**BAB II**

**KAJIAN PUSTAKA**

* 1. **Model Pembelajaran**

Model dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan. Menurut Komaruddin (Sagala, 2008:175) model dapat dipahami sebagai suatu tipe atau desain. Model juga dapat dipahami sebagai suatu deskripsi atau analogi yang digunakan untuk membantu proses visualisasi sesuatu yang tidak dapat langsung diamati.

Model pembelajaran pada hakikatnya merupakan kerangka konseptual yang melukiskan arah atau dasar filosofi pembelajaran. Model pembelajaran menurut Soekamto (Trianto, 2007:5) adalah suatu kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Adapun Joyce dan Weil (2000:13) mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, dan lain-lain. Selanjutnya Joyce menyatakan bahwa setiap model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam merancang pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Arends (Trianto, 2007:5) menyatakan bahwa “*The term teaching model refers to a particular approach to instruction that includes its goals, syntax, environment, and management system*.” Apabila diterjemahkan, maka istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya.

Dari beberapa pengertian tersebut, maka model pembelajaran dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang mendeskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasi pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman perencanaan bagi para guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

* 1. **Model Pembelajaran Inkuiri**

Model pembelajaran inkuiri berasal dari suatu keyakinan bahwa siswa memiliki kebebasan dalam belajar, model ini menuntut partisipasi aktif siswa dalam proses “menemukan” dan penyelidikan ilmiah. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Bruner (Mariska, 2009:34) bahwa belajar terbaik bagi siswa adalah melalui penemuan sehingga siswa berperan sebagai pemecah masalah yang berinteraksi dengan lingkungan, menguji hipotesis, dan mengembangkan generalisasi. Bruner merasa bahwa tujuan umum pendidikan haruslah merupakan pengembangan intelektual, dan oleh sebab itu kurikulum sains harus memupuk keterampilan memecahkan masalah melalui inkuiri dan penemuan.

Piaget (Mariska, 2009) mendefinisikan inkuiri sebagai pendidikan yang mempersiapkan situasi bagi anak untuk melakukan eksperimen sendiri, dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, ingin menggunakan jawaban atas pertanyaan sendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan yang lain, membandingkan apa yang ditemukannya dengan yang ditemukan anak-anak yang lainnya. Begitu juga dengan pendapat Suchman (Mariska, 2009) menegaskan bahwa melalui model pembelajaran inkuiri siswa diajak untuk menanyakan mengapa suatu peristiwa bisa terjadi, memperoleh dan mengolah data secara logis, dan agar siswa mengembangkan strategi intelektual secara umum yang dapat mereka gunakan untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan atau permasalahan di awal. Atas dasar itulah maka Suchman mengembangkan model pembelajaran inkuiri untuk membantu siswa agar dapat melakukan penyelidikan secara independen, namun dalam suatu cara yang teratur.

1. **Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri**

Inkuiri yang dalam bahasa Inggris *inquiry*, berarti pertanyaan atau penyelidikan. Inkuiri dapat diartikan sebagai pencarian kebenaran, informasi, penelitian atau pengetahuan.

Beberapa definisi tentang inkuiri, antara lain dikemukakan oleh Gulo (Trianto, 2007:135) yang menyatakan bahwa strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Selanjutnya Gulo juga menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang memerlukan kemampuan mengajukan pertanyaan atau permasalahan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan.

Piaget (Apipah, 2008) mendefinisikan inkuiri sebagai pembelajaran yang mempersiapkan situasi bagi siswa untuk melakukan eksperimen sendiri dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, ingin menggunakan simbol-simbol dan mencari jawaban atas pertanyaan sendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan yang ditemukan sendiri dengan yang ditemukan orang lain.

Trowbridge (Mariska, 2009) menjelaskan model inkui sebagai proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut. Lebih lanjut, Trowbridge mengatakan bahwa esensi dari pengajaran inkuiri adalah menata lingkungan/ suasana belajar yang berfokus pada siswa dengan memberikan bimbingan secukupnya dalam menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Inkuiri dapat didefinisikan dalam dua arti yang berbeda yaitu teaching and learning *science by inqury* (Tamir, 1985 dalam Mariska, 2009) dan *science as inquiry* (Eltinge & Roberts, 1993 dalam Mariska, 2009). *Science by inqury* adalah suatu pembelajaran sains melalui model pembelajaran inkuiri yang melibatkan sarana yang memungkinkan siswa mendapatkan pengetahuan. Hal ini mencangkup pengembangan keterampilan inkuiri, seperti kemampuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, menginterpretasikan data dan menarik kesimpulan.

Sementara itu menurut (Koes, 2003 dalam Mariska, 2009) model inkuiri adalah suatu metoda yang digunakan dalam pembelajaran dan mengacu pada suatu cara untuk mempertanyakan, mencari pengetahuan atau informasi, atau mencari suatu gejala.

Dari beberapa pendapat di atas model inkuiri dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk belajar menemukan masalah, mengumpulkan, mengorganisasi, dan menganalisis data, serta memecahkan masalah. Jadi jelas bahwa model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dimana guru memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa untuk menemukan dan menyelidiki konsep yang dipelajarinya.

