

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kerangka Teoretis

#### 1. Pembelajaran *Interactive Conceptual Instruction* (ICI)

Pembelajaran konseptual interaktif atau *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) merupakan landasan pembelajaran keterampilan berpikir.

Pembelajaran ICI yaitu pendekatan belajar untuk membentuk konsep atau pengertian berdasarkan kemampuan berfikir.

Dalam pendekatan belajar ini siswa diharapkan mampu membuat pengertian sesuatu setelah melihat data, fakta realitas untuk menghubungkan satu dengan lainnya sehingga menjadi suatu konsep. Pembelajaran ini adalah salah satu alternatif pembelajaran perubahan konseptual yang berbasis konstruktivisme. Savinainen dan Scoot (2002: 53) berpendapat bahwa:

The teaching approach (which we refer to as Interactive Conceptual Instruction, ICI) was developed to promote conceptual understanding of the force concept and was based on the premise that developing an understanding of mechanics requires an interactive process in which there is opportunity for ideas to be talked through, and thought through, between teacher and students.

Berdasarkan pendapat Savinainen dan Scoot, pendekatan pembelajaran ICI dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep yang memerlukan

proses interaktif, dimana dalam proses tersebut ada kesempatan antara guru dan siswa untuk mengembangkan suatu gagasan.

Pendapat tersebut didukung oleh Santyasa dalam Utomo (2010) yang berpendapat bahwa:

*Interactive Conceptual Instruction* atau ICI yang dikembangkan oleh Savinainen dan Scott (2002) sangat mendukung perkembangan keterampilan berpikir siswa dimulai dari tingkatan pemahaman konsep yang memerlukan suatu proses interaktif yang memberi peluang mengembangkan gagasan melalui proses dialog dan berpikir.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang didesain dengan fokus pada penanaman konsep yang baik dikalangan siswa adalah pendekatan pembelajaran konseptual interaktif (ICI). Berdasarkan pendapat Savinainen dan Scott (2002: 53), pendekatan konseptual interaktif ini memiliki 4 ciri utama, yaitu berfokus pada konseptual, mengutamakan interaksi kelas, menggunakan bahan ajar berbasis penelitian, dan menggunakan teks.

Pembelajaran ICI terdiri atas empat tahapan yang tidak dapat dipisahkan, yaitu 1) *Conceptual focus*, 2) *Classroom interaction*, 3) *Use of texts*, 4) *Classroom based assesement*. Hal tersebut berdasarkan pendapat Utomo (2010) yang menjelaskan bahwa:

1. *Conceptual focus*

*Conceptual focus* merupakan pengembangan ide-ide baru yang berfokus pada pemahaman konseptual dengan sedikit atau bahkan tanpa formulasi matematik.

2. *Classroom interaction*

Pada tahapan ini dilibatkan interaksi-interaksi kelas. Dalam interaksi kelas, terjadi pembelajaran yang melibatkan teman sebaya.

3. *Use of texts*

Penggunaan buku, LKS atau *hand out* dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman siswa secara lebih mendalam.

#### 4. *Classrom based assesement*

Penilaian yang dilakukan lebih berfokus pada penilaian berbasis kelas (*classrom based assesement*). Penilaian disini dibagi menjadi dua bagian yaitu penilaian proses (kuis) dan penilaian ulangan harian.

## 2. Keterampilan Proses Sains

Menurut Indrawati dikutip oleh Nuh (2010) keterampilan proses (*prosess-skill*) sebagai proses kognitif termasuk didalamnya juga interaksi dengan isinya (*content*). Lebih lanjut Hill dalam Mahmuddin (2010) mengemukakan bahwa :

Keterampilan proses memiliki kedudukan yang sangat penting dalam memahami pengetahuan sains. Dalam hal ini, terbentuknya pengetahuan dalam sains dilakukan melalui proses yang ilmiah (metode ilmiah). Keterampilan yang mendasari premis yang mengatur metode ilmiah disebut sebagai keterampilan proses sains.

