

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Karakteristik IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari Sains. IPA mempelajari tentang alam semesta, baik yang dapat diamati dengan indera maupun yang tidak diamati dengan indera. Menurut Wahyana dalam Trianto (2011: 136) IPA merupakan suatu kumpulan pengetahuan tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam.

A.N. Whitehead (M.T Zen) dalam Sumaji (1998: 29) berpendapat bahwa sains dibentuk karena pertemuan dua orde pengetahuan. Orde pertama didasarkan pada hasil observasi terhadap gejala/fakta dan orde kedua didasarkan pada konsep manusia mengenai alam semesta.

IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pengalaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Trianto, 201: 153). IPA berupaya membangkitkan minat manusia agar ingin meningkatkan kecerdasan dan pemahamannya tentang alam seisinya yang penuh dengan rahasia yang tak ada habis-habisnya. Pemberian mata pelajaran IPA atau pendidikan IPA bertujuan agar siswa memahami/menguasai konsep-

konsep IPA dan saling keterkaitannya, serta mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya, sehingga lebih menyadari kebesaran dan kekuasaan Penciptanya.

Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. IPA merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Dengan demikian, IPA membangkitkan minat manusia agar ingin meningkatkan kecerdasan dan pemahamannya tentang alam seisinya yang penuh dengan rahasia yang tidak ada habisnya (Sumaji, 1998: 29).

Kurikulum IPA menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Pemahaman ini bermanfaat bagi siswa agar dapat menanggapi: i) isu lokal, nasional, kawasan, dunia, sosial, ekonomi, lingkungan dan etika; ii) menilai secara kritis perkembangan dalam bidang sains dan teknologi serta dampaknya; iii) memberi sumbangan terhadap kelangsungan perkembangan sains dan teknologi; dan iv) memilih karir yang tepat. Oleh karena itu, kurikulum IPA lebih menekankan agar siswa menjadi pebelajar aktif dan luwes (Depdiknas, 2006: 3).

IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar.

Pendidikan IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Fungsi mata pelajaran IPA menurut Depdiknas, (2006: 2) antara lain :

- a. Memberi bekal pengetahuan dasar, baik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan lebih tinggi maupun untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Mengembangkan ketrampilan-ketrampilan dalam memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep IPA.
- c. Menanamkan sikap ilmiah dan melatih siswa dalam menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya.
- d. Menyadarkan siswa akan keteraturan alam dan segala keindahannya,

sehingga siswa terdorong untuk mencintai dan mengagungkan Penciptanya.

- e. Memupuk daya kreatif dan inovatif siswa.
- f. Membantu siswa memahami gagasan atau informasi baru dalam bidang IPTEK.
- g. Memupuk serta mengembangkan minat siswa terhadap IPA.

Carin dan Sund dalam Puskur (2007: 3) mendefinisikan IPA sebagai pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen. Collete dan Chiappetta dalam Zuhdan K.Prasetyo (2004: 1.24) menyatakan bahwa Sains pada hakikatnya merupakan:

- a. Pengumpulan pengetahuan (*a body knowledge*)

Didalam IPA kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori maupun model (Zuhdan K. Prasetyo, 2004: 1.24).

- b. Cara atau jalan berfikir (*a way of thinking*)

IPA merupakan aktivitas yang ditandai dengan proses berfikir yang berlangsung didalam pikiran. Kegiatan berfikir menggambarkan tentang rasa ingin tahu dan hasrat untuk memahami fenome alam (Zuhdan K. Prasetyo, 2004: 1.26).

- c. Cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*)

IPA mengenal banyak metode dalam memahami fenomena alam. Fenomena alam tersebut diselidiki melalui eksperimen atau

observasi serta proses pemikiran untuk mendapatkan penjelasan (Zuhdan K. Prasetyo, 2004: 1.26).

Laksmi Prihantoro dkk, dalam Trianto (2011: 137) mengatakan bahwa IPA pada hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA merupakan kumpulan pengetahuan dan konsep. Sebagai proses, IPA merupakan proses yang digunakan untuk mempelajari onjek studi, menemukan, dan mengembangkan produk sains sedangkan sebagai aplikasi, IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberikan kemudahan bagi kehidupan.

Menurut Trianto (2011: 137), hakikat IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teori.

Pembelajaran IPA terpadu merupakan konsep pembelajaran sains dengan situasi lebih “alami” dan situasi dunia nyata siswa, serta mendorong siswa membuat hubungan antar cabang sains dan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Pembelajaran IPA terpadu adalah pembelajaran yang memiliki hubungan erat dengan pengalaman sesungguhnya.

Melihat pada hakikat IPA yang dijelaskan di atas, maka nilai-nilai IPA yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA antara lain sebagai berikut:

- a) Kecakapan bekerja dan berpikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.
- b) Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
- c) Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah dalam kaitannya dengan pelajaran sains maupun dalam kehidupan (Prihantoro Laksmi dalam Trianto, 2011: 141).

Dengan demikian IPA pada hakikatnya adalah ilmu untuk mencari tahu, memahami alam semesta secara sistematis dan mengembangkan pemahaman dan penerapan konsep untuk dijadikan sebagai suatu produk yang menghasilkan, sehingga IPA bukan hanya merupakan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, melainkan suatu proses penemuan dan pengembangan. Dengan demikian diharapkan pendidikan IPA menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungan, serta dapat mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh untuk kesejahteraan umat manusia sendiri.

2. Pembelajaran IPA Terpadu

Belajar merupakan suatu aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, keterampilan dan nilai-sikap. Pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”. Hal ini dapat membantu siswa untuk memahami secara mendalam tentang materi.

