

---

**Model PBL dan Cooperative Learning Tipe TAI Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis**

**Nurma Angkotasan**

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Khairun Ternate. Jalan Bandara Babullah Akehuda, Ternate Utara, Indonesia. Email: [angkotasannurma@yahoo.co.id](mailto:angkotasannurma@yahoo.co.id)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: (1) keefektifan, dan (2) perbandingan keefektifan pembelajaran matematika dengan model *problem-based learning* dan keefektifan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA Negeri 4 dan 5 Kota Ternate. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu, yang terdiri atas dua kelompok eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII IPA di SMA N 4 dan 5 Kota Ternate. Dipilih secara acak satu kelas dari lima kelas pada masing-masing sekolah untuk dijadikan sampel penelitian. Untuk mengetahui kesamaan rerata vektor kelompok model *problem based learning* dan *cooperative learning* tipe TAI digunakan uji manova. Setelah itu dilakukan uji *statistic one sample t-test* untuk masing-masing vektor. Selanjutnya dilakukan uji Mancova untuk mengetahui perbedaan keefektifan antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) model *problem-based learning* dan model *cooperative learning* tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, (2) tidak terdapat perbedaan keefektifan antara model *problem-based learning* dengan *co-operative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

**Kata Kunci:** *problem-based learning, cooperative learning tipe TAI, kemampuan berpikir reflektif matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis.*

***PBL and TAI Type Cooperative Learning Model in Terms of Reflective Thinking and Mathematic Problem Solving Abilities***

**Abstract**

*This study aims to describe: (1) the effectiveness and (2) the comparison of the effectiveness of mathematics instruction through the problem-based learning model and TAI type cooperative learning in terms of mathematical and reflective thinking and mathematics problem solving abilities of the students of SMA Negeri 4 and 5 Ternate City. This study was a quasi-experimental research and used two experimental groups. The research population comprised all grade XII IPA students of SMA Negeri 4 and 5 Ternate City. To know the mean vector similarity the group problem based learning model and TAI type cooperative learning model used manova test. After that, done statistical tests one sample t-test for each vector. Then mancova testing was carried out to reveal the difference of the effectiveness between the two groups. The results of the study show that: (1) the problem based learning model and TAI type cooperative learning model are effective in terms of the mathematic reflective thinking abilities and mathematics problem solving abilities of the students, and (2) there is not difference in the effectiveness of the problem-based learning model and TAI type cooperative learning model in terms of students mathematic reflective thinking abilities and mathematics problem solving abilities.*

**Keywords:** *problem based learning model, TAI type cooperative learning, reflective thinking mathematics abilities, mathematics problem solving abilities.*

**How to Cite Item:** Angkotasan, N. (2013). Model PBL dan cooperative learning tipe TAI ditinjau dari aspek kemampuan berpikir reflektif dan pemecahan masalah matematis. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 92-100. Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/8497>

## PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar memiliki kecerdasan, berakhlak mulia serta memiliki keterampilan yang diperlukan sebagai anggota masyarakat dan warga negara. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut adalah reformasi dalam pembelajaran matematika yang telah dicantumkan dalam Kurikulum 2006 yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Berdasarkan Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 36 ayat 1 dan 2 dijelaskan bahwa: (1) pengembangan kurikulum mengacu pada standar Nasional Pendidikan untuk mewujudkan tujuan pendidikan Nasional; (2) kurikulum pada semua jenjang dan jenis pendidikan dikembangkan dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

KTSP merupakan strategi pengembangan kurikulum untuk mewujudkan sekolah yang efektif, produktif dan berprestasi. KTSP disebut sebagai paradigma baru pengembangan kurikulum yang memberikan otonomi luas pada setiap satuan pendidikan, dan pelibatan masyarakat dalam rangka mengefektifkan proses pembelajaran di sekolah. Keberhasilan proses pembelajaran tidak terlepas dari kemampuan guru mengembangkan model-model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan intensitas keterlibatan siswa secara efektif di dalam proses pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran yang tepat pada dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar secara aktif dan menyenangkan sehingga siswa dapat meraih hasil belajar dan prestasi yang optimal.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan adalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan anak untuk menghafal informasi, anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi yang diingatnya itu untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Djamarah (2008, p44), berpikir adalah termasuk aktivitas belajar. Dengan berpikir orang memperoleh penemuan baru, setidaknya-tidaknya orang menjadi tahu tentang hubungan antara sesuatu, karena berpikir dari taraf yang rendah sampai taraf yang tinggi. Proses berpikir yang dijalani