1. **Definisi Tahap-Tahap Kegiatan Inkuiri**

Wenning dalam tulisannya yang berjudul *Level of inquiry*: *Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes* disebutkan bahwa tahapan inkuiri terdiri dari delapan tahap, yaitu *Discovery learning* (belajar penemuan), *Interactive demonstration* (demostrasi/ peragaan), *Inkuri lesson*, *Guided inkuiri lab* (inkuiri lab terbimbing), *Bounded inkuiri lab*, *Free inkuiri lab*, *Pure Hypothetical inquiry* dan *Applied Hypothetical Inquiry* (Inkuiri hipotesis terapan). Penjelasan kedelapan tahapan tersebut ialah sebagai berikut:

* 1. *Discovery learning* (belajar penemuan)

Pelaksanaan discovery learning didasarkan pada pendekatan *“Eureka! I found it!”* dan merupakan bentuk paling dasar (fundamental) dari pembelajaran inkuiri terorientasi. Fokus dari *discovery learning* bukan pada pencarian alokasi pengetahuan, melainkan untuk membangun pengetahuan secara induktif dari pengalaman-pengalaman. Menurut Ormrod (EduTechWiki, 2007 dalam Wenning, 2005) *discovery learning* merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dengan lingkungannya melalui kegiatan eksplorasi dan manipulasi objek, mempertentangkan pertanyaan dengan suatu perdebatan atau dengan melakukan eksperimen untuk memperoleh pengetahuan. Hal ini dilakukan dengan harapan bahwa jika siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pembelajaran *discovery learning,* maka siswa akan memahami materi dalam tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengetahuan yang disampaikan oleh guru melalui ceramah (Van Joolinge, 2007 dalam Wenning, 2005 ) .

* 1. *Interactive demonstration* (demostrasi/ peragaan)

Sebuah interactive demonstration secara umum berisi demonstrasi guru mengenai sebuah percobaan sains, yang kemudian berlangsung interaktif karena adanya prediksi atau explanation (bagaimana sesuatu dapat terjadi ) dari siswa. Percobaan sains yang dilakukan biasanya merupakan sebuah peragaan mengenai peristiwa yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa (Merritts, et al dalam Wenning, 2005). Setelah melakukan peragaan, guru berperan untuk menanyakan dan meningkatkan prediksi siswa, menghadirkan respon-respon, mengumpulkan penjelasan lebih lanjut, dan membantu siswa untuk mencari kesimpulan dari fakta-fakta dasar.

* 1. *Inquiry lesson*

Tahap kegiatan inkuiri lesson merupakan tahap transisi antara interactive demonstrasi dan laboratory experience (kegiatan laboratorium). Dalam tahap ini, terdapat kegiatan eksperimen sains yang lebih kompleks daripada interactive demonstration. Eksperimen dilakukan dengan mempertimbangkan adanya variabel-variabel percobaan yang saling mempengaruhi proses eksperimen. Siswa pun mulai mengidentifikasi jenis-jenis variabel dan mengontrol variabel-variabel tersebut. Dalam tahapan ini, bimbingan dari guru lebih banyak diberikan secara langsung menggunakan strategi pertanyaan.

* 1. *Guided inquiry lab*

Tahap Guided inkuiri lab merupakan tahapan selanjutnya dari hierarki inkuiri dan merupakan tahap awal dari aktivitas laboratorium. Aktivitas laboratorium yang dimaksud di sini ialah kegiatan eksperimen yang meliputi keterampilan identifikasi variabel, mengontrol variabel, dan menghitung data (WolfWikis) . Adapun ciri khusus dari tahap *guided inkuiri lab* ialah adanya kegiatan *pre-lab* atau diskusi awal pembelajaran serta adanya *‘multiple leading questioning’*  (pertanyaan yang menuntun) dari guru untuk melakukan prosedur. Kegiatan *pre-lab* berperan dalam mengaktifkan pengetahuan terdahulu siswa dan memberikan umpan balik kepada instruktur tentang pengetahuan terdulu tersebut, sedangkan *‘multiple leading questioning’* berperan sebagai suatu prosedur percobaan yang tidak langsung.

* 1. *Bounded inquiry Lab*

Tahap berikutnya dari *inkuiri lab* adalah *bounded inkuiri lab* peningkatan pada tahap ini ialah pada kemampuan dan kemandirian siswa untuk merancang dan mengadakan eksperimen tanpa banyaknya panduan dari guru tidak sebanyak pada tahap *guided inkuiri lab*, sedangkan kegiatan pre-lab lebih terfokus pada aspek-aspek non eksperimental seperti keselamatan lab serta penggunaan dan perlindungan peralatan lab.

* 1. *Free inquiry Lab*

Tahap terakhir dari *inkuiri lab* ialah *free inquiry lab.* Sesuai dengan namanya, kegiatan ini memberikan kebebasan yang lebih banyak bagi siswa dibandingkan dengan aktivitas lab sebelumnya. Pada tahap ini siswa mengidentifikasi sebuah masalah untuk dipecahkan dan kemudian menyusun sebuah rancangan eksperimen. Panduan guru diganti dengan panduan dari siswa sendiri, sedangkan aktivitas pre-lab ditiadakan. Karena *free inkuiri lab* membutuhkan kemampuan yang lebih dari siswa, maka tahap ini jarang digunakan dalam kelas regular. Adapun penggunaannya lebih banyak dilakukan di luar kelas regular oleh mahasiswa pada semester panjang untuk melakukan proyek.

* 1. *Pure Hypothetical inquiry*

*Pure hypothetical inquiry* pada dasarnya merupakan riset yang dilakukan hanya secara empiris penjelasan hipotesis dari hukum-hukum dan menggunakan hipotesis tersebut untuk menjelaskan fenomena-fenomena fisika. Hasil yang akan diperoleh dari tahap ini ialah pembuktian dari hukum-hukum sebelumnya atau pembuktian mengenai

kesalahan dari hukum-hukum tersebut yang mengakibatkan munculnya teori-teori baru.

* 1. *Applied Hypothetical Inquiry* (Inkuiri hipotesis terapan)

Tahap ini menempatkan seluruh siswa untuk berperan aktif sebagai pemecah permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata. Siswa harus membangun sebuah masalah untuk memformulasikan hipotesis dari fakta-fakta, kemudian memberikan argumen yang logis untuk mendukung hipotesis mereka.

1. **Jenis-Jenis Model Pembelajaran Inkuiri**

(Moh. Amien, 1987:136) menguraikan tujuh jenis model dalam pembelajaran inkuiri, diantaranya:

1. Inkuiri terbimbing (*Guide inquiry*)

 Pada jenis model inkuiri ini sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Guru memiliki peran penting untuk menyediakan kesempatan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada siswa. Dalam hal ini, siswa tidak merumuskan masalah dan petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat hasil eksperimen. Dapat dikatakan pula bahwa pembelajaran dengan jenis model inkuiri ini merupakan tahap awal sebelum siswa diberikan model pembelajaran inkuiri sesungguhnya.

