

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TAI DAN STAD TERHADAP PRESTASI SISWA DENGAN MEMPERHATIKAN KEMAMPUAN AWAL DAN KEMAMPUAN MATEMATIK

Ratna Amalia<sup>1</sup>, Sulistyio Saputro<sup>2</sup> dan Ashadi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
*ratna\_amalia85@yahoo.com*

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
*sulistyio68@yahoo.com*

<sup>3</sup> Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia  
*mas\_ashadi@yahoo.com*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Teams Assisted Individualization* (TAI) dan *Student Teams Achievement Division* (STAD), kemampuan awal, kemampuan matematik, dan interaksinya terhadap prestasi belajar siswa. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dilakukan di SMA Negeri 1 Karangdowo tahun pelajaran 2012/2013, sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, sampel pada penelitian ini adalah kelas XG menggunakan model pembelajaran TAI dan kelas XH menggunakan model pembelajaran STAD. Uji hipotesis menggunakan uji ANAVA. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa: 1) terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran TAI dan STAD terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif; 2) terdapat pengaruh kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif; 3) terdapat pengaruh kemampuan matematik tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif; 4) tidak ada interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD serta tinggi rendahnya kemampuan awal terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif; 5) tidak ada interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD serta tinggi rendahnya kemampuan matematik terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif; 6) tidak ada interaksi antara tinggi rendahnya kemampuan awal serta tinggi rendahnya kemampuan matematik terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif; 7) tidak ada interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD, tinggi rendahnya kemampuan awal dan tinggi rendahnya kemampuan matematik terhadap prestasi belajar baik kognitif maupun afektif.

**Kata Kunci:** eksperimen, stoikiometri, TAI, STAD.

### Pendahuluan

Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan adalah “usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian,

kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara”. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 pasal 19 ayat 1 mengenai Standar Nasional Pendidikan bahwa “Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa,

keaktivitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik". Pembelajaran sebagai suatu konsep paedagogik secara teknis dapat diartikan sebagai upaya sistematis dan sistemik untuk menciptakan lingkungan belajar yang potensial menghasilkan proses belajar yang mampu mengembangkan potensi individu sebagai peserta didik. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah yang dilakukan oleh guru dan siswa. Perubahan perilaku tersebut merupakan hasil interaksi individu dengan lingkungan (Winataputra, 2007). Tuntutan dalam dunia pendidikan sudah banyak berubah, sehingga orientasi pembelajaran yang memposisikan guru sebagai narasumber tunggal (*teacher centered*) harus diubah menjadi *student centered*. Dalam proses pembelajaran, guru perlu mengembangkan strategi yang mampu mengoptimalkan interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, guru dengan siswa dan lingkungan. Namun demikian, paradigma *teacher centered* nampaknya masih banyak diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas dengan alasan pembelajaran seperti ini lebih praktis dan tidak menyita waktu. Masih banyak guru yang menerapkan model pembelajaran yang kurang menanamkan kerjasama, saling menghargai dan menghormati, kurang memberdayakan siswa sebagai subyek belajar, kurang percaya diri akan kemampuannya, dan kurang kreatif. Manusia sebagai makhluk sosial, oleh karena itu manusia tidak dapat terlepas dari individu yang lain. Salah satu interaksi adalah interaksi edukatif melalui proses belajar mengajar.

Pada umumnya pembelajaran dengan metode ceramah tidak terjadi proses belajar mengajar, karena pada pembelajarannya hanya terjadi transfer informasi saja tanpa ada pemaknaan, sehingga siswa hanya belajar sampai pada tingkat hafalan saja. Model pembelajaran konvensional yang cenderung individual. Siswa yang beragam dengan kemampuan yang beragam pula, menyebabkan adanya kesenjangan antara siswa yang memiliki akademis tinggi dengan yang rendah, serta hubungan yang kurang harmonis karena terjadi persaingan yang kurang sehat.

Hal ini juga dialami oleh SMA Negeri 1 Karangdowo, khususnya dalam proses belajar mengajar kimia di kelas X. Berdasarkan

pengamatan selama ini metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat *teacher centered* dan hanya berupa ceramah. Data nilai ulangan untuk mata pelajaran kimia materi stoikiometri semester ganjil kelas X SMA Negeri 1 Karangdowo Klaten tahun ajaran 2009/2010; 2010/2011; 2011/2012 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nilai Ulangan Stoikiometri Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Karangdowo Klaten Tahun Ajaran 2009, 2010, dan 2011.

