

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian menggunakan model pembelajaran berfikir induktif dan model pembelajaran Guided Discovery telah ada dilakukan oleh beberapa orang lain pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini dilakukan oleh :

1. Uswatun Nisa yang berjudul **“Penerapan Model Pembelajaran Berpikir Induktif Pada Materi Zat Dan Wujudnya Siswa Kelas VII Semester II Mtsn I Model Palangka Raya.”** Hasil analisis data menunjukkan jika hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran berpikir induktif secara individu sebanyak 18 siswa yang tuntas dari 36 siswa yang mengikuti tes hasil belajar dan 15 siswa tidak tuntas dari KKM yang ditentukan yaitu sebesar 70. Secara klasikal pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berpikir induktif dikatakan tidak tuntas, karena hanya diperoleh 54,5% siswa yang tuntas. TPK kognitif yang tuntas sebanyak 8 TPK atau sebesar 61,5% dan 5 TPK atau sebesar 38,5% tidak tuntas dari 13 TPK..¹¹
2. Sigit Hermawan dengan judul **“Penerapan Model Berpikir Induktif Pada Materi Kalor Siswa Kelas VII Semester II SMP Negeri 4 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2009/2010”** Hasil analisis data menunjukkan bahwa aktivitas

¹¹ Uswatun Nisa, *Penerapan Model Pembelajaran Berpikir Induktif Pada Materi Zat Dan Wujudnya Siswa Kelas VII Semester II Mtsn I Model Palangka Raya* , STAIN,

guru dan siswa yang dominan adalah membimbing siswa melakukan kegiatan praktikum dan diskusi kelompok 35,83 % dan siswa melakukan kegiatan penyelidikan dan diskusi kelompok dengan persentasi 36,18%. Dengan demikian aktivitas guru dan siswa mencerminkan keterlaksanaan model pembelajaran berpikir induktif. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah 78,93% dengan kategori baik. Respon siswa terhadap model pembelajaran Berpikir Induktif adalah 75% sangat membantu siswa dalam memahami materi kalor. Ketuntasan hasil belajar kognitif siswa kelas VII-1 secara individu dari 20 siswa yang ikut tes diperoleh 18 siswa yang tuntas belajar dan 2 siswa tidak tuntas belajar. Ketuntasan klasikalnya pembelajaran dengan penerapan model pembelajarn berpikir induktif dikatakan tuntas karena ketuntasan yang dicapai sebesar 90% siswa tuntas belajar.¹²

3. Anisa dengan judul **”Perbedaan hasil belajar siswa menggunakan pembelajaran penemuan terbimbing dengan pembelajaran langsung pada materi lingkaran kelas VIII SMP Muhammadiyah Palangka Raya”**. Dari analisis data menunjukkan bahwa pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dari pada pembelajaran langsung. Dengan demikian aktivitas guru

¹² Sigit Hermawan, *Penerapan Model Berpikir Induktif Pada Materi Kalor Siswa Kelas VII Semester II SMP Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2009/2010.*: Universitas Palangka Raya, 2010

dan siswa mencerminkan keterlaksanaan model pembelajaran penemuan terbimbing.¹³

B. Deskripsi Teoritik

1. Pengertian belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.¹⁴ Pendapat beberapa ahli tentang pengertian belajar adalah sebagai berikut :

1. Burton, "*Learning is a change in the individual due to instruction of that individual and his environment, with feels a need and makes him more capable of dealing adequately with his environment.*" (Belajar sebagai proses perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan lingkungannya).¹⁵
2. Bruner mengemukakan bahwa belajar melibatkan tiga proses yang berlangsung hampir bersamaan. Ketiga proses tersebut, yaitu : (1).

¹³ Anisa, *Perbedaan hasil belajar siswa menggunakan pembelajaran penemuan terbimbing dengan pembelajaran langsung pada materi lingkaran kelas VIII SMP Muhammadiyah Palangka Raya*, Palangka Raya : Universitas Palangkaraya, 2013

¹⁴ Slameto, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 1987, h.54

¹⁵ Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005, h.5

Memperoleh informasi baru. (2). Transformasi informasi. (3). Menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan.¹⁶

3. James O Whittaker mendefinisikan : “Belajar sebagai proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.”¹⁷
4. Harold Spears mendefinisikan : “*Learning is to observe to read, to invitate to try to something them selves, to listen to follow direction.*” (Belajar itu adalah aktifitas meneliti/mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu dengan diri sendiri, mendengarkan/mengikuti secara langsung).¹⁸
5. Gredler mendefinisikan : “Belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan, dan sikap.”¹⁹
6. Sudjana mendefinisikan : “Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang.”²⁰

Belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam pendidikan di sekolah. Proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai anak didik sangat mempengaruhi berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan.

Belajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Belajar menyebabkan perubahan pada aspek-aspek kepribadian
2. Belajar adalah perbuatan sadar.

¹⁶ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta :Erlangga, 2011, h. 77

¹⁷ Syaiful Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h.12

¹⁸ Sardiman AM, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000, h.20

¹⁹ Margaret E. Gredler, *Belajar dan Membelajarkan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1994, h.1

²⁰ Nana Sudjana, *CBSA dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algesindo, 1996, h.5

3. Belajar hanya terjadi melalui pengalaman
4. Belajar menyebabkan perubahan menyeluruh, yang meliputi norma, sikap, fakta, pengertian, kecakapan, dan keterampilan
5. Perubahan tingkah laku berlangsung dari yang paling sederhana sampai pada yang paling kompleks.²¹
6. Suatu upaya yang menimbulkan perubahan pada diri seseorang
7. Perubahan itu berupa pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan sikap
8. Hasil belajar itu bersifat permanen
9. Belajar memerlukan suatu usaha²²

Berdasarkan definisi – definisi yang di kemukakan di atas dapat di simpulkan bahwa belajar merupakan proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).²³

²¹ Hasibuan & Moejiono, *Proses Belajar Mengajar*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 1988, hal. 3

²². Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Bumi Aksara, 2000, hal. 22

²³ Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 2010, h. 4.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah komponen – komponen yang dimiliki setelah menerima pengalaman belajarnya.²⁴ Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar sebagai objek penilaian pada hakikatnya menilai penguasaan siswa terhadap tujuan instruksional.²⁵ Rumusan tujuan instruksional menggambarkan hasil belajar yang harus dikuasai berupa kemampuan-kemampuan siswa setelah menerima atau menyelesaikan pengalaman belajarnya.

Pembelajaran dikatakan berhasil tidak hanya dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa, tetapi juga dari segi prosesnya. Hasil belajar pada dasarnya merupakan akibat dari suatu proses belajar. Hasil belajar siswa bergantung pada keoptimalan proses belajar siswa dan proses mengajar guru.²⁶

Hasil belajar merupakan realisasi dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang dalam menerima semua pembelajaran yang diberikan. Hasil belajar seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik

²⁴ Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 1998,

²⁵ *Ibid*, h.34

²⁶ *Ibid*, h.65

perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berpikir, maupun keterampilan motorik.

Hasil belajar di Sekolah dapat dilihat dari penguasaan siswa akan mata pelajaran yang ditempuhnya. Tingkat penguasaan terhadap mata pelajaran tersebut di Sekolah dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa menyebabkan adanya siswa-siswa yang berprestasi tinggi (*High Achievers*), dan siswa-siswa yang berprestasi rendah (*Under Achievers*), atau gagal sama sekali.

C. Model Pembelajaran

1. Pengertian Model pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang digunakan termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.²⁷

Adapun Soekamto, dkk mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah : “kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai

²⁷ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, Dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010, h.51

tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar”. Dengan demikian, aktivitas pembelajaran benar-benar merupakan kegiatan bertujuan yang tertara secara sistematis. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Eggen dan Kauchak bahwa model pembelajaran memberikan kerangka dan arah bagi guru untuk mengajar.²⁸

Model pembelajaran juga dapat dimaknai sebagai seperangkat rencana atau pola yang dapat dipergunakan untuk merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing aktivitas pembelajaran di kelas atau di tempat-tempat lain yang melaksanakan aktivitas-aktivitas pembelajaran. Brady mengemukakan bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai *blueprint* yang dapat dipergunakan untuk membimbing guru didalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran.²⁹

2. Ciri – Ciri Model Pembelajaran

Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dari pada strategis, metode atau prosedur. Model pengajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategis, metode atau prosedur. Ciri – ciri tersebut ialah :

- a. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.

²⁸ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana, 2010, h.22.

²⁹ Aunurrahman, *Belajar Dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2010, h.146.

- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.³⁰

D. Model pembelajaran berpikir induktif

1. Pengertian model pembelajaran berpikir induktif

Model berpikir induktif merupakan karya besar dari Hida Taba yaitu suatu strategi mengajar yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik mengubah informasi.³¹

Model pembelajaran berpikir induktif termasuk model pembelajaran yang termasuk kedalam model pemrosesan informasi, dimana siswa memberikan respon yang datang dari lingkungannya dengan cara mengorganisasikan data, memformulasikan masalah, membangun konsep dan rencana pemecahan masalah serta penggunaan simbol-simbol verbal-non verbal. Model ini memberikan kepada pelajar sejumlah konsep, pengetesan hipotesis, dan memusatkan perhatian pada pengembangan kemampuan kreatif. Model pembelajaran berpikir induktif pada prinsipnya merupakan pola

³⁰Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta:Kencana, 2010, h. 23

³¹ Syaiful Sagala, *Supervisi Pembelajaran*, Bandung :Alfabeta, 2010, h. 75

berpikir dari hal-hal yang bersifat khusus ke hal-hal yang bersifat umum. Dalam pandangan yang sama induktif merupakan prosedur berpikir yang bersifat induktif yaitu: metode pemikiran yang bertolak dari kaidah (hal-hal atau peristiwa) khusus untuk menentukan hukum (kaidah) yang umum, penemuan kaidah umum berdasarkan kaidah khusus.³²

2. Langkah-langkah pembelajaran berpikir induktif

Hilda Taba mengungkapkan tiga postulat mengenai berpikir, yaitu sebagai berikut :

1. Kemampuan berpikir dapat diajarkan.
2. Berpikir merupakan transaksi aktif antara individu dengan data. Artinya, dalam *setting* kelas, bahan ajar merupakan sarana bagi siswa untuk mengembangkan operasi kognitif tertentu. Dalam *setting* tersebut, siswa belajar mengorganisasikan fakta ke dalam suatu sistem konsep, yaitu (a) menghubungkan-hubungkan data yang diperoleh satu sama lain serta membuat kesimpulan berdasarkan hubungan-hubungan tersebut, (b) menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahuinya dalam rangka membangun hipotesis, dan (c) memprediksi dan menjelaskan fenomena tertentu. Guru, dalam hal ini dapat membantu proses internalisasi dan konseptualisasi berdasarkan informasi.
3. Proses berpikir merupakan suatu urutan tahapan yang beraturan (*lawful*) artinya, agar dapat menguasai keterampilan berpikir tertentu, prasyarat

³² Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung : Alfabeta, 2010, h. 158.

tertentu harus dikuasai terlebih dahulu, dan urutan tahapan tidak bisa dibalik. Oleh karenanya, konsep tahapan beraturan ini memerlukan strategi mengajar tertentu agar dapat mengendalikan tahapan-tahapan tersebut.

Model pembelajaran berpikir induktif ditujukan mengembangkan kemampuan berpikir. Hilda Taba menyatakan bahwa keterampilan berpikir harus diajarkan menggunakan strategi khusus. Suatu strategi mengajar yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengolah informasi.³³

Berpikir induktif selalu melibatkan siswa dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, model pembelajaran berpikir induktif memiliki struktur (syntak) pengajaran sebagai berikut:

1. Tahap pengumpulan dan penyajian data

Dalam hal ini, pengumpulan data muncul lebih dahulu, tetapi data baru bisa ditambah dan dibuang saat penelitian berlangsung.

2. Tahap pengujian dan penghitungan data

Data perlu diuji dengan teliti dan perlu diberi label sehingga kita dapat mengidentifikasinya saat kita memindahkan data-data tadi.

3. Tahap klasifikasi pertama

Untuk menjadi benar-benar produktif, kita biasanya mengklasifikasi data beberapa kali. Tahap pertama penting, tetapi kita

³³ Indrawati, *Model-model Pembelajaran IPA*, Jakarta : Depdiknas, 2000, h.15.

memiliki kecenderungan untuk mengklasifikasi karakteristik-karakteristik kotor dan satu atau dua sifat membatasi diri kita pada suatu cara klasifikasi; dalam hal ini, kita baru mulai.

4. Tahap klasifikasi lanjutan dan meningkatkan keterampilan

Saat menggali kembali data kita, kita berarti tengah mengklasifikasi kembali, memperluas, atau meruntuhkan kategori, dan bereksperimentasi dengan dua atau tiga skema; kategori-kategori muncul dan dibagi.