1. Inkuiri yang dimodifikasi (*Inkuiri Terbimbing*)

 Dalam model ini guru hanya memberikan permasalahan saja. Kemudian siswa diminta untuk memecahkannya melalui pengamatan, eksplorasi dan atau melalui prosedur penelitian. Pemecahan masalah dilakukan atas inisiatif dan caranya sendiri secara kelompok atau perseorangan. Guru berperan sebagai pendorong, narasumber, dan bertugas memberikan bantuan yang diperlukan untuk menjamin kelancaran proses belajar siswa. Kegiatan-kegiatan belajar siswa pada model ini terutama ditekankan pada eksplorasi, merancang, dan melaksanakan eksperimen. Pada waktu siswa melakukan proses belajar untuk mencari jawaban, bantuan yang dapat diberikan guru ialah dengan teknik pertanyaan-pertanyaan, bukan berupa penjelasan. Guru hanya memberikan pertanyaan-pertanyaan pengarah yang sifatnya mengarah kepada pemecahan masalah yang perlu dilakukan siswa.

1. Inkuiri bebas (*Free inquiry*)

 Dalam proses pembelajaran dengan jenis model ini, siswa melakukan penelitian sendiri sebagai seorang ilmuwan. Perbedaan jenis inkuiri ini dengan jenis inkuiri lain adalah guru sama sekali tidak membantu siswa dalam merumuskan masalah serta memecahkan masalah, dengan kata lain pada model inkuiri ini siswa mandiri sepenuhnya.

1. Mengajak pada penyelidikan (*Invitation into inquiry*)

 Dalam pendekatan jenis model inkuiri ini, siswa dilibatkan dalam proses pemecahan masalah dengan cara yang serupa dengan cara yang biasa dilakukan oleh para ilmuwan. Siswa diajak untuk melakukan beberapa kegiatan seperti: merancang eksperimen, merumuskan hipotesis, dan menetapkan pengawasan melalui pertanyaan yang telah direncanakan dengan teliti. Perbedaan jenis inkuiri ini dengan jenis inkuiri lain adalah guru akan memecahkan suatu masalah tersebut, artinya siswa tidak dituntut untuk memecahkan masalahnya sendiri melainkan bersama-sama dengan guru.

1. Pendekatan peran (*Inquiry role approach*)

 Inkuiri jenis ini merupakan suatu kegiatan proses belajar yang melibatkan siswa dalam beberapa tim yang masing-masing tim terdiri atas empat anggota untuk memecahkan i*nvitation into inquiry*. Masing-masing anggota tim diberi suatu peranan yang berbeda-beda yaitu, (1) koordinator tim, (2) penasehat teknis, (3) pencatat data dan (4) evaluator proses. Anggota tim menggambarkan peranan-peranan tersebut, dan bekerja sama untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan topik yang akan dipelajari.

1. Teka-teki bergambar (*Pictorial riddle*)

 Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan model ini merupakan salah satu teknik untuk mengembangkan motivasi dan minat siswa di dalam diskusi kelompok kecil maupun besar. Gambar, peragaan, atau situasi yang sesungguhnya dapat digunakan untuk meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif siswa. Suatu *riddle* biasanya berupa gambar di papan tulis, papan poster, atau diproyeksikan dari suatu transparansi, kemudian guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan *riddle* tersebut.

 Dalam merancang inkuiri ini, guru harus mengikuti langkah berikut:

1. Memilih beberapa konsep atau prinsip yang akan diajarkan atau didiskusikan.
2. Melukis suatu gambar, menunjukkan suatu ilustrasi atau menggunakan gambar yang menunjukkan konsep, proses, atau situasi.
3. Suatu prosedur bergantian adalah menunjukkan sesuatu yang tidak sewajarnya dan kemudian meminta siswa untuk mencari dan menemukan mana yang salah dengan *ridlle* tersebut.
4. Membuat pertanyaan-pertanyaan berbentuk *divergent* yang berorientasikan proses dan berkaitan dengan *ridlle* yang akan membantu siswa memperoleh pengertian konsep atau prinsip yang terlibat di dalamnya.
5. Kiasan (*Synectics lesson*)

 William J. J. Gordon mengungkapkan bahwa pada dasarnya *synectics lesson* memusatkan pada keterlibatan siswa untuk membuat berbagai macam bentuk metafora (kiasan) supaya dapat membuat intelegensinya dan mengembangkan kreativitasnya. Hal ini dapat dilakssiswaan karena metafora dapat membantu dalam melepaskan “ikatan struktur mental’ yang melekat kuat dalam memandang suatu permasalahan sehingga dapat menunjang timbulnya ide-ide kreatif. Dengan kata lain, inkuiri ini merupakan suatu pendekatan untuk menstimulasi bakat-bakat kreatif siswa.

1. **Inkuiri Terbimbing**

Kegiatan inkuiri terbimbing berasal dari pendekatan konstruktivis untuk pendidikan sains yang mencakup rentang dari SD hingga pendidikan orang dewasa. Dari perspektif pendidikan sains, guru harus memahami dan menggabungkan tiga prinsip utama pembelajaran (Donovan dan Brasford, 2005:1-2 dan Bransford dan Donovan, 2005: 399-411 dalam WolfWikis ) :

1. Konsep awal siswa harus diatasi sebelum menyerap dan memahami informasi baru.
2. Untuk mempelajari ilmu pengetahuan, siswa harus mengerti apa artinya "*do science*," dengan terlibat dalam penyelidikan ilmiah yang meliputi observasi, berdiskusi, dan percobaan.
3. Melibatkan siswa dalam metakognisi "membantu mereka mengendalikan pembelajaran mereka sendiri dengan menetapkan tujuan-tujuan pembelajaran dan memantau kemajuan yang mereka capai" (Donovan dan Brasford, 2005:2 dalam wolfWikis).

