

# **EKSPERIMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*, *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)* DAN *STUDENT TEAMS ACHIVEMENT DIVISIONS (STAD)* DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETRAMPILAN KOMPUTASI MATEMATIKA DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT(AQ)* SISWA**

**David Ardiyanto<sup>1</sup>, Budiyo<sup>2</sup>, Budi Usodo<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>**Prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta**

**Abstract:** The aim of this research was to know the effect of the *Problem Based Learning (PBL)*, *Teams Assisted Individualization (TAI)*, and *Students Teams Achievement Divisions (STAD)* with the scientific approach viewed from students *Adversity Quotient (AQ)*. The results of the research were as follows. (1) Students who were subjected to the PBL have a better understanding of concepts than students with the TAI while students were subjected to TAI have the same understanding of concepts as students who with STAD (2) Students who were subjected to the PBL have the same computing skills as students with the TAI, and TAI have the same computing skills as students with STAD, but students who were subjected to the PBL have better computing skills than students with STAD. (3) Students with high AQ have better conceptual understanding than students with medium and low AQ, and the students with medium AQ were better than low AQ. (4) Students with high AQ has better computing skills than students with medium and low AQ, and students with medium AQ have the same computing skills as low AQ. (5) In each of the learning model, students with high AQ have a better understanding of concepts than students with medium and low AQ, and students with medium AQ have a better understanding of concepts than low AQ. (6) In each of the learning model, students who have high AQ have better computing skills than students who have medium and low AQ, and students with medium AQ have the same computing skills equally as students who have low AQ. (7) In each AQ, students were subjected to the PBL have better understanding of concepts than students who were subjected to the TAI while students who were subjected to TAI have the same understanding of concept as with students who were subjected to the STAD. (8) In each AQ, students with the PBL have the same computing skills as students with TAI, students with TAI have the same computation skills as students of STAD, but students who were subjected to the PBL has the computing skills has better than students with STAD.

**Keywords :** Learning model of PBL, TAI, STAD, scientific approach, *Adversity Quotient (AQ)*, conceptual understanding, computation skill.

## **PENDAHULUAN**

Banyak siswa yang merasa terbebani jika harus berhadapan dengan matematika di sekolah. Hal ini disebabkan mereka sudah beranggapan bahwa ilmu matematika ini rumit, membingungkan dan banyak siswa juga yang merasa pesimis dahulu sebelum mereka berjuang untuk belajar matematika. Akhirnya siswa hanya menghafal materi pelajaran matematika untuk memenuhi syarat ujian saja. Akibatnya sering terjadi kekeliruan dalam pemahaman konsep serta kurangnya kemampuan komputasi siswa yang berdampak kemampuan matematika yang dimiliki siswa menjadi rendah. Sesuai dengan Clements dan Battista (1992) menyatakan bahwa hasil evaluasi terhadap siswa-siswa

sekolah menengah di Amerika Serikat, menggambarkan bahwa mereka gagal dalam mempelajari dan memahami konsep dasar.

Berdasarkan survey internasional TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), rata-rata skor prestasi matematika siswa di Indonesia masih berada signifikan di bawah rata-rata Internasional. Dari hasil TIMSS 2011 yang laporannya keluar pada tahun 2012, nilai rata-rata matematika siswa di Indonesia hanya menempati urutan ke-38 dari 42 negara. Di bawah Indonesia ada Suriah, Maroko, Oman dan Ghana. Lalu menurut data dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dari data PAMER UN 2013 untuk Kabupaten Wonogiri rata-rata nilai ujian nasional mata pelajaran matematika sebesar 6,01, nilai ini masih berada di bawah rata-rata nasional yaitu sebesar 6,07. Nilai UN matematika murni tahun 2013 untuk Kabupaten Wonogiri juga masih banyak siswa dengan nilai matematika rendah. Sebanyak 1028 (42,73%) siswa masih memiliki nilai matematika dibawah 7,00. Terlihat bahwa nilai rata-rata UN matematika di Kabupaten Wonogiri masih sangatlah kurang. Selain itu nilai hasil UN matematika berada pada tingkat terendah kedua jika dibandingkan dengan mata pelajaran UN yang lain pada jurusan IPA. Pada penelitian ini peneliti fokus pada jurusan IPA dikarenakan jurusan ini materi matematika dipelajari lebih luas.

Pada proses pembelajaran matematika, siswa mempelajari konsep-konsep yang saling berkaitan. Bila salah satu konsep tidak dipahami dengan baik, maka hal ini akan berpengaruh pada pemahaman konsep selanjutnya yang berkaitan. Kadang pembelajaran di sekolah juga kurang memperhatikan prakonsepsi yang dimiliki siswa. Padahal prakonsepsi yang dimiliki siswa berbeda-beda dan belum tentu benar. Kondisi demikian sangat memungkinkan rendahnya pemahaman konsep matematika pada diri siswa.

Menurut Howe dalam Wilantara (2003: 3), rendahnya pemahaman konsep matematika pada siswa dapat berakibat buruk. Kegiatan belajar mengajar yang tidak memperhatikan pentingnya pemahaman konsep siswa menyebabkan kesulitan belajar dan akhirnya berakibat pada rendahnya prestasi belajar siswa.