5. Tahap membangun hipotesis

Memiliki kategori saja sudah cukup baik. Meski demikian, jika terus menjaga kategori-kategori, kita dapat mengambil hipotesis-hipotesis dari kategori tersebut dan mengubahnya menjadi keterampilan yang berguna.³⁴

3. Kelebihan dan Kekurangan Model pembelajaran Berpikir Induktif

Model *Berpikir induktif* mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan sehingga perlu adanya pemahaman dalam pelaksanaan model tersebut. beberapa kelebihan dari model berpikir induktif ini sebagai berikut:

a. Kelebihan model pembelajaran berpikir induktif

1. Guru langsung memberikan presentasi informasi-informasi yang akan memberikan ilustrasi-ilustrasi tentang topik yang akan dipelajari siswa,

³⁴ Bruce Joyce, *Models of Teaching*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2009, h. 105-107

sehingga siswa mempunyai parameter dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

2. Ketika siswa telah mempunyai gambaran umum tentang materi pembelajaran, guru membimbing siswa untuk menemukan pola-pola tertentu dari ilustrasi-ilustrasi yang diberikan tersebut sehingga pemerataan pemahaman siswa lebih luas dengan adanya pertanyaan-pertanyaan antara siswa dengan guru.
3. Model pembelajaran ini menjadi sangat efektif untuk memicu keterlibatan yang lebih mendalam dalam hal proses belajar karena proses tanya jawab.

b. Kekurangan model pembelajaran berpikir induktif

1. Model ini memerlukan guru yang terampil dalam bertanya (questioning) sehingga kesuksesan hampir sepenuhnya ditentukan kemampuan guru dalam memberikan ilustrasi-ilustrasi.
2. Tingkat keefektifan model pembelajaran ini tergantung pada keterampilan guru dalam bertanya dan mengarahkan pembelajaran.
3. Guru harus bisa menciptakan kondisi dan situasi belajar yang kondusif agar siswa merasa aman dan tak malu/takut mengeluarkan pendapatnya. Jika syarat-syarat ini tidak terpenuhi, maka tujuan pembelajaran tidak akan tercapai secara sempurna.
4. Guru harus telah menyiapkan perangkat-perangkat yang akan membuat siswa beraktivitas dan mengobarkan semangat siswa untuk melakukan observasi

terhadap ilustrasi-ilustrasi yang diberikan, melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru. Dengan metode ini maka kemandirian siswa tidak dapat berkembang optimal.

E. Model *Guided Discovery*

1. Pengertian Model *Guided Discovery*

Model Jerome Bruner merupakan salah satu model intruksional kognitif yang sangat berpengaruh, yang dikenal dengan nama belajar penemuan. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang benar-benar bermakna.³⁵

Model *Guided Discovery* (temuan Terbimbing) digunakan untuk mengajarkan konsep (kategori dengan karakteristik-karakteristik yang sama) dan generalisasi (hubungan antara konsep). Beberapa generalisasi dianggap berlaku bagi semua kasus dan secara umum disebut prinsip atau hukum. Generalisasinya lainnya secara manusuka diturunkan oleh manusia dan disebut aturan-aturan akademis. Model ini juga dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.³⁶

³⁵ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta :Erlangga, 2011, h. 79

³⁶ Paul Eggen, Don kauchak, *Strategi dan Model Pembelajaran mengajarkan konten dan keterampilan berfikir, Edisi 6*, Jakarta Barat : PT indeks, h. 212

Sund berpendapat bahwa Discovery adalah proses mental di mana siswa mengasimilasikan sesuatu konsep atau suatu prinsip. Proses mental tersebut misalnya mengamati, mengolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya.³⁷ Dalam pembelajaran melalui penemuan, guru memberikan contoh dan siswa bekerja berdasarkan contoh tersebut sampai menemukan hubungan antar bagian dari sturuktur materi.

2. Tahap-tahap (fase-fase) pembelajaran *Guided Discovery* (temuan terbimbing)

Menurut Markaban (2008) fase-fase pembelajaran *Guided Discovery* (temuan terbimbing) ada lima, yaitu seperti pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Fase-fase pembelajaran *Guided Discovery*³⁸

No	Fase	Kegiatan guru
1	Menyampaikan motivasi dan tujuan, serta menampilkan suatu informasi masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar), pentingnya pelajaran dan Memotivasi siswa serta mengaitkan pembelajaran hari ini dengan konsep-konsep sebelumnya.
2	Menjelaskan langkah-langkah penemuan dan mengorganisasikan siswa dalam belajar	Menjelaskan prosedur langkah-langkah dalam pembelajaran dengan penemuan terbimbing, menjelaskan penggunaan alat yang akan dipakai dalam kegiatan, menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dan mempersentasikan materi pelajaran.
3	Membimbing siswa bekerja melakukan kegiatan	Memberikan LKS kepada siswa, kemudian membimbing dan mengamati siswa melakukan

³⁷ B. suryosubroto, *Proses belajar mengajar di sekolah*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 1997, h.193