Secara umum, dapat dikatakan bahwa IPA merupakan ilmu yang mempelajari benda hidup ataupun mati beserta gejala-gejala yang menyertainya. Oleh karena itu, dalam mempelajari IPA selalu mengutamakan langkah-langkah ilmiah yang meliputi: observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengajuan hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep. Demikian halnya pembelajaran IPA di sekolah mengutamakan langkah-langkah ilmiah sehingga semua konsep yang diterima siswa merupakan hasil dari observasi dan rasa keingintahuan dari siswa sendiri.

Pembelajaran IPA yang dilaksanakan di sekolah-sekolah dituntut untuk diajarkan secara terpadu, tidak dipisah-pisah secara sendiri-sendiri baik dari aspek biologi, fisika ataupun kimia.

Oleh karena itu, sebagai calon guru IPA dituntut harus dapat mengajarkan IPA secara terpadu walaupun dalam penerapannya di lapangan masih terpisah-pisah.

Menurut Depdiknas (2006: 7) tujuan dilaksanakan pembelajaran IPA secara terpadu adalah sebagai berikut :

a. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran

Pembelajaran IPA secara terpadu dapat merangkum beberapa standar kompetensi dari bidang ilmu IPA secara utuh dalam bentuk satu kesatuan. Hal ini dapat menghindarkan penyampaian materi secara berulang-ulang dengan beberapa materi yang sebenarnya bisa dipelajari dalam satu waktu. Sehingga hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran.

b. Meningkatkan minat dan motivasi

Meningkatnya minat dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk menerima dan menyerap keterpaduan materi secara utuh. Dengan mengenalkan dan mempelajari materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat digiring untuk berpikir luas dan mendalam untuk memahami materi yang disampaikan secara kontekstual. Selanjutnya peserta didik akan terbiasa berpikir teratur dan terarah, selain itu mereka akan terbiasa dengan beberapa sikap ilmiah dalam IPA.

Sikap inilah yang diharapkan mampu menjadi kebiasaan yang melekat dalam diri mereka membentuk kepribadian yang berkarakter.

c. Beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus

Model pembelajaran sains terpadu dapat menghemat waktu, tenaga, dan sarana, serta biaya karena pembelajaran beberapa kompetensi dasar dapat diajarkan sekaligus. Disamping itu, pembelajaran terpadu juga menyederhanakan langkah-langkah pembelajaran. Hal ini terjadi karena adanya proses pemanduan dan penyatuan sejumlah standar kompetensi dasar, dan langkah pembelajaran yang dipandang memiliki kesamaan dan keterkaitan.

Menurut Trianto (2011: 160), pembelajaran IPA secara terpadu diawali dengan penentuan tema, karena penentuan tema akan membantu peserta didik dalam beberapa aspek, yaitu sebagai berikut:

- a. Peserta didik yang bekerja sama dengan kelompoknya akan lebih bertanggung jawab, berdisiplin, dan mandiri.
- b. Peserta didik menjadi lebih percaya diri dan termotivasi dalam belajar bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajari.
- c. Peserta didik lebih memahami dan lebih mudah mengingat karena mereka 'mendengar', 'berbicara', 'membaca', 'menulis' dan 'melakukan' kegiatan menyelidiki masalah yang sedang dipelajarinya.

d. Memperkuat berbahasa peserta didik.

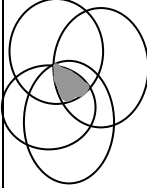
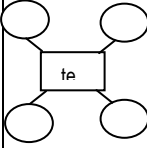
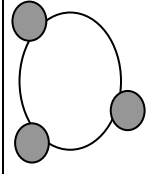
Belajar akan lebih baik jika peserta didik terlibat secara aktif melalui tugas proyek, kolaborasi, dan berinteraksi dengan teman, guru dan dunia nyata.

Pemilihan tema tersebut dimulai dengan memperhatikan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dipadukan sehingga keterpaduan yang dibuat tidak terlalu panjang dan terlalu lebar. Apabila keterpaduan yang dibuat tersebut terlalu panjang dan lebar maka akan menyulitkan peserta didik untuk dapat menyerap materi yang diberikan.

Menurut Forgarty (1991: xv), ada 10 model pembelajaran terpadu. Model pembelajaran terpadu yang dimaksud adalah : *fragmented, connected, nested, sequenced, shared, webbed, threaded, integrated, immersed, dan networked.*

Dari sejumlah model pembelajaran terpadu, tiga diantaranya sesuai untuk dikembangkan dalam pembelajaran sains di tingkat pendidikan di Indonesia. Ketiga model yang dimaksud adalah model keterhubungan (*connected*), model jaring laba-laba (*webbed*), dan model keterpaduan (*integrated*). Perbandingan deskripsi karakter, kelebihan, dan keterbatasan ketiga model tersebut dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Model-model Pembelajaran IPA Terpadu

Model	Karakteristik	Kelebihan	Keterbatasan
<p><i>integrated</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membelajarkan konsep pada beberapa KD yang beririsan atau tumpang tindih → hanya konsep yang beririsan yang dibelajarkan Contoh: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemahaman terhadap konsep lebih utuh (holistik) ▪ Lebih efisien ▪ Sangat kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KD-KD yang konsepnya beririsan tidak selalu dalam semester atau kelas yang sama ▪ Menuntut wawasan dan penguasaan materi yang luas ▪ Sarana-prasarana, misalnya buku belum mendukung
<p><i>Webbed</i></p> 	<p>Membelajarkan beberapa KD yang berkaitan melalui sebuah tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemahaman terhadap konsep utuh ▪ Kontekstual ▪ Dapat dipilih tema-tema menarik yang dekat dengan kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KD-KD yang konsepnya berkaitan tidak selalu dalam semester atau kelas yang sama ▪ Tidak mudah menemukan tema pengait yang tepat.
<p><i>connected</i></p> 	<p>Membelajarkan sebuah KD, konsep-konsep pada KD tersebut dipertautkan dengan konsep pada KD yang lain</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melihat permasalahan tidak hanya dari satu bidang kajian ▪ Pembelajaran dapat mengikuti KD-KD dalam standar isi 	<p>Kaitan antara bidang kajian sudah tampak tetapi masih didominasi oleh bidang kajian tertentu</p>

Sumber: Forgarty, 1991:XV

3. Keaktifan Belajar IPA

Belajar bukan hanya menghafal sejumlah fakta atau informasi. Belajar adalah berbuat, memperoleh pengalaman tertentu sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Menurut Dimiyati, (2009: 114) bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran mengambil beraneka kegiatan, dari kegiatan fisik hingga kegiatan psikis. Belajar aktif adalah suatu usaha manusia untuk membangun pengetahuan dalam dirinya (Martinis Yamin, 2007: 82).

