

**Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif
Think Pair Square (Tps) Dengan Student Team Achievement Divission (Stad)
Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada
Pokok Bahasan Himpunan**

DEWI SARASWATI

ABSTRACT

Dewi Saraswati. The comparison between cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) and *Student Team Achievement Divissions* (STAD) for improving Mathematics communication ability of Junior High school. The main purpose of this study was (1) to know difference between student who received cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) and *Student Team Achievement Divissions* (STAD) (2) how mathematic communication ability students who learned with cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) and *Student Team Achievement Divissions* (STAD)? which cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) and *Student Team Achievement Divissions* (STAD) better for improving mathematic communication ability. This research is a form of experimental studies pre-test and post-test control group design. Research subjects grade VII A who received cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) and grade VII B who received *Student Team Achievement Divissions* (STAD). The data was collected using a test instrument of the mathematical communication ability, attitude scales, and observation sheet. The results obtained are: 1) there are difference between student who received cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) and *Student Team Achievement Divissions* (STAD) (2) mathematical communication ability of student receiving TPS type of cooperative learning *Think Pair Square* (TPS) better than student who receiving *Student Team Achievement Divissions* (STAD). (3) improving mathematical communication ability of students receiving TPS type of cooperative learning better than student who receiving *Student Team Achievement Divissions* (STAD),

Key words: cooperative learning, *Think Pair Square* (TPS) and *Student Team Achievement Divissions* (STAD), mathematical communication ability.

ABSTRAK

Dewi Saraswati. Perbandingan model pembelajaran kooperatif *Think Pair Square* (TPS) dengan *Student Team Achievement Divissions* (STAD) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa SMP bertujuan (1) mengetahui perbedaan antarasiswa yang menerima pembelajaran kooperatif TPS dan STAD (2) Bagaimana kemampuan komunikasi siswa yang menerima pembelajaran TPS dengan STAD? jenis pembelajaran kooperatif mana yang lebih baik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan melakukan pre-test dan posttest dengan s untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa subjek penelitian siswa kelas VII A yang menerima pembelajaran TPS dan VII B dengan STAD. Data penelitian diperoleh dari instrument yaitu: kemampuan komunikasi matematika, angket dan lembar observasi Hasil penelitian.: 1) terdapat perbedaan antara siswa yang belajar dengan pembelajaran kooperatif TPS dan STAD (2) kemampuan komunikasi matematika siswa yang menerima pembelajaran TPS lebih baik dibanding STAD. (3) Peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang menerima pembelajaran TPS lebih baik dibanding STAD.

Key words: Pembelajaran kooperatif *Think Pair Square* (TPS) dan *Student Team Achievement Divissions* (STAD), kemampuan komunikasi matematika

I. Pendahuluan

Belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Hasil belajar siswa merupakan salah satu tolak ukur untuk melihat mutu pendidikan. Hasil belajar siswa dalam mata pelajaran matematika yang selama ini sampai sekarang masih menjadi suatu permasalahan yang sering diperdebatkan baik oleh orang tua ataupun para pakar pendidikan matematika. Rendahnya hasil belajar matematika merupakan suatu hal yang wajar jika dilihat dari aktivitas pembelajaran di kelas yang selama ini lebih syarat dengan aktivitas guru sementara siswa secara pasif mendengar, mencatat sesekali siswa menjawab, guru memberi contoh soal dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnya rutin kurang melatih daya nalar, lalu guru memberikan penilaian. Aktivitas pembelajaran yang biasa dilakukan mengakibatkan terjadinya proses penghapalan terhadap konsep atau prosedur.

Kemampuan komunikasi matematika siswa merupakan salah satu syarat agar siswa aktif dalam pembelajaran matematika, namun kenyataannya kemampuan matematika siswa masih rendah, hal ini senada dengan ungkapan beberapa orang guru matematika yang menyatakan masih rendah. Berdasarkan wawancara terbatas penulis dengan rekan guru matematika dapat disimpulkan bahwa siswa SMP belum dapat memahami konsep matematika dan bahkan terjadi pula siswa belum menguasai matematika yang mendasar seperti: perkalian, penjumlahan, pengurangan, dan pembagian. Matematika masih dianggap pelajaran yang kurang menarik, sukar dipahami dan sulit.