siswa untuk menyelesaikan masalah matematika berkaitan dengan kemampuan mengingat, mengenali hubungan antar konsep, menyadari adanya hubungan sebab akibat, analog atau perbedaan. Dengan demikian siswa dapat melakukan kegiatan berpikir, khususnya berpikir reflektif. Berpikir reflektif merupakan suatu proses yang membutuhkan keterampilan yang secara mental memberi pengalaman dalam memecahkan masalah, mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, memodifikasi pemahaman dalam rangka memecahkan masalah, dan menerapkan hasil yang diperoleh dalam situasi yang lain. Dewey (Fisher, 2001, p.2) mengemukakan bahwa berpikir reflektif merupakan pertimbangan yang cermat secara terus menerus dan aktif dari suatu keyakinan atau suatu bentuk pengetahuan mengingat alasan-alasan yang mendukungnya dan membuat kesimpulan-kesimpulan lebih lanjut sesuai kecenderungannya.

Berkaitan dengan kemampuan berpikir reflektif dan pemecahan masalah matematis, dalam lampiran Peraturan Menteri No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi yang menjelaskan bahwa pelajaran matematika di sekolah menengah bertujuan untuk: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah matematis amat penting karena pemecahan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika bahkan menurut Branca (Sugiman & Kusumah, 2010, p.44) menginterpretasikan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam tiga hal, yaitu: pemecahan masalah dipandang sebagai tujuan (*a goal*), proses (*a process*), dan keterampilan dasar (*a basic skill*). Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dapat ditafsirkan

sebagai: tujuan pembelajaran matematika yang menyangkut alasan mengapa matematika diajarkan, proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya kedalam situasi baru dan tidak dikenal, dan keterampilan dasar yaitu: keterampilan minimal pada evaluasi. Dengan demikian pemecahan masalah bukanlah sekedar tujuan dari belajar matematika tetapi juga merupakan alat utama untuk melakukan atau bekerja dalam matematika.

Dalam proses pemecahan masalah yang disajikan, siswa tidak hanya terpaku di ruang kelas, di depan buku catatan, tetapi siswa dimungkinkan untuk mencari sumber belajar di luar kelas dan membawa masalah tersebut hingga ke lingkungan masyarakat. Sebagaimana diungkapkan oleh Uden dan Beaumont (2006, p.35) bahwa siswa dalam pembelajaran dengan belajar berbasis masalah dimungkinkan untuk mencari pemecahan suatu masalah sampai di luar lingkungan sekolah, mengidentifikasi apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana mereka dapat belajar dengan baik untuk memecahkan masalah yang diberikan. Siswa perlu tahu bagaimana mengidentifikasi informasi penting yang mereka butuhkan untuk belajar, dimana mendapatkan informasi itu, dan bagaimana menggunakan informasi tersebut untuk memecahkan masalah. Dalam hal ini siswa benar-benar dilatih untuk mandiri. Mereka mengidentifikasi diri sendiri seberapa paham mereka pada masalah tersebut, apa yang harus mereka ketahui agar dapat memecahkan masalah tersebut, metode apa yang akan mereka gunakan, dan bagaimana strategi memecahkan masalah tersebut. Peran guru di sini hanya mengontrol dan memastikan siswa telah bekerja sesuai yang dikehendaki, dan hanya membantu bila benar-benar diperlukan.

Model pembelajaran dengan belajar berbasis masalah dapat melatih siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam pemecahan masalah. Arends (2009, p.398) menyatakan bahwa belajar berbasis masalah membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa, dan menjadi pelajar yang mandiri. Dalam hal ini belajar berbasis masalah membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri. Selain itu siswa juga dilatih untuk menjadi dewasa dan menjadi pembelajar yang mandiri dalam kehidupannya kelak.