No.	Tahun Pelajaran	KKM	Nilai rata-rata	SD	Range	>KKM
1.	2009/2010	70	55,24	22,17	100	0,18
2.	2010/2011	70	54,36	19,88	90	0,17
3.	2011/2012	70	56,89	17,59	85	0,18

Analisis terhadap rendahnya nilai kimia kelas X SMA Negeri 1 Karangdowo Klaten disebabkan karena: 1) metode ceramah yang dominan sehingga menimbulkan kejenuhan, 2) dominasi guru lebih besar dibanding keaktifan siswa dalam pembelajaran (*Teacher Centered Learning*), 3) rendahnya kerjasama dan saling menghargai antar siswa, 4) salah satu materi yang masih sulit dipahami dan dikuasai siswa adalah materi stoikiometri, hal ini menyebabkan kurang maksimalnya kualitas hasil belajar.

Dalam pendidikan diciptakan berbagai metode pembelajaran untuk menciptakan situasi belajar berdasarkan teori-teori dan cara mengorganisasikan pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran dengan orientasi interaksi sosial menekankan pada hubungan antar manusia untuk menumbuhkan hubungan yang demokratis dan meningkatkan kesadaran siswa terhadap lingkungan dan masyarakat. Pembelajaran kooperatif merupakan suatu model yang berorientasi pada interaksi sosial. Pembelajaran kooperatif beranjak dari dasar pemikiran "*getting better together*", yang menekankan pada pemberian kesempatan belajar yang lebih luas dan suasana yang kondusif kepada siswa untuk memperoleh, dan mengembangkan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan-keterampilan sosial yang bermanfaat bagi kehidupannya di masyarakat. Melalui pembelajaran kooperatif, siswa bukan hanya belajar dan menerima apa yang disajikan

oleh guru dalam PBM, melainkan bisa juga belajar dari siswa lainnya, dan sekaligus mempunyai kesempatan untuk membelajarkan siswa yang lain.

Proses pembelajaran dengan model kooperatif mampu merangsang dan menggugah potensi siswa secara optimal dalam suasana belajar pada kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 5 orang siswa. Pada saat siswa belajar kelompok akan berkembang suasana belajar yang terbuka dalam dimensi kesejawatan, karena pada saat itu akan terjadi proses belajar kolaboratif dalam hubungan pribadi yang saling membutuhkan. Pada saat itu juga siswa yang belajar dalam kelompok kecil akan tumbuh dan berkembang pola belajar tutor sebaya (*peer group*) dan secara bekerjasama (*cooperative*). D. Johnson dan R. Johnson (2009) menyatakan bahwa terdapat 5 variabel yang menjadikan pembelajaran kooperatif lebih efektif yaitu : a) saling ketergantungan positif, b) tanggung jawab perseorangan, c) tatap muka, d) komunikasi antar anggota, dan e) evaluasi proses kelompok. Ada berbagai model pembelajaran kooperatif yang sering digunakan, diantaranya adalah pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD), *Teams Assisted Individualization* (TAI), *Numbered Heads Together* (NHT), *Jigsaw*, dan pembelajaran kooperatif *Teams Games Tournament* (TGT). Maka dari itu guru perlu menerapkan model pembelajaran yang dapat menghilangkan kesenjangan tersebut. Alternatif yang dapat ditempuh adalah dengan penerapan model kooperatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Norman (2005) menunjukkan bahwa STAD dapat meningkatkan prestasi akademik dan memiliki efek yang positif pada faktor non-akademik seperti motivasi, *liking of school*, dan bekerjasama dengan orang lain dalam kelompok. STAD terdiri atas lima komponen utama, yaitu: a) presentasi kelas, b) tim atau kelompok, c) kuis, d) skor kemajuan individu, dan e) penghargaan tim. Pilihan lain adalah menggunakan model pembelajaran TAI (*Team Assisted Individualization*), model pembelajaran ini mengombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual. Ciri khas dari model pembelajaran TAI adalah siswa belajar secara individual mempelajari materi yang telah

disiapkan oleh guru. Hasil belajar individual ini akan dibawa kedalam kelompok masing-masing untuk didiskusikan oleh anggota kelompok. Semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban yang telah dikerjakan. Sebelum dibentuk kelompok, siswa diajarkan bekerja sama dalam suatu kelompok, menjadi pendengar yang baik, dapat menjelaskan kepada teman kelompok, berdiskusi, mendorong teman lain untuk bekerja sama, dan menghargai pendapat teman lain. Masing-masing kelompok memiliki tugas yang setara, karena keberhasilan kelompok sangat diperhatikan. Siswa yang pandai ikut membantu temannya yang lemah dalam kelompoknya. Dengan demikian, siswa yang pandai dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilannya, serta temannya yang lemah akan terbantu dalam menghadapi permasalahan yang diselesaikan kelompok tersebut. Menurut Slavin (2008), metode pembelajaran kooperatif tipe TAI memiliki 8 komponen yaitu: a) *teams*, b) *placement test*, c) *curriculum materials*, d) *team study*, e) *team score and team recognition*, f) *teaching group*, g) *fast test*, dan h) *whole-class units*. Pembelajaran kooperatif tipe TAI memiliki persamaan dengan STAD menggunakan bauran kemampuan anggota yang heterogen dalam suatu kelompok dan memberi penghargaan untuk tim dengan kinerja yang terbaik. Perbedaan pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan STAD adalah STAD menggunakan pola pengajaran tunggal untuk kelas, sementara TAI mengombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dengan pengajaran individual.