Pembelajaran aktif merupakan suatu pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar secara aktif. Siswa belajar aktif berarti mendominasi aktivitas pembelajaran. Aktivitas merupakan kegiatan yang dilakukan secara jasmani maupun rohani. Kegiatan fisik berupa keterampilan-keterampilan dasar sedangkan kegiatan psikis berupa keterampilan terintegrasi. Keterampilan dasar yaitu mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen.

Paul B. Diedrich (dalam Martinis Yasmin, 2007: 84), membagi kegiatan/ aktivitas belajar dalam delapan kelompok antara lain:

- 1) Kegiatan visual seperti membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, mengamati pekerjaan orang lain.
- 2) Kegiatan lisan (oral) seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, member saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan interview, diskusi, interupsi.
- 3) Kegiatan mendengarkan seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, music, pidato dan mendengarkan radio.
- 4) Kegiatan menulis seperti menulis cerita, karangan, laporan, tes, angket, menyalin.
- 5) Kegiatan menggambar seperti menggambar, membuat grafik, peta diagram, pola.
- 6) Kegiatan metrik seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, memelihara binatang.
- 7) Kegiatan mental seperti menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) Kegiatan emosional seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, berani, tenang, gugup.

Dalam belajar, siswa menemukan suatu situasi dimana situasi tersebut dapat mempengaruhi keaktifan belajar yang dilakukan berikutnya. Keaktifan siswa dalam pembelajaran merangsang dan mengembangkan bakat yang dimiliki siswa, berfikir kritis, dan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Martinis Yamin,2007:77).

Keaktifan siswa selama kegiatan pembelajaran merupakan salah satu indikator adanya keinginan siswa untuk belajar. Siswa dikatakan aktif apabila memiliki ciri-ciri seperti:sering bertanya kepada atau siswa lain, bersedia mengerjakan tugas yang diberikan guru, mampu menjawab pertanyaan dari guru, senang dalam mengikuti pembelajaran. Hal itu perlu dibutuhkan metode yang dapat mengaktifkan siswa diantaranya eksperimen, demonstrasi, diskusi, *inkuiry*, *discovery* maupun pemecahan masalah (Syaiful Bahri, 2008: 116).

Belajar aktif dapat membantu menumbuhkan kemampuan keaktifan siswa untuk berkembang dan berbagi pengetahuan, keterampilan serta pengalaman (Martinis Yamin, 2007: 83). Menurut Dimiyati (2009: 118) bahwa keaktifan belajar siswa merupakan derajat/rentang keaktifan siswa dari pembelajaran. Rentang/derajat terjadi sebagai akibat pembelajaran yang berorientasi pada guru dan berorientasi pada siswa.

Berdasarkan teori-teori tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar siswa adalah keterlibatan siswa secara aktif yang mencakup keterlibatan secara sikap, pikiran maupun perhatian dalam pembelajaran.

4. Pendekatan Kontekstual

Pendekatan kontekstual atau *contextual teaching learning* (CTL) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Masnur Muslich, 2007: 40).

Menurut Masnur Muslich (2007: 41), Pembelajaran kontekstual lahir dari filsafat konstruktivisme yaitu filosofi belajar yang menekankan bahwa belajar tidak sekedar menghafal tetapi merekonstruksi atau membangun pengetahuan dan keterampilan melalui fakta yang dialami dalam kehidupannya. Pembelajaran kontekstual mendorong siswa memahami hakikat, makna, dan manfaat belajar, sehingga memungkinkan mereka rajin dan termotivasi untuk belajar (Mulyasa 2006: 218).

Chaedar (2007: 20) mengatakan bahwa hakekat pendekatan kontekstual adalah makna, bermakna, dan dibermaksakan.

Menurut Ahmad Abu Hamid (2009 : 15) hakekat pembelajaran IPA menggunakan pendekatan kontekstual digunakan untuk memecahkan persoalan-persoalan yang akurat yang dihadapi siswa.

Dari penjelasan tersebut maka hakekat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual adalah konsep belajar yang membantu mengkaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Guru berperan sebagai fasilitator tanpa henti, yakni membantu siswa menemukan makna (pengetahuan).

Menurut Elaine (2007: 65), pendekatan kontekstual memiliki tujuh komponen utama yaitu *konstruktivisme, inquiry, questioning, learning community, modeling, reflection, dan authentic assessment*. Adapun penjelasan dari ketujuh komponen utama pendekatan kontekstual dalam pembelajarannya adalah sebagai berikut :

a. *Konstruktivism*

Wina sanjaya (2010: 264) menerangkan bahwa konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman.