Model pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa tipe yakni tipe jigsaw, STAD (*Student Teams-Achievement Divisions*), TGT (*Team Game Turnament*), GI (*Group Investigation*), NHT (*Numbered Heads Together*), dan TAI (*Team Assisted Individualization*). Salah satu tipe yang dipilih sebagai objek kajian dalam penelitian ini adalah TAI (*Team Assisted Individualization*). Model *cooperative learning* tipe TAI dipilih dalam penelitian ini karena tipe TAI mengkombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual. Tipe ini dirancang untuk mengatasi kesulitan belajar siswa secara individual. Ciri khas pada tipe TAI ini adalah setiap siswa secara individual belajar materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan oleh guru. Hasil belajar individual di bawah ke kelompok-kelompok untuk didiskusikan dan saling dibahas oleh anggota kelompok, dan semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama. Widdiharto (2004, p.19) mengemukakan bahwa model *cooperative learning* tipe TAI merupakan model kelompok heterogen. Setiap siswa belajar pada aspek khusus pembelajaran secara individual dan semua anggota kelompok bertanggung jawab bersama. Diskusi terjadi saat saling mempertanyakan jawaban dari masalah yang dikerjakan.

Pembelajaran dengan belajar berbasis kooperatif (*cooperative learning*) tipe TAI diyakini sebagai praktik pedagogis untuk meningkatkan proses pembelajaran, gaya berpikir tingkat tinggi, perilaku sosial, sekaligus kepedulian terhadap siswa-siswa yang memiliki latar belakang kemampuan, penyesuaian dan kemampuan memenuhi tujuan yang berbeda-beda. Pembelajaran dengan belajar berbasis kooperatif merupakan strategi belajar melalui penempatan anak didik belajar dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Pembelajaran dengan belajar berbasis kooperatif membentuk adanya saling ketergantungan positif di antara anak didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Setiap anak didik punya kesempatan yang sama untuk sukses. Aktivitas belajar berpusat pada anak didik dalam bentuk diskusi, mengerjakan tugas bersama, saling membantu dan saling mendukung dalam memecahkan masalah. Pembelajaran dengan belajar berbasis kooperatif mewadahi bagaimana siswa dapat bekerja sama dalam kelompok.

Menurut Ashari, wakil dari Himpunan Matematikawan Indonesia (HMI atau IndoMS), karakteristik pembelajaran matematika saat ini

lebih mengacu pada tujuan jangka pendek (lulus ujian sekolah, kabupaten/kota, atau nasional), materi kurang membunmi, lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan ruang kelas monoton, *low-order thinking skills*, bergantung kepada buku paket, lebih dominan soal rutin, dan pertanyaan tingkat rendah (Shadiq, 2007, p.2). Pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan untuk memahami materi pelajaran matematika yang abstrak. Dalam hal ini Muijs & Reynolds (2005, p.218) mengemukakan bahwa kesulitan spesifik pengetahuan matematika bagi murid terletak pada sifat abstraknya. Murid sering merasa kesulitan untuk mengaitkan matematika dengan berbagai situasi real, dan juga mengalami kesulitan dalam menghubungkan antara pengetahuan matematika yang sudah dimiliki sebelumnya dan apa yang dipelajari di sekolah.

Sejalan dengan pendapat di atas, Suryanto (2000, p.109) menjelaskan bahwa salah satu penyebab kesulitan siswa dalam belajar matematika adalah sifat objek matematika yang abstrak. Objek matematika yang abstrak artinya objek matematika berada dalam alam pikiran manusia, sedangkan konkritnya dengan menggunakan benda yang berada di sekitar kita. Sifat abstrak ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Oleh karena itu seorang guru matematika pada waktu membelajarkan matematika di kelas guru harus berusaha mengurangi sifat abstrak dari objek matematika. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan siswa dalam menangkap pelajaran di sekolah. Dengan kata lain seorang guru matematika dengan mempertimbangkan berpikir siswanya harus mengusahakan agar fakta, konsep, operasi ataupun prinsip dalam matematika terlihat konkret. Mengkonkritkan objek matematika merupakan tugas penting dan berat bagi seorang guru matematika, oleh karenanya seorang guru matematika dituntut untuk melakukan usaha yang kreatif agar dapat mengkonkritkan objek matematika yang abstrak tersebut hingga mudah ditangkap atau dipahami oleh siswa. Salah satu tujuan mempelajari matematika dalam kurikulum 2006 adalah agar peserta didik memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Merupakan sesuatu yang menarik untuk mengetahui perbandingan keefektifan model *problem based learning* dengan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampu-

an berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, perlu juga diketahui bagaimana keefektifan pembelajaran matematika dengan model *problem based learning* dan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis? oleh karena itu diperlukan suatu kajian untuk mengetahui keefektifan pembelajaran matematika dengan model *problem based learning* dengan model *cooperative learning* tipe TAI dan bagaimana keefektifan pembelajaran matematika dengan model *problem based learning* dan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan pembelajaran dengan model *problem-based learning* ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah dan mendeskripsikan pembelajaran matematika manakah yang lebih efektif antara model *problem-based learning* dengan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan pemecahan masalah matematis.

## METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*). Metode eksperimen semu pada dasarnya sama dengan eksperimen murni, bedanya adalah dalam pengontrolan variabel. Penelitian eksperimen semu dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan membandingkan keefektifan model pembelajaran *problem based learning* dengan *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 dan 5 Kota Ternate pada semester ganjil tahun 2012/2013, pada bulan September sampai dengan November 2012.

### Subjek Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XII SMA Negeri 4 dan 5 Kota Ternate, semester ganjil tahun pelajaran 2012/2013. Jumlah siswa kelas XII SMA Negeri 4 dan 5 Kota Ternate masing-masing adalah 225 dan 160

siswa yang tersebar dalam 7 dan 5 rombongan belajar belajar (kelas) paralel.

Sesuai dengan rancangan penelitian, peneliti memilih secara acak satu kelas dari tujuh Kelas XII yang ada di SMA Negeri 4 Kota Ternate dan satu kelas dari lima Kelas XII yang ada di SMA Negeri 5 Kota Ternate untuk dijadikan sampel penelitian yang diberi perlakuan. Dari dua kelas yang terpilih sebagai sampel, diundi lagi secara acak untuk menentukan kelas yang diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan model *problem-based learning* dan kelas yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model *cooperative learning* tipe TAI. Dengan demikian sampel dari penelitian ini adalah 36 siswa kelas XII SMA Negeri 4 Kota Ternate dan 31 siswa kelas XII SMA Negeri 5 Kota Ternate.

### Prosedur

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian eksperimen berupa: (1) mengambil secara acak dua kelompok dari kelompok belajar (kelas) yang ada; (2) memberikan tes awal (*pretest*) dan pada kedua kelompok; (3) memberikan perlakuan dengan menerapkan model *problem-based learning* dan *cooperative learning* tipe TAI pada masing-masing kelompok; (4) memberikan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelompok. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah *pretest-posttest, non-equivalent group design*.

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

#### Data

Data dalam penelitian ini adalah data hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Data dikumpulkan dengan teknik *pretest* dan *posttest*. Tujuan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Tujuan *posttest* adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif matematis dan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberi perlakuan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan kemampuan berpikir reflektif matematis dan pemecahan masalah matematis.

#### Teknik Analisa Data

Data hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis dengan Manova, *one sample t-test*, dan mancova. Asumsi

yang harus dipenuhi dalam uji manova (Steven, 2002, p.257) (1) Observasi-observasi berasal dari populasi yang berdistribusi normal, (2) Matriks *varians kovarians* homogen. Untuk uji Mancova asumsi yang harus dipenuhi adalah (1) Observasi-observasi berasal dari populasi yang berdistribusi normal multivariat, (2) Matriks *varians kovarians* homogen (Steven, 2002, p.257) ditambah dengan asumsi bahwa (3) terdapat hubungan linear antara variabel dependen dengan kovariat, dan (4) homogenitas regresi *hyperplanes* (Steven, 2002, p.354).

Uji Mancova bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan model *problem based learning* dan model *cooperative learning* tipe TAI pada aspek kemampuan berpikir reflektif dan pemecahan masalah matematis siswa. Uji mancova menggunakan statistik Wilks Lambda dengan mentransformasikan nilai distribusi F dengan formula :

$$F = \frac{1-\Lambda^2/s}{\Lambda^2/s} \frac{m(s) - \frac{p(df_h)+1}{2}}{p(df_h)} \quad (\text{Huberty \& Olejnik, 2006, p.173})$$

Dimana :

$$m = df_s - \frac{p-df_h+1}{2}$$

$$s = \sqrt{\frac{p^2(df_h^2) - 4}{p^2 + df_h^2 - 5}}$$

C = banyak kovariat

J = banyak kelompok

$\Lambda$  = Wilks Lambda

$v_1 = p(df_h)$  dan  $v_2 = m(s) - \frac{p(df_h)}{2} + 1$  adalah derajat kebebasan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis terdiri atas data tes awal dan tes akhir. Tes awal diberikan kepada kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan. Tes awal bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa yang berkaitan dengan kemampuan berpikir reflektif matematis pada materi prasyarat, sedangkan tes akhir diberikan kepada kedua kelompok setelah diberikan perlakuan. Berikut disajikan deskripsi data hasil tes kedua variabel dari kedua pembelajaran tersebut dalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Pretes dan *Postest*