³⁸ Anisa, *Perbedaan hasil belajar siswa menggunakan pembelajaran penemuan terbimbing dengan pembelajaran langsung pada materi lingkaran kelas VIII SMP Muhammadiyah Palangka Raya*, Palangka Raya : Universitas Palangkaraya, 2013

	penyelidikan/ hasil kegiatan penemuan	kegiatan, mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan, membimbing siswa mengerjakan LKS dan memecahkan masalah serta membimbing siswa bekerja sama dan mendiskusikan hasil kegiatan dalam kelompok.
4	Membimbing siswa mempresentasikan hasil penyelidikan/hasil kegiatan penemuan	Membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil penemuan, membimbing siswa merumuskan kesimpulan/ menemukan konsep, membimbing siswa menerapkan/ memberikan umpan balik.
5	Analisis penemuan dan memberikan umpan balik	Mengevaluasi langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan siswa, membimbing siswa merangkum pelajaran.

Sedangkan menurut Paul dan Kauchak, menerapkan pelajaran menggunakan model *Guided Discovery* (temuan terbimbing) hadir dalam empat fase yang saling terkait. Fase-fase tersebut dan deskripsinya diberikan dalam tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Fase-fase di dalam menerapkan pelajaran *Guided Discovery*³⁹

Fase	Deskripsi
Fase 1 : pendahuluan	Guru berusaha menarik perhatian siswa dan menetapkan fokus pelajaran.
Fase 2 : fase terbuka	Guru memberi siswa contoh dan meminta siswa untuk mengamati dan membandingkan contoh-contoh.
Fase 3 : Fase Konvergen	Guru menanyakan pertanyaan-pertanyaan lebih sfesifik yang dirancang untuk membimbing siswa mencapai pemahaman tentang konsep atau generalisasi.
Fase 4 : penutup dan Penerapan	Guru membimbing siswa memahami definisi suatu konsep atau pernyataan generalisasi dan siswa menerapkan pemahaman mereka kedalam konteks baru.

³⁹ Paul Eggen, Don kauchak, *Strategi dan Model Pembelajaran mengajarkan konten dan keterampilan berfikir*, Edisi 6, Jakarta Barat : PT indeks, h.190

3. Kelebihan dan Kekurangan Model pembelajaran *Guided Discovery*

Model *Guided Discovery* mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan sehingga perlu adanya pemahaman dalam pelaksanaan model tersebut. Suryosubroto memaparkan beberapa kelebihan dari model penemuan ini sebagai berikut:

- a. Dianggap membantu siswa mengembangkan atau memperbanyak persediaan dan penguasaan keterampilan dan proses kognitif siswa.
- b. Pengetahuan diperoleh dari strategi ini sangat pribadi sifatnya dan mungkin merupakan suatu pengetahuan yang sangaat kukuh dalam arti pendalaman dari pengertian, retensi, dan transfer.
- c. Strategi penemuan membangkitkan gairah pada siswa, misalnya siswa merasakan jerih payah penyelidikannya, menemukan keberhasilan dan kadang-kadang kegagalan.
- d. Metode ini memberi kesempatan pada siswa untuk bergerak maju sesuai dengan kemampuannya sendiri.
- e. Metode ini menyebabkan siswa mengarahkan sendiri cara belajarnya, sehingga ia lebih merasa terlibat dan termotivasi sendiri untuk belajar.
- f. Metode ini dapat membantu memperkuat pribadi siswa dengan bertambahnya kepercayaan pada diri sendiri melalui proses penemuan.
- g. Berpusat pada siswa dan guru bereran sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan.

- h. Membantu siswa mnghilangkan keragu-raguan karena mengarah pada kebenaran yang final dan pasti.

Selain itu Suryosubroto juga memaparkan beberapa kelemahan model penemuan ini yaitu sebagai berikut:

- a. Dipersyaratkan keharusan adanya persiapan mental untuk cara belajar ini.
- b. Metode ini kurang berhasil untuk mengajar kelas besar
- c. Harapan yang ditumpuhkan pada strategi ini mungkin mengecewakan guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran sacara tradisional.
- d. Mengajar dengan penemuan mungkin akan dipandang sebagai terlalu mementingkan memperoleh pengertian dan kurang memperhatikan diperolehnya sikap dan keterampilan
- e. Dalam beberapa ilmu (misalnya IPA) fasilitas yang dibutuhkan untuk mencoba ided-ide mungkin tidak ada.
- f. Starategi ini mungkin tidak akan memberi kesempatan untuk berfikir kreatif, kalau pengertian-pengertian yang akan ditemukan telah diseleksi terlebih dahulu oleh guru, demikian pula proses-proses di bawah pembinaannya tidak semua pemecahan masalah menjamin penemuan yang penuh arti.⁴⁰