Jadi keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru/ mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Trihastuti dalam Mahmuddin (2010) berpendapat bahwa:

Keterampilan proses sains yang dielaborasi dalam pembelajaran sains dapat melibatkan berbagai keterampilan baik yang bersifat intelektual, manual maupun sosial. Dengan terbentuknya produk pengetahuan melalui proses kerja ilmiah ini, maka terbentuklah sikap-sikap ilmiah. Sikap ilmiah ini penting untuk menjaga kemurnian pengetahuan dan kesinambungan dalam perkembangannya. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan proses sains pada siswa harus terus dilakukan melalui evaluasi dan penilaian yang berkesinambungan.

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan aspek-aspek kegiatan intelektual yang biasa dilakukan oleh saintis dalam menyelesaikan masalah dan menentukan produk-produk sains. Keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada proses IPA. Keterampilan proses sains juga merupakan penjabaran dari metode ilmiah. Serta keterampilan proses mencakup keterampilan berpikir/keterampilan intelektual yang dapat dipelajari dan dikembangkan oleh siswa melalui proses belajar mengajar di kelas, yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan tentang produk IPA.

Keterampilan proses perlu dikembangkan untuk menanamkan sikap ilmiah pada siswa. Semiawan dalam Nuh (2010) berpendapat bahwa terdapat empat alasan mengapa pendekatan keterampilan proses sains diterapkan dalam proses belajar mengajar sehari-hari, yaitu :

1. perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa,
2. adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret,
3. penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak 100 %, tapi bersifat relatif,
4. dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Sains dan pembelajaran sains tidak hanya sekedar pengetahuan yang bersifat ilmiah saja, melainkan terdapat dimensi-dimensi ilmiah penting yang menjadi bagian dari sains. Menurut Dewi (2008: 92) ketiga dimensi tersebut antara lain :

Pertama adalah muatan sains (*content of science*) yang berisi fakta, konsep, hukum dan teori-teori. Dimensi inilah yang menjadi objek kajian ilmiah manusia. Dimensi kedua sains adalah proses dalam melakukan aktivitas ilmiah dan sikap ilmiah dari aktivis sains. Proses dalam melakukan aktivitas-aktivitas yang terkait dengan sains biasa disebut dengan keterampilan proses sains (*Science Proccess Skill*). Dimensi ketiga dari sains merupakan dimensi yang terfokus pada karakteristik sikap dan watak ilmiah. Dimensi ini meliputi keingintahuan seseorang dan besarnya daya imajinasi seseorang juga antusiasme yang tinggi untuk mengajukan pertanyaan dan memecahkan permasalahan.

Dalam pembelajaran sains, terdapat enam langkah-langkah metode ilmiah yang kemudian dikembangkan dan dijabarkan menjadi sebuah keterampilan proses sains yang dapat diajarkan dan dilatihkan kepada siswa. Menurut Hess dalam Mahmuddin (2010), keenam langkah-langkah metode ilmiah tersebut, yaitu:

1. Mengajukan pertanyaan atau merumuskan masalah
2. Membuat latar belakang penelitian atau melakukan observasi
3. Menyusun hipotesis
4. Menguji hipotesis melalui percobaan
5. Menganalisa data dan membuat kesimpulan
6. Mengkomunikasikan hasil

Menurut Wetzel dalam Mahmuddin (2010), keterampilan proses sains merupakan dasar dari pemecahan masalah dalam sains dan metode ilmiah. Keterampilan proses sains dikelompokkan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu.

Menurut Rezba dan Wetzel dalam Mahmuddin (2010), keterampilan proses dasar terdiri atas enam komponen, yaitu:

1. Observasi atau mengamati, menggunakan lima indera untuk mencari tahu informasi tentang obyek seperti karakteristik obyek, sifat, persamaan, dan fitur identifikasi lain.

2. Klasifikasi, proses pengelompokan dan penataan objek
3. Mengukur, membandingkan kuantitas yang tidak diketahui dengan jumlah yang diketahui, seperti: standar dan non-standar satuan pengukuran.
4. Komunikasi, menggunakan multimedia, tulisan, grafik, gambar, atau cara lain untuk berbagi temuan.
5. Menyimpulkan, membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan.
6. Prediksi, mengembangkan sebuah asumsi tentang hasil yang diharapkan.

