

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Efektivitas Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan instruksional khusus yang telah dicanangkan (Satria, 2005). Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran.

Kriteria keefektifan menurut Wicaksono (2008) adalah:

Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (gain yang signifikan).

B. Pendekatan Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri.

Konstruktivisme menurut Von Glasersfeld dalam Pannen,dkk (2001)

"konstruktivisme juga menyatakan bahwa semua pengetahuan yang kita peroleh adalah hasil konstruksi sendiri, maka sangat kecil kemungkinan. Adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepada yang lain".

Menurut Von Glasersfeld dalam Pannen, dkk (2001), agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, maka diperlukan:

1. Kemampuan siswa untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman. Kemampuan untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman sangat penting karena pengetahuan dibentuk berdasarkan interaksi individu siswa dengan pengalaman-pengalaman tersebut.
2. Kemampuan siswa untuk membandingkan, dan mengambil keputusan mengenai persamaan dan perbedaan suatu hal. Kemampuan membandingkan sangat penting agar siswa mampu menarik sifat yang lebih umum dari pengalaman-pengalaman khusus serta melihat kesamaan dan perbedaannya untuk selanjutnya membuat klasifikasi dan mengkonstruksi pengetahuannya.
3. Kemampuan siswa untuk lebih menyukai pengalaman yang satu dari yang lain (*selective conscience*). Melalui "suka dan tidak suka" inilah muncul penilaian siswa terhadap pengalaman, dan menjadi landasan bagi pembentukan pengetahuannya.

Menurut Trianto (2009):

"Setiap orang membangun pengetahuannya sendiri, sehingga transfer pengetahuan akan sangat mustahil terjadi. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan, bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide, dan pengertiannya kepada siswa, pemindahan itu harus diinterpretasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu lewat pengalamannya"

Secara sederhana konstruktivisme merupakan konstruksi dari kita yang mengetahui sesuatu. Pengetahuan itu bukanlah suatu fakta yang tinggal ditemukan, melainkan suatu perumusan yang diciptakan orang yang sedang mempelajarinya.

Bettencourt menyimpulkan bahwa konstruktivisme tidak bertujuan mengerti ha-

kikat realitas, tetapi lebih hendak melihat bagaimana proses kita menjadi tahu tentang sesuatu Suparno (1997).

Ciri atau prinsip dalam belajar menurut Suparno (1997) sebagai berikut:

1. Belajar berarti mencari makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang mereka lihat, dengar, rasakan dan alami,
2. Konstruksi makna adalah proses yang terus menerus,
3. Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, tetapi merupakan pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian baru. Belajar bukanlah hasil perkembangan tetapi perkembangan itu sendiri,
4. Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman subjek belajar dengan dunia fisik dan lingkungannya.
5. Hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui, subjek belajar, tujuan, motivasi yang mempengaruhi proses interaksi dengan bahan yang sedang dipelajari.

Menurut Sagala (2003) konstruktivisme merupakan landasan berfikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu pengetahuan dibangun sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit) dan tidak dengan tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Tetapi manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide, yaitu siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan dibenak mereka sendiri. Landasan berfikir konstruktivisme adalah lebih menekankan pada strategi memperoleh dan mengingat pengetahuan.

C. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang didasari asas gotong royong dan kerjasama sesuai dengan kehidupan masyarakat Indonesia yang mengutamakan asas gotong royong dalam kehidupan sehari-hari. Dengan belajar hidup bergotong royong atau bersama-sama berarti peduli dan belajar berbagi pikiran, perasaan dan pengalaman kepada orang lain. Banyak ahli yang telah mencoba mengemukakan pengertian pembelajaran kooperatif. Menurut Lie (2007) :

Pembelajaran kooperatif atau pembelajaran gotong royong adalah sistem pengajaran yang memberikan kesempatan kepada anak didik untuk bekerjasama dengan sesama siswa dalam tugas terstruktur, di mana dalam sistem ini guru bertindak sebagai fasilitator.