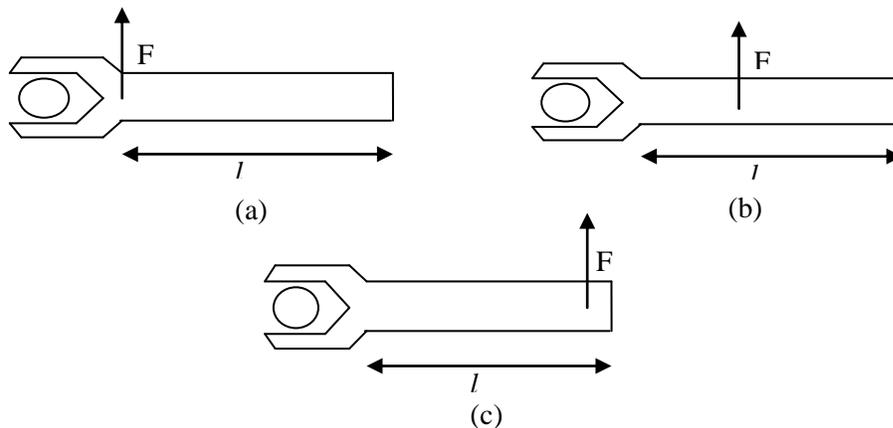
⁴⁰ B. suryosubroto, *Proses belajar mengajar di sekolah*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 1997, h.200-202

F. Rotasi benda tegar

Gerak benda ada berbagai jenis ada gerak lurus, getaran dan ada lagi gerak melingkar atau gerak rotasi. Contoh benda yang bergerak rotasi adalah orang yang membuka pintu, gerak rotasi bumi, gerak roda dan seseorang yang melepaskan ban mobil.

1. Torsi (atau momen gaya)

Torsi atau momen dari suatu gaya di titik tertentu adalah hasil kali besarnya gaya dan lengan pengungkit.⁴¹ Pengertian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1 Gaya untuk mengendurkan baut

Gambar diatas menunjukkan untuk memutar baut kedudukan tangan seperti gambar (c) lebih mudah dilakukan daripada kedudukan tangan pada gambar (b) dan (a). Sementara kedudukan tangan seperti gambar (b) lebih mudah dilakukan daripada seperti gambar (a). Gaya yang diperlukan untuk

⁴¹ Young & Freedman. Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 1, Jakarta : Penerbit Erlangga, 2002 . h. 292

memutar baut pada kedudukan (c) lebih kecil dari gaya yang diperlukan pada gambar (b) dan (a). Berdasarkan fakta ini, besar gaya putar atau momen gaya tidak hanya ditentukan oleh besar gaya, tetapi juga lengan gaya. Hubungan ketiga faktor ini, diberikan dengan persamaan:

$$\tau = Fl \quad \dots [1.1]$$

Berdasarkan sifat perkalian silang dua vektor, besar momen gaya dapat dicari dengan rumus:

$$\tau = Fr \sin \theta^{42} \quad \dots [1.2]$$

2. Momen Inersia

Momen inersia suatu benda adalah ke-‘enggan’-an benda itu untuk berputar. Kalau suatu benda yang dapat berputar melalui satu poros dapat berputaran, ternyata sukar sekali dirotasikan, maka momen inersia (lembam) benda terhadap poros tersebut besar sekali. Obyek yang I -nya kecil mudah dirotasikan (mudah diputar).⁴³ Momen inersia berarti besaran yang nilainya tetap pada suatu gerak rotasi. Besarnya momen inersia sebuah partikel yang berotasi dengan jari-jari R didefinisikan sebagai hasil kali massa dengan kuadrat jari-jarinya.

$$I = m R^2 \quad \dots [2.1]$$

⁴² Frederick J. Bueche. *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal FISIKA edisi kedelapan*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 1989, h. 17

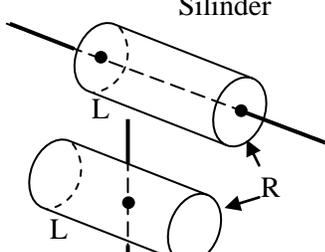
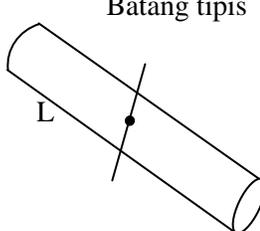
⁴³ Ibid, h. 86

