

**STUDI KOMPARASI PENGGUNAAN METODE PEMBELAJARAN
STAD (STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS)
DAN JIGSAW TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA
PADA POKOK BAHASAN KESETIMBANGAN KIMIA
KELAS XI SEMESTER I SMA N 3 WONOGIRI
TAHUN PELAJARAN
2009/2010**



**Oleh:
DINA NURDIANA
X3304008**

SKRIPSI

**Ditulis dan Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mendapatkan
Gelar Sarjana Program Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang pesat yang membawa pengaruh yang besar dibidang pendidikan. Dampak tersebut mendorong adanya berbagai usaha perubahan dan pembaharuan untuk memajukan bidang pendidikan. Usaha perubahan dan pembaharuan yang dilakukan oleh pemerintah antara lain secara terus menerus dan bertahap berupaya meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan yang ada di Indonesia. Upaya pembaharuan dalam bidang pendidikan antara lain peningkatan kualitas guru dalam mengajar dan pembaharuan metode atau meningkatkan relevansi metode pembelajaran.

Guru memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, hal ini dikarenakan setiap harinya guru bekerja dilapangan atau berhadapan langsung dengan murid. Guru pada proses belajar mengajar memiliki kewenangan (*authority*) terhadap anak didiknya serta bertanggung jawab atas tingkah laku anak didiknya sesuai dengan tujuan pendidikan. Selain itu guru juga mempunyai peranan sebagai pendidik dan pengajar. Sebagai pendidik guru memiliki peran dalam mengembangkan sikap mental positif anak didiknya sesuai dengan tujuan pendidikan. Sedangkan sebagai pengajar guru bertugas menyampaikan bahan ajar atau materi pelajaran kepada siswa, sehingga guru harus dapat menguasai materi bahan ajar yang akan disampaikan.

Proses belajar dan mengajar terjadi jika ada interaksi antara guru dan siswa yang terpadu. Hasil atau tujuan dari proses tersebut akan baik bila interaksi yang tercipta merupakan interaksi yang aktif antara beberapa komponen yang saling berkaitan dalam proses tersebut. Komponen-komponen tersebut antara lain siswa atau peserta didik sebagai subyek aktif yang dikenai proses pendidikan, guru atau pendidik yang berperan aktif dalam menyampaikan informasi dan mengarahkan proses pendidikan menuju pada sasaran yang diinginkan sesuai dalam tujuan pendidikan, dan metode pembelajaran yang bervariasi dalam mengajar oleh

pendidik atau guru untuk meningkatkan kualitas mengajar demi mencapai tujuan pendidikan yaitu peningkatan prestasi belajar siswa.

Penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi dalam proses belajar mengajar oleh guru akan menghilangkan kejenuhan atau rasa bosan siswa dalam menerima pelajaran. Sehingga dapat meningkatkan keberhasilan siswa dalam belajar sekaligus sebagai indikator bagi peningkatan kualitas pendidikan. Namun keberhasilan siswa dalam menangkap pelajaran bukan hanya dari satu faktor yaitu metode pembelajaran, melainkan ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan siswa dalam menerima pelajaran baik dari dalam maupun luar. Dari dalam siswa antara lain intelegensi, sikap, bakat dan motivasi siswa. Sedangkan faktor dari luar antara lain metode pembelajaran, materi pembelajaran, fasilitas belajar yang ada, kondisi lingkungan dan lainnya.

Metode mengajar menurut Tardif adalah cara yang berisi prosedur baku untuk melaksanakan kegiatan kependidikan, khususnya kegiatan penyajian materi pelajaran kepada siswa (Muhibbin Syah 1995 : 201). Metode mengajar yang baik adalah metode yang disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan, kondisi siswa, sarana yang tersedia serta tujuan pengajarannya, sehingga dapat dilihat apakah metode yang diterapkan efektif (Dimiyati & Mudjiono, 1999: 97). Pada prinsipnya tidak ada satu metode mengajar yang cocok dengan semua materi dalam setiap bidang studi. Pemilihan metode pembelajaran yang tepat oleh guru akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi ajar dan siswa dengan mudah menerima dan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Ada banyak metode dalam mengajar yang dapat diterapkan oleh guru untuk menyampaikan bahan ajar.

Metode pembelajaran kooperatif merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu jalannya proses belajar mengajar di sekolah. Pembelajaran kooperatif merujuk pada berbagai macam metode pengajaran dimana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pembelajaran (Robert E Slavin 2008 : 4). Ada beberapa macam metode pembelajaran kooperatif diantaranya metode pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Divisions*)

dan metode pembelajaran Jigsaw. Pada metode STAD fungsi utama dari sebuah tim adalah memastikan bahwa semua anggota benar-benar belajar. Tim adalah fitur yang paling penting dalam STAD. Pada tiap poinnya, yang ditekankan adalah membuat anggota tim melakukan yang terbaik untuk tim, dan tim pun harus melakukan yang terbaik untuk membantu tiap anggotanya. Seluruh anggota dalam satu tim akan mempelajari bab yang sama dan bekerjasama satu dengan yang lain. Pada metode ini guru hanya memberikan presentasi di dalam kelas di awal pertemuan.

Sedangkan dalam metode Jigsaw tim yang terbentuk ada dua yaitu tim ahli dan tim inti. Tim inti terdiri dari siswa yang heterogen, sedangkan dalam tim ahli terdiri dari siswa yang homogen dalam hal prestasi belajar. Tiap anggota tim ahli akan kembali kepada tim intinya yang kemudian akan membagi ilmu kepada teman satu tim inti. Pada metode ini siswa akan berperan sebagai tutor bagi temannya. Setiap anggota tim bertanggung jawab akan keberhasilan teman satu tim intinya atau dengan kata lain tiap siswa bergantung pada teman satu timnya dalam memperoleh informasi. Guru tidak menyampaikan materi tetapi hanya berperan sebagai fasilitator. Metode Jigsaw memiliki keunggulan dibandingkan metode STAD yaitu pada metode Jigsaw setiap siswa dalam kelompok asal akan mempelajari bab yang berbeda sehingga bertanggung jawab untuk mengajarkan kepada anggota kelompoknya dan bersungguh-sungguh mempelajari setiap bab tersebut. Sedangkan pada STAD dalam satu kelompok mempelajari bab yang sama sehingga siswa kurang bersungguh-sungguh dalam mempelajari materi yakni siswa yang kurang pandai akan mengandalkan teman satu kelompoknya yang lebih pandai.

SMA Negeri 3 Wonogiri merupakan salah satu sekolah menengah negeri yang berada di kabupaten Wonogiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia dalam proses belajar mengajar berlangsung guru menggunakan metode konvensional yang didominasi ceramah. Hal ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam mengikuti pelajaran kimia, dan banyak siswa yang masih sulit memahami dan menguasai materi kesetimbangan kimia yang dapat menyebabkan prestasi belajar siswa rendah.

Materi kesetimbangan kimia merupakan materi kimia SMA kelas XI semester gasal. Materi ini diajarkan akhir semester gasal dan merupakan materi yang sulit. Pada materi kesetimbangan kimia banyak perhitungan seperti penentuan tetapan kesetimbangan sistem maupun gas dan derajat disosiasi dan juga perlu pemahaman seperti penentuan pergeseran kesetimbangan dan konsep kesetimbangan dinamis. Untuk itu perlu adanya metode pembelajaran yang menyenangkan sehingga siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran. Metode pengajaran yang dapat digunakan pada pokok bahasan kesetimbangan kimia antara lain adalah metode pengajaran kooperatif seperti pada STAD dan Jigsaw. Dengan penggunaan metode tersebut siswa dapat lebih mudah menguasai dan memahami materi karena siswa dituntut aktif dalam proses pembelajaran dan dapat menumbuhkan semangat kebersamaan antar siswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama.

Rendahnya prestasi belajar materi kesetimbangan kimia dapat ditentukan dari perbandingan rata-rata data hasil uji kompetensi siswa materi termokimia, laju reaksi, dan kesetimbangan kimia kelas XI Ilmu Alam tahun pelajaran 2008/2009 pada lampiran 3. Selain itu banyak siswa yang nilainya masih belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang dapat dilihat pada lampiran 4. KKM Kimia untuk kelas XI Ilmu Alam di SMA Negeri 3 Wonogiri adalah sebesar 62.

Berdasarkan latar belakang tersebut, akan dilakukan suatu penelitian dengan judul “Studi Komparasi Penggunaan Metode Pembelajaran STAD (Student Teams Achievement Divisions) Dan Jigsaw Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kesetimbangan Kimia Kelas XI Semester I SMA N 3 Wonogiri Tahun Pelajaran 2009/2010”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang penulis kemukakan di atas, masalah yang muncul dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Prestasi belajar siswa kimia di SMA Negeri 3 Wonogiri kelas XI IPA masih rendah dan belum tuntas.

2. Siswa kesulitan dalam penguasaan dan pemahaman terhadap materi kimia.
3. Siswa kurang memperhatikan materi kimia yang diajarkan oleh guru
4. Siswa kurang aktif dalam proses belajar mengajar kimia.
5. Pembelajaran siswa masih terpusat pada guru dan didominasi oleh guru.
6. Siswa belum terbiasa melakukan diskusi dan belajar secara tim.
7. Guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional pada proses pembelajaran kimia khususnya materi kesetimbangan kimia

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, agar penguraian makalah lebih terarah dan terfokus maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Materi pokok yang dipilih dalam pembelajaran kimia pada penelitian ini adalah materi kesetimbangan kimia.
2. Dalam penelitian ini yang dibandingkan adalah efektifitas metode pembelajaran STAD dan metode pembelajaran Jigsaw.
3. Efektifitas dilihat dari rata-rata hasil belajar siswa menggunakan metode pembelajaran STAD dan metode pembelajaran Jigsaw.
4. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode pembelajaran kooperatif STAD dan Jigsaw.
5. Fokus penelitian pada perbaikan prestasi belajar siswa dengan menggunakan metode pembelajaran STAD dan Jigsaw.
6. Indikator ketuntasan prestasi belajar siswa ditinjau dari nilai prestasi belajar kognitif yaitu nilai diatas kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 62.
7. Prestasi belajar tinggi ditinjau dari banyaknya nilai siswa yang melampaui kriteria ketuntasan minimal (KKM).
8. Penilaian yang digunakan adalah penilaian kognitif dan afektif.
9. Penilaian prestasi belajar kognitif berdasar dari nilai evaluasi kognitif siswa dan penilaian afektif berdasarkan angket afektif.
10. Objek penelitian adalah siswa kelas XI semester gasal SMA Negeri 3 Wonogiri tahun pelajaran 2009/2010

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang terungkap, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

“Apakah penggunaan metode pembelajaran Jigsaw lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran STAD terhadap prestasi belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia ?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah maka penelitian ini bertujuan :

“Menentukan efektifitas metode pembelajaran kooperatif Jigsaw dan metode pembelajaran kooperatif STAD terhadap prestasi belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia.”

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan pada guru dalam menggunakan metode pembelajaran STAD dan Jigsaw.
2. Usaha untuk memperkaya khasanah penelitian di bidang pendidikan MIPA, khususnya kimia.
3. Memberikan masukan dalam rangka peningkatan mutu pendidikan khususnya dalam proses belajar mengajar kimia.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Pengertian Belajar

Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa “Belajar adalah menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya” (Trianto, 2007:13).

Ide pokok pada teori konstruktivisme adalah peserta didik secara aktif membagi pengetahuan mereka sendiri. Pendekatan dalam pembelajaran konstruktivisme dapat menggunakan pembelajaran secara kooperatif ekstensif. Menurut teori ini peserta didik akan lebih mudah menanamkan dan mengerti akan konsep-konsep yang sulit jika mereka dapat membicarakan dan mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya. Peserta didik secara rutin bekerja dalam kelompok yang terdiri sekitar empat orang untuk saling membantu memecahkan masalah-masalah dalam hal ini penekanannya pada aspek sosial dalam pembelajaran dan penggunaan kelompok yang sederajat untuk menghasilkan pemikiran. Pada sistem pengajaran ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan temannya dalam tugas-tugas terstruktur dan inilah yang disebut pengajaran *gotong royong* atau *cooperative learning* (Slavin, 2008: 2).

Strategi tersebut di atas juga memerlukan tukar pikiran, diskusi, dan perdebatan dalam kerangka mencapai pemahaman yang sama atas materi pelajaran. Oleh karena pembelajaran model konstruktivisme, akan terjadi pembelajaran yang melibatkan negosiasi dan interpretasi. Kondisi penyesuaian pikiran ini dilakukan siswa dengan guru, antara sesama siswa atau antara siswa dengan lingkungan belajarnya (E. Mulyasa, 2003: 239). Dengan

demikian tercipta hubungan kerjasama antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa.

b. Pengertian Pembelajaran

Menurut Alwin W. Howard seperti yang dikutip Roestiyah N.K (1989: 115), pembelajaran adalah suatu aktifitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengembangkan ketrampilan, sikap, cita-cita, penghargaan, dan pengetahuan.

Interaksi belajar mengajar mengandung suatu arti adanya kegiatan interaksi dari tenaga pengajar yang melaksanakan tugas mengajar di satu pihak, dengan warga belajar (siswa, anak didik/ subjek belajar) yang sedang melaksanakan kegiatan belajar di pihak lain (Sardiman A.M, 2004: 2).

Pembelajaran merupakan proses yang kompleks, untuk itu perlu direncanakan secara matang oleh guru sebagai salah satu faktor penentu keberhasilan dalam proses pembelajaran. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki guru adalah memilih metode pembelajaran yang akan dipakai yang disesuaikan dengan materi sehingga dapat mengembangkan semua potensi yang dimiliki siswa untuk dapat mencapai tujuan yang sudah ditentukan dengan optimal.

2. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dengan siswa ikut berpartisipasi pada proses pembelajaran yang difokuskan pada kerjasama siswa dalam kelompok-kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran (Johnson, Johnson, dan Holubec 1994 dalam *A Journey Into Cooperative Learning With Teacher Education Student 2002*). menurut Johnson, Johnson, dan Holubec 1990 dalam *A Journey Into Cooperative Learning With Teacher Education Student 2002*, Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan pembelajaran siswa pada semua tingkatan pendidikan. Dalam pembelajaran kooperatif, belajar belum dikatakan selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran.