Keenam keterampilan proses dasar di atas terintegrasi secara bersama-sama ketika ilmuwan merancang dan melakukan penelitian, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Semua komponen keterampilan proses dasar penting baik secara parsial maupun ketika terintegrasi secara bersama-sama. Keterampilan proses dasar merupakan fondasi bagi terbentuknya landasan berpikir logis. Oleh karena itu, sangat penting dimiliki dan dilatihkan bagi siswa sebelum melanjutkan ke keterampilan proses yang lebih rumit dan kompleks.

Perpaduan dua kemampuan keterampilan proses dasar atau lebih membentuk keterampilan proses terpadu. Menurut Wetzel dalam Mahmuddin (2010), keterampilan proses terpadu meliputi:

1. merumuskan hipotesis, membuat prediksi (tebakan) berdasarkan bukti dari penelitian sebelumnya atau penyelidikan.
2. mengidentifikasi variabel, penamaan dan pengendalian terhadap variabel independen, dependen, dan variabel kontrol dalam penyelidikan
3. membuat definisi operasional, mengembangkan istilah spesifik untuk menggambarkan apa yang terjadi dalam penyelidikan berdasarkan karakteristik diamati.
4. percobaan, melakukan penyelidikan dan mengumpulkan data
5. interpretasi data, menganalisis hasil penyelidikan.

Keterampilan proses sebagaimana disebutkan di atas merupakan keterampilan proses sains yang diaplikasikan pada proses pembelajaran. Pembentukan keterampilan dalam memperoleh pengetahuan merupakan salah satu penekanan dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, penilaian terhadap keterampilan proses siswa harus dilakukan terhadap semua keterampilan proses sains baik secara parsial maupun secara utuh.

Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi keterampilan proses sains yang dituntut untuk dimiliki siswa. Hal-hal yang berpengaruh terhadap keterampilan proses sains, diantaranya yaitu perbedaan kemampuan siswa secara genetik, kualitas guru serta perbedaan strategi guru dalam mengajar.

Penilaian merupakan tahapan penting dalam proses pembelajaran. Penilaian dalam pembelajaran sains dapat dimaknai sebagai membawa konten, proses sains dan sikap ilmiah secara bersama-sama. Penilaian dilakukan terutama untuk menilai kemajuan siswa dalam pencapaian keterampilan proses sains.

Menurut *Smith* dan *Welliver* dalam Mahmuddin (2010), pelaksanaan penilaian keterampilan proses dapat dilakukan dalam beberapa bentuk, diantaranya:

1. Pretes dan postes. Guru melaksanakan penilaian keterampilan proses sains siswa pada awal tahun sekolah. Pada akhir tahun sekolah, guru melaksanakan tes kembali untuk mengetahui perkembangan skor siswa setelah mengikuti pembelajaran sains.
2. Diagnostik. Guru melaksanakan penilaian keterampilan proses sains siswa pada awal tahun ajaran. Penilaian ini bertujuan untuk menentukan pada bagian mana siswa memerlukan bantuan dengan keterampilan proses. Kemudian guru merencanakan pelajaran dan kegiatan laboratorium yang dirancang untuk mengatasi kekurangan siswa.

3. Penempatan kelas. Guru melaksanakan penilaian keterampilan proses sains siswa sebagai salah satu kriteria dalam penempatan kelas.
4. Bimbingan karir. Biasanya para peneliti melakukan uji coba menggunakan penilaian keterampilan proses sains untuk mengidentifikasi siswa yang memiliki potensi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat dibina.