Variabel	Kondisi	Deskripsi			
		Rata-rata		Simpangan Baku	
		PBL	TAI	PBL	TAI
KBRM	Pretes	55,79	45,59	20,5	19,15
	Postest	82,16	79,58	7,96	6,67
KPMM	Pretes	70,28	75,00	27,8	9,58
	Postest	82,95	81,94	6,30	6,03

Berdasarkan hasil deskripsi pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata hasil pretes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kedua kelompok berbeda. Rata-rata pretes pada kelompok *problem-based learning* sebesar 70,28 memiliki kriteria tinggi. Kelompok *cooperative learning* tipe TAI memiliki rata-rata pretes sebesar 45,59 dengan kriteria sedang. Pada *post-test* kriteria kemampuan berpikir reflektif matematis pada kedua kelompok meningkat yaitu pada kelompok *problem-based learning* memiliki kriteria sangat tinggi dengan rata-rata sebesar 82,16, sedangkan pada kelompok *cooperative learning* tipe TAI memiliki kriteria sangat tinggi dengan rata-ratanya sebesar 79,58. Untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelompok berbeda. Rata-rata pretes pada kelompok *problem-based learning* sebesar 70,28 memiliki kriteria tinggi. Kelompok *cooperative learning* tipe TAI memiliki rata-rata *pretest* sebesar 75,00 dengan kriteria tinggi juga. Pada *postest* kriteria kemampuan berpikir reflektif matematis pada kedua kelompok meningkat dan nilainya hampir sama yaitu pada kelompok *problem-based learning* dan kelompok *cooperative learning* tipe TAI memiliki kriteria sangat tinggi dengan rata-rata masing-masing sebesar 82,95 dan 81,94.

Sebelum melakukan analisis untuk uji keefektifan model *problem based learning* dibandingkan dengan *cooperative learning* tipe TAI, dilakukan uji keefektifan model *problem based learning* dan *cooperative learning* tipe TAI dengan *one sample t-test*. Uji keefektifan ini bertujuan untuk mengetahui efektif tidaknya pembelajaran dengan model *problem based learning* dan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari masing-masing aspek yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

*One sample t-test* dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0 for windows* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ . Hasil uji *One sample t-test* disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji One Sample *T-test* Kelompok *Problem Based Learning* dan *Cooperative Learning* Tipe TAI

Kel	variabel	df	$t_{hit}$	$t_{tab}$
PBL	KBRM	30	4,66	2,02
	KPMM	30	7,47	2,02
TAI	KBRM	35	3,76	2,03
	KPMM	35	7,41	2,03

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa model *problem-based learning* ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis (KBRM) dan kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) memiliki nilai  $t_{hitung}$  masing-masing 4,666 dan 7,474 lebih besar dari ( $t_{0,05,35}$ ) yaitu 2,026, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM). Model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis (KBRM) dan kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) memiliki nilai  $t_{hitung}$  masing-masing 3,765 dan 7,413 lebih besar dari ( $t_{0,05,35}$ ) yaitu 2,030, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *cooperative learning* tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Setelah *one sample t-test* dilakukan dan hasilnya signifikan, selanjutnya dilakukan uji *Mancova*. Sebelum melakukan uji *mancova* terlebih dahulu dilakukan uji asumsi *mancova*. Untuk asumsi normalitas multivariat data pada kelompok *problem-based learning* ditinjau dari variabel kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan *SPSS 16.0 for windows* diperoleh nilai  $F = 0.448^a$ ,  $p$ -value 0,986 dan nilai signifikan 0,641 sehingga  $> 0,05$ . Ini berarti  $H_0$  diterima sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan keefektifan kemampuan berpikir reflektif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok *problem-based learning* dengan kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok *cooperative learning* tipe TAI.