Dalam pembelajaran kooperatif siswa dikelompokkan secara heterogen dengan memperhatikan keanekaragaman gender, latar belakang sosio ekonomi, serta kemampuan akademis (Anita Lie, 2007:41). Pembelajaran kooperatif juga merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang membuat siswa lebih aktif sehingga pembelajaran ini lebih efektif dari pembelajaran dengan siswa pasif dimana guru hanya berperan sebagai fasilitator bukan sebagai instruktur (Johnson dan Johnson 1998 dalam jurnal *Cooperative Learning And Achievement In English Language Acquisition In A Literature Class In A Secondary School 2006*). Di dalam metode pembelajaran ini, dibuat agar masing–masing anggota dalam satu kelompok melaksanakan tanggung jawab pribadinya, sehingga siswa tidak bisa begitu saja membonceng jerih payah rekannya dan usaha setiap siswa akan dihargai sesuai dengan poin–poin perbaikannya.

Model pembelajaran kooperatif tidak sama dengan sekedar belajar dalam kelompok. Ada lima unsur dasar yang dapat membedakannya yaitu :

- 1) *Positive interdependence*
Yaitu hubungan timbal balik yang didasari adanya kepentingan yang sama atau perasaan diantara anggota kelompok dimana keberhasilan seseorang merupakan keberhasilan yang lain pula atau sebaliknya.
- 2) *Interaction face to face*
Yaitu interaksi yang langsung terjadi antar siswa tanpa adanya perantara. Tidak ada penonjolan kekuatan individu, yang ada hanya pola interaksi dan perubahan yang bersifat verbal diantara siswa.
- 3) Adanya tanggung jawab pribadi
Adanya tanggung jawab pribadi mengenai materi pelajaran dalam anggota kelompok membuat siswa termotivasi untuk membantu temannya karena tujuan dalam pembelajaran kooperatif adalah menjadikan setiap anggota kelompoknya menjadi lebih kuat pribadinya.
- 4) Membutuhkan keluwesan
Yaitu menciptakan hubungan antar pribadi, mengembangkan kemampuan kelompok, dan memelihara hubungan kerja yang efektif.
- 5) Meningkatkan ketrampilan bekerja sama dalam memecahkan masalah
Tujuan terpenting yang diharapkan dapat dicapai dalam pembelajaran kooperatif adalah siswa belajar ketrampilan bekerja sama dan berhubungan.

(Isjoni, 2007: 41-43)

Menurut Anita Lie (2007:31) untuk mencapai hasil yang maksimal, lima unsur model pembelajaran gotong royong harus diterapkan, yaitu :

a. Saling ketergantungan positif

Untuk menciptakan kelompok kerja yang efektif, pengajar perlu menyusun tugas sedemikian rupa sehingga setiap anggota kelompok harus menyelesaikan tugasnya sendiri agar yang lain bisa mencapai tujuan mereka. Intinya setiap anggota mempunyai tugas yang berlainan, kemudian bertukar pikiran atau informasi. Selanjutnya pengajar akan mengevaluasi semua anggota mengenai seluruh bagian, sehingga dengan cara ini mau tidak mau setiap anggota harus merasa bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugasnya agar anggota yang lain juga dapat berhasil.

b. Tanggung jawab perseorangan

Unsur ini merupakan akibat langsung dari unsur yang pertama. Jika tugas dan prosedur penilaian dibuat menurut prosedur *cooperative learning*, setiap siswa akan merasa bertanggung jawab untuk melakukan yang terbaik. Kunci keberhasilannya adalah persiapan pengajar dalam penyusunan tugasnya.

c. Tatap muka

Setiap kelompok harus diberikan kesempatan untuk bertemu muka dan berdiskusi. Kegiatan interaksi ini akan memberikan para pembelajar untuk membentuk sinergi yang menguntungkan semua anggota. Hasil pemikiran beberapa anggota akan lebih baik daripada hasil pemikiran dari individu saja. Lebih jauh lagi, hasil kerja sama ini jauh lebih besar daripada jumlah hasil masing-masing anggota. Inti dari sinergi adalah menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan, dan mengisi kekurangan masing-masing.

d. Komunikasi antar anggota

Unsur ini juga menghendaki agar para pembelajar dibekali dengan berbagai ketrampilan berkomunikasi. Sebelum menugaskan siswa dalam kelompok, pengajar perlu mengajarkan cara-cara berkomunikasi. Tidak setiap siswa mempunyai keahlian mendengarkan dan berbicara. Keberhasilan suatu kelompok bergantung pada kesediaan para anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan mengutarakan pendapat mereka.

e. Evaluasi proses kelompok

Pengajar perlu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama kelompok tersebut agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

Slavin (2008 : 11) mengemukakan Lima prinsip metode belajar kooperatif yang dikembangkan dan terus dilakukan serta diperbaiki antara lain :

- a. STAD (*Student Teams Achievement Division*)
- b. TGT (*Teams Games Tournament*)
- c. Jigsaw
- d. CIRC (*Coopertive Integrated Reading and Composition*)
- e. TAI (*Teams Assisted Individualization*)

3. Metode Pembelajaran STAD

Pada metode STAD para pendidik berfungsi sebagai fasilitator bukan sebagai pemberi informasi. Pendidik cukup menciptakan kondisi lingkungan belajar yang kondusif bagi peserta didiknya. Menurut teori ini peserta didik akan lebih mudah menemukan pengertian akan konsep-konsep yang sulit jika mereka dapat membicarakan dan mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya.

a. Tahapan Pelaksanaan Metode Pembelajaran STAD

Menurut Slavin (2008:143) “Metode pembelajaran STAD terdiri dari lima tahapan yaitu :

1). Presentasi kelas

Materi dalam STAD adalah pengenalan awal dalam presentasi kelas. Presentasi kelas ini dilakukan pengajaran secara langsung/pengajaran diskusi dengan guru. Presentasi kelas dalam STAD berbeda dengan pengajaran pada umumnya karena dalam STAD ada penekanan suatu materi. Dengan cara ini siswa dituntut untuk sungguh-sungguh dalam memperhatikan materi yang diberikan oleh guru dalam presentasi kelas.

2). Tim/kelompok

Tim terdiri dari empat atau lima siswa yang heterogen dari segi jenis kelamin dan kemampuan akademik. Fungsi dari tim adalah memastikan bahwa semua anggota tim benar-benar belajar dan menyiapkan anggota supaya dapat mengerjakan kuis dengan baik. Setiap anggota tim harus melakukan yang terbaik bagi timnya dan juga sebaliknya.

3). Kuis

Setelah kurang lebih 1-2 periode dari presentasi guru dan 1-2 periode dari kerja tim, siswa mengerjakan kuis sendiri-sendiri/individu. Siswa tidak diizinkan meminta bantuan pada siswa lain dalam mengerjakan kuis. Hal ini digunakan untuk mengetahui pemahaman materi setiap individu.

4). Skor perbaikan/perkembangan individu

Maksud dari skor perbaikan/perkembangan individu ini adalah memberikan nilai pada setiap siswa yang dapat dicapai jika mereka bekerja keras dan mengerjakannya hingga selesai. Beberapa siswa dapat memperoleh nilai maksimal untuk kelompoknya dalam memberikan skor, tetapi tidak semua siswa dapat mengerjakan dengan baik. Masing-masing siswa diberi skor dasar yang berasal dari rata-rata siswa pada kuis yang sama. Setelah siswa mendapatkan nilai, maka siswa berhak mendapatkan urutan tingkatan nilai dari skor kuis dan berusaha untuk melampaui skor dasar.

5) Penghargaan Kelompok

Setelah melakukan kuis, penghitungan skor perkembangan individu dan skor kelompok dilakukan. Skor individu setiap anggota kelompok memberi sumbangan pada skor kelompok berdasarkan skor pada kuis sebelumnya dengan skor kuis terakhir.

b. Persiapan dalam Penggunaan Metode Pembelajaran STAD

Dalam penggunaan metode pembelajaran STAD, guru perlu mempersiapkan hal-hal sebagai berikut:

1). Bahan Ajar

Bahan ajar disiapkan oleh gurudapat dari buku paket atau modul maupun LKS. Selain itu guru juga harus mempersiapkan kuis untuk tiap unit atau kompetensi dasar yang telah direncanakan untuk diajarkan.

2). Penempatan Siswa dalam Tim/Kelompok

Sebuah tim dalam STAD merupakan sebuah kelompok yang terdiri dari empat atau lima siswa yang heterogen dalam prestasi belajar dan jenis kelamin.

3). Penentuan Skor Dasar Awal

Skor dasar awal dapat diambil dari skor rata-rata siswa pada kuis sebelumnya. Apabila sebelumnya belum pernah diadakan kuis, skor dasar awal dapat diambil dari nilai final siswa dari tahun yang lalu.

c. **Penilaian/skoring dalam Metode Pembelajaran STAD**

Penilaian/skoring pada STAD meliputi 3 hal yaitu skor dasar, skor perbaikan/perkembangan, dan skor tim. Dengan penjelasan sebagai berikut:

1). Skor Dasar

Skor dasar adalah skor yang diperoleh dari skor rata-rata siswa pada kuis sebelumnya atau dapat juga diperoleh dari nilai final siswa dari tahun yang lalu.

2). Skor perbaikan/perkembangan

Skor perbaikan/perkembangan dalah skor perbandingan antara skor dasar dengan skor kuis. Skor ini diperoleh berdasarkan seberapa besar skor kuis siswa melampaui skor dasar mereka. Untuk skor tes dengan skala 100 berlaku ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Skor Perkembangan Individu

Skor Individu	Skor Perkembangan Individu
Turun lebih dari 10	5
Turun sampai dengan 10	10
Tetap atau naik sampai dengan 10	20
Naik lebih dari 10	30
Tetap di puncak atau maksimal	30

3). Skor Tim

Sebuah tim akan mendapatkan penghargaan atau hadiah jika mereka dapat melampaui kriteria yang telah ditentukan. Skor tim siswa akan digunakan untuk menentukan tingkat pemahaman siswa. Penghargaan yang akan diperoleh tim tersebut berdasarkan skor rata-rata tim dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Penghargaan Tim

Rata-rata Skor Kelompok	Penghargaan
15	<i>Good Team</i> (Tim Baik)
20	<i>Great Team</i> (Tim Hebat)
25	<i>Super Team</i> (Tim Istimewa)

4. Metode Pembelajaran Jigsaw

Pembelajaran kooperatif Jigsaw adalah Metode Jigsaw dikembangkan pertama kali oleh Elliot Aronson. Metode ini merupakan metode pembelajaran kooperatif yang dikembangkan agar dapat membangun kelas sebagai komunitas belajar yang menghargai semua kemampuan siswa.

Pemikiran dasar dari metode ini adalah memberikan kesempatan siswa untuk berbagi dengan yang lain, mengajar serta diajar oleh sesama siswa merupakan bagian penting dalam proses belajar dan sosialisasi yang berkesinambungan.

a. Persiapan dalam Penggunaan Metode Pembelajaran Jigsaw

1). Bahan Ajar.

Bahan ajar disiapkan oleh guru setiap bab/unit dalam suatu materi pembelajaran. Kemudian tiap-tiap unit dibuat lembar ahli. Tujuan pembuatan lembar ahli adalah untuk memfokuskan siswa mempelajari unit dan bekerja dengan kelompok ahli.

2). Membagi Siswa dalam Tim/Kelompok

Membagi para siswa ke dalam kelompok yang beranggotakan empat sampai lima orang. Setiap kelompok terdiri dari siswa yang heterogen dalam prestasi belajar dan jenis kelamin.

3). Membagi Siswa dalam Kelompok Ahli

Membentuk kelompok ahli yang beranggotakan siswa-siswa dari kelompok asal. Setiap kelompok ahli terdiri dari siswa yang homogen dalam prestasi belajar.

4). Penentuan Skor Dasar Awal

Skor dasar awal sama dengan penskoran pada metode STAD, yaitu skor dasar awal diambil dari skor rata-rata siswa pada kuis sebelumnya. Apabila sebelumnya belum pernah diadakan kuis, skor dasar awal dapat diambil dari nilai final siswa dari tahun yang lalu.

b. Tahap Pelaksanaan dalam Metode Pembelajaran Jigsaw

1). Membaca

Dalam proses membaca dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- a) Membagikan bab dari suatu materi dan topik ahli, membagikan tiap-tiap topik kepada masing-masing siswa, dan selanjutnya membacanya/mempelajari. Guru menunjuk siswa yang mengerjakan topik yang ditentukan.
- b) Sebelum topik ahli dibagikan siswa membaca/mempelajari terlebih dahulu materi. Setelah siswa selesai membaca/mempelajari materi topik ahli baru dibagikan. Hal ini dapat membantu siswa untuk mendapat gambaran sebelum siswa mempelajari/membaca lebih lanjut pada topik yang mereka dapatkan.

2). Diskusi Kelompok Ahli.

Mengumpulkan para siswa dengan topik ahli yang sama pada satu meja. Untuk menghindari anggota kelompok yang kurang aktif, maka bila terdapat kelompok dengan anggota yang lebih dari 4 atau 5, kelompok tersebut dapat dipecah menjadi 2 dengan topik yang sama.

Guru menunjuk seorang pemimpin diskusi untuk tiap kelompok. Pemimpin diskusi tidak harus siswa dengan kemampuan yang baik, setiap siswa dapat menjadi pemimpin diskusi. Tugas pemimpin adalah untuk memoderatori diskusi.

Para siswa harus sudah pernah mencoba untuk menemukan informasi tentang topik mereka, dan mereka harus berbagi informasi tersebut dengan kelompoknya. Anggota kelompok harus mencatat semua poin yang didiskusikan.

Saat diskusi berlangsung, guru harus meluangkan waktu dengan tiap kelompok secara bergantian. Guru tidak boleh mengambil alih kepemimpinan dari kelompok tersebut. Guru juga perlu mengingatkan pemimpin diskusi bahwa sebagian tugas mereka adalah untuk melihat bahwa semua orang benar-benar berpartisipasi.

3). Laporan Tim

Setelah diskusi kelompok ahli selesai, para siswa harus kembali kepada kelompok asalnya dan bersiap mengajari topik mereka kepada teman-teman satu timnya. Apabila dalam satu kelompok asal terdapat dua anggota yang memiliki topik sama, maka mereka harus melakukan presentasi bersama. Guru menekankan kepada siswa bahwa mereka mempunyai tanggung jawab terhadap teman satu kelompok/tim mereka.

4). Kuis

Siswa mengerjakan kuis secara individu tidak diperbolehkan saling bekerjasama. Siswa juga tidak diperbolehkan bertukar lembar jawaban dengan anggota kelompoknya.

