakan materi. Namun, peserta didik harus mendesain atau merancang penyelidikan, menganalisis hasil, dan sampai pada kesimpulan. Selanjutnya inkuiri terbimbing mendalam menuntut peserta didik untuk mengembangkan langkah kerja (prosedur) dalam memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru melalui LKS.

Menurut Supriyadi (dalam Kholifudin, 2012), model pembelajaran berdasarkan inkuiri terbimbing mempunyai ciri-ciri antara lain:

- a. Ruang lingkup untuk melakukan suatu penyelidikan atau pengamatan diberikan kepada siswa;
- b. Siswa melakukan restrukturisasi masalah-masalah;
- c. Siswa melakukan indentifikasi masalah yang berdasarkan penyelidikan atau pengamatan;
- d. Siswa melakukukan "*trial dan eror*" atau berspekulasi berbagai cara untuk memecahkan masalah dan kesulitan.

2. Tujuan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Menurut Gulo (dalam Kholifudin, 2012), tujuan utama strategi pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran antara lain:

- a. Keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar mengajar, kegiatan belajar meliputi kegiatan mental intelektual dan sosial emosional.
- b. Kegiatan terarah secara logis dan sistematis pada tujuan pengajaran.

- c. Mengembangkan sikap percaya pada diri sendiri (*self-belief*) pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri terbimbing.

3. Prinsip – prinsip Penggunaan Pembelajaran dengan Model Inkuiri Terbimbing

Ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam penggunaan model inkuiri terbimbing menurut Sanjaya (dalam Zuldafrial, 2009).

a. Prinsip Interaksi

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi, baik interaksi antara siswa maupun interaksi siswa dengan guru bahkan antara siswa dengan lingkungan. Pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, tetapi sebagai pengatur lingkungan atau pengatur interaksi itu sendiri.

b. Prinsip Bertanya

Peran guru yang harus dilakukan dalam menggunakan model inkuiri terbimbing adalah guru sebagai penanya sebab kemampuan siswa untuk menjawab pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berfikir.

c. Prinsip Belajar Untuk berfikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, akan tetapi belajar adalah proses berfikir (*learning how to think*) yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak, baik otak kiri maupun otak kanan. Sedangkan, pembelajaran berfikir adalah pemanfaatan dan penggunaan otak secara maksimal.

d. Prinsip Keterbukaan

pembelajaran yang bermakna adalah yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya dalam model inkuiri terbimbing, tugas guru adalah menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan kepada siswa mengembangkan hipotesisnya dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan. Berdasarkan pendapat diatas, maka seorang guru perlu memperhatikan prinsi-prinsip tersebut sehingga pembelajaran di kelas dapat berjalan secara optimal.

4. Fase-fase Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Menurut Witanechaya (2014) “pada pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing, siswa akan dihadapkan pada konflik kognitif dan menyelidiki suatu konsep melalui serangkaian percobaan sehingga siswa dapat memperbaiki kesalahannya, mempertahankan konsepsi tersebut untuk jangka waktu yang lama dan dapat mengaplikasikan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari”. Ada 5 fase dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu : mengidentifikasi, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan dan mengumpulkan data, analisis data, dan membuat kesimpulan.

5. Kelebihan dan kelemahan Inkuiri Terbimbing

Menurut Sanjaya (dalam Srihastuti, 2014), adapun kelebihan penggunaan model inkuiri terbimbing, yaitu:

- a. Membantu peserta didik untuk mengembangkan kesiapan serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif.

- b. Membantu peserta didik memperoleh pengetahuan secara individual sehingga dapat dimengerti dan mengendap dalam pemikirannya.
- c. Membangkitkan motivasi dan gairah belajar peserta didik untuk belajar lebih giat lagi.
- d. Memberikan peluang untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuan dan minat masing-masing.
- e. Memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses menemukan sendiri karena pembelajaran berpusat pada peserta dengan peran guru yang sangat terbatas.