### Pembahasan

Hasil *one sample t test* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model *problem-based learning* dan model *cooperative learning* tipe TAI efektif pada kemampuan berpikir reflektif

matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Keefektifan kedua model ini memberikan pengaruh yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Model *problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis sejalan dengan kajian teori dan hasil penelitian. Menurut Arends (2008, p.43) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *problem-based learning* membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan *problem solving*, mempelajari peran orang dewasa, dan menjadi pelajar yang mandiri.

Model *cooperative learning* tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematika sejalan dengan kajian teori dan hasil penelitian, menurut Slavin (1995, p.5) pembelajaran kooperatif yaitu siswa belajar bersama, saling menyumbang pemikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara individu maupun dalam kelompok. Roger (Kessler, 1992, p.8) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan kelompok kegiatan belajar yang terorganisasi sehingga pembelajaran tergantung pada struktur sosial dan pertukaran informasi antara pelajar dalam kelompok di mana setiap pelajar bertanggung jawab untuk belajar sendiri dan termotivasi untuk meningkatkan pembelajaran lainnya.

Berdasarkan uji mankova (*Multivariate Analysis of Covarians*), diperoleh signifikansi Wilk's Lamda lebih dari 0,05 yakni 0,986 yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan keefektifan kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok model *problem-based learning* dengan kelompok *cooperative learning* tipe TAI. Hal tersebut berbeda dengan apa yang dihipotesiskan bahwa pembelajaran dengan model *problem-based learning* lebih efektif dibanding dengan model *co-operative learning* tipe TAI ditinjau dari aspek kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan karakteristik kedua pembelajaran tersebut merupakan suatu hal yang wajar jika tidak terdapat perbedaan hasil kemampuan yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran. Model *problem-based learning* mengawali kegiatannya dengan penyajian masalah kontekstual kepada siswa. Kemudian didiskusikan secara berkelompok, siswa mengorganisasi

ide-ide dan pengetahuan yang dimiliki terkait dengan masalah, siswa mengajukan pertanyaan atau isu-isu yang terkait dengan masalah. Siswa diberi kesempatan untuk menanyakan kesulitan yang dialami. Guru berkeliling memperhatikan jalannya diskusi. Apabila diperlukan guru sebagai fasilitator dapat memberikan petunjuk. Dalam diskusi kelas, isu-isu dibahas bersama, dan siswa mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam konteks masalah. Guru juga mengingatkan siswa untuk melakukan refleksi terhadap apa yang telah di capai. Apabila waktu memungkinkan, presentasi dari beberapa kelompok dilakukan disertai tanya jawab.

Pada pembelajaran dengan model *problem-based learning* siswa diperkenalkan dengan masalah autentik sehingga siswa dibantu untuk melakukan investigasi. Proses investigasi yang melibatkan siswa secara langsung memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, memahami masalah, dan menyelesaikannya sehingga pada akhirnya memperoleh pengetahuan baru. Hmelo dan Silver (2004, p.235) mengatakan bahwa *problem-based learning* merupakan suatu metode pembelajaran yang memfasilitasi siswa belajar melalui pemecahan masalah yang menjadi inti pembelajaran. Masalah yang diajukan dalam *problem-based learning* bersifat kompleks dan tidak hanya memiliki satu jawaban benar. Siswa-siswa bekerja dalam kelompok kolaboratif untuk mengidentifikasi apa yang mereka perlukan untuk menyelesaikan masalah, melibatkan siswa dalam kemandirian belajar, menerapkan pengetahuan yang mereka miliki pada masalah, merefleksi apa yang mereka pelajari dan seberapa efektif strategi yang digunakan.

Pembelajaran dengan model *problem-based learning* tidak berbeda dengan model *cooperative learning* tipe TAI ditinjau dari aspek kemampuan berpikir reflektif dan kemampuan pemecahan masalah matematis karena dalam pembelajaran siswa dituntut untuk mengidentifikasi apa yang dihadapi, menerapkan pengetahuan matematis yang dimiliki dalam situasi-situasi yang lain, memodifikasi pemahaman berdasarkan informasi dan pengalaman-pengalaman baru yang meliputi menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, mengidentifikasi bahasa yang rancu dan samar-samar, memformulasikan proses penyelesaian, mengaplikasi prinsip-prinsip, dan mengevaluasi proses penyelesaian. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori dari Kyeong Ha (2003, p.1) bahwa pembelajaran dengan belajar berbasis masalah adalah strategi di kelas yang mengatur pembelajaran

matematika di sekitar kegiatan pemecahan masalah dan memberikan kepada para siswa kesempatan untuk berpikir secara kritis, mengajukan ide kreatif mereka sendiri, dan mengkomunikasikan dengan temannya secara matematis.