Price (1999: 12) mengemukakan bahwa ada dua macam hasil atau prestasi belajar matematika yang harus dikuasai oleh siswa, pemahaman konsep (*concept understanding*) dan kemampuan atau ketrampilan berhitung (*computation skill*). Berdasarkan hasil belajar semacam itu maka Price (1999: 16) mengemukakan bahwa kurikulum bidang studi matematika hendaknya mencakup tiga elemen, yaitu (1) konsep, (2) keterampilan komputasi, dan (3) pemecahan masalah. *Konsep* menunjuk pada pemahaman dasar. Siswa mengembangkan suatu konsep ketika mereka mampu mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda atau ketika mereka dapat mengasosiasikan suatu nama dalam kelompok benda tertentu. Jika konsep menunjuk pada pemahaman dasar,

maka ketrampilan komputasi menunjuk pada suatu kemampuan untuk mengaplikasikan sebgai konsep matematika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, sebagai dasar dalam mempelajari ilmu pengetahuan yang lain dalam waktu yang singkat dengan cara dan hasil yang benar melalui kegiatan berlatih. Dalam hal ini keterampilan cenderung berkembang dan dapat ditingkatkan melalui latihan. *Pemecahan masalah* adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan dalam suatu situasi baru atau situasi yang berbeda.

Ketidakberhasilan proses pembelajaran matematika di sekolah mungkin disebabkan oleh pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru (*teacher oriented*). Pembelajaran cenderung dilakukan dengan model pembelajaran langsung sehingga konsep-konsep dalam matematika kurang bisa dipahami. Dalam pembelajaran ini proses pembelajaran didominasi oleh guru. Interaksi yang terjadi cenderung satu arah. Kondisi semacam ini mengakibatkan pembelajaran matematika kurang menarik dan pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi siswa terhadap materi pelajaran kurang optimal. Guru kurang memperhatikan kemampuan berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Sehingga pembelajaran yang berlangsung kurang bermakna, pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran tidak didapatkan dan ketrampilan komputasi siswa kurang dilatih sebagai akibat dari pola belajar cenderung menghafal dan menirukan apa yang diberikan guru. Melatih siswa untuk berfikir dan menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran sangat mempengaruhi pemahaman konsep siswa. Pada model pembelajaran langsung guru sangat mendominasi dalam proses pembelajaran sedangkan keterlibatan siswa dalam berfikir kritis dan menyelesaikan masalah sangat sedikit sekali sehingga menyebabkan siswa pun terkadang mengalami kesulitan belajar. Banyak siswa yang hanya mengorganisir sendiri apa yang diperolehnya tanpa mengkomunikasikannya dengan siswa lain sehingga terkadang terjadi kurangnya pemahaman terhadap esensi materi yang dipelajari.

Kurikulum merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas dari penyelenggaraan pendidikan di sekolah formal untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas. Oleh karena itu, pemerintah melalui Kemendikbud selalu melakukan evaluasi dan penyempurnaan terhadap kurikulum yang dilaksanakan di Sekolah. Pada tahun pelajaran 2013/2014 Kemendikbud telah menerapkan kurikulum 2013 terhadap beberapa sekolah dan pada tahun pelajaran 2014/2015 semua sekolah wajib menerapkan kurikulum 2013 tersebut.

Pada kurikulum 2013 terdapat kompetensi inti merupakan tingkat kemampuan untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang harus dimiliki seorang peserta didik

pada setiap tingkat kelas atau program yang menjadi landasan pengembangan kompetensi dasar. Kompetensi inti tersebut mencakup: (1) sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan yang berfungsi sebagai pengintegrasi muatan pembelajaran, mata pelajaran atau program dalam mencapai standar kompetensi lulusan. Dalam penelitian ini, peneliti akan mencoba melihat dari kompetensi inti (3) pengetahuan yang berupa pemahaman konsep matematika siswa dan kompetensi inti (4) ketrampilan yang berupa ketrampilan komputasi matematika siswa. Peneliti tidak menganalisis kompetensi inti 1 dan 2 dikarenakan peneliti ingin melihat kemampuan matematika yang dibentuk dari pemahaman konsep maupun ketrampilan komputasi matematika bukan sikap yang ditimbulkan setelah belajar suatu materi pokok matematika.

Model pembelajaran apapun yang dipakai guru dalam penerapan kurikulum 2013, guru diwajibkan untuk menggunakan pendekatan saintifik dalam setiap melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Menurut Kemendikbud (2014: 05) pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran dimana siswa melakukan kegiatan-kegiatan mengamati, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data/informasi, menganalisis data/informasi dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil yang terdiri dari kesimpulan dan temuan lain di luar rumusan masalah untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Model pembelajaran apapun yang akan dipakai oleh guru hendaknya dapat dikombinasikan dengan pendekatan saintifik tersebut. Untuk itulah dituntut adanya kreativitas dari guru untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai dan tepat dengan kondisi siswa, materi serta lingkungan belajarnya.