Pembelajaran yang berciri konstruktivisme menekankan terbangunnya pengalaman sendiri secara aktif, kreatif dan produktif berdasarkan pengetahuan dan pengetahuan terdahulu

dan dari pengalaman yang bermakna (Masnur Muclich, 2008: 44).

b. *Inquiry*

Proses pembelajaran secara inkuiri didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui berfikir secara sistematis. “pengetahuan bukanlah sejumlah fakta hasil dari meningkat, tetapi hasil dari proses menemukan sendiri” (Wina Sanjaya, 2010: 265).

c. *Questioning*

Bertanya merupakan refleksi keingintahuan siswa. Pembelajaran CTL mendorong pembelajaran yang menekankan keaktifan siswa. Keaktifan siswa dapat ditunjukkan dengan frekuensi bertanya. Melalui pertanyaan yang diajukan siswa guru dapat membimbing untuk memahami materi yang dipelajari.

Menurut Masnur Muslich (2008: 45), kegiatan bertanya berfungsi untuk : (1) menggali informasi, (2) mengecek pemahaman siswa, (3) membangkitkan tanggapan atau respon siswa, (4) mengetahui kadar keingintahuan siswa, (5) mengetahui hal-hal yang diketahui siswa, (6) memfokuskan perhatian siswa sesuai keinginan atau kehendak guru, (7) menyegarkan pengetahuan siswa.

d. *Learning community*

Pembelajaran kontekstual melibatkan orang lain untuk mempelajari materi, sehingga penerapannya dapat berupa pembentukan kelompok di dalam kegiatan belajar mengajarnya, siswa akan bekerja dalam kelompok untuk memecahkan masalah. Siswa dibagi menjadi kelompok belajar yang heterogen (Trianto, 2010: 116).

e. *Modeling*

Modeling adalah proses dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan yang dapat ditiru. Proses permodelan tidak hanya dilakukan oleh guru, namun bisa dilakukan oleh siswa (Wina Sanjaya, 2010: 267).

f. *Reflection*

Refleksi memungkinkan cara berfikir tentang apa yang telah siswa pelajari. Refleksi berupa penulisan dalam jurnal, diskusi atau menuliskan karya tulis (Wina Sanjaya, 2010: 268).

g. *Authentic assessment*

Proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa (Wina Sanjaya, 2010: 269).

Hal yang dapat digunakan guru dalam menilai adalah proyek atau kegiatan dan laporan, kuis, presentasi atau penampilan siswa (Yatim riyanto, 2010: 176).

Prinsip pendekatan kontekstual memerlukan penghubungan, penggabungan, berfikir kritis dan kreatif, melakukan pembelajaran *hands-on*, merumuskan tujuan yang jelas, menetapkan standar yang tinggi, melakukan tugas yang berarti, menghargai setiap orang, dan menggunakan metode penilaian yang menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata.

Alasan penggunaan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran IPA adalah :

- a. Sebagian besar waktu belajar sehari-hari di sekolah masih didominasi kegiatan penyampaian pengetahuan oleh guru, sementara siswa "dipaksa" memperhatikan dan menerimanya, sehingga tidak menyenangkan dan memberdayakan siswa.
- b. Materi pembelajaran bersifat abstrak-teoritis-akademis, tidak terkait dengan masalah-masalah yang dihadapi siswa sehari-hari di lingkungan keluarga, masyarakat, alam sekitar dan dunia kerja
- c. Penilaian hanya dilakukan dengan tes yang menekankan pengetahuan, tidak menilai kualitas dan kemampuan belajar siswa yang autentik pada situasi yang autentik.
- d. Sumber belajar masih terfokus pada guru dan buku. Lingkungan sekitar belum dimanfaatkan secara optimal. (Djumadi, 2003: 2).

Pemahaman konsep pendekatan kontekstual menurut *Center for Occupational Research (COR)* dalam Masnur Muslich, (2007: 41) menyatakan bahwa pendekatan kontekstual mencakup REACT.

Adapun penjelasannya sebagai berikut :

- a. *Relating*, belajar dikaitkan dengan konteks pengalaman kehidupan nyata
- b. *Experiencing*, belajar ditekankan kepada penggalian ide, penemuan ide, dan penciptaan ide.
- c. *Applying*, belajar dimana pengetahuan dipresentasikan di dalam konteks pemanfaatannya.
- d. *Cooperating*, belajar melalui konteks komunikasi interpersonal dan pemakaian bersama.
- e. *Transferring*, belajar melalui pemanfaatan pengetahuan di dalam situasi atau konteks baru.

Atas dasar pengertian tersebut, menurut Masnur Muslich (2007: 42), pendekatan kontekstual mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- a. Pembelajaran dilaksanakan dalam konteks autentik, yaitu pembelajaran yang diarahkan dalam lingkungan yang nyata (*learning in real life setting*).
- b. Memberikan kesempatan siswa untuk mengerjakan tugas yang bermakna (*meaningful learning*).
- c. Dilaksanakan dengan memberikan pengalaman bermakna kepada siswa (*learning by doing*).
- d. Pembelajaran dilaksanakan melalui kerja kelompok, diskusi dan saling mengoreksi antarteman (*learning in group*).

- e. Memberikan kesempatan untuk menciptakan rasa kebersamaan, bekerjasama, dan saling memahami secara mendalam (*learning to know to each other deeply*).
- f. Pembelajaran dilaksanakan secara aktif, kreatif, produktif, dan memandang kerjasama (*learning to ask, inquiry, to work together*).
- g. Pembelajaran dilaksanakan dalam situasi menyenangkan (*learning as an enjoy activity*).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dapat menghubungkan dengan kehidupan nyata untuk menggali informasi sebagai hasil penemuan berdasarkan hasil belajar bersama atau kelompok yang dilanjutkan dengan presentasi untuk menyempurnakan hasil yang diperoleh.

5. Pembelajaran berbasis *hands on activity*

Hands on activity diartikan sebagai bentuk aktivitas tangan yang merupakan bagian integral dalam pembelajaran sains sehingga seharusnya pembelajaran sains tidak hanya melalui olah pikir (*mind-on*) tetapi juga berkaitan dengan aktivitas-aktivitas yang melalui *hands-on* agar siswa dapat pengalaman langsung (Zuhdan K. Prasetyo, 2004: 2.5).