Komunikasi matematika merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan, setidaknya berbagai sumber di antaranya NCTM (2006) juga menyebutkan tentang peran penting komunikasi dalam pembelajaran matematika. Collins (Asikin, dalam

Kariadinata, 2006) menyebutkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui modeling, speaking, writing, talking, drawing serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari.

Prestasi siswa kelas 7 khususnya dalam mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Sukabumi masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari kenyataan nilai yang didapat dari ulangan harian yang telah dilakukan masih banyak yang mendapat nilai di bawah kkm. Berikut didapat rekapan nilai siswa pada semester I Tahun Pelajaran 2010-2012 pada Tabel 1.1:

Tabel 1.1
Data Perolehan Nilai Matematik Kelas 7
Semester I
Tahun Pelajaran 2010-2012
KKM = 60

Kelas	VII A	VII B	VII C	VII D	Rata-rata
Rata-rata pencapaian nilai	58,7	56,6	55,7	56,2	56,7

Sumber: Data SMPN 1 Sukabumi

Hal ini diperkuat pula oleh perolehan nilai tes penempatan pada awal tahun pelajaran bagi kelas 7 yang baru masuk atau baru keluar dari SD, padahal nilai pada ijazah SD cukup baik.

Melihat kenyataan itu penulis merasa tertarik untuk berupaya memberikan model pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. Upaya yang akan dilakukan penulis diantaranya adalah mencoba melakukan proses pembelajaran secara kooperatif dimana siswa akan belajar bekerjasama bersama temannya, membentuk kemandirian, tanggung jawab, belajar berkomunikasi dengan sesama anggota kelompok untuk bersama-sama memecahkan masalah. Pembelajaran kooperatif tipe TPS (*Think Pair Square*) dan *Student Teams Achievement Division* (STAD) yang akan dilakukan siswa diharapkan menjadi alternative pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya tujuan mengaktifkan siswa dalam matematika.

Berdasarkan latar belakang pemikiran di atas, yang menjadi masalah dalam penelitian adalah yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan antara Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Square* (TPS) dengan *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) ?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif teknik *Think Pair Square* (TPS) lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD)?
3. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif teknik *Think Pair Square* (TPS) lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD)?

II. Kajian Teori

Pembelajaran Kooperatif

Kagan, Spencer (1994) berpendapat Pembelajaran Kooperatif adalah sebuah strategi pembelajaran yang berhasil baik yang dilakukan dalam sebuah kelompok kecil, masing-masing dengan tingkat kemampuan siswa yang berbeda, menggunakan sebuah aktivitas pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan pemahaman siswa kepada sebuah permasalahan. Masing-masing anggota suatu kelompok bertanggungjawab bukan hanya untuk pembelajaran apa yang diajarkan tetapi juga untuk membantu teman sekelompok dalam belajar, dengan demikian akan tercipta sebuah suasana keberhasilan. Para siswa bekerja melalui tugas hingga semua anggota kelompok mengerti dan tuntas dengan berhasil.

Teori Belajar Piaget

Jean Piaget (1896-1980) adalah psikolog pertama yang menggunakan filsafat konstruktivisme dalam proses belajar-mengajar. Menurut Piaget, terbentuknya pengetahuan baru melalui proses dan mekanisme asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah penyerapan informasi ke dalam pikiran, sedangkan akomodasi adalah penyusunan kembali struktur pikiran karena adanya informasi baru, sehingga informasi itu mempunyai tempat.