Menurut Sanjaya (dalam Srihastuti, 2014), selain kelebihan pada pembelajaran inkuiri terbimbing juga terdapat kelemahan yang pasti dihadapi pada proses pembelajaran baik secara konsep maupun teknis. Adapun kelemahan dalam inkuiri terbimbing, yaitu:

- a. Model ini sulit dalam merencanakan dalam pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
- b. Kadang-kadang dalam mengimplementasikannya memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan.
- c. Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pembelajaran, maka strategi ini akan sulit di implementasikan oleh setiap guru.

Adapun cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengatasi kelemahan model inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

- a. Guru memberikan kata kunci selama proses pembelajaran atau pada saat memberikan *pretest* guru memberi tahu kepada siswa langkah-langkah yang harus siswa lakukan pada saat pembelajaran nanti.
- b. Mengefisiensikan waktu dengan cara membuat LKS yang tidak berbelit-belit.
- c. Guru harus membimbing siswa agar siswa yang tidak tau atau belum mampu menguasai pelajaran agar tetap bisa mengikuti pembelajaran.

6. Langkah-langkah Model Inkuiri Terbimbing

Menurut Witanechaya (2014), ada 5 fase dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu:

- a. Mengidentifikasi masalah, guru membimbing siswa menentukan suatu masalah yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan, kemudian siswa memikirkan sendiri jawabannya.
- b. Merumuskan hipotesis, guru membimbing siswa menemukan jawaban sementara atas masalah yang ditemukan.
- c. Mengumpulkan data, siswa melakukan eksperimen sederhana.
- d. Menganalisis data berdasarkan data yang ditemukan, siswa menguji hasil eksperimen dengan fakta-fakta dan teori yang terkait.
- e. Membuat kesimpulan, siswa membuat kesimpulan hasil eksperimen.

B. HASIL BELAJAR

Menurut Jihad dan Haris (2008:1), belajar adalah kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan, hal ini berarti keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada keberhasilan proses belajar siswa di sekolah dan

lingkungan sekitarnya. Jadi hasil belajar adalah sesuatu yang diperoleh atau dikuasai sebagai hasil dari adanya proses belajar, Riza (2011:36-37). Tes hasil belajar siswa dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Untuk penskoran hasil tes, menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal, Trianto (2007:144).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya proses belajar ditandai dengan perubahan tingkah laku secara keseluruhan baik yang menyangkut segi kognitif, afektif, maupun psikomotor, proses perubahan dapat terjadi dari yang paling sederhana sampai yang kompleks, yang bersifat pemecahan masalah, dan pentingnya peranan kepribadian dalam proses serta hasil belajar, Tim Pengembangan MKDP Kurikulum dan Pembelajaran (2013:140).

C. Gerak Harmonik Sederhana

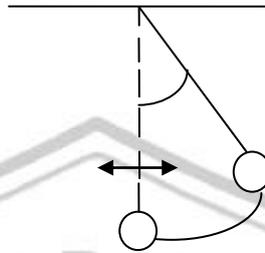
1. Pengertian Gerak Harmonik

Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak-balik benda melalui suatu titik keseimbangan tertentu dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan. Jika gerak harmonik bergerak bolak-balik melalui lintasan yang sama disebut getaran atau *osilasi*. Osilasi dapat terjadi jika terdapat gaya pemulih yang cenderung mengembalikan sistem pada kesetimbangan. Gerak harmonik sederhana dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

- a. Gerak harmonik sederhana linier, misalnya penghisap dalam silinder gas, gerak osilasi air raksa / air dalam pipa U, gerak horizontal atau gerak vertical dari pegas, dan sebagainya.

- b. Gerak harmonik sederhana anguler, misalnya gerak bandul/bandul fisis, osilasi ayunan torsi, dan sebagainya.