Model *cooperative learning tipe TAI* juga mendorong siswa untuk belajar menurut kemampuan masing-masing. Hasil pemikiran masing-masing siswa kemudian didiskusikan dengan teman satu kelompok. Dalam berdiskusi dengan kelompok inilah siswa belajar mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya dengan cara memberikan alasan, penjelasan, keterangan atau pendapatnya sehingga dapat meningkatkan suatu keterampilan proses seperti kemampuan siswa menyampaikan laporan, gagasan atau ide, baik secara lisan maupun tulisan, dan menyajikan hasil.

Pada dasarnya antara model *problem-based learning* dan model *cooperative learning tipe TAI* adalah dua pembelajaran yang hampir sama. Kedua pembelajaran ini sama-sama dicitakan oleh John Dewey, yang selama proses pembelajaran siswa menyelesaikan masalah dengan melakukan investigasi atau penyelidikan, membuat laporan akhir dan mempresentasikan laporan akhir di depan kelas. Hal inilah yang menyebabkan pembelajaran matematika dengan model *problem-based learning* tidak berbeda dengan model *cooperative learning tipe TAI* pada aspek kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pembelajaran matematika dengan model *problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate, (2) Pembelajaran matematika dengan model *co-operative learning tipe TAI* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate, (3) Tidak terdapat perbedaan keefektifan secara signifikan pada kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diajarkan

dengan model *problem-based learning* dan model *co-operative learning tipe TAI*.

### Saran

Berdasarkan hasil temuan yang diperoleh serta memperhatikan keterbatasan penelitian, saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut: (1) Disarankan pada guru matematika agar menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, disarankan kepada Dinas Pendidikan Kota Ternate untuk mengimplementasikan pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa khususnya model *problem-based learning* dan *cooperative learning tipe TAI* melalui MGMP Matematika, (2) Disarankan pada guru matematika agar menggunakan model *problem-based learning* dan *co-operative learning tipe TAI* dalam pembelajaran matematika selain materi program linier. Oleh karena itu, pembelajara dengan model *problem-based learning* dan *cooperative learning tipe TAI* hendaknya diterapkan pada materi matematika lainnya pada semua materi matematika di SMA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2009). *Classroom instruction and management*. New York: Mc Graw-Hill Companies. Inc.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan menteri pendidikan nasional Nomor 22 tahun 2006, tentang Standar Isi*.
- Djamarah, S. B (2008) *Psikologi belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Duch, B.J., Groh, S.E., & Allen, D.E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Sterling: Stylus publishing.
- Fisher, A. (2001). *Critical thinking an introduction*. Cambridge: press syndicate of the university Cambridge.
- Hmelo & Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Huberty, C. J & Olejnick, S. (2006). *Applied manova and discriminant analysis*.

- Georgia: A John Willey & Sons. Inc. publicationons.
- Muijs, D. & Reynolds, D. (2005). *Effective teaching: evidence and practice*. Second edition. London: Sage Publications.
- Roger.E., & Kagan. S. (1992). About cooperative learning. dalam Kessler. C *Cooperative language learning: A teacher's resource book*. Englewood, NJ: Englewood Cliffs.
- Shadiq, F. (2007). *Laporan hasil seminar dan lokakarya pembelajaran matematika dengan tema "Inovasi Pembelajaran Matematika dalam Rangka Menyongsong Sertifikasi Guru dan Persaingan Global"*, yang dilaksanakan pada tanggal 15 – 16 Maret 2007 di P4TK (PPPG) Matematika Yogyakarta.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: theory, research, practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Fourth edition. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Sugiman & Kusumah (2010), Dampak pendidikan matematika realistik indonesia terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *Journal on mathematics education*, volume 1 No.1, 41-51.
- Suryanto. (2000). Pendidikan matematika realistik: Suatu inovasi pembelajaran matematika. *Cakrawala Pendidikan*, XIX 3, 109-116.
- Uden, L., & Beaumont, C. (2006). *Technology and problem-based*. Hershey, P.A: Idea Group.
- Widdiharto, R. (2004). *Model-model pembelajaran matematika di SMP*. Yogyakarta.