Jenis-jenis Pembelajaran Kooperatif

Teknik pembelajaran yang dikembangkan dan diteliti oleh John Hopkins University (Slavin, 2010: 10) dikenal dengan Metode *Student Team Learning* (Pembelajaran Tim Siswa [PTS]). Ada beberapa model pembelajaran yang telah dikembangkan oleh para ahli, tiga di antaranya adalah metode pembelajaran kooperatif yang dapat diadaptasikan pada sebagian besar mata pelajaran tingkat kelas. *Student Team-Achievement Division (STAD)* (Pembagian Pencapaian Tim Siswa), *Team-Games-Tournament (TGT)* (Turnamen Game Tim), dan *Jigsaw II* (Teka-teki II). Sedangkan dua yang lainnya dirancang untuk digunakan dalam mata pelajaran khusus pada tingkat kelas tertentu: yaitu *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* (Mengarang dan Membaca Terintegrasi yang Kooperatif) digunakan untuk pelajaran membaca pada kelas 2-8.

Selain model pembelajaran kooperatif tersebut di atas, (Slavin, 2010: 24) ada model pembelajaran kooperatif yang lain yaitu: *Group Investigation* (Kelompok Investigasi), *Learning Together* (Belajara Bersama), *Complex Instruction* (Pengajaran Kompleks) dan *Structure Dyadic Method* (Metode Struktur Berpasangan).

Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS

Metode Pembelajaran kooperatif TPS (*Think Pair Square*) adalah modifikasi dari TPS (*Think Pair Share*) dikembangkan oleh Spencer Kagan pada tahun 1933. TPS (*Think Pair Square*) merupakan salah satu teknik pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dan bekerja dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 siswa dengan kemampuan heterogen.

Langkah-langkah pada pembelajaran TPS (*Think Pair Square*) adalah rangkaian pembelajaran yang terdiri dari:

1. *Think*: siswa diberi waktu dan kesempatan untuk berpikir dan bekerja secara individu dan membuat catatan tentang hal-hal yang tidak dipahami/berhubungan dengan dengan tugas.
2. *Pair*: siswa berpasangan dengan salah seorang teman dalam kelompoknya untuk mendiskusikan kemungkinan jawaban / hal-hal yang telah ditulis.

3. *Square*: Pasangan siswa bergabung dengan pasangan lain dalam kelompoknya untuk mendiskusikan tugas-tugas yang belum dapat diselesaikan dan menetapkan jawaban akhir kelompok lalu diadakan diskusi kelas.

Menurut Anita Lie (2007: 58) terdapat tahap-tahap pada pembelajaran TPS (*Think Pair Square*) yaitu:

Tahap I :

1. Guru menjelaskan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa
2. Guru membagi siswa berkelompok terdiri dari 4 orang secara heterogen.
3. Guru menentukan pasangan diskusi siswa
4. Guru memberi tugas atau lembar kerja siswa.

Tahap II

1. Siswa mengerjakan tugas atau lembar kerja siswa secara individu.

Tahap III:

1. Siswa berpasangan dengan salah satu teman dalam kelompoknya dan berdiskusi dengan pasangannya mengenai tugas yang telah dikerjakan secara individu.

Tahap IV

1. Kedua pasangan berdiskusi dalam kelompoknya mengenai tugas yang telah diselesaikan.

Tahap V

1. Setiap kelompok menyajikan hasil diskusinya dan ditanggapi oleh kelompok lain.

Tahap VI

1. Siswa dinilai secara kelompok dan individu.

Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Student Teams Achievement Division (STAD) merupakan salah satu metode dalam pembelajaran kooperatif yang sederhana dan baik guru yang baru mulai menggunakan pendekatan kooperatif dalam kelas, *Student Teams Achievement Division* STAD merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang efektif yang terdiri dari lima komponen utama yaitu: penyajian di kelas, belajar kelompok,

kuis, skor pengembangan, dan penghargaan kelompok. Adapun langkah-langahnya sebagai berikut:

1. Guru membagi siswa dalam kelompok yang terdiri dari 4 orang dan memberi tugas pada semua kelompok
2. Guru menyajikan pelajaran
3. Guru memberi tugas kepada kelompok untuk dikerjakan oleh anggota-anggota kelompok. Anggota yang sudah mengerti dapat menjelaskan pada anggota yang lain nya sampai semua anggota dalam kelompok itu mengerti.
4. Guru member kuis/ pertanyaan kepada seluruh siswa. Pada saat menjawab kuis tidak boleh saling memberi tahu.
5. Guru memberi penilaian.
6. Kesimpulan.