Menurut Richard (2001: 2) langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis *hands on activity* yang membantu siswa untuk menemukan suatu fakta,

konsep, atau prinsip yaitu : 1) menemukan suatu permasalahan yang dapat memacu siswa untuk menemukan suatu fakta, konsep atau prinsip, 2) membimbing siswa dalam melakukan investigasi pada suatu permasalahan, hal ini bisa dilakukan dengan memberi siswa suatu lembar kegiatan yang berisi tentang petunjuk pelaksanaan kegiatan, 3) membimbing siswa dalam menemukan fakta, konsep, atau prinsip, 4) membimbing siswa dalam berdiskusi di dalam kelas.

Kegiatan *hands on activity* dalam ranah kognitif dapat dilatih dengan memberi tugas yaitu memperdalam teori yang berhubungan dengan tugas *hands on activity* yang dilakukan, menerapkan teori dengan keadaan nyata. Ranah psikomotorik dapat dilatih dengan memilih, mempersiapkan, menggunakan alat atau instrumen secara tepat dan benar. Ranah afektif dilatih dengan merencanakan kegiatan, bekerjasama dalam kelompok, bersikap jujur dan terbuka, disiplin dalam kelompok (Zainudin dalam Moh. Amin, 2007: 3).

Menurut Zuhdan K. Prasetyo, (2007: 1.27) proses pembelajaran IPA yang dilakukan melalui kegiatan praktik sehingga siswa tidak hanya melakukan olah pikir (*minds-on*) tetapi juga olah tangan (*hands-on*).

Kegiatan *hands on activity* akan membentuk suatu penghayatan dan pengalaman untuk menetapkan suatu pengertian (penghayatan) karena mampu membelajarkan secara bersama-sama

kemampuan psikomotorik (keterampilan), kognitif (pengetahuan) dan afektif (sikap) yang biasanya menggunakan sarana laboratorium dan atau sejenisnya. Juga, dapat memberikan penghayatan secara mendalam terhadap apa yang dipelajari, sehingga apa yang diperoleh oleh siswa tidak mudah dilupakan. Dengan kegiatan *hands on activity* siswa akan memperoleh pengetahuan tersebut secara langsung melalui pengalaman sendiri.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pembelajaran *hands on activity* dalam penelitian ini merupakan kegiatan yang dirancang untuk melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran dengan kegiatan percobaan.

6. Penerapan Pendekatan Kontekstual berbasis *Hands on activity*

Dalam penerapannya pembelajaran kontekstual berbasis *hands on activity* tidak memerlukan biaya besar dan media khusus. Pembelajaran kontekstual memanfaatkan berbagai sumber dan media pembelajaran yang ada di lingkungan sekitar.

Menurut Tim UPPL (2011: 25) secara garis besar langkah pembelajarannya adalah sebagai berikut :

- a. Kembangkan pemikiran bahwa siswa akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan lainnya.
- b. Laksanakan sejauh mungkin kegiatan *inquiry* untuk semua materi.
- c. Kembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya.

- d. Ciptakan belajar dalam kelompok (*learning community*).
- e. Hadirkan model sebagai contoh pembelajaran.
- f. Lakukan refleksi di akhir pertemuan.
- g. Lakukan penilaian sebenarnya dengan berbagai cara.

7. Materi Ajar

1) Peta Kompetensi

Materi ajar yang diajarkan pada penelitian ini merupakan materi IPA terpadu tipe *connected*. Materi IPA terpadu ini memadukan kompetensi dasar tiga bidang ilmu, yaitu fisika, kimia dan biologi yang berkaitan, sehingga diperoleh tema Pencemaran Air.

Adapun rincian peta kompetensi dalam tema tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Peta Kompetensi Tema Pencemaran Air

	Fisika	Kimia	Biologi
SK	4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia	2. Memahami klasifikasi zat	7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem sebagai salah satu komponen abiotik
KD	4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia	2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat.	7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan
Materi	Filtrasi dan destilasi	Asam basa	Pencemaran air
TEMA	PENCEMARAN AIR		

Adapun uraian materi dari tema Pencemaran Air adalah sebagai berikut :

2) Pencemaran Air

a. Pengertian Pencemaran Air

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya dan fungsinya bagi kehidupan tidak akan tergantikan oleh senyawa lainnya (Rukaesih, 2004: 17).

Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat atau komponen lainnya ke dalam lingkungan perairan sehingga kualitas air terganggu. Air merupakan kebutuhan vital bagi makhluk hidup (Mikrajudin, 2007: 156).

Kualitas air yang baik harus memenuhi kriteria tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak mengandung mikroorganisme patogen (penyebab penyakit). Selain itu juga memiliki BOD (*Biological Oxygen Demand*), oksigen terlarut dan pH yang cukup.

