



## IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE TERHADAP KEMAMPUAN MENULIS RANGKUMAN DAN PEMAHAMAN MATEMATIS MATERI INTEGRAL

L. Winayawati<sup>✉</sup>, S.B. Waluya, dan I. Junaedi

Program Studi Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Januari 2012

Disetujui Februari 2012

Dipublikasikan Juni 2012

*Keywords:*

Writing ability

Mathematical understanding

TTW

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan menulis dan pemahaman matematis ditinjau dari kemampuan awal peserta didik, serta interaksinya. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Sampel dipilih secara *random sampling*. Diperoleh satu sampel sebagai kelas eksperimen I yang disebut sebagai kelompok heterogen. Sampel yang lain kelas eksperimen II disebut kelompok homogen. Kedua kelompok diberi perlakuan pembelajaran model kooperatif dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW). Pengambilan data diperoleh dengan metode dokumentasi, tes, dan observasi. Data dianalisis dengan perhitungan ANOVA dua jalur dan dilanjutkan dengan uji-pasang (*Scheffe-test*) untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan menulis rangkuman dan pemahaman matematis peserta didik yang memperoleh model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW secara kelompok heterogen lebih baik dari pada kelompok homogen. Kemampuan menulis rangkuman dan pemahaman matematis kategori atas lebih baik dari pada kategori bawah berdasarkan skor rata-rata yang diperoleh dan diagram Profile Plots. Kemampuan menulis rangkuman kategori atas pada kelompok homogen tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan kemampuan menulis rangkuman dan pemahaman matematis kategori bawah pada kelompok heterogen maupun pada kelompok homogen terdapat perbedaan yang signifikan.

### Abstract

The purpose of this study is to know the writing ability and mathematical understanding viewed from the initial ability of students, and their interaction. This research is experimental. Sample is chosen using random sampling. After that, the first experiment class is named heterogeneous group and the second experiment class named homogeneous group. The two groups are treated using cooperative model learning using Think-Talk-Write (TTW) strategy. The data is taken through documentation, test, and observation. Data is analyzed using ANOVA calculation two ways and then proceeded to scheffe-test to examine the research hypothesis. The research comes into finding that the collective resume writing and mathematical understanding of the students receiving the cooperative learning model using TTW strategy in heterogeneous group is better than in homogeneous group. The resume writing ability and mathematical understanding in up-category is better than bottom-category based on the average score and Profile Plots diagram. The resume writing ability on up-category in homogeneous class doesn't show significant difference, however The resume writing ability on bottom-category in both heterogeneous class and homogeneous class show significant difference.

© 2012 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Benda Ngisor Semarang 50233  
E-mail: winayawati@unnes.ac.id

## Pendahuluan

Ide-ide matematik peserta didik dapat dipahami orang lain jika ide tersebut dapat dikomunikasikan dengan baik. Salah satu cara mengungkapkan ide matematika adalah melalui bahasa tulis, karena menulis merupakan sarana yang sangat penting (*powerfull*) untuk membangun jaringan mental anak (Junaedi, 2005). Suatu ide-ide atau konsep matematika akan mudah dipahami jika konsep yang baru terkait dengan konsep atau pengetahuan yang lama yang dimiliki anak. Menurut Junaedi (2005), beberapa keuntungan dari menulis matematika antara lain: (a) dapat meningkatkan pemahaman, (b) meningkatkan penalaran dan *problem solving*, (c) dapat sebagai stimulasi untuk *problem posing*, dan (d) membuat mandiri dan *independent* dalam belajar. Salah satu kegiatan menulis matematika adalah membuat rangkuman pembelajaran matematika. Kegiatan membuat rangkuman akan melibatkan kemampuan berpikir matematika, pemahaman matematika dan proses matematika (*doing math*).

Di sisi lain, suasana kelas perlu direncanakan dan dibangun sedemikian rupa sehingga peserta didik mendapatkan kesempatan untuk berinteraksi satu sama lain. Pengajar perlu menciptakan suasana belajar dimana peserta didik bekerja sama secara gotong royong. Salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan mengelompokkan dengan tingkat kemampuan yang berbeda kedalam kelompok-kelompok kecil. Dengan mengelompokkan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil memberi peluang bagi mereka untuk mendiskusikan masalah yang dihadapi, saling tukar ide antar peserta didik, dan memperdebatkan alternatif pemecahan masalah yang bisa digunakan. Selain itu, dalam kelompok kecil, peserta didik dimungkinkan untuk mampu menyelesaikan masalah yang lebih baik dibanding kalau mereka bekerja sendiri-sendiri.