Penilaian keterampilan proses sains dilakukan dengan menggunakan instrumen yang disesuaikan dengan materi dan tingkat perkembangan siswa atau tingkatan kelas. Oleh karena itu, penyusunan instrumen penilaian harus direncanakan secara cermat sebelum digunakan. Menurut Widodo dalam Mahmuddin (2010), penyusunan instrumen untuk penilaian terhadap keterampilan proses siswa dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis keterampilan proses sains yang akan dinilai.
2. Merumuskan indikator untuk setiap jenis keterampilan proses sains.
3. Menentukan dengan cara bagaimana keterampilan proses sains tersebut diukur (misalnya apakah tes unjuk kerja, tes tulis, ataukah tes lisan).
4. Membuat kisi-kisi instrumen.
5. Mengembangkan instrumen pengukuran keterampilan proses sains berdasarkan kisi-kisi yang dibuat. Pada saat ini perlu mempertimbangkan konteks dalam item tes keterampilan proses sains dan tingkatan keterampilan proses sains (objek tes)
6. Melakukan validasi instrumen.
7. Melakukan ujicoba terbatas untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas empiris.
8. Perbaiki butir-butir yang belum valid.
9. Terapkan sebagai instrumen penilaian keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains.

Pada langkah-langkah penyusunan instrument di atas, pencarian validitas dan reabilitas empiris terutama dilakukan untuk penilaian keterampilan proses sains yang beresiko tinggi. Penilaian yang beresiko tinggi yang



dimaksud adalah penilaian dalam penelitian, penilaian dalam skala besar atau penilaian untuk tujuan tertentu.

Pengukuran terhadap keterampilan proses siswa, dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen tertulis. Pelaksanaan pengukuran dapat dilakukan secara tes (*paper and pencil test*) dan bukan tes. Penilaian melalui tes dapat dilakukan dalam bentuk tes tertulis (*paper and pencil test*). Sedangkan penilaian melalui bukan tes dapat dilakukan dalam bentuk observasi atau pengamatan. Penilaian dalam keterampilan proses agak sulit dilakukan melalui tes tertulis dibandingkan dengan teknik observasi. Namun demikian, menggunakan kombinasi kedua teknik penilaian tersebut dapat meningkatkan akurasi penilaian terhadap keterampilan proses sains.

### **3. Hasil belajar**

Setiap proses belajar mengajar keberhasilannya diukur dari seberapa jauh hasil belajar yang dicapai siswa. Hasil belajar berasal dari dua kata dasar yaitu hasil dan belajar, istilah hasil dapat diartikan sebagai sebuah prestasi dari apa yang telah dilakukan. Menurut Hamalik (2004: 155), hasil belajar tampak sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur dalam perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono dalam Munawar (2009), hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan dari sisi guru. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan

mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar. Tingkat perkembangan mental tersebut terwujud pada jenis-jenis ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Sedangkan dari sisi guru, hasil belajar merupakan saat terselesikannya bahan pelajaran.

Menurut Hamalik (2004: 30), hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan diiringi oleh perubahan tingkah laku yang lebih baik lagi.

Hasil belajar dapat dilihat dari nilai yang diperoleh setelah tes dilakukan.

Menurut Bloom, dalam Dimiyati (2002: 26):

Ada tiga taksonomi yang dipakai untuk mempelajari jenis perilaku dan kemampuan internal akibat belajar yaitu:

1. Ranah Kognitif  
Ranah kognitif terdiri dari enam jenis perilaku, yaitu: ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.
2. Ranah Afektif  
Ranah afektif terdiri dari lima perilaku, yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian dan penentuan sikap, organisasi, dan pembentukan pola hidup.
3. Ranah Psikomotor  
Ranah psikomotor terdiri dari tujuh jenis perilaku, yaitu persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan yang terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian gerakan, dan kreativitas.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang telah diperoleh setelah siswa menerima pengetahuan, dimana hasil belajar mencakup tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

Berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar, yaitu berasal dari dalam diri orang yang belajar maupun dari luar dirinya. Berdasarkan pendapat Slameto (2003: 54) faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar itu dapat dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu faktor intern dan faktor ekstern.

### **1. Faktor intern**

#### 1) Faktor jasmaniah

Keadaan jasmani yang perlu diperhatikan, pertama kondisi fisik yang normal atau tidak memiliki cacat sejak dalam kandungan sampai sesudah lahir. Kedua, kondisi fisik yang sehat dan segar sangat mempengaruhi keberhasilan belajar.