Menurut Rukaesih (2004: 92), tentang keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup no. 02/MENKLH/1998 Bab 1 Pasal 1, yang dimaksud pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy dan atau komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan

air oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Air yang tercemar yaitu air yang mengandung bahan asing dalam jumlah yang melebihi batas yang telah ditetapkan sehingga air tersebut tidak dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Menurut Rukaesih (2004: 93), bahwa sumber air menurut kegunaannya digolongkan menjadi :

- a. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minuman secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.
- b. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku untuk diolah sebagai air minum dan kebutuhan rumah tangga.
- c. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk perikanan dan peternakan.
- d. Golongan D, yaitu air yang dapat dipergunakan untuk keperluan pertanian dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industry, dan listrik Negara.

b. Indikator Air Bersih dan Tercemar

Menurut Wisnu Arya Wardana (2007: 74), Indikator atau tanda bahwa air telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui :

a. Adanya perubahan suhu air

Air sungai yang suhunya naik akan mengganggu kehidupan hewan dan organism air karena kadar oksigen yang terlarut dalam air akan turun seiring kenaikan suhu. Semakin tinggi kenaikan suhu air maka semakin sedikit oksigen yang terlarut didalamnya (Wisnu Arya Wardhana, 2007: 75).

b. Adanya perubahan pH atau konsentrasi ion hydrogen

Air normal memiliki pH antara 6,5 sampai 7,5. Air dapat bersifat asam maupun basa, tergantung besar kecilnya pH air (Wisnu Arya Wardhana, 2007: 75).

c. Adanya perubahan warna, bau, dan rasa air

Air limbah dapat larut dalam air maka akan terjadi perubahan warna air. Air dalam keadaan normal dan bersih tidak akan berwarna, sehingga tampak bening dan jernih. Bahan buangan organic dapat menimbulkan bau hal ini karena mikroba dalam air akan mengubah bahan buangan tersebut terutama gugus protein. Air yang mempunyai rasa biasanya diikuti dengan perubahan pH air (Wisnu Arya Wardhana, 2007: 76).

d. Timbulnya endapan, koloidal, dan bahan pelarut

Endapan dan koloida berasal dari bahan buangan padat. Bahan buangan padat yang tidak larut sempurna akan mengendap dalam dasar air (Wisnu Arya Wardhana, 2007: 76).

- e. Adanya mikroorganisme

Mikroorganisme berperan dalam proses degradasi bahan buangan yang dibuang ke air. mikroba patogen merupakan penyebab timbulnya berbagai penyakit (Wisnu Arya Wardhana, 2007: 76).

- f. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

Zat radioaktif dapat menyebabkan berbagai kerusakan biologis bila tidak ditangani dengan baik (Wisnu Arya Wardhana, 2007: 76).

c. Penyebab dan Akibat Pencemaran Air

Pencemaran air dapat terjadi karena pencemar kimiawi, fisis maupun biologi. Seperti limbah rumah tangga, senyawa anorganik, dan organik, agen penyebab penyakit, limbah industry, limbah pertanian dan sebagainya.

Menurut Wisnu Arya Wrdhana (2007: 78), menyatakan bahwa komponen pencemaran air dikelompokkan sebagai berikut ;

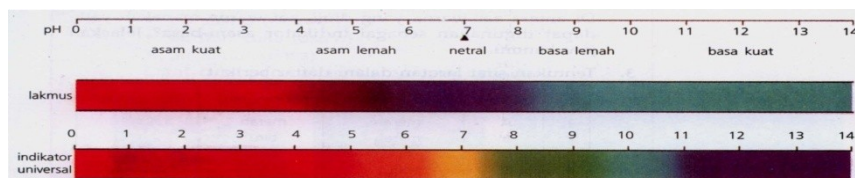
- a. Bahan buangan padat
- b. Bahan buangan organik
- c. Bahan buangan anorganik
- d. Bahan buangan sabun

d. Asam dan Basa

Air yang tercemar atau kotor, sebelum dilakukan penjernihan air terlebih dahulu dilakukan pengukuran tingkat keasaman dan kebasaannya. Pada umumnya, ukuran baik buruknya air didasarkan

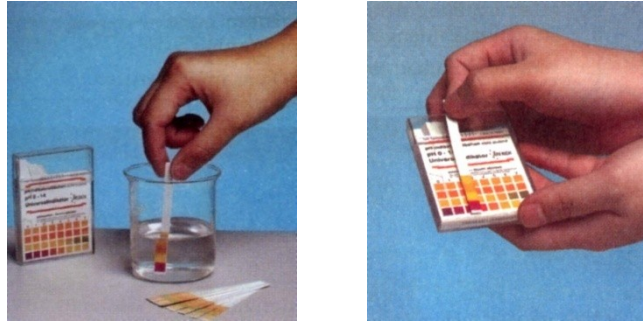
pada factor-faktor seperti suhu air, pH (keasaman) air, warna air, bau air, rasa air, dan kandungan jasad renik. Air yang kotor memiliki pH dibawah atau diatas pH normal air jernih yaitu 7. Air kotor yang memiliki $pH < 7$ maka air tersebut memiliki sifat asam. Sedangkan air yang mengandung $pH > 7$ memiliki sifat basa (Hendro Darmodjo, 1993: 339).

Untuk mengetahui sifat asam dan basa suatu larutan dapat menggunakan indicator asam basa. Ada dua indicator yang dapat digunakan, yaitu kertas lakmus dan indikator universal. Kertas lakmus terdiri dari dua jenis, yaitu lakmus merah dan lakmus biru. Dalam larutan asam, warna lakmus merah tetap berwarna merah sedangkan lakmus biru akan berubah menjadi merah. Sedangkan larutan basa, lakmus biru tetap berwarna biru sedangkan lakmus merah berubah warna biru (Hendro Darmodjo, 1993: 341).



Gambar 1. Skala keasaman dan kebasaan

Sumber : kimia.upi.edu



Gambar 2. Cara mengukur pH dengan indicator universal
Sumber : kimia.upi.edu

Indicator universal dicelupkan sampai batas warna kedalam larutan yang akan ditentukan pH nya, akan terlihat perubahan warna pada kertas indicator, lalu dicocokkan dengan warna pada indicator pada kotak.

e. Pemisahan Campuran

Campuran merupakan suatu materi yang terdiri dari beberapa komponen dengan komposisi yang tidak tertentu. Agar dapat mengambil salah satu komponen yang terdapat dalam campuran dilakukan pemisahan campuran (Hendro Darmodjo, 1993: 315).