Peserta didik SMA Negeri 7 Kota Cirebon masih kesulitan dalam pelajaran integral karena adanya hitungan, rumus yang harus dihafalkan dan peserta didik harus dapat mengabstraksikan dengan dunia nyata. Banyak peserta didik yang tidak dapat mengikuti materi yang diberikan guru. Menurut data hasil analisis penguasaan materi UN 2008, persentase penguasaan peserta didik menyelesaikan masalah yang terkait dengan konsep penggunaan integral masih kurang dari 50%. Dari data tersebut ternyata didapat kemampuan pemahaman materi integral antara laki-laki dan perempuan bervariasi, kemampuan matematis peserta didik perempuan tidak selalu

di bawah laki-laki.

Penelitian ini difokuskan untuk menelaah kemampuan menulis dan pemahaman matematis siswa menurut pola pembelajaran yang dikembangkan, serta keterkaitannya dengan pengetahuan awal siswa (*prior knowledge*) dengan mengimplementasikan model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW.

Menurut Greenes dan Shulman (1996), komunikasi matematis merupakan kemampuan yang terdiri atas: (1) kemampuan menyatakan ide matematika melalui lisan, tulisan, demonstrasi, dan mengungkapkannya secara berbeda dalam bentuk visual; (2) kemampuan memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan secara lisan, tulisan, atau dalam bentuk visual; (3) kemampuan mengkonstruksi, menafsirkan dan membuat hubungan dari bermacam-macam representasi ide. Di dalam pembelajaran matematika, guru diharapkan dapat membantu peserta didik mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu representasi, mendengarkan, membaca, diskusi, dan menulis.

Aktivitas menulis matematis dapat dilakukan melalui representasi matematis (Ansari, 2003). Ada tiga kategori dalam representasi matematis yaitu: (a) aspek *drawing*, yakni memunculkan model konsep, seperti gambar, diagram, tabel, dan grafik; (b) aspek *mathematical expressions*, yaitu membentuk model matematis; dan (c) aspek *written texts*, yaitu argumentasi verbal yang didasarkan pada gambar dan konsep-konsep formal.

Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya kerjasama, yakni kerjasama antar peserta didik dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Para peserta didik dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil dan diarahkan untuk mempelajari materi pelajaran yang telah ditentukan. Pembelajaran kooperatif pada setiap harinya memberikan kesempatan untuk terjadinya kontak personal yang intens diantara para peserta didik dengan latar belakang ras berbeda (Slavin, 2008).

Salah satu implikasi penting teori Vygotsky dalam pendidikan adalah perlunya kelas berbentuk pembelajaran kooperatif antar peserta didik, sehingga peserta didik dapat berinteraksi dalam menyelesaikan tugas-tugas dan dapat saling memunculkan strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing-masing *zone of proximal development* mereka.

Strategi TTW dikenalkan oleh Huinker dan Laughlin (1996) ini pada dasarnya dibangun melalui berfikir, berbicara dan menulis. Strategi

ini diawali dengan peserta didik membaca materi yang sudah dikemas dengan pendekatan konstruktivis untuk memahami kontennya (*think*), kemudian peserta didik mengkomunikasikan untuk mendapatkan kesamaan pemahaman (*talk*), dan akhirnya diskusi serta negosiasi, peserta didik menuliskan hasil pemikirannya dalam bentuk rangkuman (*write*)

Aktivitas *think* (berpikir); Aktivitas berpikir peserta didik dapat dilihat selama proses membaca teks matematika yang kemudian membuat catatan apa yang telah dibaca. Dalam membuat catatan, peserta didik membedakan dan mempersatukan ide yang disajikan dalam teks, kemudian menterjemahkan ke dalam bahasanya sendiri. Membuat catatan berarti menganalisis tujuan isi teks dan memeriksa bahan-bahan yang ditulis. Belajar membuat catatan setelah membaca merangsang aktivitas berpikir sebelum, selama dan setelah membaca. Dalam proses pembelajaran membuat catatan menjadi bagian integral.