Materi stoikiometri merupakan materi yang mendasari pokok bahasan lain dalam kimia sehingga termasuk pelajaran yang sangat penting namun dirasa sulit bagi siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai rata-rata siswa yang berada dibawah KKM, meskipun demikian ada beberapa siswa yang nilainya diatas KKM. Materi stoikiometri merupakan materi yang bersifat konseptual dan hitungan, sehingga dalam mempelajari materi ini diperlukan kemampuan awal siswa dan kemampuan matematik yang baik. Kemampuan awal disini adalah pengetahuan awal siswa mengenai materi yang menjadi prasyarat dalam mempelajari stoikiometri. Menurut Ertl.B & Mandl.H (2008) pengetahuan awal individu

menjadi prasyarat penting untuk konstruksi pengetahuan individu dan hasil pembelajaran. Kemampuan awal siswa penting diketahui oleh guru sebelum memulai pembelajarannya, karena pengetahuan siswa merupakan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran dan sejauh mana siswa telah mengetahui materi apa yang akan disajikan. Komponen kemampuan awal pada materi stoikiometri merupakan pengetahuan tentang: a) partikel materi, b) Rumus kimia, c) Ar dan Mr, d) persamaan reaksi, e) Hukum dasar kimia (Hukum Proust, Gay Lussac dan Avogadro). Pengetahuan ini menjadi landasan untuk mempelajari materi stoikiometri mengenai: a) mol, b) hubungan antara jumlah mol dengan jumlah partikel, massa, dan volume, c) penentuan rumus kimia, d) kadar unsur dalam senyawa, e) pereaksi pembatas. Kemampuan matematik merupakan kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan dan pengoperasian angka. Kemampuan matematika berupa memanipulasi simbol aljabar dan menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah dalam kimia sehingga memberikan efek yang signifikan terhadap prestasi dan sikap kimia siswa bahwa hanya siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi yang berhasil dalam aspek kuantitatif kimia (Tarim dan Akdeniz, 2008).

Dari uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh model pembelajaran TAI dan STAD terhadap prestasi siswa dengan memperhatikan kemampuan awal dan kemampuan matematik pada pokok bahasan stoikiometri. Obyek penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 1 Karangdowo Klaten, semester ganjil tahun pelajaran 2012/2013.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1). pengaruh penggunaan model pembelajaran TAI dan STAD terhadap prestasi belajar, (2). pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa, (3) pengaruh kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa, (4) interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar, (5) interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD dengan kemampuan matematik siswa terhadap prestasi belajar, (6) interaksi antara kemampuan awal dan kemampuan matematik siswa terhadap

prestasi belajar, (7) interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD, kemampuan awal dan kemampuan matematik siswa terhadap prestasi belajar.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan faktorial  $2 \times 2 \times 2$ . Kelompok eksperimen pertama diberi perlakuan model pembelajaran TAI, sedangkan kelompok eksperimen kedua diberi perlakuan model pembelajaran STAD. Dari data hasil tes kemampuan awal dan kemampuan matematik dibagi menjadi dua kategori, yaitu tinggi dan rendah.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XF, XG dan XH SMA Negeri 1 Karangdowo Klaten tahun ajaran 2012/2013. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*, yaitu teknik memilih sampel dari kelompok-kelompok unit-unit kecil dari populasi secara acak dengan cara undian. Nomor undian yang pertama keluar ditetapkan sebagai kelas eksperimen I yang menggunakan model TAI yaitu kelas XG. Nomor undian yang kedua keluar ditetapkan sebagai kelas eksperimen II yang menggunakan model STAD yaitu kelas XH. Variabel bebas adalah model pembelajaran TAI dan STAD. Variabel moderator adalah kemampuan awal dan kemampuan matematik. Variabel terikat adalah prestasi belajar. Instrumen yang akan digunakan divalidasi terlebih dahulu oleh tim ahli (validator), kemudian diujicobakan untuk diuji validitas maupun reliabilitasnya. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji anava tiga jalan dengan desain faktorial  $2 \times 2 \times 2$ .