*Problem Based Learning (PBL)* adalah salah satu model pembelajaran yang titik awal pembelajaran berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata dan lalu dari masalah ini siswa dirangsang untuk mempelajari masalah ini berdasarkan pengetahuan dan pengalaman baru. Pada model ini siswa memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode penemuan ilmiah sehingga siswa dapat menemukan dan mempelajari konsep secara detail untuk menumbuhkan pemahaman konsep yang kuat sekaligus memberikan latihan untuk melakukan komputasi yang diharapkan dapat meningkatkan ketrampilan komputasi matematika siswa. Model ini menyajikan kepada siswa situasi suatu masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk memahami konsep yang ingin dikuasai. Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* adalah suatu model pembelajaran aktif yang berdasarkan pada penggunaan masalah terstruktur sebagai rangsangan pembelajaran (Barrows dan Silver, 2006 : 5). Untuk mendorong siswa agar mampu mengarahkan dirinya sendiri dalam belajar pada motivasi yang lebih tinggi, ingatan materi yang lebih baik, perkembangan dalam bernalar

dan keterampilan menyelesaikan masalah, serta mengembangkan pemahaman yang lebih baik pada siswa dari proses kelompok dan kebutuhan keterampilan demi suksesnya kerjasama kerja (Ball dan Pelco, 2006: 148). Peran guru dalam PBL adalah sebagai pemberi problem, memfasilitasi penyelidikan dan diskusi, serta memberikan motivasi dalam belajar, sedangkan siswa berperan aktif sebagai *problem solver*, *decision markers*, dan *meaning makers* (Sugiman, 2006 : 2).

Selain itu terdapat model pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran yang menekankan pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar mengajar. Pembelajaran kooperatif adalah pendekatan belajar di dalam kelas yang digunakan untuk memotivasi daya ingat, untuk membantu siswa mengembangkan pikiran positif tentang diri mereka dan teman-teman mereka, untuk mengembangkan kemampuan siswa (Ozkan, 2010 : 6). Model ini memberi kesempatan suatu kelompok yang beranggota 4-5 orang untuk berbagi hasil dan informasi kepada kelompok lainnya dengan cara diskusi. Pada pembelajaran kooperatif diajarkan keterampilan agar dapat bekerjasama di dalam kelompoknya, seperti menjadi pendengar yang baik, memberikan penjelasan kepada teman sekelompok dengan baik, siswa diberi lembar kerja siswa. Selama kerja kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan (Slavin, 2005 : 6-7). Dengan menggunakan model ini dimungkinkan terjadi transfer ilmu antar siswa sehingga siswa bisa membangun konsep yang dimilikinya secara mandiri. Selain itu model pembelajaran ini memberi kesempatan siswa untuk mengasah ketrampilan komputasi secara bersama-sama dalam satu kelompok.

Pada model pembelajaran STAD (*Student Teams Achivement Divisions*) merupakan model pembelajaran kooperatif yang paling sederhana yang terdiri dari kelompok-kelompok heterogen. Ada beberapa langkah yang dikemukakan oleh Slavin (2005:143) yaitu "1. Presentasi kelas; 2. Tim; 3. Kuis; 4. Skor kemajuan individual; dan 5. Penghargaan kelompok". Pembentukan kelompok akan memudahkan guru, dimana guru memberi penjelasan secara sekilas serta menjadi mediator maka suasana kelas dengan sikap siswa positif dimungkinkan akan terjadi.

Rendahnya kemampuan matematika siswa mungkin dipengaruhi oleh model pembelajaran, mungkin juga dipengaruhi oleh *Adversity Quotient* (AQ) masing-masing siswa dalam menghadapi masalah pada mata pelajaran matematika. Tingginya *Adversity Quotient* (AQ) siswa mungkin juga dapat berakibat pada tingginya pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi matematika, begitu pula sebaliknya *Adversity Quotient* (AQ) siswa yang rendah mungkin dapat berakibat rendahnya pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi matematika siswa. Dengan demikian mungkin *Adversity Quotient*

(AQ) yang tinggi pada saat belajar matematika sangat penting dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi matematika siswa. Permasalahan ini sangat dirasakan oleh siswa dengan *Adversity Quotient* (AQ) sedang dan rendah, dimana siswa tersebut cenderung acuh dalam pembelajaran jika model pembelajaran yang digunakan tidak memberi kesempatan mereka untuk ikut berusaha memecahkan masalah yang ada. Jadi dimungkinkan adanya kaitan atau interaksi model pembelajaran dengan *Adversity Quotient* (AQ) siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efek antara *Problem Based Learning* (PBL), *Teams Assisted Individualization* (TAI), dan *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan Pendekatan Saintifik ditinjau dari *Adversity Quotient* (AQ) siswa dan kategori *Adversity Quotient* (AQ) yang terdiri dari tinggi, sedang, dan rendah.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA/MA yang ada di Kabupaten Wonogiri. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental semu dengan variabel bebas model pembelajaran dan *adversity quotient* serta variabel terikat pemahaman konsep matematika siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X.MIA semester gesal SMA/MA di Kabupaten Wonogiri Tahun Ajaran 2014/2015. Sampel diambil menggunakan teknik *stratified cluster random sampling*, maka terpilih sampel SMA Negeri 1 Wonogiri (kategori tinggi), SMA Negeri 1 Wuryantoro (kategori sedang), dan SMA Negeri 1 Slogohimo (kategori rendah).