Adapun metode pemisahan campuran adalah :

1. Pemisahan campuran berdasarkan sifat fisika

a. Penyaringan

Penyaringan digunakan untuk memisahkan zat padar dari zat cair. Penyaringan dapat dilakukan dengan menggunakan kertas saring (Hendro Darmodjo, 1993: 318).

b. Penguapan

Penguapan merupakan suatu teknik untuk memisahkan suatu larutan yang penyusunnya berupa padatan dan cairan. Pada penguapan, metode yang digunakan adalah dengan memanaskan larutan. Metode penguapan digunakan pada pembuatan garam air laut (Hendro Darmodjo, 1993: 318).

c. Kristalisasi

Metode yang digunakan berdasarkan prinsip pengaruh suhu pada proses kelarutan. Kristalisasi dilakukan untuk memisahkan zat padat dari larutan pekat (Hendro Darmodjo, 1993:319).

d. Distilasi

Pemisahan campuran berdasarkan titik didih zat penyusunnya. Metode distilasi merupakan proses penguapan dan pendinginan yang dilakukan bersama-sama (Hendro Darmodjo, 1993: 319).

e. Sublimasi

Sublimasi yaitu mengubah wujud zat padat menjadi gas atau dari gas menjadi padat. Sublimasi dilakukan untuk mendapatkan gas dari zat yang akan dipisahkan.

f. Kromatografi

Merupakan suatu cara yang digunakan untuk memisahkan suatu warna dari warna-warna penyusunnya (Hendro Darmodjo, 1993: 320).

2. Pemisahan campuran berdasarkan sifat kimia

a. Koagulasi

Apabila ada campuran homogenya yang partikelnya sangat kecil maka dapat dipisahkan dengan menambahkan zat penggumpal. Penambahan bahan kimia menyebabkan partikel-partikel kecil etrikat bersama-sama membentuk gumpalan. Gumpalan tersebut akan mengendap dilapisan bawah. Proses tersebut disebut dengan proses koagulasi (Hendro Darmodjo, 1993: 321).

f. Penjernihan Air

Penjernihan air merupakan proses pengolahan air kotor menjadi air bersih.

a. Pengolahan air

Pengolahan air dapat dilakukan secara fisika, biologi dan kimia. Pengolahan secara fisika dilakukan dengan menghilangkan kotoran pada air berupa zat padat, misalnya kayu, sampah, pasir. Pengolahan fisika dilakukan dengan pengendapan atau sedimentasi. Pengolahan secara kimia digunakan bahan-bahan kimia. Dilakukan agar air dapat memenuhi parameter kimia. Misalnya mengontrol PH air supaya netral. Pengolahan air secara biologi salah satunya dengan biji kelor. Biji kelor dibiarkan sampai matang di pohon dan abru dipanen setelah kering. Biji tersebut dihancurkan dan ditumbuk halus hingga diperoleh serbuk

biji kelor. Untuk menangani air sebanyak 20 liter diperlukan bubuk biji kelor sebanyak 2 gram (Hendro Darmodjo, 1993: 325).

b. Penjernihan air

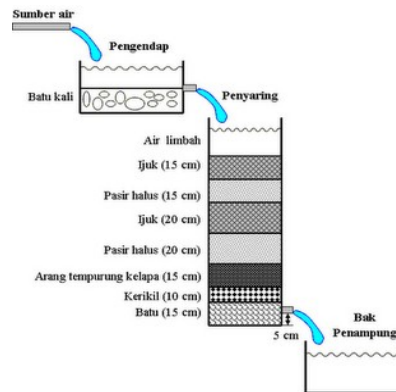
Air sungai yang ekruh dan kotor dapat dilakukan penjernihan untuk dapat dimanfaatkan dalam kebutuhan sehari-hari. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan air bersih dengan menggunakan penyaringan air:

- a. Saringan kain katun
- b. Saringan kapas
- c. Aerasi
- d. Saringan pasir lambat
- e. Saringan pasir cepat
- f. *Gravity-Fet filtering system*
- g. Saringan arang
- h. Saringan air sederhana
- i. Saringan keramik
- j. Saringan cadas
- k. Saringan tanah liat

Salah satu metode penjernihan air yang banyak digunakana adalah penjernihan air menggunakan saringan air sederhana. Penjernihan air secara sederhana merupakan modifikasi dari saringan pasir arang dan saringan pasir lambat.

Pada penjernihan air model ini menggunakan pasir, kerikil, batu, arang dari tempurung kelapa dan ijuk dari serabut kelapa (Hendro Darmodjo, 1993: 328).

Berikut gambar penjernihan air secara sederhana :