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan: (1). metode tes untuk kemampuan awal, kemampuan matematik, dan prestasi belajar siswa ranah kognitif, (2). metode angket untuk prestasi belajar siswa ranah afektif.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), sedangkan instrumen untuk pengambilan data berupa tes meliputi tes prestasi belajar ranah kognitif, tes kemampuan awal, tes kemampuan

matematik, dan pengambilan data angket untuk prestasi belajar ranah afektif. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene's*. hipotesis diuji dengan menggunakan Analisis Varians (Anava) dengan *General Linear Model*. Semua uji dilakukan menggunakan *software* SPSS 18.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Deskripsi Data

Dalam penelitian ini data yang terkumpul terdiri dari data model pembelajaran, kemampuan awal, dan kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa. Secara umum deskripsi data prestasi kognitif dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Prestasi Kognitif

Variabel	Mean	Skor		SD	
		Min.	Max.		
Model Pembelajaran	TAI	59,29	35	80	10,69
	STAD	53,52	35	85	11,59
Kemampuan Awal	Tinggi	59,44	40	85	10,77
	Rendah	53,57	35	75	11,46
Kemampuan Matematik	Tinggi	61,20	45	85	10,73
	Rendah	52,50	35	75	10,57

Secara umum deskripsi data prestasi afektif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Data Prestasi Afektif

Variabel	Mean	Skor		SD	
		Min.	Max.		
Model Pembelajaran	TAI	91,82	76	104	8,95
	STAD	85,67	71	102	9,48
Kemampuan Awal	Tinggi	91,44	80	104	8,38
	Rendah	86,25	71	104	10,23
Kemampuan Matematik	Tinggi	91,32	72	104	10,02
	Rendah	86,70	71	104	8,95

### Pengujian Prasyarat Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, diperoleh nilai  $p > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima. Diperoleh kesimpulan bahwa semua data berdistribusi normal dan mempunyai varian yang homogen.

### Hasil Uji Hipotesis

Hasil uji Anava dengan langkah *General Linear Model (GLM)* untuk prestasi belajar kognitif disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Anava Ranah Kognitif

Source	Sig.	Taraf Sig.	Keputusan Uji
Metode	0,016	0,05	$H_0$ diterima
K.Awal	0,043	0,05	$H_0$ diterima
K.Math	0,002	0,05	$H_0$ diterima
Metode * K.Awal	0,432	0,05	$H_0$ ditolak
Metode * K.Math	0,605	0,05	$H_0$ ditolak
K.awal * K.Math	0,280	0,05	$H_0$ ditolak
Metode * K.Awal * K.Math	0,260	0,05	$H_0$ ditolak

Hasil uji Anava dengan langkah *General Linear Model (GLM)* untuk prestasi belajar afektif disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Anava Ranah Afektif

Source	Sig.	Taraf Sig.	Keputusan Uji
Metode	0,013	0,05	$H_0$ diterima
K.Awal	0,012	0,05	$H_0$ diterima
K.Math	0,044	0,05	$H_0$ diterima
Metode * K.Awal	0,512	0,05	$H_0$ ditolak
Metode * K.Math	0,390	0,05	$H_0$ ditolak
K.awal * K.Math	0,195	0,05	$H_0$ ditolak
Metode * K.Awal * K.Math	0,139	0,05	$H_0$ ditolak

### Pembahasan

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dirangkum pada Tabel 4 dan Tabel 5, dapat dijelaskan masing-masing hipotesis sebagai berikut:

1. Pengaruh model pembelajaran TAI dan STAD terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan prestasi belajar siswa antara menggunakan model pembelajaran TAI dengan STAD. Nilai rata-rata prestasi kognitif siswa yang menggunakan model pembelajaran TAI dan STAD berturut-turut sebesar 59,29 dan 53,52, sedangkan nilai rata-rata prestasi afektif siswa yang menggunakan model pembelajaran TAI dan STAD berturut-turut sebesar 91,82 dan 85,67. Pada hasil tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata

prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran TAI lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran STAD.

Materi stoikiometri yang bersifat konseptual dan hitungan serta mendasari pokok bahasan lain dalam kimia menjadikan materi ini termasuk materi yang sangat penting. Menurut teori konstruktivisme sosial Vygotsky bahwa siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial dengan orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu. Menurut teori Ausubel, belajar merupakan suatu proses yang mendatangkan hasil atau bermakna bila dalam menyajikan materi pelajaran yang baru dapat menghubungkan dengan konsep-konsep relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa. Hal ini sesuai dengan pembelajaran kooperatif model TAI dan STAD yang didasarkan pada kerjasama dalam kelompok-kelompok kecil dan berdiskusi dalam kelompok dengan kemampuan yang heterogen untuk saling membantu satu sama lainnya menyelesaikan masalah dan mencari solusi dalam mempelajari materi pelajaran.

Banyak peneliti mengakui bahwa pembelajaran kooperatif mendukung prestasi kognitif dan afektif (Morgan *et al.*, 2005). Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Tarim dan Akdeniz (2008) bahwa model pembelajaran TAI memberikan hasil yang lebih baik dari pada model pembelajaran STAD. Model pembelajaran TAI dan STAD memberikan pengaruh yang berbeda terhadap prestasi belajar.