5). Penghargaan Kelompok

Setelah siswa mengerjakan kuis, guru mengumumkan skor perkembangan individu dan skor kelompok. Dan memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik yaitu yang memiliki skor tinggi. Penghargaan kelompok ini untuk memotivasi siswa agar mempelajari materi dengan baik dan untuk bekerja keras dalam kelompok ahli mereka supaya mereka dapat membantu timnya melakukan tugas dengan baik.

c. **Penilaian/Skoring dalam Metode Pembelajaran Jigsaw**

Penilaian/skoring pada metode pembelajaran Jigsaw sama persis dengan penilaian/skoring pada metode pembelajaran STAD, yaitu meliputi skor dasar, skor perbaikan/perkembangan, dan skor tim.

Pelaksanaan metode Jigsaw dapat memberikan penekanan pada peranan masing-masing siswa, bekerja sama, saling bertukar pengetahuan, dan adanya saling ketergantungan positif diantara siswa karena masing-masing siswa dalam kelompok mendapatkan bagian materi atau tugas yang berlainan.

Tujuan metode Jigsaw adalah sebagai berikut :

- 1) Menyajikan metode alternatif di samping ceramah.
- 2) Mengkaji kebergantungan positif dalam menyampaikan dan menerima diantara anggota kelompok untuk mendorong kedewasaan berpikir.
- 3) Menyediakan kesempatan berlatih bicara dan mendengarkan untuk melatih kognisi siswa dalam menyampaikan informasi.

Selama pelaksanaan metode Jigsaw guru memantau kerja kelompok-kelompok kecil untuk mengetahui bahwa kegiatan berlangsung dengan lancar. Dalam metode ini guru juga tidak banyak menjelaskan materi kepada siswa sebagaimana yang terjadi dalam proses belajar mengajar metode konvensional. Guru hanya perlu menyiapkan garis besar materi dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang akan menjadi petunjuk atau kerangka diskusi bagi kelompok ahli agar diskusi dapat terfokus. Disamping itu, guru berperan sebagai fasilitator dan mediator dalam kegiatan belajar mengajar yang berlangsung.

5. Prestasi Belajar

Setiap kegiatan atau usaha yang telah dilakukan perlu diadakan penilaian untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan yang dicapai sehingga dapat diketahui apakah tujuan kegiatan tersebut telah tercapai atau belum. Tingkat keberhasilan yang dicapai dari suatu kegiatan itu disebut dengan istilah prestasi. Prestasi yang dimaksud tak lain adalah kemampuan, ketrampilan, dan sikap dalam menyelesaikan suatu hal. Menurut Winkel (1991: 62) “Prestasi adalah bukti keberhasilan usaha yang dicapai. Prestasi merupakan suatu hasil usaha yang telah dilaksanakan menurut batas kemampuan dari pelaksana usaha tersebut. Sedangkan prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan, ketrampilan terhadap mata pelajaran dengan dibuktikan melalui hasil tes”. Menurut Suharsimi Arikunto

(2002: 2) “Prestasi belajar diartikan sebagai usaha nyata yang diukur untuk memenuhi kebutuhan didaktik dan kegiatan pembelajaran”.

Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah melakukan usaha untuk mendapat ilmu pengetahuan. Prestasi belajar dapat diketahui setelah diberi tes akhir kegiatan pembelajaran. Menurut Mulyati Arifin (2001:24-25) prestasi belajar siswa dalam hal ini meliputi tiga aspek yaitu :

a. Aspek kognitif

Aspek kognitif dapat berupa pengetahuan dan ketrampilan intelektual yang meliputi produk ilmiah dan proses ilmiah. Produk ilmiah antara lain fakta-fakta, konsep, prinsip, teori, dan penerapannya dalam kehidupan. Proses ilmiah antara lain pengamatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi.

b. Aspek afektif

Aspek afektif antara lain apresiasi atau kecenderungan menanggapi masalah dalam lingkungannya dan teknologi, kadar atau besarnya respons terhadap suatu masalah, kaedaan kesiapan mental dan perasaan dalam menanggapi suatu masalah, dan usaha memecahkan masalah.

c. Aspek psikomotor

Aspek psikomotor yaitu menyangkut ketrampilan motorik atau manipulasi objek.

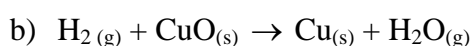
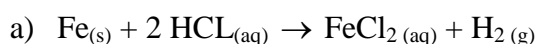
6. Kesetimbangan Kimia

a. Kesetimbangan Dinamis

1). Reaksi Berkesudahan (*Irreversible*)

Reaksi berkesudahan (*Irreversible*) adalah suatu reaksi yang berlangsung satu arah. Pada suatu reaksi biasa di gambarkan dengan panah satu arah (\rightarrow). Hasil dari reaksi ini tidak dapat dikembalikan atau diubah kembali menjadi reaktan.

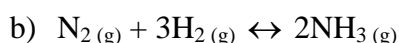
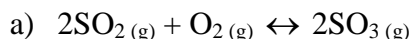
Contoh :



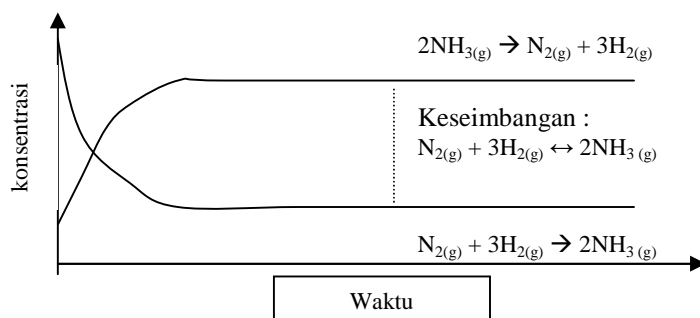
2) Reaksi Dapat Balik (*Reversible*)

Reaksi dapat balik (*Reversible*) adalah suatu reaksi yang dapat berlangsung dua arah. Digambarkan dengan panah bolak balik (\leftrightarrow). Hasil dari reaksi ini dapat dikembalikan atau diubah kembali menjadi reaktan.

Contoh :



Secara makroskopis dalam reaksi kesetimbangan tidak terlihat adanya perubahan, tetapi secara mikroskopis terjadi perubahan-perubahan yang terus menerus dari pereaksi ke hasil reaksi dan dari hasil reaksi ke pereaksi. Keadaan ini dinamakan kesetimbangan dinamis. Dalam reaksi kesetimbangan $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$, pada awalnya zat yang ada hanya pereaksi saja (N_2 dan H_2), sedangkan hasil reaksi (NH_3) belum ada. Lama kelamaan pereaksi makin berkurang, sedangkan hasil reaksi makin bertambah. Suatu saat, jumlah pereaksi dan hasil reaksi menjadi konstan. Reaksi kesetimbangan NH_3 ditunjukkan pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik Reaksi Kesetimbangan

(Atep Sujana 2006 : 89)

Ciri-ciri kesetimbangan dinamis adalah :

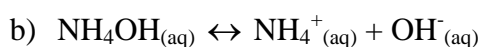
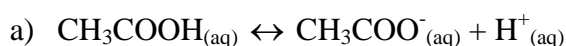
- 1) Pada saat kesetimbangan, reaksi tidak berhenti.
- 2) Reaksi terus berlangsung dalam dua arah (\leftrightarrow) dengan laju reaksi yang sama
- 3) Laju reaksi maju (v_1) sama dengan laju reaksi balik (v_2) atau ditulis $v_1 = v_2$
- 4) Pada saat setimbang jumlah masing-masing zat tidak berubah.

Ada dua macam sistem kesetimbangan berdasarkan fasa dari zat-zat yang bereaksi (reaktan) dan zat-zat hasil reaksi (produk) suatu reaksi, yaitu :

1) Kesetimbangan Homogen

Kesetimbangan homogen adalah kesetimbangan kimia dimana zat reaktan dan zat produk berada dalam fase yang sama. Atau dengan kata lain zat yang terlibat dalam reaksi sama.

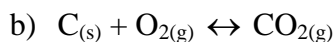
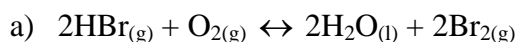
Contoh :



2) Kesetimbangan Heterogen

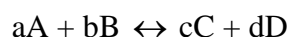
Kesetimbangan heterogen adalah kesetimbangan kimia dimana zat reaktan dan zat produk berada dalam fase yang tidak sama. Atau dengan kata lain zat yang terlibat dalam reaksi berbeda.

Contoh :



b. Tetapan Kesetimbangan

Pada tahun 1864 Cato Maximilian Guldberg dan Peter Wage mengemukakan bahwa “ dalam keadaan setimbang pada suhu tetap, maka hasil kali konsentrasi zat-zat hasil reaksi dibagi dengan hasil kali konsentrasi pereaksi, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien reaksinya adalah tetap. Pernyataan tersebut disebut sebagai hukum Guldberg dan Wage atau juga disebut sebagai hukum kesetimbangan. Secara umum reaksi kesetimbangan adalah :



Dan sesuai dengan hukum kesetimbangan maka dapat dituliskan :

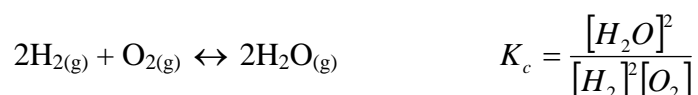
$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

K_c adalah suatu konstanta kesetimbangan yang harganya tetap selama suhu tetap.

1) Tetapan Kestimbangan pada Reaksi Kestimbangan Homogen

Tetapan kestimbangan pada reaksi kestimbangan homogen, persamaannya dapat ditentukan dari persamaan reaksi kestimbangannya.

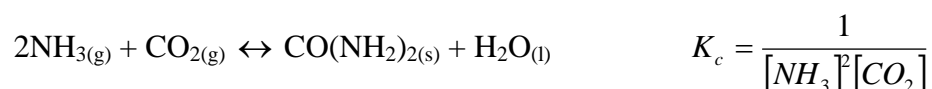
Contoh :



2) Tetapan Kestimbangan pada Reaksi Kestimbangan Heterogen

Tetapan kestimbangan pada reaksi kestimbangan heterogen penambahan atau pengurangan dari zat-zat yang berwujud padat atau cair tidak menggeser kestimbangan. Oleh karena itu, harga tetapan kestimbangan tidak dipengaruhi oleh konsentrasi zat yang berbentuk padat atau cair. Dengan kata lain penentuan tetapan kestimbangan tidak menyertakan konsentrasi zat padat atau cair.

Contoh :

3) Hubungan antar K_c dari Persamaan Reaksi yang Setara

Persamaan reaksi setara yang dimaksud adalah beberapa persamaan reaksi yang berasal dari satu persamaan reaksi kestimbangan. Beberapa persamaan reaksi kestimbangan tersebut diperoleh dengan membalikkan persamaan reaksi kestimbangan tertentu atau mengalikan persamaan reaksi kestimbangan tertentu dengan suatu bilangan, misalkan :

a) Persamaan reaksi kestimbangan secara umum : $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C} + \text{D}$

$$K_c = K_1$$

b) Reaksi kestimbangan (a) dibalik sehingga diperoleh : $\text{C} + \text{D} \leftrightarrow \text{A} + \text{B}$

$$K_c = K_2$$

c) Reaksi kestimbangan pada (A) dikali 2 menjadi : $2\text{A} + 2\text{B} \leftrightarrow 2\text{C} + 2\text{D}$

$$K_c = K_3$$

Hubungan antara nilai tetapan kesetimbangan reaksi-reaksi diatas, berlaku aturan-aturan sebagai berikut :

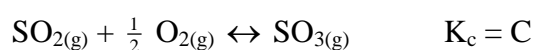
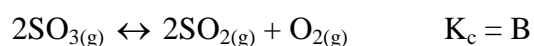
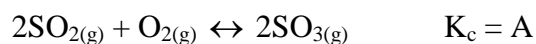
- Jika persamaan reaksi kesetimbangan di balik, maka harga K_c juga dibalik
- Jika koefisien reaksi kesetimbangan dibagi dengan faktor n, maka harga tetapan kesetimbangan yang baru adalah akar pangkat n dari harga tetapan kesetimbangan yang lama, ($\sqrt[n]{K_c}$)
- Jika koefisien reaksi kesetimbangan dikalikan dengan faktor n, maka harga tetapan kesetimbangan yang baru adalah harga tetapan kesetimbangan yang lama dipangkatkan dengan n, (K_c^n)

Dari aturan-aturan diatas bila dihubungkan, maka :

Reaksi (b) adalah kebalikan dari reaksi (a), jadi $K_2 = \frac{1}{K_1}$

Reaksi (c) sama dengan reaksi (a), tetapi koefisiennya dibagi dua, sehingga $K_3 = K_1^2$

Contoh :



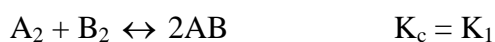
Maka,

$$B = \frac{1}{A}$$

$$A = (C)^2 \text{ atau } C = \sqrt{A}$$

4) Penggabungan Persamaan Tetapan Kesetimbangan

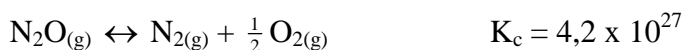
Beberapa reaksi kesetimbangan sebagai berikut :



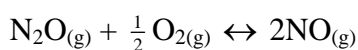
Reaksi (3) merupakan penjumlahan dari reaksi (1) dan reaksi (2), hubungan antara K_3 dengan K_2 dan K_1 berlaku aturan “ jika reaksi-reaksi kesetimbangan dijumlahkan, maka nilai tetapan kesetimbangan reaksi total sama dengan hasil kali tetapan kesetimbangan dari reaksi-reaksi yang dijumlahkan. Untuk contoh reaksi kesetimbangan di atas maka

$$K_3 = K_1 + \frac{1}{K_2}$$

Contoh :



Tentukan K_c untuk reaksi :



Jawab :

Reaksi $\text{N}_2\text{O}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(g)}$ dibentuk dari reaksi-reaksi berikut :

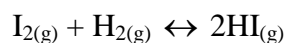


5) Menghitung Harga K_c jika Diketahui Konsentrasi Zat dalam Kesetimbangan

Untuk menghitung harga tetapan kesetimbangan (K_c) apabila konsentrasinya diketahui, maka dapat dicari dengan memasukkan harga konsentrasi ke dalam rumus perhitungan harga K_c .

Contoh :

a) Diketahui reaksi kesetimbangan sebagai berikut :



Dengan konsentrasi kesetimbangan sebagai berikut :

No	Konsentrasi pada keadaan setimbang		
	[I ₂]	[H ₂]	[HI]
1.	2,84	2,28	17,15
2.	1,63	0,97	8,49
3.	4,06	1,72	17,79
4.	2,60	2,60	17,62
5.	1,01	1,01	6,83

Hitung harga tetapan kesetimbangannya (K_c) !