Metode pengumpulan data penelitian meliputi metode dokumentasi, angket dan tes. Sebelum melakukan eksperimen, dilakukan uji keseimbangan terhadap kemampuan awal siswa menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) satu jalur yang sebelumnya diuji terlebih dahulu dengan uji normalitas multivariat dan uji kesamaan variansi dan kovariansi. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Two-Way MANOVA* dengan desain faktorial  $3 \times 3$ . Jika hasil analisis variansi menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak, Rencher (2002: 183) menganjurkan dilakukan uji lanjut yaitu uji *Analysis of Variance ANOVA*. Apabila  $H_0$  masih ditolak, dilanjutkan kembali menggunakan uji komparasi ganda menggunakan metode *Scheffe'* (Budiyono, 2013: 215-217).

#### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil uji prasyarat menyimpulkan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan populasi mempunyai matriks variansi dan kovariansi yang sama untuk *MANOVA* serta variansi yang sama untuk *ANOVA*. Hasil uji

keseimbangan dilakukan untuk mengetahui apakah populasi ketiga kelompok pembelajaran PBL, TAI dan STAD dengan pendekatan saintifik mempunyai kemampuan matematika yang sama. Berdasarkan hasil uji keseimbangan, disimpulkan bahwa sampel dari populasi PBL, TAI dan STAD dengan pendekatan saintifik dalam keadaan seimbang. Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis dan hasil pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1 Rangkuman Uji MANOVA Dua Jalan Sel Tak Sama**

Sumber	Matriks SSCP	$F_{obs}$	$F_{tabel}$	Keputusan
Faktor A (Model Pembelajaran)	$\begin{bmatrix} 1240,40 & 1209,63 \\ 1209,63 & 1187,58 \end{bmatrix}$	5,4696	$F_{(0,05;4,466)} = 2,3912$	$H_0$ ditolak
Faktor B (Adversity Quotient)	$\begin{bmatrix} 12747,85 & 6043,44 \\ 6043,44 & 2979,33 \end{bmatrix}$	46,4898	$F_{(0,05;4,466)} = 2,3912$	$H_0$ ditolak
AB (Interaksi)	$\begin{bmatrix} 609,27 & 167,11 \\ 167,11 & 1286,54 \end{bmatrix}$	2,3428	$F_{(0,05;8,466)} = 1,9584$	$H_0$ ditolak
Residual (error)	$\begin{bmatrix} 13446,87 & 8441,12 \\ 8441,12 & 42300,38 \end{bmatrix}$	-	-	-
Total (corrected)	$\begin{bmatrix} 28044,39 & 15861,30 \\ 15861,30 & 47753,83 \end{bmatrix}$	-	-	-

Hasil uji *Two-Way MANOVA* tersebut dengan  $F_{\alpha} = 2,3912$ , pada taraf signifikansi 5% pada model pembelajaran, *adversity ouotient* menghasilkan  $F_{obs} > F_{\alpha}$ , yaitu berturut-turut  $F_{obs} = 5,4696$ , dan  $F_{obs} = 46,4898$ , yang berarti kedua  $H_0$ -nya ditolak, sehingga terdapat perbedaan efek model pembelajaran dan efek *adversity ouotient* terhadap pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi matematika siswa. Pada interaksi, diperoleh  $F_{obs} = 2,3428$  dan  $F_{\alpha} = 1,9584$  pada taraf signifikansi 5%, maka  $H_0$  ditolak. Jadi terdapat perbedaan antar model pembelajaran, *adversity quotient*, serta interaksi antara model pembelajaran dan *adversity quotient* terhadap pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi matematika siswa.

Setelah itu dilakukan uji lanjut *Two-Way ANOVA*, untuk melihat apakah ada perbedaan pada masing-masing variabel terikat yaitu pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi. Rangkuman uji lanjut disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2 Rangkuman Uji Lanjut Anava Dua Jalan Sel Tak Sama**

Variabel Terikat	Sumber	JK	DK	RK	$F_{obs}$	$F_{\alpha}$	Keputusan
Pemahaman konsep matematika Siswa	Faktor A	1219.37	2	609.69	10.5096	3.0346	$H_0$ ditolak
	Faktor B	15163.99	2	7581.99	130.6962	3.0346	$H_0$ ditolak
	Interaksi	479.23	4	119.81	2.0652	2.4104	$H_0$ tidak ditolak
	Residual	13516.88	233	58.01	-	-	-
	Total	30379.47	241	-	-	-	-
Ketrampilan komputasi Matematika Siswa	Faktor A	1409.27	2	704.64	3.9255	3.0346	$H_0$ ditolak
	Faktor B	3076.62	2	1538.31	8.5698	3.0346	$H_0$ ditolak
	Interaksi	1702.62	4	425.65	2.3713	2.4104	$H_0$ tidak ditolak
	Residual	41824.15	233	179.50	-	-	-
	Total	48012.66	241	-	-	-	-

Berdasarkan uji lanjut anava dua jalan sel tak sama pada Tabel 2 disimpulkan bahwa:(1) terdapat perbedaan efek model pembelajaran terhadap pemahaman konsep maupun ketrampilan komputasi siswa, (2) terdapat perbedaan efek *adversity quotient* terhadap pemahaman konsep maupun ketrampilan komputasi siswa, (3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan *adversity quotient* terhadap pemahaman konsep maupun ketrampilan komputasi siswa. Hasil perhitungan pada Tabel 2, terlihat bahwa variabel terikat pemahaman konsep maupun ketrampilan komputasi terdapat satu hipotesis yang tidak ditolak, sehingga kembali dilakukan uji komparasi ganda untuk melihat model pembelajaran dan *adversity quotient* manakah yang lebih baik pada masing-masing variabel terikat. Adapun rangkuman rerata nilai pemahaman konsep dan ketrampilan komputasi disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rerata Antar Sel dan Rerata Marginal**