#### 2) Faktor Psikologis

Ada tujuh faktor yang tergolong dalam faktor psikologis. Faktor-faktor itu meliputi inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kelelahan.

### **2. Faktor ekstern**

Faktor ekstern yang berpengaruh terhadap belajar antara lain:

#### 1) Faktor lingkungan keluarga

Suasana lingkungan rumah yang cukup tenang, adanya perhatian orangtua terhadap perkembangan proses belajar dan pendidikan anak-anaknya maka akan mempengaruhi keberhasilan belajarnya.

#### 2) Faktor lingkungan sekolah

Hal yang paling mempengaruhi keberhasilan belajar para siswa disekolah mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, pelajaran, waktu sekolah, tata tertib atau disiplin yang ditegakkan secara konsekuen dan konsisten.

#### 3) Faktor lingkungan masyarakat

Lingkungan yang dapat menunjang keberhasilan belajar diantaranya adalah, lembaga-lembaga pendidikan nonformal, seperti kursus bahasa asing, bimbingan tes, pengajian remaja dan lain-lain.

Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar seseorang dan dapat mencegah siswa dari penyebab-penyebab terhambatnya pembelajaran.

## **B. Kerangka Pemikiran**

Pada kenyataannya fisika dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit, hal tersebut dikarenakan fisika mempunyai objek kajian yang bersifat abstrak, ditambah lagi dengan pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional. Hal inilah yang mengakibatkan fisika sulit dipahami serta mengakibatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa rendah. Untuk itu perlu adanya suatu tindakan dengan mengganti strategi pengajaran yang dilakukan selama ini.

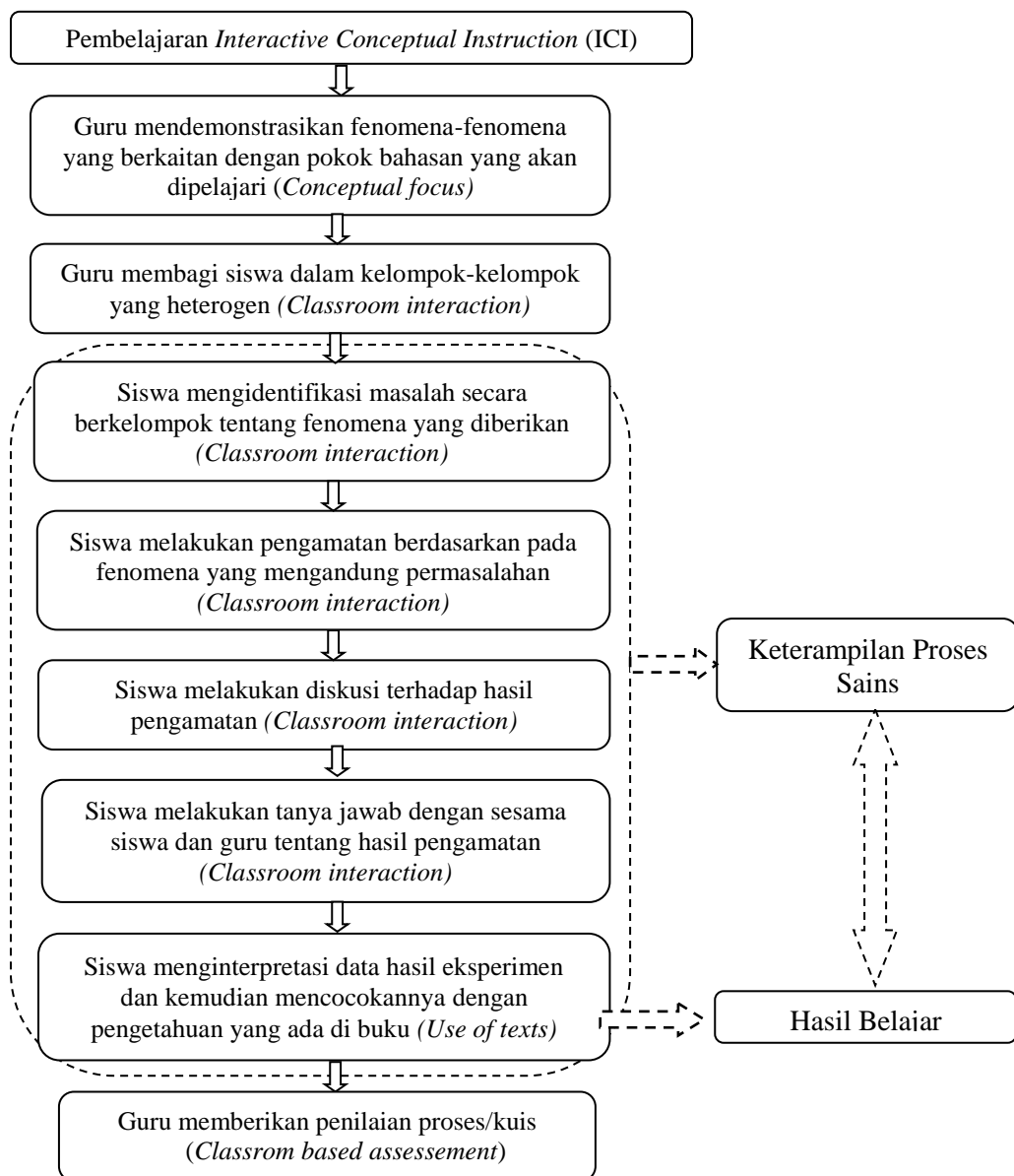
Pembelajaran konseptual interaktif atau *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) merupakan landasan pembelajaran keterampilan berpikir, yaitu pendekatan belajar untuk membentuk konsep atau pengertian berdasarkan kemampuan berfikir. Dalam pendekatan belajar ini siswa diharapkan mampu membuat pengertian sesuatu setelah melihat data, fakta realitas untuk menghubungkan satu dengan lainnya sehingga menjadi suatu konsep.