Dalam pengertian lain, Trianto (2009) menyatakan “pembelajaran kooperatif adalah sekelompok dari strategi yang melibatkan siswa untuk berkolaborasi untuk mencapai tujuan tertentu.”

Manusia merupakan individu yang berbeda satu sama lain yang memiliki derajat potensi, latar belakang historis, serta harapan masa depan yang berbeda. Karena adanya perbedaan ini, manusia yang satu membutuhkan manusia yang lain sehingga manusia harus menjadi makhluk sosial yang berinteraksi dengan sesama.

Seperti yang diungkapkan oleh Nurhadi dan Burhan (2004)

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar dan sistematis mengembangkan interaksi yang saling mencerdaskan, saling menyayangi dan saling tenggang rasa antar sesama siswa sebagai latihan untuk hidup dalam masyarakat nyata, sehingga sumber belajar bukan hanya dari guru dan buku ajar tetapi juga sesama siswa.

Selanjutnya Ibrahim dkk (2000) menyatakan:

Pembelajaran kooperatif memberikan peluang kepada siswa yang berbeda latar belakang dan kondisi untuk bekerjasama saling bergantung satu sama lain atas tugas-tugas bersama, dan melalui penggunaan struktur penghargaan kooperatif, belajar untuk menghargai satu sama lain.

Sedangkan Abdurrahman (1999) mengatakan:

Nilai hasil belajar kelompok ditentukan oleh rata-rata hasil belajar individu Pembelajaran kooperatif menampakkan wujudnya dalam bentuk belajar kelompok. Dalam belajar kooperatif anak tidak diperkenankan mendominasi atau menggantungkan diri pada orang lain, tiap anggota kelompok dituntut untuk memberikan urunan bagi keberhasilan kelompok.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan pembelajaran kooperatif adalah salah satu strategi pembelajaran di mana siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari empat orang atau lebih yang heterogen untuk bekerjasama, saling membantu di antara anggota kelompok untuk menyelesaikan tugas bersama. Dengan pembelajaran kooperatif ini siswa belajar berkolaborasi untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam suasana belajar kelompok yang nantinya dapat mencapai potensi yang optimal.

Akan tetapi para pengajar sangat enggan menerapkan pembelajaran di kelas dengan azas gotong royong. Lie (2007) mengemukakan beberapa alasan mengapa para pengajar enggan menerapkan azas tersebut, demikian di antaranya :

1. Kekhawatiran akan terjadinya kekacauan di kelas.
2. Adanya siswa yang tidak suka belajar berkelompok, lebih memilih belajar secara individu.
3. Siswa yang malas lebih mengandalkan temannya yang tekun dan siswa yang tekun merasa dituntut bekerja secara ekstra dalam kelompoknya.

4. Adanya perasaan minder bagi siswa yang kurang mampu belajar bersama siswa yang lebih pandai.

Hal-hal tersebut di atas dapat dikendalikan oleh pembelajaran kooperatif, karena pembelajaran kooperatif memiliki unsur-unsur tertentu untuk memungkinkan proses belajar dan pembelajaran di kelas secara efektif.

Lie (2007) mengemukakan, “tidak semua kelompok dapat disebut sebagai pembelajaran.” Untuk mencapai hasil yang maksimal, kerja kelompok harus memiliki unsur-unsur di bawah ini :

1. Saling ketergantungan positif

Keberhasilan kelompok sangat tergantung pada usaha setiap anggotanya untuk menciptakan kelompok kerja yang efektif, tugas harus disusun sedemikian rupa sehingga setiap anggota kelompok memiliki tugas masing-masing dan harus menyelesaikan tugasnya sendiri agar yang lain bisa mencapai tujuan mereka. Berarti setiap anggota harus bertanggung jawab agar yang lain bisa berhasil. Dalam pembelajaran kooperatif siswa yang kurang mampu memberikan sumbangan kepada teman sekelompoknya sehingga mereka tidak merasa minder dan terpacu untuk meningkatkan usaha mereka untuk yang lebih baik, sedangkan siswa yang lebih pandai tidak merasa dirugikan karena temannya yang kurang mampu juga telah memberikan sumbangan.