Jawab :

$$\text{Rumus : } K_c = \frac{(HI)^2}{(I_2)(H_2)}$$

Dengan rumus di atas maka :

$$K_{c_1} = \frac{(17,15)^2}{(2,28)(2,28)} = 45,50$$

$$K_{c_2} = \frac{(8,49)^2}{(1,63)(0,97)} = 45,61$$

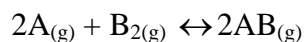
$$K_{c_3} = \frac{(17,79)^2}{(4,06)(1,72)} = 45,34$$

$$K_{c_4} = \frac{(17,62)^2}{(2,60)(2,60)} = 45,88$$

$$K_{c_5} = \frac{(6,83)^2}{(1,01)(1,01)} = 45,64$$

Dari data di atas didapat nilai K_c rata-rata = 45,5

- b) Dalam suatu ruangan bervolume 2 liter pada suhu 127⁰C terdapat dalam keadaan setimbang 4 mol gas A, 2 mol gas B₂, dan 1 mol gas AB menurut persamaan sebagai berikut :

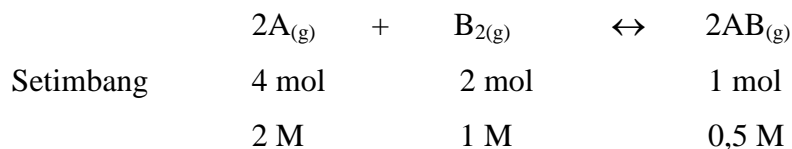


Tentukan harga tetapan kesetimbangan (K_c) pada suhu 127⁰C tersebut

!

Jawab :

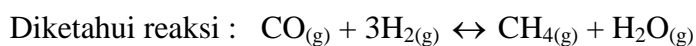
Reaksi setimbang



$$K_c = \frac{(AB)^2}{(A)^2(B_2)} = \frac{(0,5)^2}{(2)^2(1)} = \frac{1}{6}$$

6) Menghitung Konsentrasi Zat dalam Kesetimbangan jika Diketahui Harga K_c

Contoh :



Tentukan konsentrasi zat pada saat setimbang pada tabel berikut yang belum terisi !

No	Konsentrasi pada keadaan setimbang (M)				$\frac{(CH_4)(H_2O)}{(CO)(H_2)^3}$
	[CO]	[H ₂]	[CH ₄]	[H ₂ O]	
1.	...	0,1839	0,0387	0,0387	3,93
2.	0,1522	...	0,0478	0,0478	3,91
3.	0,0479	0,2437	...	0,0521	3,92
4.	0,0894	0,0683	0,0106	...	3,94

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{a) } K_c &= \frac{(CH_4)(H_2O)}{(CO)(H_2)^3} \\
 3,93 &= \frac{(0,0387)(0,0387)}{(CO)(0,1839)^3}
 \end{aligned}$$

$$(CO) = 0,0613$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } K_c &= \frac{(CH_4)(H_2O)}{(CO)(H_2)^3} \\
 3,91 &= \frac{(0,0478)(0,0478)}{(0,1522)(H_2)^3}
 \end{aligned}$$

$$(H_2) = 0,1566$$

$$c) K_c = \frac{(CH_4)(H_2O)}{(CO)(H_2)^3}$$

$$3,92 = \frac{(CH_4)(0,0521)}{(0,0479)(0,2437)^3}$$

$$(CH_4) = 0,0521$$

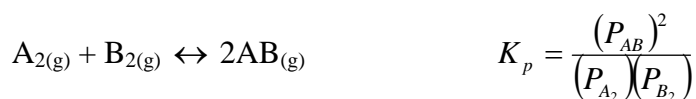
$$d) K_c = \frac{(CH_4)(H_2O)}{(CO)(H_2)^3}$$

$$3,94 = \frac{(0,0106)(H_2O)}{(0,0894)(0,0683)^3}$$

$$(H_2O) = 0,0106$$

7) Tetapan Kesetimbangan Gas (K_p)

Tetapan kesetimbangan untuk sistem kesetimbangan gas juga dapat dinyatakan berdasarkan tekanan parsial gas, disamping tetapan kesetimbangan yang berdasarkan konsentrasi. Tetapan kesetimbangan yang berdasarkan tekanan parsial disebut tetapan kesetimbangan tekanan parsial dan dinyatakan dengan K_p . Untuk menentukan persamaan tetapan kesetimbangan gas K_p , sama seperti menentukan persamaan tetapan kesetimbangan K_c diganti dengan tekanan parsial gas pada K_p . Bentuk umum persamaan reaksi kesetimbangan homogen gas adalah :



Keterangan :

K_p : tetapan kesetimbangan gas

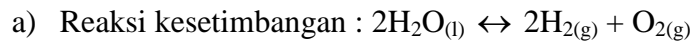
P_{AB} : tekanan parsial zat AB dalam keadaan setimbang

P_{A_2} : tekanan parsial A_2 dalam keadaan setimbang

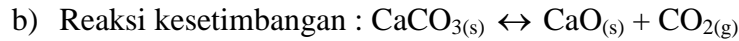
P_{A_3} : tekanan parsial A_3 dalam keadaan setimbang

Sedangkan tetapan kesetimbangan gas untuk kesetimbangan heterogen ditentukan dari zat-zat yang wujudnya gas.

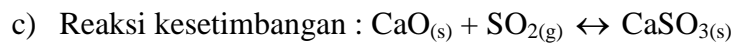
Contoh :



$$K_p = (P_{\text{H}_2})^2 \times (P_{\text{O}_2})$$



$$K_p = P_{\text{CO}_2}$$



$$K_p = \frac{1}{(P_{\text{SO}_2})}$$

8) Hubungan K_p dan K_c

Tekanan parsial gas bergantung pada konsentrasi. Dari persamaan gas ideal yaitu :

$$PV = nRT$$

maka tekanan gas

$$P = \frac{n}{V}RT$$

Besaran $\frac{n}{V}$ = konsentrasi gas

Dengan mengganti P pada persamaan K_p dengan $\frac{n}{V}$, maka dapat diturunkan hubungan K_p dengan K_c sebagai berikut :

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Dengan Δn = selisih jumlah pangkat pembilang dengan jumlah pangkat penyebut.

Contoh :



Tentukan harga K_p pada suhu yang sama !

Jawab :

Diketahui : $R = 0,08205 \text{ L atm/ mol/ K}$

$$T = (191 + 273) \text{ K} = 464 \text{ K}$$

$$\Delta n = (1+1) - 1 = 1$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} K_p &= K_c (RT)^{\Delta n} \\ &= 3,26 \times 10^{-2} (0,08205 \times 464) \text{ atm} \\ &= 1,24 \text{ atm} \end{aligned}$$

9) Makna Nilai Tetapan Kesetimbangan

a) Memberi petunjuk tentang keadaan setimbang

(1) Jika nilai K_c atau K_p sangat besar, maka reaksi berlangsung ke kanan, disebut juga reaksi berlangsung sempurna atau mendekati sempurna.

(2) Jika nilai K_c atau K_p sangat kecil, maka reaksi berlangsung ke kanan sedikit, disebut juga reaksi tidak sempurna.

Contoh :

(1) $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $K_c = 3 \times 10^{81}$ pada 298 K
reaksi ini dapat dianggap berlangsung tuntas ke kanan.

(2) $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(g)}$, $K_c = 5,3 \times 10^{-31}$ pada 298 K
reaksi ini hanya dapat membentuk sedikit NO

b) Meramalkan arah reaksi

Jika ke dalam persamaan tetapan kesetimbangan, konsentrasi zat hasil reaksi dan zat pereaksi yang dimasukkan bukan dalam keadaan setimbang, harga yang diperoleh disebut kuosein reaksi (Q_c). Jika nilai yang disubstitusikan ke dalam kuosein reaksi adalah konsentrasi-konsentrasi dalam keadaan setimbang, maka $Q_c = K_c$.

Jika $Q_c < K_c$ berarti reaksi berlangsung ke kanan sampai $Q_c = K_c$

Jika $Q_c > K_c$ berarti reaksi berlangsung ke kiri sampai $Q_c = K_c$

Jika $Q_c = K_c$ berarti campuran setimbang

c. Pergeseran Kesetimbangan

1) Pengertian Pergeseran Kesetimbangan

a) Kesetimbangan dikatakan bergeser ke kanan, jika produk bertambah dan pereaksi berkurang

b) Kesetimbangan dikatakan bergeser ke kiri, jika produk berkurang dan pereaksi bertambah.

2) Azas Le Chatelier

Azas Le Chatelier menyatakan “ bila pada sistem kesetimbangan dilakukan aksi-aksi tertentu, sistem akan mengadakan reaksi dengan menggeser kesetimbangan untuk menghilangkan atau mengecilkan pengaruh aksi-aksi tersebut.

$$\text{Reaksi} = - \text{Aksi}$$

Perubahan dari keadaan kesetimbangan semula ke keadaan kesetimbangan yang baru akibat adanya aksi atau pengaruh dari luar, dikenal dengan pergeseran kesetimbangan. Aksi-aksi yang dimaksud oleh Le Chatelier adalah melakukan tindakan dengan mengubah-ubah konsentrasi, suhu, tekanan, dan volume sistem. Dengan kata lain keempat pengaruh dari luar tersebut disebut sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan reaksi.

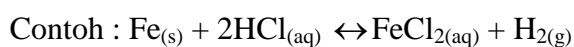
3) Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan reaksi

a) Perubahan Konsentrasi

Konsentrasi merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pergeseran kesetimbangan.

Dari reaksi kesetimbangan di atas kemungkinan terjadinya pergeseran adalah :

- (1) Jika konsentrasi pereaksi atau produk ditambah, maka keadaan kesetimbangan akan bergeser dari arah yang ditambahkan ke arah yang berlawanan.
- (2) Jika konsentrasi pereaksi atau produk dikurangi, maka keadaan kesetimbangan akan bergeser ke arah zat yang dikurangi dari sistem kesetimbangan.
- (3) Untuk kesetimbangan heterogen, jika konsentrasi zat yang berbentuk padat atau cair ditambah atau dikurangi, kesetimbangan tidak akan bergeser.



Bila konsentrasi Fe ditambah atau dikurangi maka reaksi tidak bergeser.

b) Perubahan Suhu

Pengaruh perubahan suhu terhadap kesetimbangan berkaitan dengan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.



Apabila pada kesetimbangan suhu dinaikkan, sistem akan menurunkan suhu dengan cara menyerap kalor yang diberikan. Kesetimbangan akan bergeser ke pihak yang menyerap panas, yaitu NO_2 . Sebaliknya jika suhu diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke pihak yang eksoterm (pihak yang membebaskan panas), yaitu ke pihak N_2O_4 .

(Ari Harnanto dan Ruminten, 2006 : 117-118)

c) Perubahan Volume dan Tekanan

Menurut hukum Boyle, volume suatu zat berbanding terbalik dengan tekanannya. Artinya, apabila volume diperbesar, maka tekanan menjadi kecil dan apabila volume diperkecil, maka tekanan menjadi besar.

Perubahan volume atau tekanan hanya berpengaruh terhadap sistem kesetimbangan dalam wujud gas. Ada dua kemungkinan yang terjadi bila ke dalam sistem kesetimbangan volume atau tekanannya diubah, yaitu :

- (1) Untuk reaksi yang jumlah koefisien pereaksi dengan jumlah koefisien hasil reaksi sama, maka perubahan volume atau tekanan tidak akan mengganggu sistem kesetimbangan.
- (2) Untuk reaksi yang jumlah koefisien pereaksi dengan jumlah koefisien hasil reaksi tidak sama, maka perubahan volume atau tekanan akan mengganggu sistem kesetimbangan. Pada kasus ini apabila volume diperbesar, kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih besar, dan bila volumenya diperkecil kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih kecil.

(Atep Sujana, 2006 : 92-93)

d) Pengaruh katalisator dalam kesetimbangan

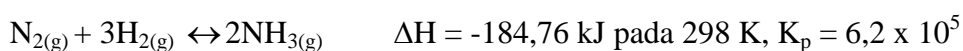
Katalisator adalah zat yang dapat mempercepat reaksi tetapi tidak ikut bereaksi. Sesuai dengan kegunaannya yang dapat mempercepat reaksi, maka akan mempercepat tercapainya proses kesetimbangan dengan cara mempercepat reaksi maju dan reaksi balik sama besar. Pada reaksi kesetimbangan peranan katalisator adalah mengubah mekanisme reaksi kimia agar tercapai energi aktivasi yang lebih rendah. Katalis berfungsi hanya pada saat awal mulai reaksi (sebelum kesetimbangan reaksi tercapai). Jika kecepatan reaksi maju = kecepatan reaksi balik, maka katalisator akan berhenti berfungsi.

d. Keseimbangan dalam Industri

1) Pembuatan Amonia menurut Proses Haber-Bosch

Dasar teori pembuatan amonia dari nitrogen dan hydrogen ditemukan oleh Fritz Haber (1908) seorang ahli kimia dari Jerman. Sedangkan proses industri pembuatan amonia untuk produksi besar-besaran ditemukan oleh Carl Bosch seorang insinyur kimia yang juga dari Jerman. Oleh karena itu proses pembuatan amonia dikenal dengan proses Haber Bosch.

Reaksi yang berlangsung adalah :



Berdasarkan prinsip keseimbangan, kondisi yang menguntungkan untuk ketuntasan reaksi ke kanan (pembentukan NH_3) adalah suhu rendah dan tekanan tinggi. Tetapi dengan suhu rendah reaksi tersebut berlangsung sangat lambat, bahkan pada suhu 500°C . Disisi lain karena temperatur dinaikkan (eksoterm) maka akan mengurangi rendemen.

Agar gas amonia yang dihasilkan maksimal dan cepat (reaksi bergeser ke kanan) maka dapat dilakukan dengan cara :

- a) Tekanan tinggi antara 350 – 1000 atm.
- b) Konsentrasi N_2 dan konsentrasi H_2 diperbesar.
- c) Gas NH_3 yang terbentuk dipisahkan.
- d) Suhu rendah optimum 500°C
- e) Menggunakan katalis Fe_3O_4 atau $\text{Fe} + \text{KAlO}_2$

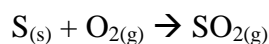
Kegunaan gas amonia (NH_3) antara lain :

- a) Pembuatan pupuk urea dan ZA.
- b) Pembuatan asam nitrat.
- c) Pembuatan senyawa-senyawa nitrogen.