Aktivitas peserta didik dalam berbicara dapat dilihat dalam aktivitas berkomunikasi dengan menggunakan kalimat dan bahasa yang mereka pahami. Pentingnya aktivitas berkomunikasi dalam matematika adalah (1) tulisan, gambaran, isyarat, atau percakapan merupakan perantara ungkapan matematika sebagai bahasa manusia; matematika adalah bahasa yang khusus, yaitu dibentuk untuk mengkomunikasikan bahasa sehari-hari, (2) pemahaman matematis dibangun melalui interaksi dan konversi (percakapan) antara sesama individu yang merupakan aktivitas sosial yang bermakna, (3) cara utama partisipasi komunikasi dalam matematika adalah melalui aktivitas berbicara; peserta didik menggunakan bahasa untuk mengungkapkan ide kepada temannya, membangun teori bersama, *sharing* strategi penyelesaian, dan membuat batasan suatu ide (definisi), (4) pembentukan ide (*forming ideas*) melalui aktivitas berbicara, dalam aktivitas ini pikiran sering kali dirumuskan, diklarifikasi atau direvisi, (5) internalisasi ide: dalam proses konversi matematika internalisasi dibentuk melalui berpikir dan memecahkan masalah; peserta didik mungkin mengadopsi strategi lain, mereka mungkin bekerja dengan memecahkan bagian-bagian dari soal yang lebih mudah, dan (6) meningkatkan dan menilai kualitas berpikir. Aktivitas berbicara membantu guru untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam belajar matematika, sehingga dapat mempersiapkan perlengkapan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

Aktivitas *write* (menulis), aktivitas menulis dilakukan setelah peserta didik melakukan diskusi. Hasil diskusi yang berupa konstruksi penge-

tahuan direpresentasikan dalam bentuk tulisan. Menurut Shield & Swinson (1996), menulis dalam matematika membantu peserta didik merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Aktivitas menulis dapat membantu peserta didik dalam membuat hubungan (koneksi) dan juga memungkinkan guru untuk melihat pengembangan konsep peserta didik. Dari aktivitas menulis ini, guru dapat memantau kesalahan peserta didik, miskonsepsi, prestasi peserta didik.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan desain pretes-postes. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas (model pembelajaran) akan dilihat hasilnya pada variabel terikat. Dalam penelitian ini, perlakuan diberikan terhadap dua kelas yang homogen dengan pola pembelajaran yang sama, perbedaannya terletak pada cara pembagian kelompok kerja selama pembelajaran. Kelas pertama diberikan perlakuan pola pembelajaran model kooperatif dengan strategi TTW, kelompok kerja beranggotakan 4 peserta didik laki-laki dan perempuan dengan jumlah antara peserta didik laki-laki dan perempuan seimbang yang dalam penelitian ini disebut kelompok heterogen ( $X_1$ ), kelas kedua diberikan perlakuan pola pembelajaran model kooperatif dengan strategi TTW, kelompok kerja terdiri atas peserta didik laki-laki saja atau perempuan saja yang disebut kelompok homogen ( $X_2$ ).

Desain eksperimen yang digunakan adalah ANOVA Dua-Jalur dengan faktorial  $2 \times 2$  (Ruseffendi, 1998). Populasi penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 7 Cirebon kelas XII-IPA sebanyak 160 orang, terdiri dari 78 peserta didik laki-laki dan 82 perempuan yang terbagi dalam 4 kelas. Pemilihan sampel penelitian ditetapkan dengan teknik *random sampling*.

Dari 160 subjek yang terdaftar sebagai populasi, diperoleh sampel sebanyak 64 orang yang terdiri dari 32 peserta didik laki-laki dan 32 peserta didik perempuan. Kemudian masing-masing dibagi menjadi dua kelas dengan jumlah yang sama. Setiap kelas mendapatkan pola pembelajaran dan sumber belajar yang sama, hanya dibedakan pada pembagian kelompok kerja.

Metode pengumpulan data penelitian ini berbentuk tes kemampuan menulis rangkuman, tes pemahaman matematis dan observasi. Analisis data yang digunakan adalah ANOVA dua jalur. Untuk mengetahui perlakuan yang memberikan efek yang lebih baik, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji pasang (*Scheffe-test*).

**Tabel 1.** Hasil Uji ANOVA dua jalur Postes Kemampuan Menulis Rangkuman Materi Integral

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Postes\_Menulis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1833,563 <sup>a</sup>	3	611,188	11,782	,000
Intercept	394698,063	1	394698,063	7608,943	,000
Kelompok	976,563	1	976,563	18,826	,000
Kategori	841,000	1	841,000	16,213	,000
Kelompok * Kategori	16,000	1	16,000	,308	,581
Error	3112,375	60	51,873		
Total	399644,000	64			
Corrected Total	4945,938	63			

a. R Squared = ,371 (Adjusted R Squared = ,339)

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil uji ANOVA dua jalur terhadap postes kemampuan menulis rangkuman materi integral dapat dilihat pada Tabel 1.