2. Tanggung jawab perseorangan

Dalam pembelajaran kooperatif, pada saat seorang pengajar akan melaksanakan kegiatan belajar mengajar tidak boleh tanpa persiapan. Seorang

tenaga pengajar harus mempersiapkan sedemikian rupa sehingga masing-masing anggota kelompok memiliki tugas masing-masing dan harus bertanggung jawab agar bisa menyelesaikan tugas selanjutnya.

3. Tatap muka

Dalam pembelajaran kelompok setiap anggota diberi kesempatan untuk berdiskusi dan bertatap muka. Sehingga untuk memperoleh kesimpulan tidak berasal dari satu kepala namun dari hasil pemikiran beberapa kepala. Dimana masing-masing kepala menyumbangkan hasil pemikirannya yang berasal dari latar belakang keluarga, sosial, ekonomi, agama, ras, dan suku yang berbeda. Dari proses yang demikian mereka dapat memperoleh hasil yang maksimal karena berasal dari beberapa pendapat tidak dari satu pendapat saja. Selain itu dari masing-masing anggota kelompok timbul sikap mampu menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan orang lain untuk mengisi kekurangannya masing-masing.

4. Komunikasi antar anggota

Tidak semua siswa memiliki keahlian untuk mendengarkan dan berbicara. Keberhasilan dari suatu kelompok juga bergantung pada kesediaan untuk saling mendengarkan dan kemampuan mereka mengeluarkan pendapat. Selain itu pada pembelajaran kooperatif siswa juga diajarkan bagaimana menyatakan sanggahan dan ungkapan positif dengan ungkapan yang baik dan halus.

5. Evaluasi proses kelompok

Pengevaluasian proses kerja kelompok tidak perlu diadakan setiap ada kerja kelompok. Namun pengajar perlu menjadwalkan waktu khusus untuk

kelompok yang hendak dievaluasi. Pengevaluasian berfungsi untuk meningkatkan efektifitas kerja sama antar anggota kelompok.

Dari uraian di atas, maka dengan pembelajaran kooperatif akan lebih mampu memotivasi siswa untuk menjadi aktif dalam pembelajaran. Dengan kelompok belajar akan terjadi saling tukar pikiran, tidak ada lagi kesenjangan antar siswa karena semuanya saling berinteraksi satu sama lainnya. Karena anggotanya bersifat heterogen, siswa yang pandai dapat memberikan masukan bagi temannya yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan rendah memperoleh banyak keuntungan belajar dengan rekannya yang pandai. Di dalam kelompok akan terlaksana kerjasama yang maksimal sehingga dapat menutupi kekurangan dari anggota kelompok.

Menurut Lungdren dalam Ibrahim (2000), manfaat dari pembelajaran kooperatif bagi siswa yang berprestasi rendah antara lain :

1. Meningkatkan pencurahan waktu pada tugas
2. Rasa harga diri lebih tinggi
3. Memperbaiki sikap terhadap ilmu pengetahuan dan sekolah
4. Memperbaiki kehadiran
5. Penerimaan terhadap perbedaan individu lebih besar
6. Perselisihan antar pribadi kurang
7. Sikap apatis kurang
8. Pemahaman lebih mendalam
9. Motivasi lebih mendalam
10. Hasil belajar lebih baik

Melalui pembelajaran kooperatif diharapkan siswa lebih aktif dalam mendiskusikan konsep tentang pelajaran mereka. Siswa yang bekerja dalam situasi pembelajaran kooperatif didorong untuk bekerjasama pada tugas bersama untuk mencapai suatu penghargaan bersama

Menurut Ibrahim dkk (2000) pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Siswa bekerjasama dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
2. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
3. Penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu.

Langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif ditunjukkan pada Tabel berikut :

Tabel 1. Enam langkah/fase dalam model pembelajaran kooperatif

Langkah/Fase	Kegiatan Guru
a. Fase 1 Menyampaikan informasi	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa.
b. Fase 2 Menyajikan Informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa lewat bahan bacaan.
c. Fase 3 Mengorganisasikan siswa dalam kelompok bekerja dan belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok belajar agar melakukan transisi secara efisien.
d. Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
e. Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
f. Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai baik upaya atau hasil belajar individu dan kelompok.

Bentuk-bentuk pembelajaran kooperatif meliputi: *Student Teams Achievement Division* (STAD), *Team Games Tournament* (TGT), *Group Investigation* (GI), *Team Accelerated Instruction* (TAI), dan *Cooperative Integrated Reading Competition* (CIRC).

D. Pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Division*)

Konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus membangun pengetahuan di dalam benak mereka sendiri. Setiap pengetahuan dan kemampuan hanya bisa diperoleh atau dikuasai oleh seseorang apabila orang itu secara aktif mengkonstruksi pengetahuan atau kemampuan itu di dalam pikirannya. Bagi siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, dan berusaha dengan ide-ide yang dimilikinya.

Vygotsky berpendapat bahwa proses belajar akan terjadi secara efisien dan efektif apabila anak belajar secara kooperatif dengan anak-anak lain dalam suasana dan lingkungan yang mendukung (*supportive*), dalam bimbingan seseorang yang lebih mampu, guru atau orang dewasa. Menurut Vygotsky dalam pembelajaran kooperatif siswa belajar melalui interaksi bersama dengan orang dewasa atau teman yang lebih cakap dan kompeten. Dalam interaksi sosial di kelas, ketika terjadi saling tukar pendapat antar siswa dalam memecahkan suatu masalah, siswa yang lebih pandai memberi bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan berupa petunjuk bagaimana cara memecahkan masalah tersebut.

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD selaras dengan pendekatan konstruktivisme. Pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkins, dan merupakan tipe pembelajaran kooperatif yang paling sederhana diterapkan dimana siswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 6 orang yang bersifat heterogen. Guru yang menggunakan STAD mengacu kepada belajar kelompok siswa yang menyajikan informasi akademik baru kepada siswa menggunakan presentasi verbal atau teks.

Menurut Kunandar (2007) :

Dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD, para siswa dalam kelas dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-6 anggota secara heterogen. Tiap kelompok menggunakan lembar kerja akademik, kemudian saling membantu untuk menguasai bahan ajar melalui tanya jawab atau diskusi antar sesama anggota kelompok. Secara individu / kelompok, tiap minggu atau dua minggu dilakukan evaluasi oleh guru untuk mengetahui penguasaan konsep siswa. Tiap siswa dan tiap kelompok diberi skor atas penguasaannya terhadap bahan ajar, dan kepada siswa secara individu atau kelompok yang meraih prestasi tinggi akan diberi penghargaan.

Dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu:

1. Persiapan

Hal-hal yang dipersiapkan pada tahap ini antara lain, perangkat pembelajaran, materi, membagi siswa dalam kelompok-kelompok kooperatif, menentukan skor awal siswa, latihan kerjasama kelompok, dan menentukan jadwal kegiatan.

2. Belajar kelompok (Tim)

Siswa belajar dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan guru dan untuk lebih memantapkan pemahaman terhadap materi yang telah diberikan oleh guru. Dalam model kooperatif tipe STAD ini satu kelompok terdiri dari 4 sampai 5 orang anggota kelompok, setiap anggota kelompok harus bertanggung jawab atas keberhasilan anggota kelompok mereka. Setiap anggota kelompok harus membantu satu sama lain dan bertanggung jawab agar setiap anggota kelompoknya benar-benar memahami materi yang dipelajari karena keberhasilan individu mempengaruhi keberhasilan kelompoknya.

3. Presentasi kelas

Materi yang disampaikan pada saat presentasi kelas biasa menggunakan pengajaran langsung atau diskusi yang dipimpin oleh guru. Presentasi kelas ini sama dengan pengajaran biasa hanya berbeda pada pemfokusan terhadap STAD. Pada pendahuluan ditekankan pada apa yang akan dipelajari siswa dalam tugas kelompok. Siswa harus memperhatikan dengan baik selama presentasi kelas karena akan membantu siswa dalam tes, dan skor tes mereka dapat dimasukkan.