Model Pembelajaran	<i>Adversity Quotient</i>						Rerata Marginal	
	Tinggi		Sedang		Rendah		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>		
PBL	74.09	74.04	68.65	68.21	56.20	72.10	67.04	70.96
TAI	73.36	73.32	64.00	67.84	55.18	65.18	63.49	68.41
STAD	72.92	72.88	59.61	66.69	49.75	56.75	60.60	65.62
Rerata Marginal	73.45	73.41	64.00	67.55	53.65	63.88		

Uji komparasi ganda menggunakan metode *Scheffe'*. Adapun rangkuman uji komparasi ganda antar baris pada masing-masing variabel terikat, uji komparasi ganda antar kolom pada masing-masing variabel terikat disajikan pada pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4 Rangkuman Hasil Uji Komparasi Ganda Antar Baris**

Variabel Terikat	$H_0$	$F_{obs}$	$F_{(0,05;2,233)}$	Keputusan Uji	Kesimpulan
Pemahaman konsep matematika	$\mu_{11\bullet} = \mu_{12\bullet}$	8,5519	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{11\bullet} \neq \mu_{12\bullet}$
	$\mu_{11\bullet} = \mu_{13\bullet}$	28,7539	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{11\bullet} \neq \mu_{13\bullet}$
	$\mu_{12\bullet} = \mu_{13\bullet}$	5,9722	6,0692	$H_0$ tidak ditolak	$\mu_{12\bullet} = \mu_{13\bullet}$
Ketrampilan komputasi Matematika	$\mu_{21\bullet} = \mu_{22\bullet}$	1,4340	6,0692	$H_0$ tidak ditolak	$\mu_{21\bullet} = \mu_{22\bullet}$
	$\mu_{21\bullet} = \mu_{23\bullet}$	6,3867	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{21\bullet} \neq \mu_{23\bullet}$
	$\mu_{22\bullet} = \mu_{23\bullet}$	1,7861	6,0692	$H_0$ tidak ditolak	$\mu_{22\bullet} = \mu_{23\bullet}$

Hasil uji komparasi ganda antar baris pada variabel pemahaman konsep pada Tabel 4. Untuk  $\mu_{11\bullet} = \mu_{12\bullet}$ ,  $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan pemahaman konsep antara model pembelajaran PBL dan TAI. Hal ini berarti model pembelajaran PBL (67,04) menghasilkan pemahaman konsep yang lebih baik daripada model pembelajaran TAI (63,49), dilihat dari rerata marginalnya. Untuk  $\mu_{11\bullet} = \mu_{13\bullet}$ ,  $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan pemahaman konsep antara model pembelajaran PBL dan STAD. Hal ini berarti model pembelajaran PBL (67,04) menghasilkan pemahaman konsep matematika yang lebih baik daripada model pembelajaran STAD (60,60), dilihat dari rerata marginalnya. Untuk  $\mu_{12\bullet} = \mu_{13\bullet}$ ,  $F_{obs} < F_{\alpha}$  maka  $H_0$  tidak ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep antara model pembelajaran TAI dan STAD. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran TAI menghasilkan pemahaman konsep matematika yang sama baiknya dengan model pembelajaran STAD. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Wijayanto, M (2010) yang menyatakan model pembelajaran PBL memberikan prestasi belajar yang lebih baik daripada model pembelajaran kooperatif.

Perbedaan yang tidak signifikan antara model pembelajaran TAI dan STAD, Hal ini karena model pembelajaran TAI maupun STAD secara umum hampir sama, yakni sama-sama menggunakan metode diskusi dalam pembelajarannya dan adanya penajuan masalah yang harus diselesaikan siswa dalam diskusi kelompoknya. Perbedaannya hanya pada TAI masalah yang diajukan sebagai bahan diskusi telah dikerjakan secara individu sebelumnya. Selain itu pada model pembelajaran TAI, materi yang disiapkan oleh pengajar dipelajari sendiri oleh peserta didik. Kemudian peserta didik yang belum jelas tentang materi yang dipelajari bertanya kepada teman kelompoknya dan peserta didik yang merasa bisa kemudian menerangkan mereka. Model pembelajaran ini masih sangat tergantung dari penguasaan materi sebelumnya yang menjadi prasyarat untuk melanjutkan pembelajaran berikutnya, sehingga bagi peserta didik yang menguasai materi prasyarat dimungkinkan akan lebih mudah menerima materi berikutnya. Konsep

merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan suatu masalah. Seorang peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dimana aturan-aturan tersebut didasarkan pada konsep-konsep yang diperoleh. Konsep selanjutnya bergantung pada konsep sebelumnya, sehingga pemahaman konsep juga tergantung dari penguasaan materi sebelumnya. Ada beberapa peserta didik yang kurang aktif dalam berdiskusi, dia berdiskusinya hanya dengan teman disampingnya. Selain itu, menurut Slavin (Miftahul Huda, 2011: 68) kendala utama pembelajaran kooperatif adalah *diffusion of responsibility* (penyebaran tanggung jawab) adalah suatu kondisi di mana beberapa anggota yang dianggap tidak mampu diabaikan oleh anggota-anggota lain yang lebih mampu.