Pada model pembelajaran inkuiri terbimbing ini, guru memberikan petunjuk-petunjuk kepada siswa seperlunya. Petunjuk tersebut dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing agar siswa mampu menemukan sendiri arah dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang diberikan guru.

1. **Tahap-Tahap Kegiatan Model Pembelajaran Inkuiri**

Tahapan-tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang akan digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari tahapan pembelajaran inkuiri berdasarkan pendapat (Joyce dan Weil, 2000:180) yang meliputi lima tahapan (sintaks). Adapun sintaks model pembelajaran *inquiry* dan penerapannya pada model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

1. Tahap penyajian masalah

 Guru menunjukkan sebuah permasalahan (fenomena) kepada siswa baik berupa demonstrasi, atau pertanyaan-pertanyaan yang menimbulkan teka-teki. Keterlibatan siswa yang dapat diamati pada tahap ini adalah:

1. Siswa memberi respon/tanggapan positif terhadap masalah yang dikemukakan.
2. Siswa merumuskan dan mengidentifikasi masalah dengan bimbingan guru
3. Tahap pengumpulan dan verifikasi data

 Guru membimbing siswa untuk mengingat materi yang berhubungan dengan masalah (fenomena) tersebut. Dari situ, siswa dapat menemukan informasi dan menghubungkannya dengan fenomena yang terjadi, kemudian membuat hipotesis. Keterlibatan siswa yang dapat diamati pada tahap ini adalah:

1. Siswa mengumpulkan informasi sambil berdiskusi untuk menjawab permasalahan dengan bimbingan guru.
2. Siswa membuat hipotesis kemudian mengemukakannya dengan bimbingan guru.
3. Melakukan eksperimen

 Siswa diminta untuk merancang dan melakukan percobaan dengan bimbingan arahan guru melalui serangkaian pertanyaan dalam LKS yang telah disediakan, sehingga siswa dapat menjawab pertanyaan/permasalahan yang diajukan guru diawal. Siswa kemudian menuliskan hasil penyelidikannya pada LKS. Keterlibatan siswa yang dapat diamati pada tahap ini adalah:

1. Siswa merancang dan melakukan kegiatan eksperimen.
2. Siswa melakukan pengamatan dan kerjasama dalam pengumpulan data.
3. Siswa mencatat data hasil penyelidikannya pada LKS.
4. Merumuskan penjelasan

 Setelah siswa menyelesaikan data hasil eksperimen yang telah guru siapkan siswa diminta untk terlibat aktif dalam menjelaskan hasil eksperimennya. Keterlibatan siswa yang dapat diamati pada tahap ini adalah:

1. Siswa mendiskusikan hasil penyelidikan secara berkelompok.
2. Siswa merumuskan dan menyusun kesimpulan hasil percobaan dibimbing bersama guru
3. Mengadakan analisis terhadap proses inkuiri

 Setelah melakukan penyelidikan dan menuliskannya pada LKS, siswa diminta untuk membuat dan mengemukakan kesimpulan bersama-sama guru. Keterlibatan siswa yang dapat diamati pada tahap ini adalah:

1. Siswa belajar mengkomunikasikan hasil penyelidikan.
2. Siswa terlibat aktif dalam diskusi kelas sehingga guru dapat membimbing siswa dalam menganalisis pola-pola penemuan mereka.

Secara umum perbedaan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri yang dimodifikasi (*modified inquiry*) dan inkuiri bebas (*free inquiry*) dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.1**

**Sintaks Model Pembelajaran *Inquiry***

| **No.** | **Sintaks *inquiry*** | **Penerapan pada Model Pembelajaran *Guided Inquiry*** | **Penerapan pada Model Pembelajaran *Modified Inquiry*** | **Penerapan pada Model Pembelajaran *Free Inquiry*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Penyajian Masalah | Guru menunjukkan sebuah permasalahan (fenomena) kepada siswa baik berupa demonstrasi, atau pertanyaan-pertanyaan yang menimbulkan teka-teki. | Guru menunjukkan sebuah permasalahan (fenomena) kepada siswa baik berupa demonstrasi, atau pertanyaan-pertanyaan yang menimbulkan teka-teki. | Guru menunjukkan sebuah permasalahan (fenomena) kepada siswa baik berupa demonstrasi, atau pertanyaan-pertanyaan yang menimbulkan teka-teki. |
| 2. | Pengumpulan dan verifikasi data | Guru meminta siswa untuk mengingat materi yang berhubungan dengan masalah (fenomena) tersebut. Dari situ, siswa dapat menemukan informasi dan menghubungkannya dengan fenomena yang terjadi, kemudian membuat hipotesis sementara. | Guru meminta siswa untuk mengingat materi yang berhubungan dengan masalah (fenomena) tersebut. Dari situ, siswa dapat menemukan informasi dan menghubungkannya dengan fenomena yang terjadi, kemudian membuat hipotesis sementara. | Guru meminta siswa untuk mengingat materi yang berhubungan dengan masalah (fenomena) tersebut. Dari situ, siswa dapat menemukan informasi dan menghubungkannya dengan fenomena yang terjadi, kemudian membuat hipotesis sementara. |
| 3. | Melakukan eksperimen | Siswa diminta untuk melakukan eksperimen sehingga siswa dapat menjawab permasalahan yang diajukan guru di awal. Prosedur yang digunakan untuk melakukan kegiatan eksperimen telah disediakan oleh guru, kemudian siswa diminta menuliskan data hasil eksperimen dalam LKS. | Siswa diminta untuk melakukan eksperimen sehingga siswa dapat menjawab permasalahan yang diajukan guru di awal. Siswa membuat prosedur percobaan dan melakukan eksperimen berdasarkan idenya sendiri melalui serangkaian pertanyaan dalam LKS yang telah disediakan oleh guru, kemudian menuliskan hasil eksperimennya dalam LKS. | Siswa diminta untuk melakukan eksperimen sehingga siswa dapat menjawab permasalahan yang diajukan guru di awal. Kemudian siswa diminta untuk membuat laporan ilmiah mengenai prosedur kerja sampai hasil percobaan dengan urutan-urutan yang tidak ditentukan. |
| 4. | Merumuskan penjelasan | Setelah siswa mengambil data hasil penyelidikan, siswa diminta mengolah dan menganalisis hasilnya. | Setelah siswa mengambil data hasil penyelidikan, siswa diminta mengolah dan menganalisis hasilnya. | Setelah siswa mengambil data hasil penyelidikan, siswa diminta mengolah dan menganalisis hasilnya. |
| 5. | Menganalisis proses *inquiry* | Setelah melakukan penyelidikan dan menuliskannya pada LKS, siswa diminta untuk membuat dan mengemukakan kesimpulan yang sekaligus dapat menjawab pertanyaan guru diawal. | Setelah melakukan penyelidikan dan menuliskannya pada LKS, siswa diminta untuk membuat dan mengemukakan kesimpulan yang sekaligus dapat menjawab pertanyaan guru diawal. | Setelah melakukan penyelidikan dan menuliskannya pada LKS, siswa diminta untuk membuat dan mengemukakan kesimpulan yang sekaligus dapat menjawab pertanyaan guru diawal. |