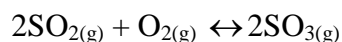
2) Pembuatan Asam Sulfat dengan Proses Kontak

Pembuatan asam sulfat dengan proses kontak melalui tahapan-tahapan reaksi sebagai berikut :

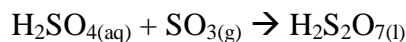
- a) Belerang dibakar dengan udara membentuk belerang dioksida.



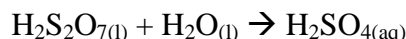
- b) Belerang dioksida dioksidasi lebih lanjut menjadi belerang trioksida.



- c) Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam piro-sulfat.



- d) Asam piro-sulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.



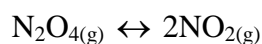
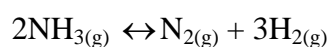
Tahap penting dalam tahapan pembuatan asam sulfat di atas adalah reaksi pada nomor (2). Reaksi ini merupakan reaksi kesetimbangan dan eksoterm. Agar diperoleh hasil SO_3 yang maksimal dan cepat dapat dilakukan dengan cara :

- Tekanan ± 1 atm
- Konsentrasi SO_2 ditambah, yaitu dengan menambahkan belerang (S) dan gas (O_2)
- Gas SO_3 yang terbentuk dipisahkan
- Suhu optimum $(400 - 500)^\circ\text{C}$
- Menggunakan katalis V_2O_5 (Vanadium (V) oksida)

e. Derajat Disosiasi dalam Kesetimbangan

Disosiasi adalah pengurangan suatu zat menjadi beberapa zat lain yang lebih sederhana. Sedangkan derajat disosiasi adalah perbandingan antara jumlah mol yang terurai dengan jumlah mol mula-mula.

Contoh :



Untuk perhitungan derajat disosiasi digunakan rumus :

$$\alpha = \frac{\text{Mol zat yang terurai}}{\text{Mol zat mula-mula}}$$

Harga derajat disosiasi terletak antara 0 dan 1, jika :

$\alpha = 0$ berarti tidak terjadi penguraian

$\alpha = 1$ berarti terjadi penguraian sempurna

$0 < \alpha < 1$ berarti disosiasi pada reaksi setimbang (disosiasi sebagian)

Contoh :

- 1) Dalam wadah 1 liter dimasukkan 0,5 mol gas NH_3 dan terurai menurut reaksi : $2\text{NH}_3(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ setelah terbentuk 0,1 mol gas N_2 tercapai kesetimbangan.

Hitung derajat disosiasi nya ?

Jawab :

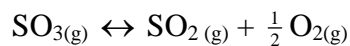
	$2\text{NH}_3(\text{g})$	\leftrightarrow	$\text{N}_2(\text{g})$	+	$3\text{H}_2(\text{g})$	
Mula-mula	0,5 mol					
Terurai	0,2 mol		0,1 mol		0,3 mol	+
Setimbang	0,3 mol		0,1 mol		0,3 mol	

$$\alpha = \frac{\text{Mol zat yang terurai}}{\text{Mol zat mula-mula}}$$

$$= \frac{0,2}{0,5}$$

$$= 0,4 \rightarrow (40\%)$$

- 2) Reaksi kesetimbangan sebagai berikut :



Jika $(\text{SO}_3)_{\text{mula-mula}} = a$, derajat disosiasi = α

Bila sesuai perbandingannya, maka :

$$(\text{SO}_2)_{\text{terjadi}} = (\text{SO}_3)_{\text{terurai}}$$

$$= \alpha a$$

$$(\text{O}_2)_{\text{terjadi}} = \frac{1}{2} (\text{SO}_3)_{\text{terurai}}$$

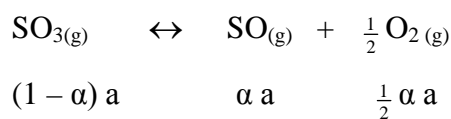
$$= \frac{1}{2} \alpha a$$

$$(\text{SO}_3)_{\text{sisanya}} = (\text{SO}_3)_{\text{mula-mula}} - (\text{SO}_3)_{\text{terurai}}$$

$$= a - \alpha a$$

$$= (1 - \alpha) a$$

Jadi susunan gas pada saat setimbang adalah :



B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang dan kajian pustaka di atas, dapat disusun kerangka berpikir sebagai berikut:

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah, dapat mengakibatkan prestasi belajar siswa rendah. Hal ini dikarenakan dengan penggunaan metode ini proses pembelajaran berpusat pada guru, sedangkan siswa sebagai obyek pembelajaran. Selain itu penggunaan metode ini siswa cenderung pasif dan sering merasa jenuh, serta siswa kurang dapat bersosialisasi dengan temannya. Metode ini juga dapat membatasi siswa dalam mengemukakan pendapat.

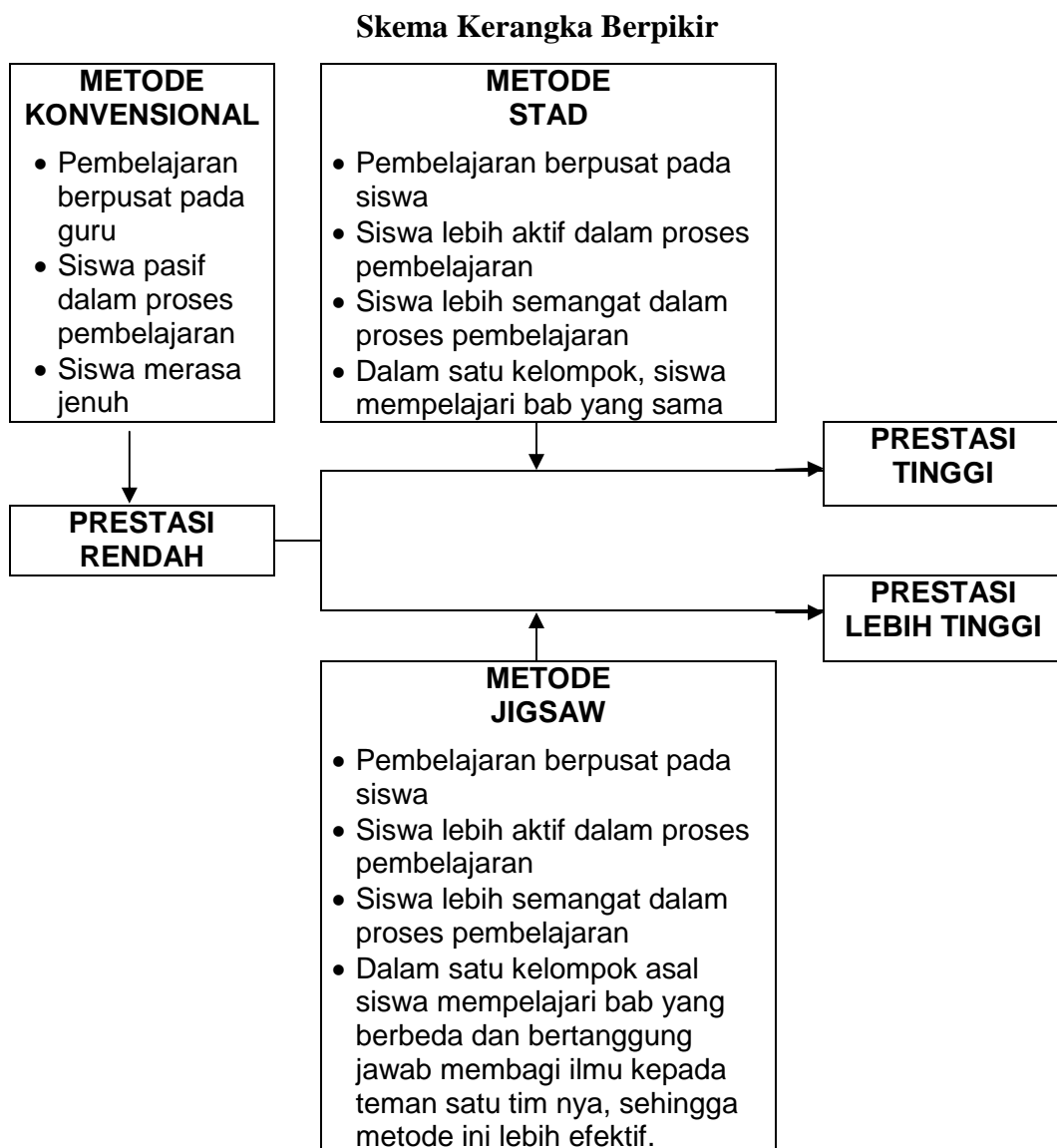
Oleh sebab itu perlu adanya pembelajaran dengan metode yang bervariasi, antara lain metode pembelajaran kooperatif yaitu STAD dan Jigsaw. Metode pembelajaran kooperatif STAD dan Jigsaw dapat membuat siswa lebih aktif dan semangat dalam pembelajaran. Karena pada metode ini siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil dan saling bekerja sama dalam memahami materi. Dalam metode ini guru berperan sebagai fasilitator sehingga dapat dikatakan siswa merupakan pusat dari proses belajar atau bersifat *student center*.

Pada metode STAD siswa belajar materi yang sama dan mengerjakan soal dengan kelompoknya. Setiap soal dicari pemecahannya secara bersama-sama. Setiap siswa dapat memberikan gagasan untuk memecahkan soal tersebut. Dalam materi kesetimbangan kimia terdapat pemahaman konsep maupun hitungan yang kebanyakan siswa kesulitan seperti pada menentukan pergeseran kesetimbangan dan menentukan harga tetapan kesetimbangan maupun derajat ionisasi. Diharapkan dengan menggunakan metode STAD, siswa dapat saling bekerja sama sehingga mudah memahami tentang kesetimbangan kimia.

Pada metode Jigsaw setiap siswa belajar dengan kelompok ahlinya satu atau dua bab dari suatu materi dan kemudian bertanggung jawab membagikan ilmu dari hasil belajar kelompoknya kepada teman kelompok asalnya. Setiap siswa dituntut untuk memahami bab yang telah dipelajari dan selanjutnya mampu mengajarkan bab tersebut terhadap temannya. Setiap siswa bergantung terhadap siswa yang lainnya.

Dari uraian di atas, metode Jigsaw akan lebih efektif digunakan dibandingkan metode STAD dalam mencapai tujuan pembelajaran. Karena dalam metode Jigsaw setiap siswa bertanggungjawab membagikan ilmunya terhadap teman satu kelompoknya, sehingga akan lebih mempelajari materi dengan sungguh-sungguh. Sedangkan pada metode STAD, tidak semua siswa aktif dalam belajar kelompok karena dapat mengandalkan teman satu kelompoknya yang lebih pintar. Dengan pemilihan metode Jigsaw diharapkan pembelajaran yang terjadi dapat lebih bermakna dan memberi kesan yang kuat terhadap siswa.

Kerangka berpikir tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Skema Kerangka Berpikir

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut: ” metode pembelajaran kooperatif Jigsaw lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran STAD terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia”.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Wonogiri, pada kelas XI IPA semester gasal tahun pelajaran 2009/2010.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2009-Maret 2010. Dengan rincian sebagai berikut:

- a. Persiapan meliputi observasi dan wawancara : Bulan Juni – November 2009
- b. Pengambilan data : Bulan November 2009
- c. Pengolahan data dan penyusunan laporan : Bulan Desember 2009
- d. Pelaporan : Bulan Januari – Februari 2010

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri tahun ajaran 2009/2010 yang terdiri dari 4 kelas.

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *cluster random sampling* yaitu mengambil tiga kelas dari empat kelas XI IPA sebagai kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk perluasan dari *Randomized Control Group Pretest-posttest Design*. Adapun rancangan penelitiannya seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Desain penelitian “*Randomized Control Group Pretest-Posttest*”

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen I	T1	X1	T2
Eksperimen II	T1	X2	T2
Kontrol	T1	X3	T2

Keterangan:

T₁ : Prestasi siswa pada sub pokok kesetimbangan kimia sebelum diberi perlakuan

T₂ : Prestasi siswa pada sub pokok kesetimbangan kimia setelah diberi perlakuan

X1 : Penggunaan metode pembelajaran Jigsaw

X2 : Penggunaan metode pembelajaran STAD

X3 : Penggunaan metode konvensional

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan secara bertahap dengan urutan sebagai berikut :

- a. Melakukan uji coba soal pretest pada siswa kelas XII IPA.
- b. Menentukan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen I, eksperimen II dan kontrol secara random.
- c. Memberikan tes awal dengan instrumen yang telah diujicobakan.
- d. Melaksanakan penelitian yaitu mengajar materi pokok kesetimbangan kimia dengan metode Jigsaw pada kelas eksperimen I dan metode STAD pada kelas eksperimen II dan metode konvensional pada kelas kontrol.
- e. Memberikan tes akhir.
- f. Mengolah dan menganalisis data penelitian.
- g. Menarik kesimpulan.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Variabel Penelitian

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

a. Variabel Bebas :

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran STAD dan metode pembelajaran Jigsaw.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa pada materi pokok kesetimbangan kimia yang diperoleh dari selisih nilai *posttest-pretest*.

2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini untuk pengumpulan data menggunakan:

- a. Data tes berupa nilai kognitif siswa pada materi pokok kesetimbangan kimia, dengan menggunakan perangkat tes berupa tes objektif dengan 5 pilihan jawaban.
- b. Data angket untuk aspek afektif.

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penilaian Kognitif

Instrumen yang digunakan dalam penilaian aspek kognitif berupa soal-soal objektif materi laju reaksi. Perangkat tes yaitu tes obyektif dengan 5 alternatif jawaban. Jawaban yang benar diberi skor 1 dan jawaban yang salah diberi skor 0. Langkah-langkah pembuatan tes diantaranya pembuatan instrumen dilanjutkan dengan uji coba instrumen kemudian mengambil validitas tes, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran item.

a. Uji Validitas

Suatu alat ukur dikatakan valid bila alat ukur tersebut isinya sesuai untuk mengukur objek yang seharusnya diukur. Validitas yang diuji dalam penelitian ini adalah validitas item atau validitas butir soal. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item. Teknik

yang digunakan untuk menentukan validitas item adalah menggunakan rumus *product moment* dari Karl Pearson dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas

N : jumlah subjek

X : skor butir item nomor tertentu

Y : skor total

(Suharsimi Arikunto, 2002: 72)

Kriteria pengujian :

Item dinyatakan valid jika, $r_{xy} > r_{tabel}$

Item dinyatakan tidak valid jika, $r_{xy} \leq r_{tabel}$.