Uji komparasi ganda antar baris pada variabel ketrampilan komputasi, untuk  $\mu_{21\bullet} = \mu_{22\bullet}$ ,  $F_{obs} < F_{\alpha}$  maka  $H_0$  tidak ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan ketrampilan komputasi antara dengan model pembelajaran PBL dengan model pembelajaran TAI. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa yang diberikankan model pembelajaran PBL mempunyai ketrampilan komputasi matematika yang sama baiknya dengan siswa yang diberikankan model pembelajaran TAI. Untuk  $\mu_{21\bullet} = \mu_{23\bullet}$ ,  $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan ketrampilan komputasi antara dengan model pembelajaran PBL dengan model pembelajaran STAD Hal ini berarti model pembelajaran PBL (70,96) menghasilkan ketrampilan komputasi yang lebih baik daripada siswa yang diberikankan model pembelajaran STAD (65,62), dilihat dari rerata marginalnya. Untuk  $\mu_{22\bullet} = \mu_{23\bullet}$ ,  $F_{obs} < F_{\alpha}$  maka  $H_0$  tidak ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan ketrampilan komputasi antara dengan model pembelajaran TAI dengan model pembelajaran STAD. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan ketrampilan komputasi antara dengan model pembelajaran TAI dengan model pembelajaran STAD. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa ketrampilan komputasi matematika siswa yang diberikankan model pembelajaran TAI sama dengan siswa yang diberikankan model pembelajaran STAD. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Wijayanto, M (2010) yang menyatakan model pembelajaran PBL memberikan prestasi belajar yang lebih baik daripada model pembelajaran kooperatif.

Perbedaan yang tidak signifikan antara model pembelajaran TAI dan STAD pada ketrampilan komputasi yang dihasilkan karena keterbatasan peneliti pada pelaksanaan model PBL dalam proses belajar mengajar, misalnya kurangnya waktu yang diberikan peneliti kepada siswa untuk melakukan komputasi sesuai dengan cara mereka masing-masing. Sedangkan perbedaan yang tidak signifikan antara model TAI dan STAD dikarenakan pada penelitian ini, pengajar yang mempraktekkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun TAI ada kalanya mengalami persamaan perlakuan ketika

mengajar dan pemberian kesempatan siswa dalam melakukan komputasi. Sehingga ketrampilan komputasi yang dimiliki siswa yang dikenai kedua model ini tidak jauh berbeda.

**Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Komparasi Ganda Antar Kolom**

Variabel Terikat	$H_0$	$F_{obs}$	$F_{(0,05;2,252)}$	Keputusan Uji	Kesimpulan
Pemahaman konsep matematika	$\mu_{1\bullet1} = \mu_{1\bullet2}$	63,0955	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{1\bullet1} \neq \mu_{1\bullet2}$
	$\mu_{1\bullet1} = \mu_{1\bullet3}$	238,0229	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{1\bullet1} \neq \mu_{1\bullet3}$
	$\mu_{1\bullet2} = \mu_{1\bullet3}$	77,5773	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{1\bullet2} \neq \mu_{1\bullet3}$
Ketrampilan komputasi Matematika	$\mu_{2\bullet1} = \mu_{2\bullet2}$	7,8192	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{2\bullet1} \neq \mu_{2\bullet2}$
	$\mu_{2\bullet1} = \mu_{2\bullet3}$	16,3050	6,0692	$H_0$ ditolak	$\mu_{2\bullet1} \neq \mu_{2\bullet3}$
	$\mu_{2\bullet2} = \mu_{2\bullet3}$	2,4390	6,0692	$H_0$ tidak ditolak	$\mu_{2\bullet2} = \mu_{2\bullet3}$

Uji komparasi ganda antar kolom pada variabel pemahman konsep di atas, untuk  $\mu_{1\bullet1} = \mu_{1\bullet2}$   $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan pemahaman konsep antara siswa dengan AQ tinggi dan sedang. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa dengan AQ tinggi (73,45) mempunyai pemahaman konsep matematika yang lebih baik daripada siswa dengan AQ sedang (64), dilihat dari rerata marginalnya. Pada  $\mu_{1\bullet1} = \mu_{1\bullet3}$   $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan pemahaman konsep antara siswa dengan AQ tinggi dan rendah. Hal ini berarti bahwa siswa dengan AQ tinggi (73,45) mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik daripada siswa dengan AQ rendah (53,65), dilihat dari rerata marginalnya. Untuk  $\mu_{1\bullet2} = \mu_{1\bullet3}$   $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan pemahaman konsep antara siswa dengan AQ sedang dan rendah. Dapat disimpulkan bahwa siswa dengan AQ sedang (64) mempunyai pemahaman konsep matematika lebih baik daripada siswa dengan AQ rendah (53,65), dilihat dari rerata marginalnya. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Hawadi, R.A. (2002), dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa dengan AQ tinggi dan sedang mampu mengalami peningkatan yang lebih besar dalam pretasi belajar daripada siswa dengan AQ rendah. Tetapi dalam penelitian ini prestasi belajar lebih spesifik pada pemahaman konsep matematika siswa.