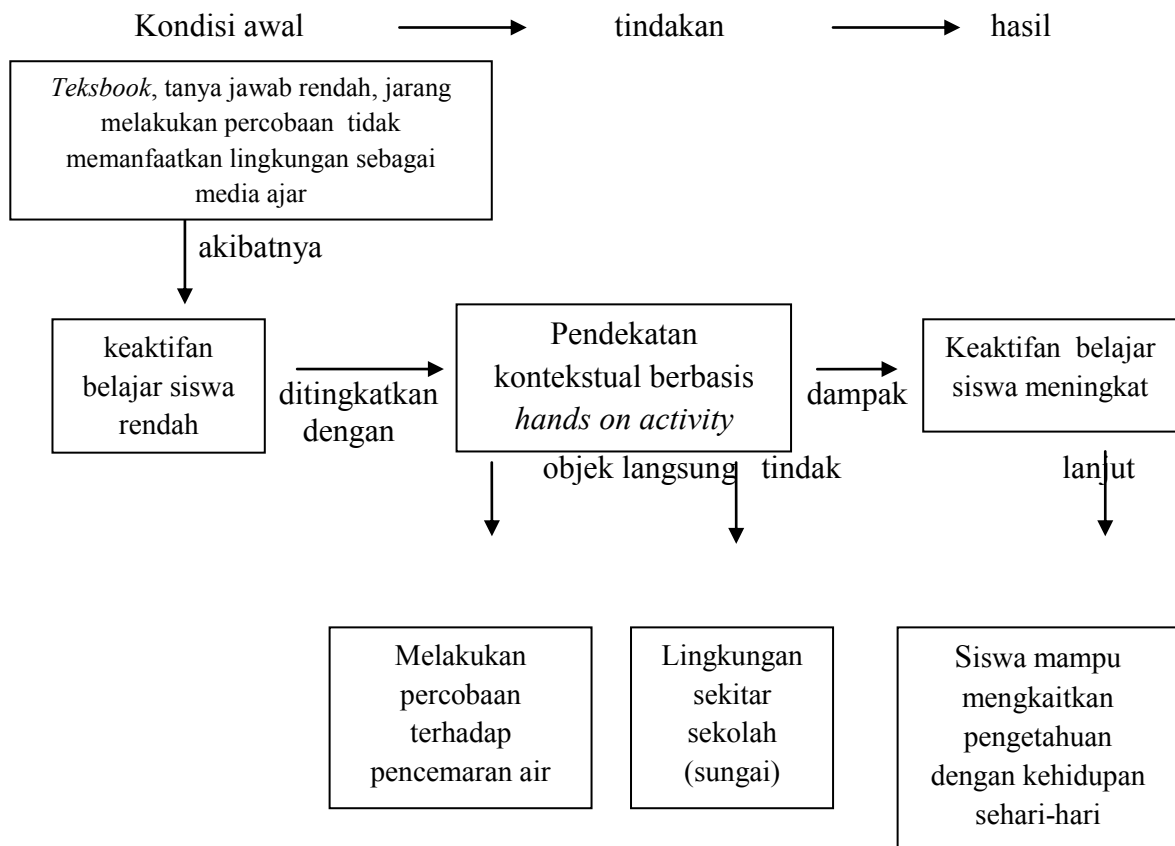


Gambar 3. Penjernihan air secara sederhana atau tradisional
Sumber : yukez.wordpress.com

B. Kerangka Berfikir

Proses pembelajaran menjadi suatu hal yang penting dalam tercapainya tujuan pembelajaran yang berakhir pada pencapaian hasil belajar siswa. Pembelajaran IPA hanya sekedar penyampaian materi dengan ceramah, bukan mengungkap fakta. Hal ini menyebabkan siswa menjadi pasif dalam kegiatan pembelajaran. Keaktifan yang dimaksud adalah aktivitas siswa dalam menjawab pertanyaan guru, bertanya, mendengarkan penjelasan guru, mengemukakan pendapat, melakukan diskusi, melakukan percobaan atau observasi dan melakukan presentasi maupun mendengarkan presentasi.

Kerangka berpikir dan gambaran pemecahan masalahnya melalui tahapan sebagai berikut :



Gambar 4. Kerangka pikir proses pembelajaran menggunakan pendekatan kontekstual berbasis *hands on activity*.

Dalam proses pembelajaran sebaiknya siswa sendirilah yang seharusnya berpartisipasi secara langsung dalam upaya mendapatkan pemahaman yang benar-benar menyeluruh dan bukan sebatas mengerti, namun juga memahami dan mampu melakukan. Jika siswa dituntut untuk melakukan dan mengalami langsung serangkaian kegiatan dalam pembelajaran itu maka konsep yang didapatkan akan lebih bermakna.

Kegiatan pembelajaran tersebut sesuai dengan pendekatan kontekstual berbasis *hand on activity* yang menuntut siswa aktif berpartisipasi dalam

setiap kegiatan dalam pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran ini adalah mengurangi ketergantungan siswa terhadap guru. Hal ini dikarenakan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Berdasarkan tujuan pembelajaran berbasis *hand on activity* maka pembelajaran yang selama ini berpusat pada guru atau *teacher centered* dapat diubah menjadi *student centered*. Oleh karena itu aktivitas siswa akan lebih dominan dibanding guru.

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang pernah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Dian Ratnaningsih pada tahun 2011 yang berjudul “ Upaya peningkatan aktivitas belajar dan pemahaman konsep IPA pada materi air dalam kehidupan melalui implementasi *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) siswa kelas VII A SMP N 2 Patuk”. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VII A tahun pelajaran 2010/2011.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah penerapan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) dalam meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar. Penelitian dilakukan 2 siklus, dengan instrumen yang digunakan adalah RPP, LKS, tes kognitif berupa pretest dan posttest, lembar observasi aktivitas siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa pada tema air dalam kehidupan.

Hasil penelitian di atas dapat berfungsi sebagai pembanding terhadap data yang diperoleh untuk penelitian yang akan dilakukan. Selain itu penelitian ini juga berfungsi sebagai sumber referensi untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

Dari hasil penelitian di atas yang berlatar belakang penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) untuk meningkatkan aktivitas belajar dan pemahaman konsep IPA, maka peneliti mencoba untuk menerapkan model pembelajaran menggunakan pendekatan Kontekstual berbasis *hands on activity* untuk meningkatkan aktivitas siswa dengan menggunakan teori pengelompokan aktivitas belajar menurut Paul D. Dierich. Pendekatan Kontekstual berbasis *hands on activity* merupakan pembelajaran yang mengaitkan materi dengan kehidupan nyata siswa di lingkungan sekitar, dengan pembelajaran yang nyata siswa akan terlibat secara langsung sehingga lebih mudah memahami materi.

D. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah adanya peningkatan keaktifan belajar siswa pada pembelajaran IPA tema “Pencemaran Air” kelas VII-D setelah mengikuti pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual berbasis *hands on activity*.