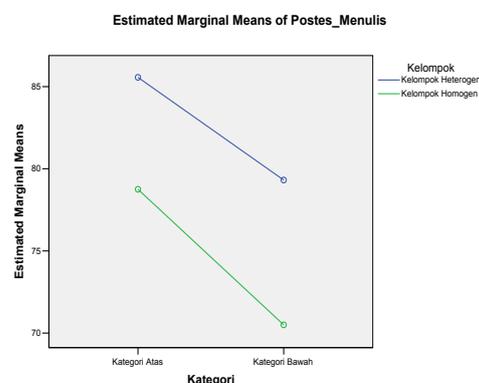
Berdasarkan hasil perhitungan uji anova dua jalur (*two way analysis*) dengan menggunakan SPSS versi 13 diperoleh rangkuman analisis sebagai berikut.

Pada Tabel 1 terlihat dari perbedaan rerata antar kelompok heterogen dan kelompok homogen, nilai  $F_{kelompok} = 18,826$  dengan sig. = 0,00. Nilai Sig < 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak; artinya terdapat perbedaan rerata kemampuan menulis rangkuman matematis antara kelas heterogen dan kelas homogen. Rerata anatar kategori atas dan bawah, nilai  $F_{kategori} = 16,213$  dengan sig. = 0,00. Karena sig < 0,05 maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan rerata kemampuan menulis matematis kategori atas dan kelompok bawah.

Interaksi kemampuan menulis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran model kooperatif strategi TTW kelompok heterogen dan homogen dengan kemampuan awal peserta didik dilihat dari *Profile Plots* garis hetero-

gen dan homogen, sebagaimana Gambar 1.

**Profile Plots**



**Gambar 1.** Interaksi kemampuan menulis rangkuman dengan kemampuan awal peserta didik

Dilihat dari *Profile Plots* garis nampak adanya interaksi kemampuan menulis antara siswa yang memperoleh model kooperatif strategi TTW secara heterogen dan homogen dengan kemampuan awal peserta didik, karena ruas garis tidak sejajar (Ruseffendi, 1998).

**Tabel 2.** Hasil Uji Scheffe Postes Kemampuan Menulis Rangkuman Matematis Materi Integral

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Kemampuan\_Menulis  
LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kategori atas	Kategori Bawah	11,750*	1,745	,000	8,30	15,20
	Kelas Heterogen	-4,625*	1,745	,009	-8,08	-1,17
	Kelas Homogen	,125	1,745	,943	-3,33	3,58
Kategori Bawah	Kategori atas	-11,750*	1,745	,000	-15,20	-8,30
	Kelas Heterogen	-16,375*	1,745	,000	-19,83	-12,92
	Kelas Homogen	-11,625*	1,745	,000	-15,08	-8,17
Kelas Heterogen	Kategori atas	4,625*	1,745	,009	1,17	8,08
	Kategori Bawah	16,375*	1,745	,000	12,92	19,83
	Kelas Homogen	4,750*	1,745	,007	1,30	8,20
Kelas Homogen	Kategori atas	-,125	1,745	,943	-3,58	3,33
	Kategori Bawah	11,625*	1,745	,000	8,17	15,08
	Kelas Heterogen	-4,750*	1,745	,007	-8,20	-1,30

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Untuk mengetahui mana yang lebih baik dalam kemampuan menulis rangkuman matematis dikalangan peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika model kooperatif dengan strategi TTW kelompok heterogen dan kelompok homogen ditinjau dari kemampuan awal peserta didik dilakukan dengan uji *Scheffe*, sebagaimana Tabel 2.

Dari Tabel 2, diketahui bahwa perbedaan rata-rata kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori atas pada kelompok heterogen mempunyai signifikansi 0,009.  $\text{Sig.}0,009 < 5\%$  maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori atas pada kelompok heterogen. Sedangkan rata-rata kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori atas pada kelompok homogen mempunyai nilai signifikansi 0,943. Nilai  $\text{Sig.}0,943 > 5\%$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori atas pada kelompok homogen. Jadi kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori atas pada kelompok heterogen lebih baik daripada peserta didik kategori atas pada kelompok homogen. Perbedaan rata-rata kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori bawah pada kelompok heterogen dengan peserta didik kategori bawah pada kelompok homogen mempunyai signifikansi 0,00. Nilai  $\text{Sig.}0,00 > 5\%$ , ini berarti  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan antara peserta didik kategori bawah pada kelompok heterogen dengan peserta didik kategori bawah pada kelompok homogen.