Uji komparasi ganda antar kolom pada variabel ketrampilan komputasi tersebut, untuk  $\mu_{2\bullet1} = \mu_{2\bullet2}$   $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan ketrampilan komputasi antara siswa dengan AQ tinggi dan sedang. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa dengan AQ tinggi (73,41) mempunyai ketrampilan komputasi matematika yang lebih baik daripada siswa dengan AQ sedang (67,55), dilihat dari rerata marginalnya. Untuk  $\mu_{2\bullet1} = \mu_{2\bullet3}$   $F_{obs} > F_{\alpha}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga terdapat perbedaan

ketrampilan komputasi antara siswa dengan AQ tinggi dan rendah. Ini berarti siswa dengan AQ tinggi (73,41) mempunyai ketrampilan komputasi matematika yang lebih baik daripada siswa dengan AQ rendah (63,88), dilihat dari rerata marginalnya. Untuk  $\mu_{2.2} = \mu_{2.3}$   $F_{obs} < F_{\alpha}$  maka  $H_0$  tidak ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan ketrampilan komputasi antara siswa dengan AQ sedang dan rendah. Hal ini berarti siswa dengan AQ sedang mempunyai ketrampilan komputasi matematika yang sama dengan siswa AQ rendah.

Perbedaan yang tidak signifikan antara AQ sedang dan rendah pada ketrampilan komputasi yang dihasilkan karena siswa dengan AQ sedang masih kurang berlatih mengasah ketrampilan komputasi matematika sehingga hasil yang diperoleh ketrampilan komputasi yang sama dengan siswa yang AQ rendah.

Untuk analisis variansi dua jalan pada variabel terikat pemahaman konsep maupun ketrampilan komputasi, diperoleh  $H_{0AB}$  tidak ditolak sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi dengan metode *Scheffe'*. Jadi untuk kesimpulan hipotesis antar baris dan antar kolom pada variabel terikat pemahaman konsep adalah pada masing-masing model pembelajaran, pemahaman konsep matematika siswa dengan AQ tinggi lebih baik dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa dengan AQ sedang maupun rendah, dan pemahaman konsep matematika siswa dengan AQ sedang lebih baik dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa dengan AQ rendah. Pada masing-masing kategori AQ, bahwa pemahaman konsep matematika siswa yang diberikan model pembelajaran PBL menghasilkan pemahaman konsep yang lebih baik daripada pemahaman konsep matematika siswa yang diberikan model pembelajaran TAI dan STAD, dan siswa yang diberikan model pembelajaran TAI menghasilkan pemahaman konsep matematika yang sama baiknya dengan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang diberikan model pembelajaran STAD. Sedangkan untuk variabel terikat ketrampilan komputasi adalah pada masing-masing model pembelajaran, siswa dengan AQ tinggi memiliki ketrampilan komputasi yang lebih baik daripada AQ sedang maupun rendah dan siswa dengan AQ sedang memiliki ketrampilan komputasi yang sama dengan AQ rendah. Pada masing-masing kategori AQ, siswa yang diberikan model pembelajaran PBL memiliki ketrampilan komputasi yang sama dengan model pembelajaran TAI dan model TAI memiliki ketrampilan komputasi yang sama model pembelajaran STAD, sedangkan siswa yang dikenai model pembelajaran PBL memiliki ketrampilan komputasi yang lebih baik daripada siswa yang dikenai model pembelajaran STAD.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan MANOVA dan ANAVA, diperoleh kesimpulan sebagai berikut. (1) Siswa yang dikenai model pembelajaran PBL mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik daripada siswa yang dikenai model pembelajaran TAI sedangkan siswa yang dikenai dengan model pembelajaran TAI mempunyai pemahaman konsep yang sama baiknya dengan siswa yang dikenai dengan model pembelajaran STAD. (2) Siswa yang dikenai model pembelajaran PBL mempunyai ketrampilan komputasi yang sama baiknya dengan siswa yang dikenai model pembelajaran TAI, dan model pembelajaran TAI mempunyai ketrampilan komputasi yang sama baiknya dengan siswa yang dikenai model pembelajaran STAD, tetapi siswa yang dikenai model pembelajaran PBL mempunyai ketrampilan komputasi yang lebih baik daripada siswa yang dikenai model pembelajaran STAD. (3) Siswa dengan AQ tinggi mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik daripada siswa yang mempunyai AQ sedang maupun siswa dengan AQ rendah, serta pemahaman konsep siswa dengan AQ sedang lebih baik dari siswa dengan AQ rendah. (4) Siswa yang mempunyai AQ tinggi mempunyai ketrampilan komputasi yang lebih baik daripada siswa yang mempunyai AQ sedang maupun siswa dengan AQ rendah, dan siswa dengan AQ sedang mempunyai ketrampilan komputasi yang sama baiknya dengan siswa yang mempunyai AQ rendah. (5) Pada masing-masing model pembelajaran, baik model pembelajaran PBL, TAI maupun STAD, siswa yang mempunyai AQ tinggi mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik daripada siswa yang mempunyai AQ sedang maupun siswa dengan AQ rendah, serta pemahaman konsep siswa dengan AQ sedang lebih baik dari siswa dengan AQ rendah. (6) Pada masing-masing model pembelajaran, baik model pembelajaran PBL, TAI maupun STAD, siswa yang mempunyai AQ tinggi mempunyai ketrampilan komputasi yang lebih baik daripada siswa yang mempunyai AQ sedang maupun siswa dengan AQ rendah, dan siswa dengan AQ sedang mempunyai ketrampilan komputasi yang sama baiknya dengan siswa yang mempunyai AQ rendah. (7) Pada masing-masing AQ, AQ tinggi, sedang dan rendah, siswa yang dikenai model pembelajaran PBL mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik daripada siswa yang dikenai model pembelajaran TAI dan STAD sedangkan siswa yang dikenai dengan model pembelajaran TAI mempunyai pemahaman konsep yang sama baiknya dengan siswa yang dikenai dengan model pembelajaran STAD. (8) Pada masing-masing AQ, baik AQ tinggi, sedang dan rendah, Siswa yang dikenai model pembelajaran PBL mempunyai ketrampilan komputasi yang sama baiknya dengan siswa yang dikenai model pembelajaran TAI, dan model TAI mempunyai ketrampilan komputasi yang sama baiknya dengan siswa yang dikenai model pembelajaran STAD, tetapi siswa yang dikenai