2. Gaya Pemulih



Gambar 2.1 Ayunan bandul

Dari Gambar 2.1 bahwa gerak bolak-balik benda m bekerja gaya pegas $F = -kx$. Gaya pegas selalu sebanding dengan simpangan x dan juga selalu berlawanan arah dengan arah simpangan x . Maksudnya, ketika simpangan x berarah ke kanan dari titik keseimbangan (nilai x positif), maka gaya pegas $F = -kx$ berarah ke kiri (nilai F negatif), dan ketika simpangan x berarah ke kiri dari titik keseimbangan (nilai x negatif), maka gaya pegas $F = -kx$ berarah ke kanan (nilai F positif). Gaya yang besarnya sebanding dengan simpangan dan selalu berlawanan arah dengan arah simpangan (posisi) disebut sebagai gaya pemulih. Pahami bahwa gaya pemulih selalu menyebabkan benda bergerak bolak-balik di sekitar titik keseimbangan (gerak harmonik sederhana). Pahami juga bahwa gaya pemulih selalu berlawanan dengan arah posisi (arah gerak) benda.

3. Persamaan Simpangan Gerak Harmonik Sederhana

Ketika pegas teregang ke kanan sejauh x atau tertekan ke kiri sejauh x , satu-satunya gaya yang bekerja pada benda m adalah $F = -kx$. Sedangkan menurut hukum II Newton, $F = ma$. Dengan demikian,

$$ma = -kx \quad \dots(2.1)$$

$$ma + kx = 0 \quad \dots(2.2)$$

Dengan x sebagai posisi, telah anda ketahui bahwa percepatan, a , adalah turunan kedua dari x , sehingga $ma + kx = 0$ dapat ditulis seperti Persamaan 2.3.

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0 \quad \dots(2.3)$$

Bagi kedua ruas persamaan dengan m , dapat ditulis seperti Persamaan 2.4.

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0 \quad \dots(2.4)$$

Persamaan diatas adalah persamaan diferensial homogen orde kedua. secara matematis, persamaan seperti itu memiliki penyelesaian yang berbentuk fungsi sinusoida, yaitu seperti Persamaan 2.5.

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0) \text{ atau } x(t) = A \cos(\omega t + \theta_0) \quad \dots(2.5)$$

Anda boleh memilih persamaan simpangan sebagai $x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$ atau $x(t) = A \cos(\omega t + \theta_0)$. Hal terpenting yang perlu anda lakukan adalah langsung menentukan sudut fase awal θ_0 , yang diperoleh dari kondisi awal.

Misalkan anda memilih persamaan simpangan yaitu dapat dilihat pada Persamaan 2.6.

Persamaan simpangan $x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$... (2.6)

Maka sudut θ_0 diperoleh dari kondisi awal $x(t = 0) = A \sin(\omega \cdot 0 + \theta_0)$ atau

Persamaan kondisi awal $x(t = 0) = A \sin \theta_0$... (2.7)

Misalnya benda m mulai bergerak dari titik keseimbangan (berarti $x = 0$), maka sudut θ_0 diperoleh dari Persamaan 2.7.

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0) \quad \dots(2.8)$$

$$x(t = 0) = A \sin(0 + \theta_0) \quad \dots(2.9)$$

Karena pada $x(t = 0)$ benda berada di $x = 0$, maka $0 = A \sin \theta_0$, sehingga $\theta_0 = 0$, dan persamaan simpangan menjadi seperti Persamaan 2.10 dan 2.11.

$$x(t) = A \sin(\omega t + 0) \quad \dots(2.10)$$

$$x(t) = A \sin \omega t \quad \dots(2.11)$$

Bagaimana jika benda m mulai bergerak dari titik terjauh sebelah kanan, berarti $x = +A$, maka sudut θ_0 diperoleh dari persamaan 2.7 menjadi Persamaan 2.12.

$$x(t) = A \sin(\omega t + 0)$$

$$x(t = 0) = A \sin(0 + \theta_0) \quad \dots(2.12)$$

Karena pada $x(t = 0)$ benda di $x = +A$, maka dapat dilihat pada Persamaan 2.13.