4. Kuis/tes

Kuis/tes diberikan setelah melaksanakan 1 atau 2 kali pertemuan (1 atau 2 kali kegiatan kelompok). Pada saat kuis/tes siswa tidak boleh saling membantu satu sama lain dan harus mengerjakan soal secara individu. Kuis/tes diadakan setiap individu yang mempengaruhi keberhasilan kelompoknya.

5. Poin peningkatan individu

Poin peningkatan adalah memberikan kepada siswa sasaran yang dapat dicapai jika mereka bekerja lebih giat dan memperhatikan prestasi yang lebih baik jika dibandingkan dengan yang dicapai sebelumnya. Setiap siswa diberi skor awal yang diperoleh dari tes sebelumnya. Hasil tes setiap siswa diberi poin peningkatan yang ditentukan berdasarkan selisih skor tes terdahulu (skor tes awal dan skor tes akhir). Selisih skor siswa tersebut kemudian diberi poin berdasarkan tabel skor perkembangan dibawah ini sehingga diperoleh skor individu. Skor individu setiap anggota kelompok memberi sumbangan kepada skor kelompok. Kriteria pemberian poin peningkatan dapat dilihat pada tabel cara perhitungan skor perkembangan individu berikut:

Tabel 2. Cara perhitungan skor perkembangan individu

Skor Penilaian	Skor Perkembangan
Lebih dari 10 poin dibawah skor awal	5
10 poin sampai 1 poin dibawah skor awal	10
Skor kuis sampai 10 poin sampai diatas skor awal	20
Lebih dari 10 poin dari skor awal	30
Nilai sempurna (tidak berdasarkan skor awal)	30

Skor awal adalah skor yang diperoleh sebelum kuis/tes, jadi skor awal disini menggunakan nilai tes sebelumnya.

6. Penghargaan kelompok

Penghargaan kelompok diberikan berdasarkan poin peningkatan kelompok. Skor kelompok adalah rata-rata dari peningkatan individu dalam kelompok

tersebut. Untuk peningkatan skor kelompok digunakan rumus (Slavin, 1995:82):

$$NK = \frac{\text{Jumlah poin peningkatan setiap anggota kelompok}}{\text{Banyaknya anggota kelompok}}$$

Keterangan : Nk = Nilai kelompok

Kelompok yang memperoleh poin sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan berhak mendapatkan penghargaan berdasarkan tabel berikut (Slavin, 2008).

Tabel 3. Kriteria penghargaan kelompok

Kriteria	Predikat Kelompok
$Nk \leq 15$	Tim cukup bagus
$15 < Nk < 25$	Tim bagus
$Nk \geq 25$	Tim sangat bagus

Penghargaan pada kelompok terdiri atas tiga tingkat sesuai dengan nilai perkembangan yang diperoleh kelompok yaitu:

- a. Tim sangat bagus diberikan bagi kelompok yang memperoleh skor rata-rata 25
- b. Tim bagus diberikan bagi kelompok yang memperoleh skor rata-rata 20
- c. Tim cukup bagus diberikan bagi kelompok yang memperoleh skor rata-rata .

E. Keterampilan Generik Sains (KGS)

Menurut Broto Siswoyo (2001) kemampuan generik sains dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: (1) pengamatan langsung; (2)

pengamatan tak langsung; (3) kesadaran tentang skala besar; (4) bahasa simbolik; (5) kerangka logika taat asas; (6) inferensi logika; (7) hukum sebab akibat; (8) pemodelan matematik; (9) membangun konsep. Makna dari setiap keterampilan generik sains tersebut adalah (Liliyasi, 2005)

1. Pengamatan langsung

Sains merupakan ilmu tentang fenomena dan perilaku alam sepanjang masih dapat diamati oleh manusia. Hal ini menuntut adanya kemampuan manusia untuk melakukan pengamatan langsung dan mencari keterkaitan-keterkaitan sebab akibat dari pengamatan tersebut.