Pembelajaran ICI terdiri atas empat tahapan yang tidak dapat dipisahkan, yaitu:

1) *Conceptual focus*, 2) *Classroom interaction*, 3) *Use of texts*, 4) *Classroom based assesment*.

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan.

Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru/mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki. Untuk lebih jelasnya, berikut kerangka pikir dari penelitian ini:



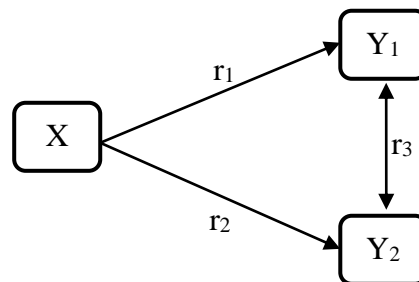
Keterangan:

→ : Alur tindakan

- - - - -> : Pengaruh tindakan

Gambar 2.1. Kerangka Pemikiran Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan satu kelas. Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh pembelajaran ICI terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar. Pada penelitian ini terdapat dua bentuk variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah interaksi siswa pada pembelajaran ICI (X), sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains ( $Y_1$ ) dan hasil belajar ( $Y_2$ ). Untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang pengaruh variabel bebas terhadap dua variabel terikat, maka dapat dijelaskan dengan paradigma pemikiran seperti berikut ini:



Gambar 2.2 Bagan Paradigma Pemikiran

Keterangan:

X = interaksi siswa pada pembelajaran ICI

$Y_1$  = keterampilan proses sains

$Y_2$  = hasil belajar

$r_1$  = pengaruh interaksi siswa pada pembelajaran ICI terhadap keterampilan proses sains

$r_2$  = pengaruh interaksi siswa pada pembelajaran ICI terhadap hasil belajar

$r_3$  = hubungan antara keterampilan proses sains terhadap hasil belajar siswa.

### **C. Hipotesis**

Berdasarkan uraian di atas maka hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Terdapat pengaruh yang positif dan signifikan interaksi siswa pada pembelajaran ICI terhadap keterampilan proses sains.
2. Terdapat pengaruh yang positif dan signifikan interaksi siswa pada pembelajaran ICI terhadap hasil belajar siswa.
3. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara keterampilan proses sains terhadap hasil belajar siswa.