Pembelajaran matematika melalui model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW telah dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan menulis dan pemahaman matematis. Fase-fase dalam sintak model kooperatif yang digunakan pada pembelajaran membimbing siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematisnya dan belajar menulis melalui kegiatan merangkum pada akhir pembelajaran. Waktu yang diberikan dalam merangkum ini kurang lebih 10 menit. Strategi TTW yang diterapkan pada pembelajaran mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep-konsep matematis.

*Think* yang disajikan dalam Lembar Aktivitas Peserta didik (LAPD) mendorong peserta didik untuk menemukan konsep dan rumus matematika melalui *hands on activity*. Dari hasil tahap *think*, kemudian dibawa ke tahap *talk* dimana peserta didik mendiskusikan antar kelompok. Dalam diskusi guru bertindak sebagai fasilitator,

mediator, dan nara sumber untuk membantu peserta didik menemukan konsep dan rumus matematika (*schafolding*). Hasil dari tahap *talk*, selanjutnya dituliskan pada Lembar Rangkuman Peserta Didik (LRPD) dengan bahasa sendiri (tahap *write*). Pada tahap *write*, guru membimbing dan memonitor setiap peserta didik benar-benar mengkonstruksi pengetahuan yang datang dari guru.

Melalui kegiatan menulis rangkuman ini, guru juga mendapat informasi terhadap kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh peserta didik dalam memahami konsep, kesalahan dalam menuliskan rumus, dan kesalahan dalam membuat gambar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Masigila dan Winiowska (1996), bahwa aktivitas menulis peserta didik bagi guru dapat digunakan untuk memantau kesalahan peserta didik mis-konsepsi peserta didik terhadap konsep-konsep matematis.

Aktivitas peserta didik dalam menulis, seperti menulis jawaban soal yang berbentuk uraian atau menuliskan kembali konsep, memberikan penjelasan, dan sebagainya memungkinkan guru untuk memantau perkembangan peserta didik. Dalam penelitian ini kesalahan yang sering dibuat peserta didik pada saat merangkum biasanya adalah kesalahan dalam menggunakan simbol, tanda baca, peserta didik kurang memperhatikan kapan penggunaan huruf kapital digunakan kapan tidak, dalam menggambar tidak menggunakan penggaris. Kegiatan berfikir (*think*), berbicara (*talk*), menulis rangkuman (*write*) mendorong peserta didik memahami konsep-konsep dan menggunakan konsep untuk menyelesaikan tugas.

Secara statistik, efek dari model pembelajaran strategi TTW terhadap kemampuan awal peserta didik kategori atas dan bawah pada penelitian tersebut adalah signifikan pada taraf 5%. Selain itu, pengetahuan awal dan pembagian kelompok secara heterogen dan homogen juga mempengaruhi perolehan skor kemampuan menulis dan pemahaman matematis secara signifikan pada taraf 5%. Dengan uji *scheffe*, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan menulis rangkuman dan pemahaman matematis yang diperoleh peserta didik kelompok heterogen dan peserta didik kelompok homogen. Kelompok heterogen lebih baik dari pada kelompok homogen, selain melihat dari hasil  $\text{sig} < 5\%$  juga dapat dikaitkan dengan psikologi anak dimana apabila perempuan dan laki-laki di satukan (heterogen) maka kemungkinan ada perasaan saling bersaing apalagi diusia SMA ada perasaan malu terhadap lawan jenis sehingga

memacu untuk lebih rajin dibandingkan dengan kelompok yang anggotanya satu jenis kelamin.

Untuk melihat interaksi antara model pembelajaran strategi TTW dengan kemampuan awal peserta didik dapat membaca Tabel 2. Kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik berbeda secara signifikan pada taraf signifikan 5%, apabila dilihat dari interaksi antara strategi pembelajaran dengan kemampuan awal peserta didik ( $p < 0,05$ ). Ini berarti, perbedaan skor tersebut dipengaruhi secara bersama-sama oleh strategi pembelajaran dan kemampuan awal peserta didik. Hal ini dapat dijelaskan melalui efek langsung dan tidak langsung dalam analisis jalur.