Berdasarkan sintaks model pembelajaran *inquiry* tersebut, dapat dilihat bahwa perbedaan utama antara model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), *Modified Inquiry,* dan inkuiri bebas (*free inquiry*) adalah pada tahapan pelaksanaan experiment, dimana pada model inkuiri terbimbing, siswa melaksanakan percobaan dengan prosedur yang telah guru siapakn (Trianto, 2007:140).

1. **Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing memiliki keunggulan dan kekurangan sebagaimana kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh model pembelajaran inkuiri pada umumnya. Beberapa kelebihan model pembelajaran inkuiri, antara lain dikemukakan oleh (Sudirman, 1990:169) yaitu:

1. Strategi (model atau siasat) pengajaran berubah dari yang bersifat penyajian informasi oleh guru kepada siswa sebagai penerima informasi yang baik tetapi proses mentalnya rendah, menjadi pengajaran yang menekankan kepada proses pengolahan informasi dimana siswa yang aktif mencari dan mengolah sendiri informasi dengan kadar proses mental yang lebih tinggi atau lebih banyak.
2. Pengajaran berubah dari *teacher centered* menjadi *student centered*. Guru tidak lagi mendominasi sepenuhnya kegiatan belajar siswa, tetapi lebih banyak bersifat membimbing dan memberikan kebebasan belajar kepada siswa.
3. Proses belajar melalui kegiatan inkuiri dapat membentuk dan mengembangkan *self-concept* pada diri siswa. Dengan demikian, secara psikologis diri kita akan merasa aman, terbuka terhadap pengalaman-pengalaman baru, berkeinginan untuk selalu mengambil dan mengeksplorasi (menjelajahi) kesempatan-kesempatan yang ada, lebih kreatif, dan umumnya memiliki mental yang sehat.
4. Menambah tingkat penghargaan siswa. Tidak sedikit siswa yang mengeluh karena dia tidak dapat mengerjakan soal-soal dari guru, atau prestasi belajarnya tidak baik. Akan tetapi, dengan inkuiri mungkin saja dia dapat mengerjakan soal-soal itu atau prestasi belajarnya meningkat. Sering kita dengar siswa berkata bahwa ia dapat mengerjakan tugas-tugas dengan caranya sendiri. Ini berarti ada hal-hal tertentu yang ditemukannya untuk menyelesaikan tugas-tugas itu.
5. Penggunaan inkuiri memungkinkan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar yang tidak hanya menjadikan guru sebagai satu-satunya sumber belajar.
6. Metode ini dapat mengembangkan bakat/kecakapan hidup. Manusia memiliki banyak bakat, salah satunya adalah bakat akademik. Semakin banyak kebebasan dalam proses pembelajaran maka semakin besar kemungkinan siswa untuk mengembangkan bakat-bakat lainnya, seperti kreatif, sosial, dan sebagainya.
7. Metode ini dapat menghindarkan cara belajar tradisional (menghafal) dan memberikan waktu yang memadai bagi siswa untuk mengumpulkan dan mengolah informasi.
8. Metode ini dapat memperkaya dan memperdalam materi yang dipelajari sehingga resistansinya (tahan lama dalam ingatan) menjadi lebih baik.

Disamping kelebihan-kelebihan yang telah dijelaskan di atas, Suchman (Trianto, 2007:139) mengungkapkan bahwa dengan pembelajaran Inkuiri Terbimbing siswa akan lebih menyadari tentang proses penyelidikannya dan mereka dapat diajarkan tentang prosedur ilmiah secara langsung. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Suchman tentang model inkuiri ini menunjukkan bahwa keterampilan inkuiri dan motivasi belajar siswa meningkat.

Adapun kekurangan-kekurangan model pembelajaran inkuiri berdasarkan pendapat (Sudirman, 1990:169) yaitu:

1. Memerlukan perubahan kebiasaan cara belajar siswa yang semula menerima informasi dari guru secara apa adanya, menjadi cara belajar yang membiasakan siswa belajar mandiri dan berkelompok dengan mencari dan mengolah informasi sendiri. Mengubah kebiasan bukanlah suatu hal yang mudah, apalagi kebiasaan yang telah bertahun-tahun dilakukan.
2. Guru juga dituntut mengubah kebiasaan mengajarnya yang umumnya sebagai pemberi atau penyaji informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing siswa dalam belajar. Ini pun bukan pekerjaan yang mudah karena umumnya guru merasa belum mengajar dan belum puas jika tidak banyak menyajikan informasi (ceramah).
3. Metode ini banyak memberikan kebebasan kepada siswa dalam belajar, tetapi kebebasan itu tidak berarti menjamin bahwa siswa belajar dengan baik dalam arti mengerjakannya dengan tekun, penuh aktivitas, dan terarah.
4. Cara belajar siswa dalam metode ini menuntut bimbingan guru yang lebih baik seperti pada waktu siswa melakukan penyelidikan dan sebagainya. Dalam kondisi jumlah siswa yang banyak (kelas besar) dan guru terbatas, agaknya metode ini sulit terlaksana dengan baik.
5. Pemecahan masalah mungkin saja dapat bersifat mekanistis, formalitas, dan membosankan. Apabila hal ini terjadi, maka pemecahan masalah seperti ini tidak menjamin penemuan yang penuh arti.
	1. **Belajar dan Hasil Belajar**