Rangkuman uji hasil validitas item soal setelah dilakukan try out dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Item Soal

Variabel	Jumlah soal	Valid	Invalid
Soal tes prestasi belajar Kesetimbangan Kimia	35	31	4

b. Uji Reliabilitas

Soal dinyatakan reliabel bila memberikan hasil yang relatif sama saat dilakukan pengukuran kembali pada subjek yang berbeda pada waktu berlainan. Taraf reliabilitas suatu tes dinyatakan dengan suatu koefisien yang disebut dengan koefisien realibilitas atau r_{11} yang dinyatakan dalam suatu bilangan koefisien antara $-1,00$ sampai $1,00$.

Pada pengujian reliabilitas ini digunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = jumlah item

S_t = standar deviasi

p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah, $q = 1 - p$

Σpq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Hasil perhitungan tingkat reliabilitas tersebut kemudian dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*. Apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes instrumen tersebut adalah reliabel.

Klasifikasi reliabilitas adalah sebagai berikut :

0,91 – 1,00 : sangat tinggi

0,71 – 0,90 : tinggi

0,41 – 0,70 : cukup

0,21 – 0,40 : rendah

negatif – 0,20 : sangat rendah

(Masidjo, 1995: 209)

Rangkuman uji hasil reliabilitas item soal setelah dilakukan try out dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Hasil Uji Reliabilitas Item Soal

Instrumen	r_{11}	Kriteria Reliabilitas
Soal	0,919	Sangat Tinggi

c. Uji Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dapat ditunjukkan dengan indeks kesukaran yaitu menunjukkan sukar mudahnya suatu soal yang harganya dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun kriterianya sebagai berikut:

0,81 – 1,00 : mudah sekali (MS)

0,61 – 0,80 : mudah (M)

0,41 – 0,60 : sedang/cukup (Sd)

0,21 – 0,40 : sukar (S)

0,00 – 0,20 : sukar sekali (SS)

(Masidjo, 1995: 189-192)

Rangkuman uji taraf kesukaran item soal setelah dilakukan try out dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Taraf Kesukaran Item Soal

Variabel	Jumlah soal	SS	S	Sd	M	MS
Soal tes prestasi belajar Keseimbangan Kimia	35	0	2	4	21	8

d. Taraf Pembeda suatu Soal

Taraf pembeda item adalah kemampuan suatu item untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dan siswa yang berkemampuan rendah (kurang pandai) (Masidjo, 1995: 197).

Rumus untuk menentukan ID adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar (P sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria daya beda soal:

0,81 – 1,00 : Sangat Membedakan (SM)

0,61 – 0,80 : Lebih Membedakan (LM)

0,41 – 0,60 : Cukup Membedakan (CM)

0,21 – 0,40 : Kurang Membedakan (KM)

Negatif – 0,20 : Sangat Kurang Membedakan (SKM)

(Masidjo, 1995 : 201)

Rangkuman taraf pembeda soal setelah dilakukan try out dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Taraf Pembeda Soal

Variabel	Jumlah soal	SM	LM	CM	KM	SKM
Soal tes prestasi belajar Keseimbangan Kimia	35	0	2	14	18	1

Pada penelitian ini pengikut tes dikelompokkan sebagai kelompok kecil (kurang dari 100 orang). Sehingga seluruh kelompok pengikut tes dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Seluruh pengikut tes diurutkan mulai dari skor teratas sampai terbawah, lalu di bagi dua.

2. Instrumen Penilaian Afektif

Instrumen penilaian afektif yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket. Jenis angket yang digunakan ialah angket langsung dan sekaligus menyediakan alternatif jawaban. Siswa memberikan jawaban yang dengan memilih salah satu jawaban yang telah disediakan. Penyusunan item-item angket berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam menjawab pertanyaan, siswa hanya dibenarkan dengan memilih salah satu alternatif jawaban

yang telah disediakan. Pemberian skor untuk angket afektif ini digunakan skala 1 sampai 4.

Untuk item yang mengarah jawaban positif, pemberian skornya sebagai berikut:

- a) Skor 4 untuk jawaban Sangat Setuju
- b) Skor 3 untuk jawaban Setuju
- c) Skor 2 untuk jawaban Tidak Setuju
- d) Skor 1 untuk jawaban Sangat Tidak Setuju

Sedangkan untuk item yang mengarah jawaban negatif, pemberian skornya sebagai berikut:

- a) Skor 1 untuk jawaban Sangat Setuju
- b) Skor 2 untuk jawaban Setuju
- c) Skor 3 untuk jawaban Tidak Setuju
- d) Skor 4 untuk jawaban Sangat Tidak Setuju

Sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, instrumen tersebut diuji terlebih dahulu dengan uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui kualitas item angket.

a. Uji Validitas

Untuk menghitung validitas butir soal angket digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas

N : jumlah subjek

X : skor butir item nomor tertentu

Y : skor total

Kriteria pengujian :

Kriteria item dinyatakan valid jika, $r_{xy} > r_{tabel}$

Kriteria item dinyatakan tidak valid jika, $r_{xy} \leq r_{tabel}$.

Kriteria validitas suatu tes (r_{xy}) adalah sebagai berikut:

0,91 – 1,00	: Sangat Tinggi
0,71 – 0,90	: Tinggi
0,41 – 0,70	: Cukup
0,21 – 0,40	: Rendah
Negatif – 0,20	: Sangat Rendah

(Masidjo, 1995: 243)

Rangkuman uji hasil validitas item angket afektif setelah dilakukan try out dapat dilihat pada table 8.

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Item Angket Afektif

Variabel	Jumlah soal	Valid	Invalid
Angket Afektif	26	24	2

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketepatan dan ketelitian hasil. Tes yang reliable akan menunjukkan ketepatan dan ketelitian hasil dalam berbagai pengukuran. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas suatu angket dapat menggunakan rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyak butir pertanyaan 1 banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

σ_t^2 = varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N} \right)^2$$

Klasifikasi reliabilitas angket :

0,91 – 1,00 : sangat tinggi

0,71 – 0,90 : tinggi

0,41 – 0,70 : cukup

0,00 – 0,40 : rendah

Negatif – 0,20 : Sangat rendah

(Masidjo, 1995 : 209)

Rangkuman uji hasil reliabilitas item angket afektif setelah dilakukan try out dapat dilihat pada table 9.

Tabel 9. Hasil Uji Reliabilitas Item Angket Afektif

Instrumen	r_{11}	Kriteria Reliabilitas
Angket Afektif	0,798	Tinggi

F. Teknik Analisa Data

1. Uji Prasvarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini dari populasi normal atau tidak. Dalam penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah metode Liliefors. Prosedur uji normalitas dengan menggunakan metode Liliefors adalah sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis nol (H_0)

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Tingkat signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistik uji

$$L_0 = \text{Max} | F(z_i) - S(z_i) |$$

Dengan :

$$F(z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$Z \sim N(0,1)$$

$S(z_i)$ = proporsi cacah Z lebih kecil atau sama dengan Z_i

Z_i = skor standar

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S}$$

\bar{X} = Nilai rata-rata

S = Standar Deviasi

4) Daerah Kritik

$$DK = \{ L | L > L_{\alpha,n} \}$$

$L > L_{\alpha,n}$ yang diperoleh dari tabel Liliefors pada tingkat α dan n (ukuran sample).

5) Keputusan uji

H_0 ditolak jika $L \in DK$ atau H_0 diterima jika $L \notin DK$

(Budiyono, 2000: 169)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah suatu sample berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Untuk mengetahui homogenitas varians digunakan uji Bartlett. Langkah-langkah pengujian homogenitas dengan menggunakan uji Bartlett adalah sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis nol (H_0)

$$H_0 = \alpha_1^2 - \alpha_2^2$$

2) Menghitung varian masing-masing sample (S_i^2)

$$S_i^2 = (X_i - \bar{X})^2$$

3) Menghitung varian gabungan dari semua sampel (S^2)

$$S^2 = \left[\frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right]$$

- 4) Menghitung harga satuan B, dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

- 5) Menghitung harga chi-kuadrat (χ^2)

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log S^2 \}, dk = k-1 \\ &= 2,3026 \{ B - \sum (n_i - 1) \log S^2 \} \end{aligned}$$

- 6) Mencari nilai (χ^2) dari tabel distribusi chi-kuadrat pada taraf signifikansi 5%.

Kriteria uji :

H_0 diterima apabila χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel yang berarti sampel homogen.

c. Uji t-matching

Uji t-matching bertujuan untuk mencari kesetaraan antara dua sampel dalam penelitian.

- 1) Menentukan hipotesis

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

- 2) Komputasi

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)^2 S_1 + (n_2 - 1)^2 S_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

- 3) Daerah Kritik

$$\alpha = 0,05 \quad dk = n_1 + n_2 - 2$$

H_0 diterima jika t hitung $>$ t tabel

2. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji t (pihak kanan). Rumus yang digunakan adalah :

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = nilai rata-rata tes kelas eksperimen 1

\bar{X}_2 = nilai rata-rata tes kelas eksperimen 2

n_1 = jumlah sampel pada kelas eksperimen 1

n_2 = jumlah sampel pada kelas eksperimen 2

S = simpangan baku gabungan

Denga kriteria sebagai berikut :

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$ (nilai rata-rata kelas eksperimen 1 lebih rendah atau sama dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 2)

H1 : $\mu_1 > \mu_2$ (nilai rata-rata kelas eksperimen 1 lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas eksperimen 2)

Kriteria pengujian :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka hipotesis nol diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis nol ditolak

(Sudjana, 1996: 239)

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Data-data pada penelitian ini diperoleh dari prestasi belajar siswa yang meliputi aspek kognitif yaitu pre tes dan pos tes serta aspek afektif yaitu angket afektif. Data-data tersebut diambil dari kelompok eksperimen Jigsaw, kelompok eksperimen STAD dan kontrol. Jumlah siswa SMA Negeri 3 Wonogiri yang dilibatkan dalam penelitian ini sebanyak 111 siswa, yang meliputi kelas XI A.2 (kelas eksperimen STAD) sebanyak 36 siswa, kelas XI A.3 (kelas eksperimen Jigsaw) sebanyak 38 siswa dan kelas XI A.4 (kelas kontrol) sebanyak 37 siswa. Untuk try out (uji coba) instrument dilakukan pada kelas XII A.3 SMA Negeri 3 Wonogiri dengan sample sebanyak 36 siswa. Untuk lebih jelasnya di bawah ini disajikan deskripsi data penelitian dari masing-masing variabel.

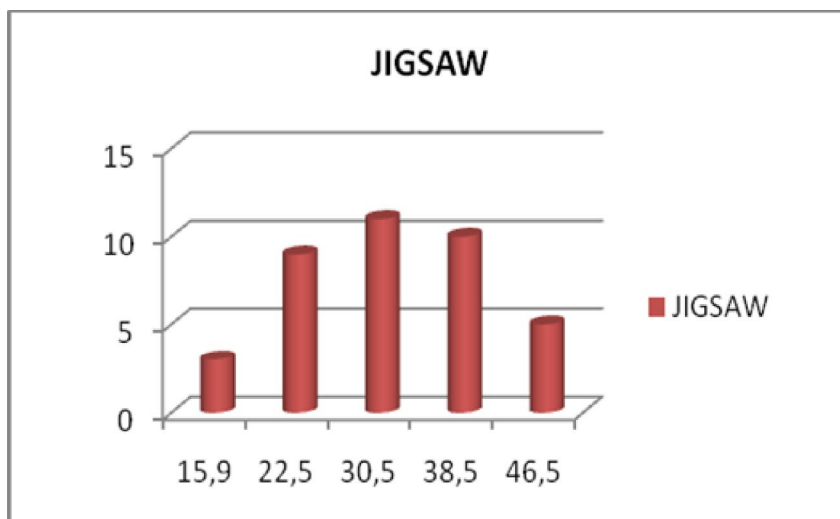
1. Prestasi Kognitif Materi Keseimbangan Kimia

Pada kelas eksperimen Jigsaw, selisih nilai tertinggi prestasi kognitif siswa materi Keseimbangan Kimia adalah 48,4 sedangkan nilai terendah adalah 12,9. Distribusi frekuensi selisih nilai prestasi kognitif siswa pada kelas eksperimen Jigsaw disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada kelas eksperimen Jigsaw.

No.	Interval	Nilai Tengah	Frekuensi
1	12.9-18.9	16.4	3
2	19-26	23.5	9
3	27-34	31.5	11
4	35-42	39.5	10
5	43-50	47.5	4
Jumlah			36

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 10 dapat dilihat pada Gambar 3.



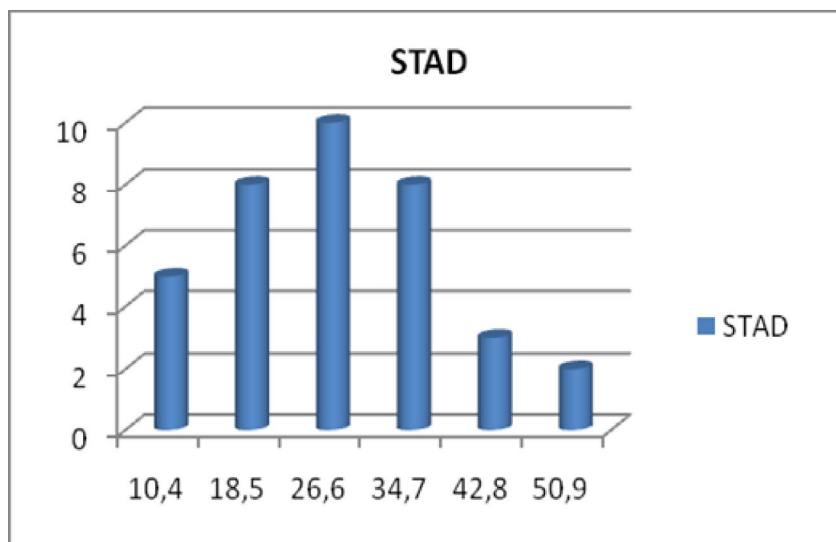
Gambar 3. Histogram Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada kelas eksperimen Jigsaw.

Pada kelas eksperimen STAD, selisih nilai tertinggi prestasi kognitif siswa materi Kesetimbangan Kimia adalah 51,6 sedangkan selisih nilai terendah adalah 6,4. Distribusi frekuensi selisih nilai prestasi kognitif siswa pada kelas eksperimen STAD disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada kelas eksperimen STAD.

No.	Interval	Nilai Tengah	Frekuensi
1	6.4-14.4	10.4	5
2	14.5-22.5	17,118.5	8
3	22.6-30.6	24,226.6	10
4	30.7-38.7	31,334.7	8
5	38.8-46.9	38,442.8	3
6	46.9-54.9	45,50.9	2
Jumlah			38

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 11 dapat dilihat pada Gambar 4.