Momen inersia harus dinyatakan sebagai hasil kali satuan massa dan kuadrat satuan jarak. Jadi dalam satuan SI momen inersia dinyatakan dalam $\text{m}^2 \text{kg}$. Radius girasi (jari-jari girasi) suatu benda adalah suatu besaran K yang didefinisikan sebagai berikut:

$$I = MK^2 \text{ atau } K = \sqrt{\frac{I}{M}} \quad \dots [2.2]$$

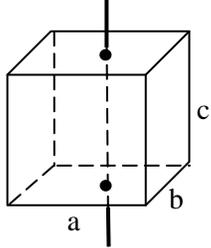
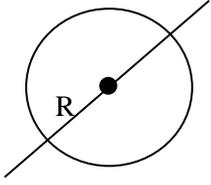
Dimana I adalah momen inersia dan M adalah massa benda. Jari-jari girasi menggambarkan jarak dari sumbu di mana semua massa benda bisa dikonsentrasikan tanpa mengubah momen inersianya. Jari-jari girasi merupakan besaran yang berguna untuk benda-benda serbasama bisa ditentukan hanya dari geometrisnya, sehingga bisa dengan mudah ditabelkan untuk dipakai dalam menghitung momen inersianya. Tabel 2.3 memberikan kuadrat jari-jari girasi dari beberapa bangun geometris.⁴⁴

Tabel 2.3 jari-jari girasi benda sederhana⁴⁵

K^2	Sumbu	K^2	Sumbu
$\frac{R^2}{2}$	 <p>Silinder</p>	$\frac{L^2}{12}$	 <p>Batang tipis</p>
$\frac{R^2}{4} + \frac{L^2}{12}$			

⁴⁴ Marcelo Alonso dan Edward J. Finn, *Dasar-dasar Fisika Universitas Edisi Kedua Jilid 1 Mekanika dan Termodinamika*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 1992, h. 211

⁴⁵ Ibid, h. 212

$\frac{a^2 + b^2}{12}$	<p style="text-align: center;">Paralel epipedum</p> 	$\frac{2R^2}{5}$	<p style="text-align: center;">Bola</p> 
------------------------	---	------------------	---

3. Kestimbangan Benda tegar

Dua syarat kestimbangan benda tegar di bawah pengaruh gaya-gaya sebidang (coplaner forces) adalah:

1. Syarat pertama untuk kestimbangan yaitu jika pusat massa dari benda memiliki percepatan nol jika penjumlahan vektor dari seluruh gaya luar yang bekerja pada benda tersebut adalah nol.

$$\sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0 \quad \dots [3.1]$$

Bidang di mana gaya-gaya itu berada dipakai sebagai bidang xy

2. Syarat kedua agar benda diperluas setimbang adalah bahwa benda harus tidak mempunyai kecenderungan untuk berputar (berotasi). syarat ini didasari oleh dinamika gerak rotasi yang sama persis dengan syarat pertama yang didasar oleh hukum pertama newton. Sebuah benda tegar yang dalam kerangka inersia tidak berputar pada suatu titik, mempunyai momentum sudut nol, $L = 0$. Jika pada titik tersebut benda tidak berputar laju perubahan momentum sudutnya dL/dt juga sama dengan nol. Ini

berarti bahwa jumlah torsi akibat seluruh gaya luar yang bekerja pada benda tersebut harus sama dengan nol.

$$\sum \tau = 0^{46} \quad \dots [3.2]$$

Kedua syarat di atas itulah yang dapat digunakan untuk menjelaskan mengapa sebuah benda tegar itu seimbang. Sebuah benda dikatakan seimbang jika memenuhi syarat di atas.

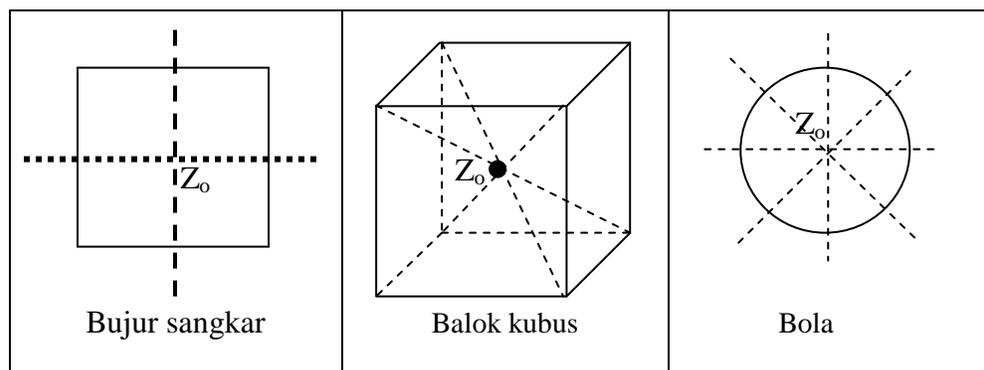
4. Titik berat

Titik berat didefinisikan sebagai titik tempat kesetimbangan gaya berat. Dari definisi tersebut maka letak titik berat dapat ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Bangun dan bidang simetris geometris