2. Pengamatan tak langsung

Dalam melakukan pengamatan langsung, alat indera yang digunakan manusia memiliki keterbatasan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut manusia melengkapi diri dengan berbagai peralatan. Beberapa gejala alam lain juga terlalu berbahaya jika kontak langsung dengan tubuh manusia seperti arus listrik, zat-zat kimia beracun, untuk mengenalnya diperlukan alat bantu seperti Ampermeter, indikator dan lain-lain. Cara ini dikenal sebagai pengamatan tak langsung.

3. Kesadaran akan skala besar

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka seseorang yang belajar sains akan memiliki kesadaran akan skala besaran dari berbagai objek yang dipelajarinya. Dengan demikian ia dapat membayangkan bahwa yang dipelajarinya itu tentang dari ukuran yang sangat besar seperti jagad raya sampai yang sangat kecil seperti keberadaan pasangan elektron. Ukuran jumlah juga sangat mencengangkan,

misalnya penduduk dunia lebih dari satu milyar, jumlah molekul dalam 1 mol zat mencapai $6,02 \times 10^{23}$ buah.

4. Bahasa simbolik

Untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu diperlukan bahasa simbolik, agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut. Dalam sains misalnya bidang kimia mengenal adanya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah, reaksi kesetimbangan, dan banyak lagi bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu tersebut.

5. Kerangka logika taat asas

Pada pengamatan panjang tentang gejala alam yang dijelaskan melalui banyak hukum-hukum, orang akan menyadari keganjilan dari sifat taat asasnya secara logika. Untuk membuat hukum-hukum itu agar taat asas, maka perlu ditemukan teori baru yang menunjukkan kerangka logika taat asas. Misalnya keganjilan antara hukum mekanika Newton dan elektrodinamika Maxwell, yang akhirnya dibuat taat asas dengan lahirnya teori relativitas Einstein.

6. Inferensi logika

Logika sangat berperan dalam melahirkan hukum-hukum sains. Banyak fakta yang tak dapat diamati langsung dapat ditemukan melalui inferensi logika dari konsekuensi-konsekuensi logis hasil pemikiran dalam belajar sains.

7. Hukum sebab akibat

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat.

8. Pemodelan matematik

Untuk menjelaskan hubungan-hubungan yang diamati diperlukan bantuan pemodelan matematik agar dapat diprediksikan dengan tepat bagaimana kecenderungan hubungan atau perubahan suatu fenomena

9. Membangun konsep

Tidak semua fenomena alam dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari, karena itu diperlukan bahasa khusus yang disebut konsep. Jadi belajar sains memerlukan kemampuan untuk membangun konsep, agar bisa ditelaah lebih lanjut untuk memerlukan pemahaman yang lebih lanjut, konsep-konsep inilah diuji keterterapannya.

F. Keterkaitan Keterampilan Generik Sains dan Konsep-Konsep Sains

Berdasarkan paradigma baru dalam mempelajari sains yang harus berdampak pada kompetensi, bahkan efek iringan dari suatu pembelajaran dirasakan lebih penting pada abad ke-21 ini, daripada efek pembelajaran langsung. Sebagai akibatnya guru perlu menentukan terlebih dahulu keterampilan generik sains yang perlu dimiliki siswa sebagai dampak suatu pembelajaran sains.

Dengan berkembang pesatnya pengetahuan sains, maka penambahan konsep-konsep sains yang perlu dipelajari siswa juga sangat besar. Sebagai akibatnya perlu ada pemilihan konsep-konsep esensial yang dipelajari siswa. Konsep-konsep esensial ini dipilih berdasarkan pada pentingnya konsep tersebut untuk kehidupan siswa dan pentingnya memberi pengalaman belajar tertentu kepada siswa, agar memperoleh bekal keterampilan generik sains yang memadai. Untuk menentukan pengetahuan sains yang perlu dipelajari siswa, pengajar perlu terlebih

dahulu melakukan analisis konsep-konsep sains yang ingin dipelajari (Liliasari, 2005).