Penggunaan gambar lebih banyak dilakukan oleh siswa yang berasal dari kelompok heterogen, pembentukan model matematika dan penjelasan dengan bahasa sendiri banyak dilakukan oleh siswa yang berasal dari kelompok homogen, sedangkan kombinasi penggunaan gambar, model matematika, dan bahasa sendiri, juga lebih banyak dilakukan siswa kelompok heterogen. Gambar dan model matematis relevan, yang disusun oleh kedua kelompok eksperimen tersebut umumnya berasal dari siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi (kategori atas), sedangkan peserta didik yang tergolong kategori bawah mereka melakukan hal yang sama namun karena keterbatasan pengetahuan awal yang dimiliki, mereka tidak memahami keterkaitan konsep-konsep yang ada dalam soal, maka dalam penyusunan gambar tidak prediktif sehingga tidak membantu menyusun langkah-langkah berikutnya, dan akhirnya siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan dan memilih aturan untuk mencapai akhir. Hal ini sesuai dengan teori Gagne (1985), bahwa siswa yang tidak memahami keterkaitan antar konsep, karena tidak menyimpan informasi dalam bentuk proposisi bermakna, melainkan proposisi yang saling lepas.

### Simpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Kemampuan menulis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW kelompok heterogen lebih baik dari pada kelompok homogen; 2) Kemampuan menulis rangkuman matematis peserta didik kategori atas lebih baik dari pada kategori bawah; 3) Terdapat interaksi kemampuan menulis matematis antara model pembelajaran kooperatif strategi

TTW kelompok heterogen dan homogen dengan kemampuan awal peserta didik; 4) Pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif strategi TTW kelompok heterogen lebih baik dari pada kelompok homogen; 5) Pemahaman matematis kategori atas lebih baik dari pada kategori bawah; 6) Terdapat interaksi pemahaman matematis antara model pembelajaran kooperatif strategi TTW kelompok heterogen dan homogen dengan kemampuan awal peserta didik.

Berdasarkan simpulan yang telah diuraikan, dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut: 1) Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kemampuan menulis matematis dan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model kooperatif dengan strategi TTW secara kelompok heterogen lebih baik dari pada kelompok homogen, maka penerapan pembelajaran matematika model kooperatif dengan strategi TTW kelompok heterogen menjadi pilihan; 2) Supaya model kooperatif dengan strategi TTW dapat berjalan dengan baik, sebaiknya guru memperhatikan kemampuan awal peserta didik dalam hal pembagian kerja kelompok; 3) Mengingat masih terbatasnya variabel yang diamati di dalam penelitian ini, maka direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya perlu diperluas variabel yang diamati, misalnya ditinjau dari *gender*, motivasi, tingkat intelegensi, level sekolah dll. Variabel-variabel tersebut dapat diduga berpengaruh terhadap kemampuan menulis matematis.

### Daftar Pustaka

- Ansari, B.I. 2003. *Menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU melalui strategi Think Talk Write*. (Disertasi). Bandung: UPI Bandung.
- Greenes, K dan Shulman, L. 1996. *Communication Processes in Mathematical Exploration and Investigation*. In. P. C. Elliot and M.J. Kenney (Eds). Years Book 1996. Communication in Mathematics K-12 and Beyond. USA:NCTM
- Huinker, D & Laughlin, C. 1996. *Talk You Way into Writing*. In. P. C. Elliot and M.J. Kenney (Eds). Years Book 1996. Communication in Mathematics K-12 and Beyond. USA:NCTM
- Junaedi, I. 2005. *Penerapan dan Pengembangan Strategi Pembelajaran Seni Budaya dan Keterampilan Madrasah Ibtidaiyah Ruang Lingkup Seni Rupa Murni*. Jakarta: Departemen Agama RI Badan Litbang dan Diklat Pusdiklat Tenaga Teknis Keagamaan.
- Masingila, J and Wisniowska, E. 1996. *Developing and Assesing Mathematical Understanding in Cal-*

- culus through Writing*. In. P. C. Elliot and M.J. Kenney (Eds). Years Book 1996. Communication in Mathematics K-12 and Beyond. USA: NCTM.
- Ruseffendi. 1998. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: Andira.
- Shield, M. & Swinson, K. 1996. *The Link Sheet: A Communication Aid for Clarifying and Developing Mathematical Ideas and Processes*. In. P. C. Elliot and M.J. Kenney (Eds). Years Book 1996. Communication in Mathematics K-12 and Beyond. USA: NCTM.
- Slavin, R. G.. 2008. *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik*. Terjemahan Nurulita. Bandung: Nusa Media.