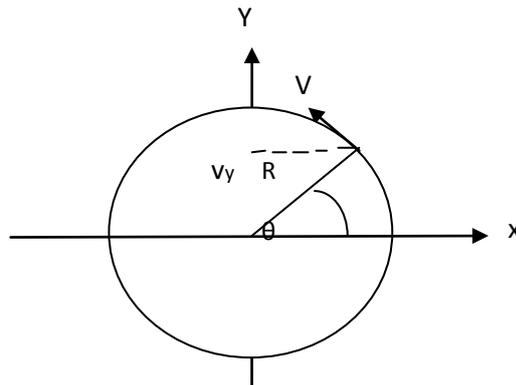
$$A = A \sin \theta_0 \quad \dots(2.13)$$

$\sin \theta_0 = 1 = \sin \frac{\pi}{2}$, sehingga $\theta_0 = \frac{\pi}{2}$ dan persamaan simpangan menjadi seperti Persamaan 2.14.

$$x(t) = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \quad \dots(2.14)$$

4. Kecepatan dan Percepatan Getaran

Kecepatan getaran dapat dijelaskan dengan memproyeksikan kecepatan linear pada garis tengah lingkaran. Berdasarkan Gambar 2.2 di bawah dirumuskan yaitu dapat dilihat pada Persamaan 2.15.



Gambar 2.2. Proyeksi kecepatan linear pada garis tengah lingkaran

$$v_y = v \cos \theta \quad \dots(2.15)$$

Dengan kecepatan $v = \frac{2\pi}{T} R$ dan $R = A$, maka :

$$v_y = \frac{2\pi}{T} A \cos \frac{2\pi t}{T} \text{ untuk } \theta = 0$$

$$v = A\omega \cos \omega t \quad \dots(2.17)$$

Percepatan getaran adalah proyeksi percepatan sentripetal pada garis tengah lingkaran dapat dilihat pada Persamaan 2.18.

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d}{dt} (\omega A \cos (\omega t + \theta_0))$$

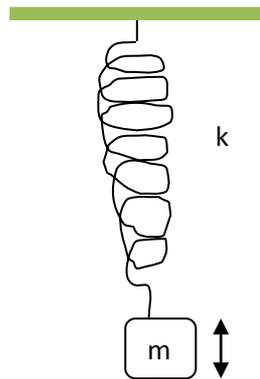
$$a_y = \omega A \frac{d}{dt} (\cos(\omega t + \theta_0))$$

$$a_y = \omega A (-\omega \sin(\omega t + \theta_0))$$

$$a_y = -\omega^2 y \quad \dots(2.18)$$

5. Periode Gerak Harmonik Sederhana

Mari kita tentukan periode gerak harmonik sederhana dari benda m pada ujung pegas mendatar (Gambar 2.2). Periode ini juga berlaku untuk benda m pada ujung pegas vertical seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Benda m pada ujung pegas vertikal

Seperti telah anda ketahui bahwa penyelesaian dari persamaan

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0 \text{ adalah}$$

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0), \text{ maka} \dots(2.19)$$

$$\frac{dx}{dt} = A[\omega \cos(\omega t + \theta_0)] \dots(2.20)$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \omega A [-\omega \sin(\omega t + \theta_0)] \dots(2.21)$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 [A \sin(\omega t + \theta_0)] \dots(2.22)$$

Karena $x = A \sin(\omega t + \theta_0)$, maka

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x \dots(2.23)$$

Percepatan GHS $a = -\omega^2 x \dots(2.24)$

Substitusi $a = -\omega^2 x$ ke dalam persamaan $ma + kx = 0$, memberikan

$$m(-\omega^2 x) + kx = 0 \quad \dots(2.25)$$

$$m\omega^2 x = kx \rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} \quad \dots(2.26)$$

Frukuensi sudut $\omega = \frac{k}{m} \quad \dots(2.27)$

Selanjutnya, periode gerak harmonik sederhana benda pada ujung pegas mendatar atau tegak yang bergetar dapat diturunkan dari $\omega = \frac{2\pi}{T}$, yaitu dapat dilihat pada Persamaan 2.28 dan 2.30.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{k}{m}}} \quad \dots(2.28)$$

Periode $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \dots(2.29)$

Frekuensi $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \dots(2.30)$