TAI pada pembelajaran kooperatifnya merupakan upaya pemberdayaan teman sejawat, meningkatkan interaksi siswa, serta hubungan yang menguntungkan antar mereka. Adanya *peer tutorial* oleh siswa yang memiliki akademis lebih tinggi dalam masing-masing kelompok dalam hal ini disebut asisten yang berperan membantu teman satu kelompoknya untuk menguasai materi dan menyelesaikan tugas-tugasnya, dengan cara dan bahasa yang lebih mudah dipahami siswa. Sehingga siswa lebih mudah mempelajari dan memahami materi. Jika mengalami kesulitan, siswa meminta bantuan kepada temannya sebelum meminta guru untuk membantu (Slavin, 1984). Kecuali jika ada kesulitan yang tidak dapat dipecahkan oleh kelompok baru ditanyakan kepada guru. Disini guru memberi bantuan bagi

siswa yang memerlukan. Anggota kelompok akan berusaha semaksimal mungkin untuk menguasai materi dan menyelesaikan tugas dalam waktu yang telah ditentukan, kemudian mengerjakan kuis secara individual tanpa bantuan temannya.

Keuntungan model pembelajaran TAI, yaitu siswa yang pandai ikut bertanggung jawab membantu yang lemah dalam kelompoknya. Hal ini ditunjukkan adanya kepedulian terhadap teman satu tim. Dengan demikian siswa yang pandai dapat mengembangkan kemampuan akademisnya, siswa yang lemah terbantu dalam memahami materi pelajaran, tidak ada persaingan antar siswa karena saling bekerjasama untuk menyelesaikan masalah, siswa tidak hanya mengharap bantuan dari guru tetapi siswa juga termotivasi untuk belajar cepat dan akurat. Ini menunjukkan adanya kemampuan dalam memahami kimia, usaha memahami materi dan adanya keyakinan atas keberhasilan diri.

Sedangkan pada model pembelajaran STAD menggunakan pola pengajaran tunggal, dimana sebelum melakukan diskusi guru mengajar secara klasikal. Hal ini yang memungkinkan siswa kurang siap mempelajari materi karena mengandalkan guru yang akan mengajar terlebih dahulu. Pada saat diskusi, siswa dapat bertanya pada teman satu tim, kadang siswa mendapatkan jawaban yang kurang puas tetapi malu untuk bertanya kepada gurunya. Hal ini mungkin yang menyebabkan prestasi afektif model pembelajaran STAD lebih rendah dibandingkan metode pembelajaran TAI.

## 2. Pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan prestasi belajar ranah kognitif dan afektif antara siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Nilai rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah berturut-turut adalah 59,44 dan 53,57, sedangkan nilai rata-rata prestasi afektif siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah berturut-turut adalah 91,44 dan 86,25.

Dari data tersebut diketahui bahwa untuk prestasi kognitif dan afektif, nilai rata-rata

siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi lebih baik daripada siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah. Sejalan dengan hasil penelitian Parnata dan Suandi (2010) yang menyatakan bahwa hasil belajar kelompok yang memiliki kemampuan awal (*prior knowledge*) tinggi, lebih tinggi dari kelompok yang memiliki kemampuan awal (*prior knowledge*) rendah. Dalam mempelajari materi stoikiometri sangat dibutuhkan penguasaan materi hukum dasar kimia sehingga konsep dalam stoikiometri lebih mudah untuk dipahami. Oleh karena itu, siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari materi stoikiometri, ini ditunjukkan dengan prestasi kognitifnya yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal rendah.

Pada prestasi ranah afektif juga ditunjukkan siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi lebih baik dari siswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi cenderung lebih siap dalam menerima materi baru dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan awal rendah, sehingga siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi memiliki minat dan keyakinan berhasil yang lebih tinggi saat mempelajari materi stoikiometri karena telah memiliki dasar yang kuat sehingga pada saat pembelajaran akan lebih mudah membentuk pemahaman. Serta dapat membantu memberikan penjelasan kepada siswa lain yang berkemampuan rendah dengan baik. Semangat untuk belajar juga semakin meningkat ketika menemukan hubungan antara konsep yang baru dengan yang telah dipelajari.

### 3. Pengaruh kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan prestasi belajar ranah kognitif dan afektif antara siswa yang memiliki kemampuan matematik tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan matematik rendah. Sejalan dengan hasil penelitian Tarim dan Akdeniz (2008) bahwa kemampuan matematika berpengaruh terhadap prestasi akademik dan sikap siswa, karena efek utama dari kemampuan matematika terhadap prestasi dan sikap siswa bahwa hanya siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi yang berhasil baik dalam aspek kuantitatif

kimia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Adigwe, J.C. (2012) menunjukkan bahwa dalam mempelajari materi stoikiometri diperlukan adanya kemampuan matematik sehingga mampu memecahkan persoalan kimia stoikiometri dengan baik.