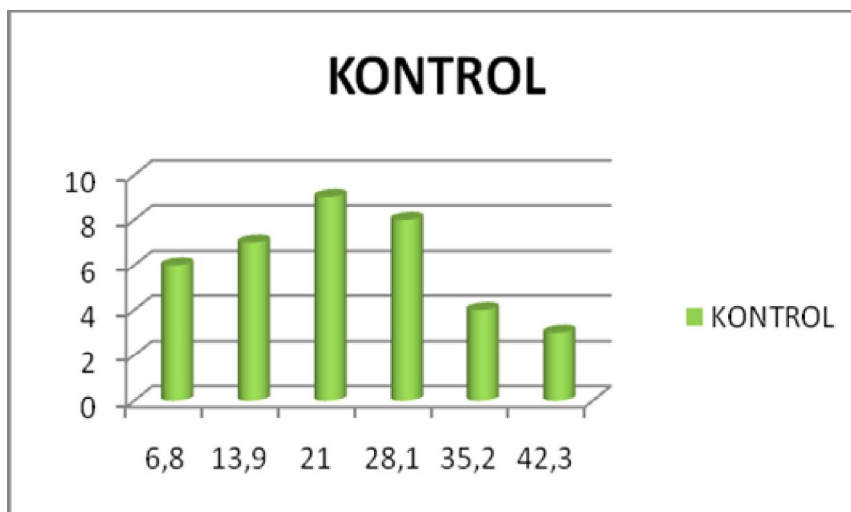
Gambar 4. Histogram Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada kelas eksperimen STAD.

Pada kelas kontrol, selisih nilai tertinggi prestasi kognitif siswa materi Kesetimbangan Kimia adalah 41,9 sedangkan selisih nilai terendah adalah 3,3. Distribusi frekuensi selisih nilai prestasi kognitif siswa pada kelas eksperimen STAD menggunakan disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada Kelas Kontrol.

No.	Interval	Nilai Tengah	Frekuensi
1	3.3-10.3	6,5	6,8
2	10.4-17.4	13	13,9
3	14.5-24.5	19,5	21
4	24.6-31.6	26	28,1
5	31.7-38.7	32,5	35,2
6	38.8-45.8	39	42,3
Jumlah			37

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 12 dapat dilihat pada Gambar 5.



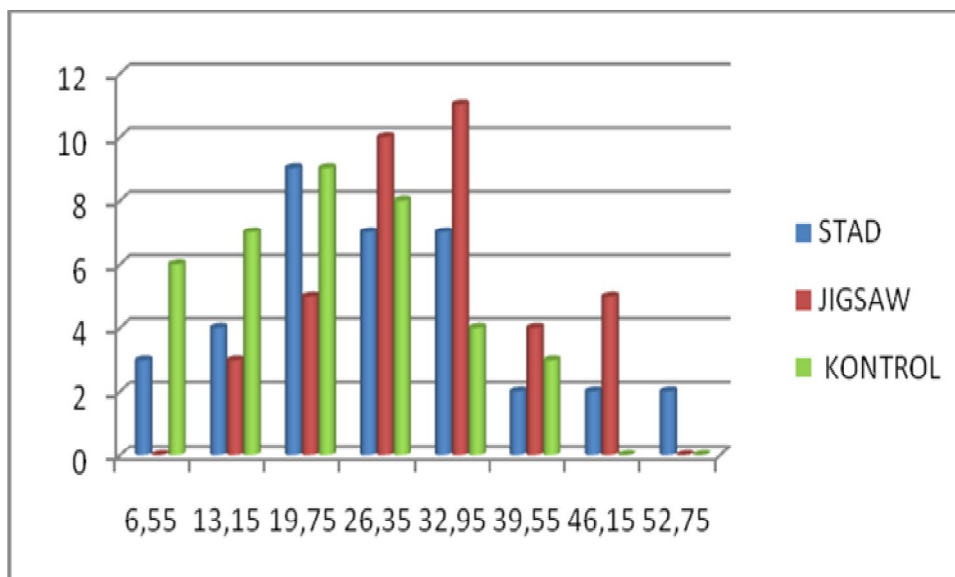
Gambar 5. Histogram Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada Kelas Kontrol

Untuk lebih dapat membandingkan selisih nilai prestasi kognitif siswa pada kelas eksperimen Jigsaw, eksperimen STAD dan kelas kontrol, maka ketiga data tersebut dijadikan satu dalam sebuah distribusi frekuensi seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada kelas eksperimen Jigsaw, kelas eksperimen STAD dan kelas kontrol .

No.	Nilai Tengah	Frekuensi Jigsaw	Frekuensi STAD	Frekuensi Kelas Kontrol
1	6,55	0	3	6
2	13,15	3	4	7
3	19,75	5	9	9
4	26,35	10	7	8
5	32,95	11	7	4
6	39,55	4	2	3
7	46,15	5	2	0
8	52,75	0	2	0
Jumlah		38	36	37

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 13 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Selisih Nilai Prestasi Kognitif Siswa pada Kelas Eksperimen Jigsaw, Kelas Eksperimen STAD, dan Kelas Kontrol.

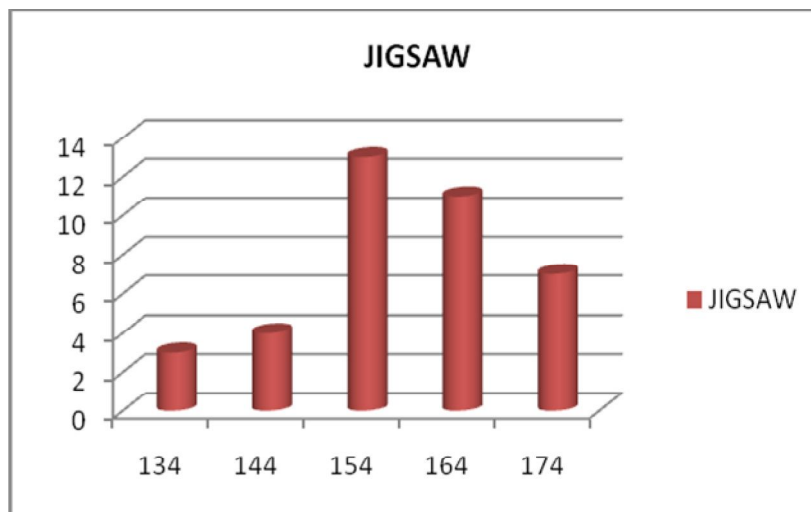
2. Prestasi Afektif Materi Keseimbangan Kimia

Pada kelas eksperimen Jigsaw, nilai tertinggi prestasi afektif siswa pada materi Keseimbangan Kimia adalah 86 sedangkan nilai terendah adalah 65. Distribusi frekuensi nilai prestasi afektif siswa pada kelas eksperimen Jigsaw disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14..Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi Afektif Siswa pada Kelas Jigsaw.

No.	Interval	Nilai Tengah	Frekuensi
1	65-69.5	67	3
2	69.6-74.1	72	4
3	74.2-78.7	77	13
4	78.8-83.3	82	11
5	83.4-87.9	87	7
Jumlah			38

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 14 dapat dilihat pada Gambar 7.



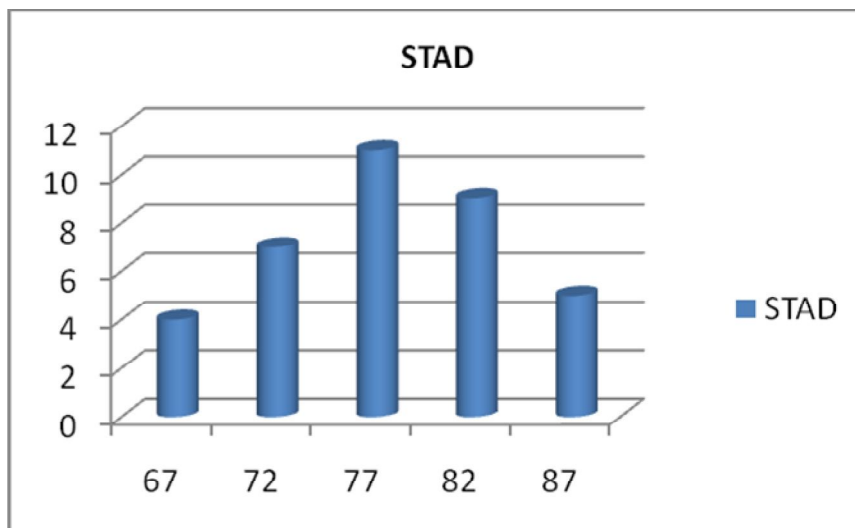
Gambar 7. Histogram Nilai Prestasi afektif Siswa pada Kelas Eksperimen Jigsaw

Pada kelas eksperimen STAD, nilai tertinggi prestasi afektif siswa pada materi Keseimbangan Kimia adalah 86 sedangkan nilai terendah adalah 65. Distribusi frekuensi nilai prestasi afektif siswa pada kelas eksperimen STAD disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 15..Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi Afektif Siswa pada Kelas STAD.

No.	Interval	Nilai Tengah	Frekuensi
1	55-60	67	4
2	61-66	72	7
3	67-72	77	11
4	73-78	82	9
5	79-84	87	5
6	85-90	67	4
Jumlah			36

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 15 dapat dilihat pada Gambar 8.



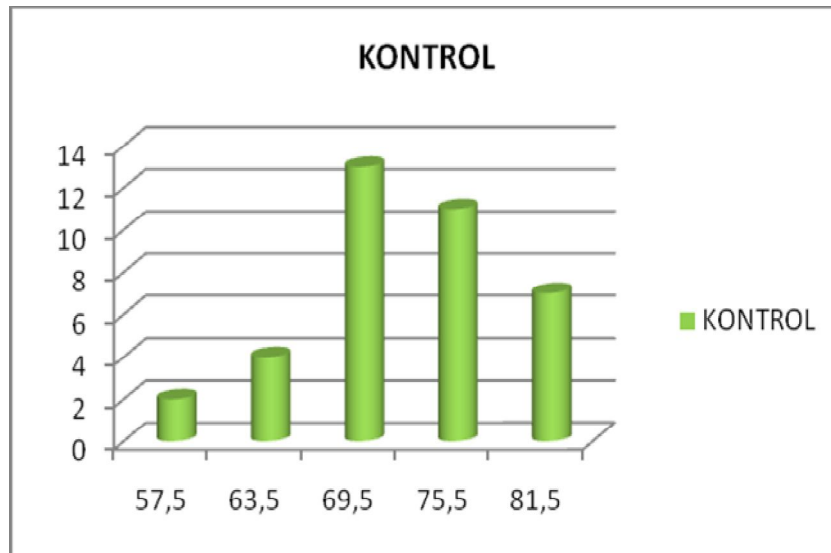
Gambar 8. Histogram Nilai Prestasi afektif Siswa pada Kelas Eksperimen STAD

Pada kelas eksperimen Kontrol, nilai tertinggi prestasi afektif siswa pada materi Keseimbangan Kimia adalah 84 sedangkan nilai terendah adalah 55. Distribusi frekuensi nilai prestasi afektif siswa pada kelas eksperimen Kontrol disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi Afektif Siswa pada Kelas Kontrol.

No.	Interval	Nilai Tengah	Frekuensi
1	55-60	57,5	2
2	61-66	63,5	4
3	67-72	69,5	13
4	73-78	75,5	11
5	79-84	81,5	7
Jumlah			37

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 16 dapat dilihat pada Gambar 9.



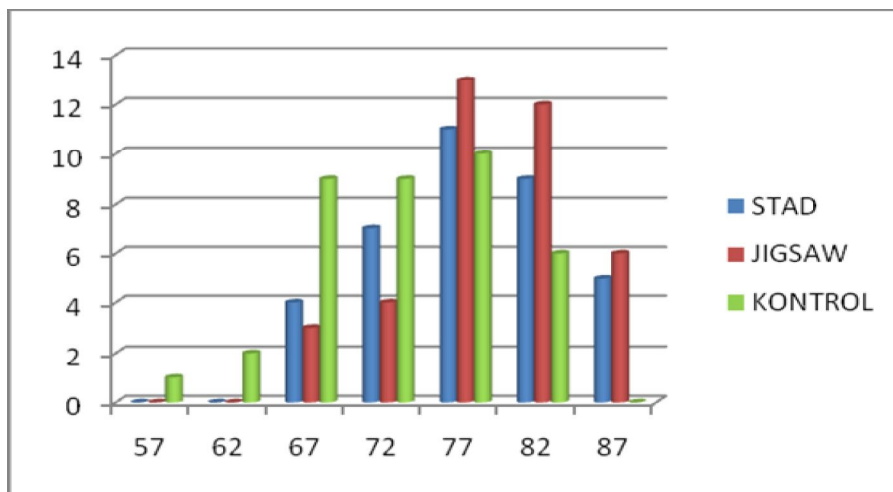
Gambar 9. Histogram Nilai Prestasi afektif Siswa pada Kelas Kontrol

Untuk lebih dapat membandingkan nilai prestasi afektif siswa pada kelas eksperimen Jigsaw, eksperimen STAD dan kelas kontrol, maka ketiga data tersebut dijadikan satu dalam sebuah distribusi frekuensi seperti pada Tabel 17.

Tabel 17. Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi afektif Siswa pada kelas eksperimen Jigsaw, kelas eksperimen STAD dan kelas kontrol .

No.	Nilai Tengah	Frekuensi Jigsaw	Frekuensi STAD	Frekuensi Kelas Kontrol
1	57	0	0	1
2	62	0	0	2
3	67	4	3	9
4	72	7	4	9
5	77	11	13	10
6	82	9	12	6
7	87	5	6	0
8	57	0	0	1
Jumlah		38	36	37

Sedangkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang data pada Tabel 17 dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Histogram Nilai Prestasi afektif Siswa pada Kelas Eksperimen Jigsaw, Kelas Eksperimen STAD dan Kelas Kontrol

B. Hasil Pengujian Prasyarat Analisis

Pada penelitian ini menggunakan beberapa uji persyaratan analisis antara lain: uji t-matching, uji normalitas, dan uji homogenitas. Hasilnya akan disampaikan pada uraian berikut:

1. Uji Keseimbangan (Uji t - Matching)

Dari perhitungan untuk kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2 didapatkan harga $t = 0,056876$, sedangkan daerah kritiknya $t < -1,98$ atau $t > 1,98$, ini berarti $t_{hitung} \notin DK$, sehingga H_0 diterima dan dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai rata-rata pretest kedua kelas sama. Perhitungan untuk kelas eksperimen 1 dengan kelas kontrol didapatkan harga $t = -0,7935$, sedangkan daerah kritiknya $t < -1,98$ atau $t > 1,98$, ini berarti $t_{hitung} \notin DK$, sehingga H_0 diterima dan dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai rata-rata pretest kedua kelas sama. Perhitungan untuk kelas eksperimen 2 dengan kelas kontrol didapatkan harga $t = -0,79351$, sedangkan daerah kritiknya $t < -1,98$ atau $t > 1,98$, ini berarti $t_{hitung} \notin DK$, sehingga H_0 diterima dan dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai rata-rata pretest kedua kelas sama. Dengan mengasumsikan nilai pretest materi kesetimbangan kimia sebagai kemampuan awal, maka ketiga kelas mempunyai kemampuan awal yang sama.