model pembelajaran PBL mempunyai ketampilan komputasi yang lebih baik daripada siswa yang dikenai model pembelajaran STAD.

Sesuai simpulan dari penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

(1) Bagi guru, guru hendaknya dapat memilih model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa, baik pemahaman konsep ataupun ketrampilan komputasi matematika siswa khususnya pada pokok bahasan barisan dan deret. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Kemampuan mengembangkan model pembelajaran di sekolah sangat diperlukan dilakukan oleh guru, hal ini sebagai langkah terbaik untuk mengatasi kebosanan yang dialami siswa dalam belajar. Persiapan yang matang sebelum proses pembelajaran juga diperlukan, baik dari persiapan media yang akan digunakan, persiapan diri dalam melaksanakan langkah-langkah pembelajaran maupun waktu yang digunakan agar pembelajaran berjalan dengan lancar dan menyenangkan. Model pembelajaran yang diterapkan oleh guru juga diharapkan mampu memberikan perlakuan yang sama sesuai dengan karakteristik siswa, misalnya *adversity quotient* yang dimiliki oleh siswa. (2) Peneliti selanjutnya, hendaknya dapat melakukan penelitian dengan kajian yang lebih mendalam lagi tentang model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan untuk dapat membuat perangkat pembelajaran yang tepat dengan pendekatan saintifik serta dapat memadukan dengan model pembelajaran lainnya atau beberapa kegiatan lain yang sekiranya dapat mendukung proses pembelajaran menjadi lebih baik. Peneliti selanjutnya dapat juga melakukan penelitian dengan model pembelajaran lainnya yang sekiranya sesuai dengan tipe *adversity quotient* yang dimiliki siswa. Selain itu, peneliti selanjutnya hendaknya dapat mengembangkan penelitian untuk variabel-variabel terikat lainnya yang merupakan hasil belajar siswa dengan didukung model pembelajaran yang sesuai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ball, C. T. and Pelco, L. E. 2006. Teaching Research Methods to Undergraduate Psychology Students Using an Active Cooperative Learning Approach. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17 (2), 147-154. <http://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE38.pdf>. Diakses tanggal 18 Maret 2014.
- Budiyono. 2013. *Statistika Untuk Penelitian Edisi Ke-2*. Surakarta: UNS Press.
- Clements, D.H. dan Battista, M.T. 1992. Geometry and Spatial Reasoning. Dalam Grouws, D.A. (Ed.). *International Journal of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 19 (1), page 20-24.

- Hawadi, R. A. 2002. *Eksperimentasi Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw dan Team Assisted Individualization (TAI) Ditinjau dari Adversity Quotient Peserta Didik SMP Negeri di Kabupaten Purworejo*. Tesis UNY Yogyakarta. Tidak diterbitkan.
- Huda, M. 2011. *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemendikbud. 2014. *Panduan Penguatan Proses Pembelajaran Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Depdiknas.
- Ozkan, B. 2010. *Cooperatif Learning Teaching Through Internet Based Education: International Journal of Model Proposal*, Vol 130,no 3, pp 6 – 56.
- Price, A.T. 1999. *analysing data on the relationship between teaching and learning addition in a primary classroom. International Journal of the British Society for Research into Learning Mathematics 19(2) June 1999 page 12-16.*
- Rencher, A. C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis*. Kanada: John Wiley and Sons, Inc.
- Silver, C. E. H. dan Barrows, H. S. 2006. *Goals and Strategies of a Problem Based Learning Facilitator. Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*. Vol 1 Issue 1. <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol1/iss1/4>.
- Slavin, R. E. 2005. *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media.
- Sugiman. 2006. *Model-Model Pembelajaran Matematika Sekolah*. Disampaikan pada Seminar Pengembangan Model-Model Pembelajaran Matematika Sekolah di Universitas Negeri Yogyakarta, tanggal 14 Oktober 2006
- Wilantara, I. P. E. 2003. *Implementasi Model Belajar Konstruksivisme dalam Pembelajaran Matematika untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau dari Penalaran Formal Siswa*. Tesis. Singaraja: IKIP Singaraja Bali. [Online].