Nilai rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki kemampuan matematik tinggi dan rendah berturut-turut adalah 61,20 dan 52,50. Kemampuan siswa dalam pengoperasian tersebut berkaitan dalam menyelesaikan perhitungan pada soal stoikiometri yang bersifat hitungan. Oleh karena itu siswa yang memiliki kemampuan matematik tinggi cenderung lebih mampu dan terampil dalam menyelesaikan perhitungan pada soal stoikiometri dengan baik.

Nilai rata-rata prestasi afektif siswa yang memiliki kemampuan matematik tinggi dan rendah berturut-turut adalah 91,32 dan 86,70. Hal ini terjadi karena siswa yang memiliki kemampuan matematik tinggi cenderung lebih memiliki minat dan keyakinan berhasil yang lebih tinggi dalam mengerjakan soal-soal stoikiometri yang bersifat hitungan karena memiliki keterampilan yang cukup dalam pengoperasian angka-angka. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Adams (2007) bahwa siswa yang memiliki kemampuan matematik yang rendah cenderung lebih merasa cemas dalam memecahkan masalah matematik sehingga memperoleh nilai yang lebih rendah.

### 4. Interaksi model pembelajaran TAI dan STAD dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD dengan kemampuan awal terhadap prestasi siswa. Berarti kemampuan awal memberikan pengaruh yang sama pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran TAI maupun STAD.

Pembelajaran kooperatif menggunakan paradigma yang memusatkan perhatian pengkonstruksian makna pengetahuan berbasis pengetahuan awal (Parnata dan Suandi, 2010). Pembelajaran kooperatif model TAI terdapat seorang siswa yang mampu berperan sebagai asisten yang bertugas membantu secara individual siswa lain yang kurang mampu dalam suatu kelompok (Nurdjannah dan

Munoto, 2012), diketahui bahwa guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator, maka siswa akan termotivator belajarnya. Siswa yang termotivasi atau memiliki motivasi belajar yang tinggi, siswa akan cenderung berpartisipasi aktif dalam belajar (Nurdjannah dan Munoto, 2012). Jika ada kesulitan pemahaman materi dapat dipecahkan bersama dengan asisten serta bimbingan guru karena keberhasilan setiap individu ditentukan oleh keberhasilan kelompok. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Parnata dan Suandi (2010) bahwa kelompok *cooperative learning* yang memiliki pengetahuan awal tinggi terjadi proses *meaningful learning*, sedang bagi kelompok yang memiliki pengetahuan awal rendah lebih lambat terjadi proses belajar bermakna, mengingat kelompok ini lambat kemampuannya dalam mengakomodasikan konsep-konsep. Keunggulan dari model pembelajaran TAI adalah adanya kesulitan pemahaman konsep dapat dipecahkan bersama. Hal ini yang memungkinkan siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi maupun rendah akan memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi kognitif yaitu prestasinya akan lebih baik jika diajar dengan model TAI. Sedangkan bila siswa diajar dengan model STAD akan memiliki rata-rata nilai yang lebih baik jika memiliki kemampuan awal yang tinggi daripada siswa yang memiliki kemampuan awal rendah, demikian pula pada siswa yang belajar dengan model STAD.

5. Interaksi model pembelajaran TAI dan STAD dengan kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD dengan kemampuan matematik terhadap prestasi siswa. Berarti siswa yang mempunyai kemampuan matematik tinggi maupun rendah akan memberikan pengaruh yang sama pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran TAI maupun STAD.

Kemampuan matematika memberikan efek yang signifikan terhadap prestasi dan sikap siswa bahwa hanya siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi yang berhasil dalam aspek kuantitatif kimia (Tarim dan Akdeniz, 2008). Sejalan dengan penelitian

Tarim dan Akdeniz (2008) yang menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan model pembelajaran TAI nilai rata-rata matematikanya lebih tinggi dibanding kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran STAD. Hasil penelitian Slavin dan Karweit (1985) menyatakan bahwa siswa yang diajar dengan model pembelajaran TAI lebih menikmati dalam mempelajari matematika dan memiliki nilai prestasi yang lebih tinggi.

Kemampuan matematika sangat diperlukan, terlebih yang terkait dengan kemampuan menyelesaikan perhitungan dan pengoperasian angka, terutama dalam hal ini pada materi stoikiometri yang bersifat hitungan. Hal ini yang memungkinkan siswa yang memiliki kemampuan matematik tinggi mampu menyelesaikan perhitungan pada soal stoikiometri lebih baik daripada siswa yang memiliki kemampuan rendah.