Analisis lebih lanjut dilakukan untuk menunjukkan hubungan antara jenis konsep-konsep sains dengan keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Hubungan jenis konsep dan keterampilan generik sains

NO	Keterampilan generik sains	Jenis konsep
1	Pengamatan langsung	Konsep konkrit
2	Pengamatan langsung/ tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak dengan contoh konkrit
3	Pengamatan tak langsung, inferensi logika	Konsep abstrak
4	Kerangka logika taat azas, hukum sebab akibat, inferensi logika	Konsep berdasarkan prinsip
5	Bahasa simbolik, pemodelan matematik	Konsep yang menyatakan simbol
6	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan proses
7	Pengamatan langsung/ tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat azas, inferensi logika	Konsep yang menyatakan sifat

Tabel 4. Di atas menunjukkan bahwa dalam mempelajari konsep-konsep sains dibekalkan kemampuan berpikir yang kompleks. Pada umumnya setiap konsep sains dapat mengembangkan lebih dari satu macam keterampilan generik sains, kecuali konsep konkrit. Jenis konsep ini sangat terbatas jumlahnya dalam sains, karena itu mempelajari konsep sains pada hakekatnya adalah mengembangkan

keterampilan berpikir sains, yang merupakan berpikir tingkat tinggi. (Liliyasi, 2005).

G. Kerangka Pemikiran

Keberhasilan suatu proses pembelajaran erat kaitannya dengan ketepatan pendidik dalam memilih model pembelajaran. Kemampuan guru untuk memilih dan menerapkan model dan media pembelajaran yang tepat akan menentukan tingkat prestasi belajar siswa terhadap konsep yang diberikan dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, siswa mempunyai karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya dalam menerima materi pelajaran yang disajikan guru di kelas, ada siswa yang mempunyai daya tanggap cepat dan ada pula siswa yang mempunyai daya tanggap yang lama.

Model pembelajaran Kooperatif tipe STAD menempatkan siswa ke dalam kelompok belajar yang beranggotakan 4-5 orang yang merupakan campuran secara heterogen kemudian siswa dalam setiap kelompok melakukan kerja kelompok. Karena anggotanya bersifat heterogen, siswa yang pandai dapat memberikan masukan bagi temannya yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan rendah memperoleh banyak keuntungan belajar dengan rekannya yang pandai. Didalam kelompok akan terlaksana kerjasama yang maksimal sehingga dapat menutupi kekurangan dari anggota kelompok.

Pembagian kelompok-kelompok ini diharapkan siswa akan lebih mudah menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah. Sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dalam kegiatan belajar. Biasanya siswa akan mudah menerima konsep dalam pembelajaran jika mereka bekerja sama secara

kelompok dengan teman sebayanya. Dengan demikian, dalam meningkatkan prestasi belajar kimia siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gunung Sugih pada materi kesetimbangan kimia, guru perlu menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam mengajarkan materi tersebut, karena daya serap siswa dalam menerima materi tersebut tidak sama. Diharapkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, setiap siswa akan mempunyai tingkat kemampuan yang relatif sama terhadap materi yang diajarkan dan akhirnya prestasi belajar siswa akan lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

H. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Semua siswa kelas XI IPA semester ganjil SMA Negeri 1 Gunung Sugih TA 2011-2012 yang menjadi populasi penelitian mempunyai kemampuan awal yang sama dalam penguasaan konsep kimia.
2. Perbedaan penguasaan konsep kesetimbangan kimia dan keterampilan generik sains dikarenakan perbedaan perlakuan dalam pembelajaran.

I. Hipotesis Umum

Sebagai pemandu dalam melakukan analisis maka perlu disusun hipotesis umum dengan perumusan sebagai berikut: “ model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kesetimbangan kimia efektif dalam meningkatkan bahasa simbolik dan inferensi logika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional”.