Banyak para ahli yang mengemukakan pendapatnya mengenai belajar. Robert M. Gagne (Sagala, 2008:17) menjelaskan bahwa belajar merupakan perubahan yang terjadi setelah belajar secara terus-menerus, bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan saja. Belajar terjadi apabila situasi stimulus bersama dengan isi ingatan mempengaruhi siswa sedemikian rupa, sehingga perbuatannya berubah dari waktu sebelum ke waktu setelah ia mengalami situasi tadi. James L. Mursell (Sagala, 2008:13), mengemukakan belajar adalah upaya yang dilakukan dengan mengalami sendiri, menjelajahi, menelusuri, dan memperoleh sendiri. Sedangkan menurut Gage (Sagala, 2008:13) belajar adalah sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman.

Dari beberapa pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses psikologis yang terjadi pada diri seseorang yang menyebabkan terjadinya perubahan yang relatif tetap. Perubahan itu tidak hanya berupa penambahan ilmu pengetahuan tetapi juga keterampilan dan kompetensi.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 1991:22). Benjamin S. Bloom (Arikunto, 2009:117) mengklasifikasi hasil belajar dalam tiga ranah yaitu: ranah kognitif *(cognitive domain*), ranah afektif *(affective domain),* dan ranah psikomotor *(psychomotor domain).*

1. **Ranah Kognitif**

 Ranah kognitif meliputi kemampuan pengembangan keterampilan intelektual *(knowledge)* dengan tingkatan-tingkatan yaitu:

1. *Recall of data* (Hapalan/C1)

 Merupakan kemampuan menyatakan kembali fakta, konsep prinsip, prosedur atau istilah yang telah dipelajari. Tingkatan ini merupakan tingkatan yang paling rendah namun menjadi prasarat bagi tingkatan selanjutnya. Kemampuan yang dimiliki hanya kemampuan menangkap informasi kemudian menyatakan kembali informasi tersebut tanpa harus memahaminya. Pada tingkatan ini siswa diminta untuk mengingat kembali satu atau lebih fakta-fakta yang sederhana. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menyebutkan, mendefinisikan, menggambarkan.

1. *Comprehension* (Pemahaman/C2)

 Merupakan kemampuan untuk memahami arti, interpolasi, interpretasi instruksi (pengarahan) dan masalah. (Syambasri Munaf, 2001:69) mengemukakan bahwa pemahaman merupakan salah satu jenjang kemampuan dalam proses berpikir dimana siswa dituntut untuk memahami yang berarti mengetahui sesuatu hal dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Pada tingkatan ini, selain hapal siswa juga harus memahami makna yang terkandung misalnya dapat menjelaskan suatu gejala, dapat menginterpretasikan grafik, bagan atau diagram serta dapat menjelaskan konsep atau prinsip dengan kata-kata sendiri. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menyajikan, menginterpretasikan, menjelaskan.

1. *Application* (Penerapan/C3)

 Merupakan kemampuan untuk menggunakan konsep dalam situasi baru atau pada situasi konkret. Tingkatan ini merupakan jenjang yang lebih tinggi dari pemahaman. Kemampuan yang diperoleh berupa kemampuan untuk menerapkan prinsip, konsep, teori, hukum maupun metode yang dipelajarinya dalam situasi baru. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu mengaplikasikan, menghitung, menunjukkan.

1. *Analysis* (Analisis/C4)

 Merupakan kemampuan untuk memilah materi atau konsep ke dalam bagian-bagian sehingga struktur susunannya dapat dipahami. Dengan analisis diharapkan seseorang dapat memilah integritas menjadi bagian-bagian yang lebih rinci atau lebih terurai dan memahami hubungan bagian-bagian tersebut satu sama lain. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menganalisa, membandingkan, mengklasifikasikan.

1. *Synthesis* (Sintesis/C5)

 Merupakan kemampuan untuk mengintegrasikan bagian-bagian yang terpisah menjadi suatu keseluruhan yang terpadu. (Syambasri Munaf, 2001:73) menyatakan bahwa kemampuan sintesis merupakan kemampuan menggabungkan bagian-bagian (unsur-unsur) sehingga terjelma pola yang berkaitan secara logis atau mengambil kesimpulan dari peristiwa-peristiwa yang ada hubungannya satu dengan yang lain. Kemampuan ini misalnya dalam merencanakan eksperimen, menyusun karangan, menggabungkan objek-objek yang memiliki sifat sama ke dalam satu klasifikasi. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menghasilkan, merumuskan, mengorganisasikan.

1. *Evaluation* (Evaluasi/C6)

 Merupakan kemampuan untuk membuat pertimbangan (penilaian) terhadap suatu situasi, nilai-nilai atau ide-ide. Kemampuan ini merupakan kemampuan tertinggi dari kemampuan lainnya. Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara kerja, materi dan kriteria tertentu. Untuk dapat membuat suatu penilaian, seseorang harus memahami, dapat menerapkan, menganalisis dan mensintesis terlebih dahulu. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menilai, menafsirkan, menaksir dan memutuskan.

Adapun aspek kognitif yang diamati dalam penelitian ini meliputi aspek c*omprehension* (pemahaman/C2) dan a*pplication* (penerapan/C3).