6. Interaksi antara kemampuan awal dengan kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kemampuan awal dengan kemampuan matematik terhadap prestasi siswa. Berarti siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dan kemampuan matematik tinggi maupun siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah dan kemampuan matematik rendah akan memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar siswa.

Stoikiometri merupakan salah satu materi yang bersifat konseptual dan hitungan, sehingga memerlukan kemampuan awal dan kemampuan matematik untuk mempelajari dan menyelesaikan persoalan dalam stoikiometri dengan baik. Hal ini ditunjukkan adanya penelitian mengenai hubungan antara prestasi kimia stoikiometri dengan kemampuan matematik (Adigwe, 2012), dan hubungan antara strategi memecahkan masalah pada stoikiometri dengan *prior knowledge* siswa (Astudillo & Niaz, 1996). Menurut Espinosa (2009) faktor yang dapat mempengaruhi retensi konsep dalam pelajaran kimia seperti kemampuan siswa. Kemampuan awal (pengetahuan awal) individu menjadi prasyarat penting untuk konstruksi pengetahuan individu dan hasil pembelajaran (Ertl & Mandl, 2008).

Dari penelitian yang dilakukan Adigwe (2012) menunjukkan bahwa kemampuan matematik dibutuhkan untuk memecahkan persoalan kimia stoikiometri dengan baik, karena kemampuan awal dan kemampuan matematik saling mempengaruhi prestasi belajar siswa maka interaksi keduanya tidak terlihat. Hal ini yang memungkinkan tidak adanya interaksi antara kemampuan awal dan kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa.

7. Interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD, kemampuan awal dan kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran TAI dan STAD, kemampuan awal dan kemampuan matematik terhadap prestasi belajar siswa. Berdasarkan hasil data tersebut diketahui bahwa jika dilihat dari kemampuan awal nilai rata-rata prestasi belajar siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan kemampuan matematik tinggi akan lebih baik jika diajar dengan model pembelajaran TAI dibanding dengan model pembelajaran STAD, demikian pula pada siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dengan kemampuan matematik rendah.

Kemampuan awal (pengetahuan awal) individu menjadi prasyarat penting untuk konstruksi pengetahuan individu dan hasil pembelajaran (Ertl & Mandl, 2008). Kemampuan matematik memiliki pengaruh yang penting terhadap prestasi dan sikap siswa, karenanya kemampuan matematik siswa harus dipertimbangkan (Adesoji & Ibraheem, 2009). Pada model pembelajaran TAI, diterapkan bimbingan antar teman yaitu siswa yang pandai bertanggung jawab terhadap siswa yang lemah, sehingga dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam kelompok. Dalam hal ini siswa pandai dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilannya, sedangkan siswa yang lemah dapat terbantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Nurdjannah & Munoto, 2012). Sejalan dengan penelitian Tarim dan Akdeniz (2008), bahwa kelompok yang memiliki kemampuan matematik tinggi akan lebih baik hasilnya jika diberi model pembelajaran TAI dibandingkan kelompok yang diberi model STAD, begitu pula pada kelompok yang

memiliki kemampuan matematik rendah memberikan pengaruh yang sama.

Hal ini yang memungkinkan siswa dengan kemampuan awal tinggi dan kemampuan matematik tinggi pada model pembelajaran TAI menghasilkan nilai rata-rata prestasi lebih baik dibandingkan dengan yang diberi model pembelajaran STAD, demikian pula pada siswa yang memiliki kemampuan awal rendah dan kemampuan matematik rendah memberikan pengaruh yang sama.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: (1). terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran TAI dan STAD terhadap prestasi belajar siswa pada materi stoikiometri, (2). terdapat pengaruh kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi belajar siswa pada materi stoikiometri, (3). terdapat pengaruh kemampuan matematik tinggi dan kemampuan matematik rendah terhadap prestasi belajar siswa pada materi stoikiometri, (4). kemampuan awal tinggi dan rendah pada model pembelajaran TAI dan STAD memberikan dampak yang tidak berbeda terhadap prestasi belajar siswa, (5). kemampuan matematik tinggi dan rendah pada model pembelajaran TAI dan STAD memberikan dampak yang tidak berbeda terhadap prestasi belajar siswa, (6). kemampuan awal tinggi – kemampuan matematik tinggi dan kemampuan awal rendah – kemampuan matematik rendah memberikan dampak yang tidak berbeda terhadap prestasi belajar siswa, (7). kemampuan awal tinggi – kemampuan matematik tinggi dengan kemampuan awal rendah – kemampuan matematik rendah pada model pembelajaran TAI dan STAD memberikan dampak yang tidak berbeda terhadap prestasi belajar siswa.