2. Uji Normalitas

Dalam pengujian normalitas ini menggunakan uji Lilliefors dengan rumus yang telah disebutkan dalam bab sebelumnya. Dapat dilihat rangkuman uji normalitas prestasi belajar siswa materi Keseimbangan Kimia pada tabel 18.

Tabel 18. Uji Normalitas Prestasi Belajar Siswa

Uji Normalitas	Jumlah Sampel	Harga L		Kesimpulan
		Hitung	Tabel	
I. Aspek Kognitif				
A. Pre Tes				
1. Kelas Eksp. Jigsaw	38	0,1097	0,1437	Normal
2. Kelas Eksp. STAD	36	0,1362	0,1477	Normal
3. Kelas Kontrol	37	0,1006	0,1457	Normal
B. Post Tes				
1. Kelas Eksp. Jigsaw	38	0,1167	0,1437	Normal
2. Kelas Eksp. STAD	36	0,1049	0,1477	Normal
3. Kelas Kontrol	37	0,1423	0,1457	Normal
C. Selisih Pre Tes dan Pos Tes				
1. Kelas Eksp. Jigsaw	38	0,1138	0,1437	Normal
2. Kelas Eksp. STAD	36	0,0957	0,1477	Normal
3. Kelas Kontrol	37	0,0820	0,1457	Normal
II. Aspek Afektif				
1. Kelas Eksp. Jigsaw	38	0,1126	0,1437	Normal
2. Kelas Eksp. STAD	36	0,1028	0,1477	Normal
3. Kelas Kontrol	37	0,1026	0,1457	Normal

3. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji Bartlett dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji homogenitas ini telah diringkas pada tabel 19.

Tabel 19. Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa Sub Pokok Bahasan Keseimbangan Kimia.

Uji Homogenitas	Jumlah Sampel	Derajat Kebebasan	Harga X^2		Kesimpulan
			Hitung	Tabel	
I. Aspek Kognitif					
A. Pre Tes	111	108	0,3034	5,99	Homogen
B. Pos Tes	111	108	1,1902	5,99	Homogen
C. Selisih Pre tes dan Pos Tes	111	108	2,2383	5,99	Homogen
II. Aspek Afektif	111	108	1,4856	5,99	Homogen

C. Hasil Pengujian Hipotesis

1. Prestasi Kognitif

Uji Hipotesisi selisih nilai kognitif kelas eksperimen I (Jigsaw), Kelas eksperimen II (STAD) dan kelas kontrol menggunakan uji-t pihak kanan.

a. Uji – t Pihak Kanan Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I lebih rendah atau sama dengan siswa kelas eksperimen II.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada siswa kelas eksperimen II

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 20.

Tabel 20. Hasil Perhitungan Uji – t Pihak Kanan Selisih Nilai Kognitif Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.

Kelas	Rata-rata	Variansi	t
Eksperimen I	31,15	85,07	1,7606
Eksperimen II	26,82	140,19	

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 1,7606$ yang melampaui $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak. Dengan demikian rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I (Jigsaw) lebih besar dari kelas eksperimen II (STAD).

b. Uji – t Pihak Kanan Kelas Eksperimen I dan Kelas Kontrol

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I lebih rendah atau sama dengan siswa kelas kontrol

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 21.

Tabel 21. Hasil Perhitungan Uji – t Pihak Kanan Selisih Nilai Kognitif Kelas Eksperimen I dan Kelas Kontrol.

Kelas	Rata-rata	Variansi	t
Eksperimen I	31,15	85,07	3,8446
Kontrol	22,314	113,364	

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,8446$ yang melampaui $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak. Dengan demikian rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I (Jigsaw) lebih besar dari kelas kontrol.

c. Uji – t Pihak Kanan Kelas Eksperimen II dan Kelas Kontrol

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen II lebih rendah atau sama dengan siswa kelas kontrol

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen II lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 22.

Tabel 22. Hasil Perhitungan Uji – t Pihak Kanan Selisih Nilai Kognitif Kelas Eksperimen II dan Kelas Kontrol.

Kelas	Rata-rata	Variansi	t
Eksperimen II	26,82	140,19	1,7104
Kontrol	22,314	113,364	

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 1,7104$ yang melampaui $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak. Dengan demikian rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen II (STAD) lebih besar dari kelas kontrol.

2. Prestasi Afektif

Uji Hipotesisi selisih nilai Afektif kelas eksperimen I (Jigsaw), Kelas eksperimen II (STAD) dan kelas kontrol menggunakan uji-t pihak kanan.

a. Uji – t Pihak Kanan Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I lebih rendah atau sama dengan siswa kelas eksperimen II.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada siswa kelas eksperimen II

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 23.

Tabel 23. Hasil Perhitungan Uji – t Pihak Kanan Nilai Afektif Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.

Kelas	Rata-rata	Variansi	t
Eksperimen I	79,263	30,848	1,800
Eksperimen II	76,861	44,8468	

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 1,800$ yang melampaui $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak. Dengan demikian rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I (Jigsaw) lebih besar dari kelas eksperimen II (STAD).

b. Uji – t Pihak Kanan Kelas Eksperimen I dan Kelas Kontrol

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I lebih rendah atau sama dengan siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 24.

Tabel 24. Hasil Perhitungan Uji – t Pihak Kanan Selisih Nilai Afektif Kelas Eksperimen I dan Kelas Kontrol.

Kelas	Rata-rata	Variansi	t
Eksperimen I	79,263	30,848	3,7302
Eksperimen II	74,027	43,198	

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,7302$ yang melampaui $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak. Dengan demikian rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I (Jigsaw) lebih besar dari kelas kontrol.

c. Uji – t Pihak Kanan Kelas Eksperimen II dan Kelas Kontrol

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen II lebih rendah atau sama dengan siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 25.

Tabel 25. Hasil Perhitungan Uji – t Pihak Kanan Selisih Nilai Afektif Kelas Eksperimen II dan Kelas Kontrol.

Kelas	Rata-rata	Variansi	t
Eksperimen I	76,861	44,8468	1,7172
Eksperimen II	74,027	43,194	

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 1,7172$ yang melampaui $t_{tabel} = 1,67$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak. Dengan demikian rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen II (STAD) lebih besar dari kelas kontrol.

D. Pembahasan Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektifitas metode pembelajaran kooperatif antara metode pembelajaran Jigsaw dan STAD terhadap prestasi belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI A.2 sebagai kelas eksperimen menggunakan metode STAD, siswa kelas XI A.3 kelas eksperimen menggunakan metode Jigsaw dan siswa kelas XI A.4 sebagai kelas kontrol.

Sebelum dilakukan pembelajaran materi kesetimbangan kimia, siswa diberikan pre tes. Pre tes dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa pada materi yang akan dipelajari yaitu materi kesetimbangan kimia. Hasil tes ini dapat digunakan untuk memperkirakan pada bagian materi yang belum dipahami dan dikuasai serta materi yang sudah dipahami dan dikuasai. Guru dapat memperkirakan materi yang harus dijelaskan lebih mendalam dan yang tidak, sehingga waktu pembelajaran akan lebih efektif. Setelah pembelajaran selesai dilakukan pos tes dan pengisian angket afektif. Adanya pre tes dan pos tes dapat digunakan untuk mengetahui perubahan prestasi belajar sebelum dan sesudah diterapkan metode pembelajaran Jigsaw dan STAD dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan dari hasil uji $-t$ pihak kanan terdapat perbedaan rerata selisih nilai prestasi kognitif materi kesetimbangan kimia. Hasil yang diuiperoleh rerata selisih nilai kognitif pada kelas eksperimen Jigsaw lebih baik dibandingkan dengan kelas yang dilakukan pengajaran dengan metode pembelajaran STAD dan kelas kontrol. Sedangkan rata-rata kelas eksperimen STAD lebih baik dibandingkan dengan rata-rata nilai kelas kontrol, atau dengan kata lain selisih nilai kogitif siswa pada kelas kontrol lebih rendah di bandingkan dengan kelas eksperimen Jigsaw dan STAD. Rata-rata selisih nilai kognitif kelas eksperimen Jigsaw = 31,15 dan pada kelas eksperimen STAD = 26,82 serta pada kelas kontrol = 22,314. Sedangkan harga t_{hitung} untuk perbandingan kelas eksperimen Jigsaw

dan STAD = 1,7606 dan harga t_{hitung} untuk perbandingan kelas eksperimen Jigsaw dan kelas kontrol = 3,8446 serta harga t_{hitung} untuk perbandingan kelas eksperimen STAD dan kelas kontrol = 1,7104. Yang ketiga harga t_{hitung} tersebut melampaui harga $t_{tabel} = 1,67$. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Jigsaw lebih baik dibandingkan penggunaan STAD terhadap prestasi belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini karena pada metode STAD siswa dalam satu kelompok mempelajari hal yang sama sehingga siswa kurang bersungguh-sungguh dalam mempelajari materi karena dapat mengandalkan teman satu kelompoknya. Sedangkan pada metode Jigsaw siswa dalam satu kelompok mempelajari bab yang berbeda dalam satu materi sehingga setiap siswa akan memiliki tanggung jawab yang besar dan bersungguh-sungguh dalam mempelajari materi karena berkewajiban membagi ilmunya kepada teman satu kelompoknya. Hal ini yang menyebabkan prestasi belajar siswa menggunakan metode pembelajaran Jigsaw lebih tinggi dibandingkan metode pembelajaran STAD.

Dari hasil analisis uji – t pihak kanan, prestasi belajar siswa untuk aspek afektif pada kelas eksperimen Jigsaw, kelas eksperimen STAD dan kelas kontrol. Diperoleh t_{hitung} untuk perbandingan kelas eksperimen Jigsaw dan kelas eksperimen STAD = 1,800 dan t_{hitung} untuk perbandingan kelas eksperimen Jigsaw dan kelas kontrol = 3,7302 serta t_{hitung} untuk perbandingan kelas eksperimen STAD dan kelas kontrol = 1,7172. Yang ketiga harga t_{hitung} tersebut melampaui harga $t_{tabel} = 1,67$. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar siswa untuk aspek afektif pada pembelajaran dengan metode Jigsaw lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode STAD.

Aspek afektif dalam pembelajaran ini mencakup watak perilaku seperti sikap, minat, nilai, dan moral dari siswa. Seorang siswa akan sulit untuk mencapai keberhasilan belajar secara optimal apabila siswa tersebut tidak memiliki minat pada pelajaran tertentu, dalam hal ini adalah pelajaran Kimia. Dari sini dapat diketahui bahwa kompetensi siswa pada aspek afektif menjadi penunjang keberhasilan untuk mencapai hasil pembelajaran pada aspek lainnya yaitu aspek kognitif.

Melihat data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran Jigsaw lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran STAD terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan metode Jigsaw lebih efektif dibandingkan dengan metode STAD dengan prestasi belajar siswa menggunakan metode Jigsaw lebih tinggi dibandingkan prestasi belajar siswa menggunakan metode STAD pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia. Hal ini ditunjukkan oleh keempat harga t_{hitung} kelas eksperimen TGT dan STAD berdasarkan uji-t pihak kanan untuk nilai kognitif (1,7606) dan afektif (1,800) lebih besar daripada $t_{tabel} = 1,67$ sehingga hipotesis nol-nya ditolak.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pengajaran dengan menggunakan metode Jigsaw memberikan pencapaian prestasi belajar meliputi aspek kognitif dan aspek afektif yang lebih tinggi daripada pengajaran dengan menggunakan metode STAD pada materi kesetimbangan kimia maka diharapkan dapat memberikan informasi kepada guru kimia tentang :

1. Pengajaran dengan menggunakan metode pembelajaran STAD dapat digunakan untuk meningkatkan pencapaian prestasi belajar siswa.
2. Pengajaran dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif Jigsaw lebih efektif sehingga prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan pengajaran dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif STAD.
3. Pengajaran dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif Jigsaw dapat digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar pada materi kesetimbangan kimia

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi di atas, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Dalam proses belajar mengajar hendaknya guru mampu memilih metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Guru diharapkan menggunakan metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, yang diantaranya yaitu metode pembelajaran Jigsaw dan STAD.
2. Perlu diadakan penelitian sejenis terhadap metode pembelajaran lain yang lebih efektif dan efisien dan terhadap pokok bahasan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita Lie. 2007. *Cooperative Learning*. Jakarta : Grasindo. (9,10)
- Ari Harnanto dan Ruminten. 2006. *Kimia 2*. Sukoharjo : Seti-Aji. (30)
- Atep Sujana. 2006. *Sains Kimia 2*. Jakarta : PT Galaxi Puspa Mega. (19,30)
- Budiyono. 2000. *Statistika Dasar untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press. (47)
- E. Mulyasa. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. (7)
- Isjoni. 2007. *Cooperative Learning*. Bandung : Alfabeta. (9)
- Masidjo. 1995. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa Di Sekolah*. Yogyakarta : Kanisius. (41, 42, 43, 45, 46)
- Muhibbin Syah. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. (2)
- Mulyati Arifin. 2001. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya : Airlangga University Press. (18)
- Roestiyah N.K. 1989. *Masalah-masalah Ilmu Keguruan*. Jakarta : PT Bumi Aksara. (8)
- Sardiman A.M. 2004. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada. (8)
- Slavin, R. E. 2008. *Cooperative Learning*. Bandung : Nusa Media.(2, 7, 11)
- Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito. (49)
- Suharsimi Arikunto. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara (17, 18, 40)

Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka (7)

Winkel. 1991. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo. (17)

Johnson, Johnson dan Holubec. 1994 & 1990. *A Journey Into Cooperative Learning With Teacher Education Student*. The Journal Of International Social Research .Volume 2/6 Winter 2009. (8)

Johnson & Johnson. 1998. *Cooperative Learning And Achievement In English Language Acquisition In A Literature Class In A Secondary School 2006*. International Journal Education Research. (9)