Untuk bangun atau bidang simetris dan homogen titik beratnya berada pada titik perpotongan sumbu simetrisnya. Contohnya:

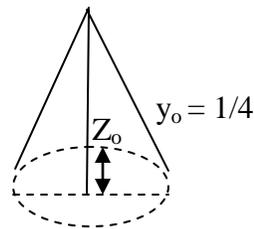
Tabel 2.4 Bangun dan Bidang simetris geometris



⁴⁶ Young & Freedman. Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 1, Jakarta : Penerbit Erlangga, 2002 . h. 326-327

b. Bangun atau bidang lancip

Untuk benda ini titik beratnya dapat ditentukan dengan digantung benang beberapa kali, titik potong garis-garis benang (garis berat) itulah merupakan titik beratnya.



Gambar 3.2 Kerucut

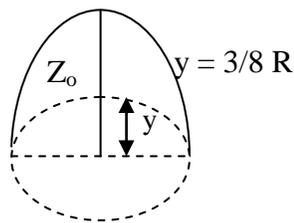
Dari hasil tersebut ternyata dapat dihasilkan persamaan seperti berikut:

Untuk bidang lancip $y_o = 1/3 h$...[4.1]

Untuk bangun lancip $y_o = 1/4 h$ ⁴⁷ ...[4.2]

c. Bagian bola dan lingkaran

Untuk benda ini titik beratnya terdapat pada bagian bola yaitu setengah bola pejal dan lingkaran yaitu setengah lingkaran.



Gambar 3.3 setengah bola pejal⁴⁸

⁴⁷ Sri Handayani dan Ari Damari, *FISISKA untuk SMA dan MA kelas XI*, Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009, h. 102

⁴⁸ Ibid,

5. Hukum kekekalan momentum sudut

Hukum kekekalan momentum sudut menyatakan apabila $\tau = 0$ maka L konstan. Dalam gerak linier, apabila tidak ada gaya dari luar sistem maka momentum sudut total sistem adalah kekal, atau tidak berubah. Jika torsi pada suatu sistem adalah nol maka $dL = 0$ atau perubahan momentum sudutnya nol, atau momentum sudutnya kekal.



Gambar 3.4 peloncat indah⁴⁹

Prinsip ini juga dipakai pada peloncat indah. Perhatikan gambar diatas, Saat peloncat meninggalkan papan memiliki laju sudut ω_0 terhadap sumbu horizontal yang melalui pusat massanya, sehingga dia dapat memutar sebagian tubuhnya setengah lingkaran. Jika ia ingin membuat putaran 3 kali setengah putaran, maka ia harus mempercepat laju sudut sehingga menjadi 3 kali kelajuan sudut semula. Gaya yang bekerja pada peloncat berasal dari gravitasi, tetapi gaya gravitasinya tidak menyangg torsi terhadap pusat

⁴⁹ Dwi Satya Palupi, dkk., Fisika: untuk SMA dan MA kelas XI, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009, h. 184

massanya, maka berlaku kekekalan momentum sudut. Agar laju sudutnya bertambah maka ia harus memperkecil momen inersia menjadi 1/3 momen inersia mula-mula dengan cara menekuk tangan dan kakinya ke arah pusat tubuhnya.⁵⁰

Momentum sudut memiliki hubungan dengan momen gaya, hal ini juga berlaku pada gerak rotasi yaitu pada impuls dan momentum sudut.

Hubungan tersebut adalah:

$$\tau \Delta t = \Delta L$$

$$\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} \quad \dots [5.1]$$

Momentum sudut adalah suatu besaran vektor, besarnya adalah $I\omega$ dan arahnya adalah searah dengan arah putaran. Kalau torsi pada benda adalah nol, maka baik besaran maupun arah momentum sudut benda tidak berubah. Ini disebut hukum kekekalan momentum sudut.⁵²

⁵⁰ Ibid, 185

⁵¹ Sri Handayani dan Ari Damari, *FISISKA untuk SMA dan MA kelas XI*, Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009, h. 100

⁵² Frederick J. Bueche. *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal FISIKA edisi kedelapan*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 1989, h. 87