1. **Ranah Afektif**

 Ranah afektif berkaitan dengan perkembangan emosional individu misalnya sikap (*attitude*), apresiasi (*appreciation*) dan motivasi (*motivation*). David Kartwohl (Clark, 2000) membagi aspek afektif dalam lima kategori yaitu:

1. *Receiving* (Penerimaan)

 Mengacu pada kesukarelaan dan kemampuan memperhatikan terhadap stimulus yang tepat. Sebagai contoh, siswa mampu mendengarkan penjelasan dari guru secara seksama tanpa memberikan respon yang lebih dari itu.

1. *Responding* (Pemberian Respon)

 Mengacu pada partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran. Kemampuan ini meliputi keinginan dan kesenangan menanggapi suatu stimulus. Sebagai contoh, siswa menjawab pertanyaan guru dan memperdepatkan masalah yang dilontarkan guru serta mau bekerjasama dalam penyelidikan.

1. *Valuing* (Penilaian)

 Mengacu pada nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus tertentu. Reaksi-reaksi yang dapat muncul seperti menerima, menolak atau tidak menghiraukan. Sebagai contoh, siswa bertanggung jawab terhadap alat-alat penyelidikan dan bersikap jujur dalam kegiatan pembelajaran.

1. *Organization* (Pengorganisasian)

 Pengorganisasian dapat diartikan sebagai proses konseptualisasi nilai-nilai dan menyusun hubungan antara nilai-nilai tersebut, kemudian nilai-nilai terbaik untuk diterapkan. Sebagai contoh, kemampuan dalam menimbang dampak positif dan negatif dari suatu perlakuan.

1. *Characterization* (Karakteristik)

 Karakteristik adalah sikap dan perbuatan yang secara konsisten dilakukan oleh seseorang selaras dengan nilai-nilai yang dapat diterimanya, sehingga sikap dan perbuatannya itu seolah-olah menjadi ciri-ciri pelakunya. Sebagai contoh, mau mengubah pendapatnya jika pendapat tersebut tidak sesuai dengan bukti-bukti yang ditunjukkan.

Dalam penelitian ini aspek afektif yang diamati meliputi keseriusan dalam pembelajaran (*receiving*), kerjasama dalam kelompok dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan (*responding*).

1. **Ranah Psikomotor**

 Ranah psikomotor berkaitan dengan keterampilan manual fisik (*skills*). Aspek psikomotor dikemukakan oleh Dave (Clark, 2000) menjadi lima kategori, yaitu:

1. *Imitation* (Peniruan)

 Kemampuan ini dimulai dengan mengamati suatu gerakkan kemudian memberikan respons serupa yang diamati. Sebagai contoh, kemampuan menggunakan alat ukur setelah diperlihatkan cara menggunakannya.

1. *Manipulation* (Manipulasi)

 Kemampuan ini merupakan kemampuan mengikuti pengarahan (intruksi), penampilan dan gerakkan-gerakkan pilihan yang menetapkan suatu penampilan. Sebagai contoh, melakukan kegiatan penyelidikan sesuai dengan prosedur yang dibacanya.

1. *Precision* (Ketepatan)

 Kemampuan ini lebih menekankan pada kecermatan, proporsi dan kepastian yang lebih tinggi. Sebagai contoh, pada saat menggunakan alat ukur, memperhatikan skala alat ukur yang digunakan dan satuan yang digunakan dalam mengambil data, orang yang memiliki ketepatan biasanya melakukan pengamatan berulang kali untuk mendapatkan hasil yang lebih pasti.

1. *Articulation* (Artikulasi)

 Merupakan kemampuan koordinasi suatu rangkaian gerakkan dengan membuat urutan yang tepat dan mencapai yang diharapkan atau konsistensi internal diantara gerakkan-gerakkan yang berbeda. Sebagai contoh, menunjukkan tulisan yang rapi dan jelas, mengetik dengan cepat dan tepat dan menggunakan alat-alat sesuai dengan ketentuannya.

1. *Naturalization* (Pengalamiahan)

 Menekankan pada kemampuan yang lebih tinggi secara alami, sehingga gerakkan yang dapat dilakukan dapat secara rutin dan tidak memerlukan pemikiran terlebih dulu.

Berdasarkan uraian aspek psikomotor di atas, maka dalam penilitian ini aspek psikomotor yang diamati dan dinilai meliputi: merangkai dan menggunakan alat (*imitation*), melakukan penyelidikan(*precision*), mengumpulkan data (*manipulation*) dan kelengkapan lembar kerja siswa (*articulation*).

* 1. **Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar**
1. **Pembelajaran**

Pembelajaran berangkat dari kata belajar. Menurut (Hamalik, 2001:27), “belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman”. Menurut pengertian ini, belajar merupakan proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan pengubahan kelakuan.

Mengkaji lebih dalam berkaitan dengan pembelajaran, maka pengertian pembelajaran itu sendiri menurut (Suherman, 2001:9 dalam Silvia, 2011) bahwa proses pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah proses sosialisi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber/fasilitas, dan teman-teman sesama siswa. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi [peserta didik](http://id.wikipedia.org/wiki/Peserta_didik) dengan [pendidik](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Pendidik&action=edit&redlink=1) dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan [ilmu](http://id.wikipedia.org/wiki/Ilmu) dan [pengetahuan](http://id.wikipedia.org/wiki/Pengetahuan), penguasaan [kemahiran](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kemahiran&action=edit&redlink=1) dan [tabiat](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Tabiat&action=edit&redlink=1), serta pembentukan [sikap](http://id.wikipedia.org/wiki/Sikap) dan [kepercayaan](http://id.wikipedia.org/wiki/Kepercayaan) pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat [belajar](http://id.wikipedia.org/wiki/Belajar) dengan baik.

 Pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, walaupun mempunyai [konotasi](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Konotasi&action=edit&redlink=1) yang berbeda. Dalam konteks [pendidikan](http://id.wikipedia.org/wiki/Pendidikan), [guru](http://id.wikipedia.org/wiki/Guru) mengajar supaya peserta didik dapat belajar dan menguasai isi pelajaran hingga mencapai sesuatu objektif yang ditentukan (aspek kognitif), juga dapat mempengaruhi perubahan sikap (aspek afektif), serta keterampilan (aspek psikomotor) seseorang peserta didik. Pengajaran memberi kesan hanya sebagai pekerjaan satu pihak, yaitu pekerjaan guru saja. Sedangkan pembelajaran juga menyiratkan adanya interaksi antara guru dengan peserta didik.

1. **Pembelajaran IPA**

Ilmu Pengetahuan Alam khususnya Biologi merupakan ilmu yang membawa siswa untuk mengenal lebih dekat lingkungan hidupnya dan membuatnya memahami dunia sekitarnya. Proses untuk memahami dunia sekitarnya ini akan didapatkan dari sebuah proses belajar. Belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan-perubahan dalam perilaku berdasarkan hasil pengalaman (Lefrancois dalam Apipah, 2009), artinya para peserta didik mampu merefleksikan pengalaman-pengalamannya dan membentuk konsep-konsep baru berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya.

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu disiplin ilmu yang berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga dapat membantu peserta didik memperoleh pengalaman langsung dan pemahaman untuk mengembangkan kompetensinya agar dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (scientific inquiry) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006:484).

* 1. **Konsep Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan**

**PETA KONSEP STRUKTUR**

**DAN FUNGSI BAGIAN TUMBUHAN**

**Gambar 2.1 Peta Konsep Struktur dan Fungsi**

**Bagian Tumbuhan**

 Dalam penelitian ini penulis membahas materi pada sub pokok bahasan struktur batang dan fungsinya, yang sesuai dengan kompetensi dasar yaitu menjelaskan hubungan antara struktur batang tumbuhan dengan fungsinya.

**MATERI PEMBELAJARAN**

**Struktur Batang Dan Fungsinya**

**1. Struktur Batang**

Batang dapat diumpakan sebagai sumbu tubuh tumbuhan. Bagian ini umumnya tumbuh di atas tanah, arah tumbuh batang tumbuhan menuju sinar matahari.

Umumnya batang bercabang, tetapi batang tumbuhan tertentu tidak memiliki cabang seperti pada tumbuhan pisang, kelapa, dan pepaya.

**Gambar 2.2**

**Struktur Batang**

**Struktur batang terdiri atas** epidermis, korteks, endodermis, dan silinder pusat (*stele*). Silinder pusat pada batang terdiri atas beberapa jaringan yaitu empulur, pericardium, dan berkas pengangkut yaitu xilem dan floem.

**2. Jenis Batang**

Batang tumbuhan dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu batang berkayu, batang rumput dan batang basah.

* + - * 1. Batang Berkayu

Batang berkayu umumnya keras, pohonnya banyak yang tinggi dan besar, maka kayunya ada yang digunakan untuk membuat perabot, seperti lemari, meja bahkan untuk perahu. Batang berkayu memiliki kambium yang berfungsi membentuk kayu dan kulit kayu. Contohnya, pohon jati, mangga, dan jambu.

**Gambar 2.3**

**Jenis Batang Berkayu**

Batang berkayu memiliki kambium. Kambium mengalami dua arah pertumbuhan, yaitu ke arah dalam dan ke arah luar. Ke arah dalam, kambium membentuk kayu, sedangkan ke arah luar membentuk kulit.

Karena pertumbuhan kambium inilah batang tumbuhan bertambah besar.

* + - * 1. **Batang Rumput**



Batang rumput tidak berkayu, beruas-ruas,dan berongga. Tumbuhan dengan batang rumput umumnya pendek, mudah patah dan tumbuhannya tidak sebesar batang berkayu.

contohnya batang padi, jagung, dan rumput-rumputan.

**Gambar 2.4**

**Batang Rumput**

* + - * 1. **Batang Basah**



Batang basah mudah dipotong, lunak, batangnya tidak keras dan berair. Tumbuhan dengan batang basah umumnya pendek, tidak setinggi pohon kayu.

Contohnya: pohon pisang, bayam, pacar air, kangkung.

Batang tumbuhan dapat pula dikelompokkan menjadi batang bercabang, lurus, dan berongga.

**Gambar 2.5**

**Batang Basah**

1. **Fungsi Batang**

Umumnya, warna batang muda adalah hijau muda, sedangkan warna batang yang telah tua adalah kecokelat-cokelatan. Bagi tumbuhan, batang memiliki beberapa kegunaan, antara lain sebagai penopang, pengangkut air dan zat-zat makanan, penyimpan makanan cadangan, serta sebagai alat perkembangbiakan.



**Gambar 2.6**

**Beberapa fungsi batang adalah (a) sebagai penopang, (b) sebagai pengangkut, (c) sebagai alat penyimpan makanan, dan (d) sebagai alat perkembangbiakan**

1. **Penopang**

Fungsi utama batang adalah menjaga agar tumbuhan tetap tegak dan menjadikan daun sedekat mungkin dengan sumber cahaya (khususnya matahari). Batang tumbuh makin tinggi atau makin panjang. Hal ini menyebabkan daun yang tumbuh pada batang makin mudah mendapatkan cahaya. Pengaruh cahaya pada tumbuhan akan kamu pelajari di kelas lima.

1. **Pengangkut.**

 Batang berguna sebagai pengangkut air dan mineral dari akar ke daun. Selain itu, batang berperan penting dalam proses pengangkutan zat-zat makanan dari daun ke seluruh bagian tumbuhan.

1. **Penyimpan**

 Pada beberapa tumbuhan, batang berfungsi sebagai penyimpan makanan cadangan. Misalnya, batang pada tumbuhan sagu. Makanan cadangan disini juga bisa berwujud air, Misalnya, pada tumbuhan tebu dan kaktus. Makanan cadangan ini akan digunakan saat diperlukan.

1. **Alat perkembangbiakan**

 Batang juga berfungsi sebagai alat perkembangbiakan vegetatif. Hampir semua pertumbuhan vegetatif, baik secara alami maupun buatan, menggunakan batang.