### Rekomendasi

Bagi pendidik: (1) penerapan model pembelajaran TAI dan STAD ini memerlukan kelompok-kelompok siswa yang heterogen, (2)

dalam pembelajaran hendaknya guru juga mengaitkan dengan kemampuan awal yang merupakan *starting point* dalam rangka meningkatkan prestasi belajar, sehingga menjadi dasar yang lebih bermanfaat dalam pembelajaran, (3) pada materi yang bersifat hitungan, hendaknya memperhatikan kemampuan matematika yang harus diukur dan diketahui dalam rangka meningkatkan prestasi belajar siswa. Bagi peneliti: (1) penelitian ini hanya terbatas pada model pembelajaran TAI dan STAD, sehingga perlu dilakukan penelitian model pembelajaran lain sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran kimia; (2) perlu adanya perbandingan dengan model pembelajaran lain yang lebih bervariasi sehingga dapat menjadi tolak ukur keberhasilan penggunaan model pembelajaran yang digunakan; (3) penelitian ini hanya terbatas pada kemampuan awal (*prior knowledge*) dan kemampuan matematik. Untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya perlu diperhatikan faktor-faktor lain yang merupakan faktor internal dan eksternal seperti motivasi, minat, lingkungan belajar, dan keadaan sosial-ekonomi yang dimungkinkan akan berpengaruh pada prestasi belajar siswa.

## Daftar Pustaka

- Adams, J.W. (2007). Individual Differences in Mathematical Ability: Genetic, Cognitive and Behavioural Factors. *Journal of Research in Special Education Needs*. 7(2): 97-103.
- Adesoji, F.A. and Ibraheem, T.L. (2009). Effects of Student Teams-Achievement Divisions Strategy and Mathematics Knowlegde on Learning Outcomes in Chemical Kinetics. *The Journal of Internasional Social Research*. 2(6), 15-25.
- Adigwe, J.C. (2012). Effects of Matematical Reasoning Skills on Students' Achievement in Chemical Stoichiometry. *Education Journal*. 23(1), 1-22.
- Astudillo, L.R. and Niaz, M. (1996). Reasoning Strategies Used by Students to Solve Stoichiometry Problems and Its Relationship to Alternative Conceptions, Prior Knowledge, and Cognitive Variables. *Journal of Science Education and Technology*. 5(2), 131-140
- Ertl, B. and Mandl, H. (2008, September 1-2), . Effects of Individual Prior Knowledge on Collaborative Knowledge Construction and Individual Learning Outcomes. *Proceedings of the Conference Knowledge Construction in E-learning Context: CSCL, ODL, ICT and SNA in Education*. Cesena, Italy, 398. Retrieved 9 July 2013, from [http://ceur-ws.org/Vol-398/S6\\_ErtlEtAl2.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-398/S6_ErtlEtAl2.pdf)
- Espinosa, A.A. (2009). Comparative Efficiency of Modular Method in the Teaching of High School Chemistry. *In partial fulfillment of the course requirements in EDRE201: Methods in Educational Research College of Education University of the Philippines, Diliman*. Retrieved 12 March 2013, from <http://www.scribd.com/doc/19604998/Comparative-Efficiency-of-Modular-Method-in-the-Teaching-of-High-School-Chemistry>
- Johnson, D.W. and Johnson, R.T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*. 38, 365-379.
- Morgan. B.M., Carlan, V.G. and Rubin, R. (2005, June 30). Cooperative Learning, Mathematical Problem Solving, and Latinos. *International Journal for Mathematics Teaching And Learning*. Retrieved 10 July 2013, from [www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/morgan.pdf](http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/morgan.pdf).
- Norman, D.G. (2005, December). Using STAD in an EFL Elementary School Classroom in South Korea: Effects on Student Achievement, Motivation, and Attitudes Toward Cooperative Learning. *Asian EFL Journal*, pp 1-39.
- Nurdjannah, N. dan Munoto. (2012). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Student Teams Achievement Divisions dan Teams Assisted Individualization di SMK Negeri 1 Beji Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1).

- Parnata, I Ketut. dan Suandi, I Ketut. (2010). Implementasi Cooperative Learning dalam Pembelajaran Sistem Akuntansi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Ditinjau dari Prior Knowledge Mahasiswa. *Ragam Jurnal Pengembangan Humaniora*, 10(2), 98-105.
- Slavin, R.E. (2008). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media. Terjemahan Nurulita
- \_\_\_\_\_. (1984). Team Assisted Individualization: Cooperative Learning and Individualized Instruction in the Mainstreamed Classroom. *RASE*, 5(6), 33-42.
- Slavin, R.E. and Karweit, N.L. (1985). Effect of Whole Class, Ability Grouped, and Individualized Instruction on Mathematics Achievement. *American Educational Research Journal*, 22(3), 351-368.
- Tarim, K. and Akdeniz, F. (2008). The Effect of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude Towards Mathematics using TAI and STAD Method. *Educ Stud Math*, 67, 77-91.
- Winataputra, U.S., dkk. (2007). *Belajar dan Pembelajaran.*, Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.