Lima komponen pembelajaran tipe STAD adalah:

1. Penyajian Kelas
2. Belajar kelompok
3. Kuis
4. Skor perkembangan
5. Penghargaan kelompok

Komunikasi Matematika

Komunikasi dalam matematika mendorong guru untuk memahami kemampuan siswa dalam mengekspresikan konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Menurut Rogers komunikasi adalah proses para partisipan/peserta menciptakan dan saling berbagi informasi atau satu sama lainguna mencapai pengertian timbale balik, artinya komunikasi minimal terjadi antara dua orang yang saling memberi dan menerima informasi agar pada akhirnya terbentuk suatu pemahaman yang disepakati bersama. Greenes Schulman (dalam Sabilulungan 2010:19) menyatakan bahwa komunikasi matematika adalah kemampuan

1. Menyatakan ide matematika melalui ucapan tulisan demonstrasi melukisnya secara visual dalam tipe yang berbeda.

2. Memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan atau dalam bentuk visual.
3. Mengkonstruksikan menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya. Ditegaskan kembali oleh Sullivan dan Mousley (dalam Setiadi 2010;37) mengemukakan bahwa komunikasi matematika tidak hanya menyatakan sekedar ide tetapi lebih luas yaitu kemampuan siswa dalam hal menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar dan bekerja sama.

Secara garis besar dapat disimpulkan komunikasi matematika terdiri dari komunikasi lisan dan tulisan. Komunikasi lisan dapat terjadi pada kegiatan diskusi kelompok dan mempresentasikan hasilnya. Sedangkan komunikasi tulisan adalah:

1. Menyatakan situasi dengan gambar.
2. Menyatakan suatu situasi kedalam model matematika (*mathematical expression*)
3. Menjelaskan ide/situasi dari satu gambar/grafik yang diberi dengan kata-kata dalam bentuk tulisan (*written*)

Penelitian yang relevan

Kariadinata (2001) menemukan bahwa pembelajaran kooperatif berhasil menciptakan suasana pembelajaran yang mengakibatkan siswa cenderung lebih aktif, sebagian waktu pembelajaran digunakan untuk mengerjakan soal latihan dengan cara berdiskusi antar siswa dan kecenderungan guru untuk menyampaikan materi dengan ceramah semakin berkurang. Hasil penelitiannya diperoleh peningkatan kualitas pemahaman dan kemampuan analogi matematik siswa dari kualitas kurang menjadi cukup.

Penelitian dari Firman Syah Noor (2005) yang melakukan penelitian untuk menelaah kemampuan dalam mengerjakan bukti dalam matematika dan aktifitas siswa SMA yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran biasa. Dari hasil pengolahan dan analisa data diperoleh bahwa rata-rata skor dan nilai yang diperoleh siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam mengerjakan bukti dalam

matematika terutama pembuktian langsung lebih baik, jika dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa. Sedangkan pada kemampuan mengerjakan pembuktian tidak langsung dalam matematika siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa tidak berbeda.

Hasil penelitian tentang penerapan strategi belajar kooperatif tipe TPS yang dilakukan oleh Sabilulungan (2010) yang melaksanakan penelitian kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas control artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif dengan teknis TPS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Tingginya nilai rata-rata kelas eksperimen daripada kelas kontrol dipengaruhi oleh kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen yang lebih melibatkan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan.

III. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain penelitian berbentuk *Pre-test Post-test* Kuasi Eksperiment Desain. Langkah pertama untuk menentukan unit-unit eksperimen dilakukan pemilihan sekolah yang kemudian ditentukan dua kelas homogen ditinjau dari kemampuan akademiknya. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

A O X₁ O

A O X₂ O

Keterangan:

A = Pemilihan sample kelas secara acak (random)

O = Pre-test, Post-test pada kelompok penelitian

X₁ = Perlakuan pembelajaran kooperatif tipe TPS

X₂ = Perlakuan pembelajaran kooperatif tipe STAD

Setiap kelompok masing-masing diberi *Pretest* (O) pada desain ini dan pada desain ini juga setelah diberi perlakuan diukur dengan *Posttest* (O). Hal ini

dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas 7 SMP Negeri 1 Sukabumi selama kurang lebih satu bulan yaitu dari bulan Maret sampai dengan April 2012. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 7 SMP Negeri di Sukabumi yang berjumlah 72 sekolah. Dalam penelitian ini yang menjadi variable adalah pembelajaran *Think Pair Square (TPS)* dan *Student Teams Achievement Division (STAD)* sebagai variabel bebasnya dan kemampuan komunikasi matematika siswa sebagai variabel terikat.

Instrumen Penelitian

Instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah, tes, angket dan lembar observasi.

Tes

Tes yang digunakan adalah tes komunikasi matematika siswa yang berbentuk uraian, dengan maksud untuk melihat proses pengerjaan siswa agar dapat diketahui sejauhmana siswa mampu melakukan komunikasi matematik. Bahan tes yang diambil adalah materi pelajaran Matematika SMP kelas 7 Semester Genap dengan mengacu kepada kurikulum KTSP, yaitu Pokok Bahasan Himpunan. Uji coba dilaksanakan pada siswa kelas 9 SMP Negeri 1 Sukabumi, karena mereka diasumsikan sudah pernah mempelajari materi himpunan ketika mereka duduk di kelas 7 dan 8. Sebelum dilakukan uji coba terhadap kelas 9, siswa kelas bersangkutan diberi informasi terlebih dahulu untuk mempelajari materi tentang himpunan agar siswa siap dalam mengerjakan soal yang diujicobakan.

Angket

Angket digunakan untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran kooperatif tipe TPS dan STAD melalui pendapat dan tanggapannya. Angket respon siswa dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam 5 (lima) kategori yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral(N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Lembar Observasi

Lembar observasi akan digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang sikap siswa dan guru matematika dalam pembelajaran, interaksi antara siswa dan guru, serta interaksi antar siswa dengan siswa dalam pembelajaran tipe TPS dan STAD.

Bahan ajar yang akan digunakan pada penelitian ini adalah LKS dilengkapi dengan buku paket yang disusun Depdiknas (BSE). Penelitian ini akan dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data.

IV Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dan dianalisis dalam penelitian ini berupa nilai hasil pretes, postes dan skor gain pada aspek komunikasi matematika.

4.1.1 Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas TPS dan STAD

Skor pretes kemampuan komunikasi matematik siswa adalah skor yang diperoleh sebelum pembelajaran diberikan baik kelas TPS maupun STAD. Berdasarkan pengolahan data terhadap skor pretes pada aspek yang akan diukur, aspek kemampuan komunikasi matematik, diperoleh skor maksimum (\bar{X} maks), skor minimum (\bar{X} min), skor rata-rata (\bar{X} rata-rata), dan deviasi standar (s). Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran, sedangkan secara ringkas disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1

Statistik Deskriptif Skor Pretes Kelas TPS dan Kelas STAD

Aspek	Skor	Kelas TPS					Kelas STAD				
	Ideal	\bar{X} mi	\bar{X} ma	\bar{X}	%	s	\bar{X} mi	\bar{X} ma	\bar{X}	%	s
Kemampuan Komunikas	100	7	29	16	16	5.93	6	30	16,64	16,64	7.07

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari Tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata skor kemampuan komunikasi matematik siswa kelas TPS adalah 16 atau 16 % dari skor ideal dengan deviasi standar 5,93 dan skor rata-rata kelas STAD adalah 16.64 atau 16,64% dari skor ideal dengan deviasi standar 7.07.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi. Pengujian normalitas menggunakan *SPSS 17*. Kriteria pengujian adalah bila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka distribusi tidak normal, sedangkan bila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka distribusi normal.

Hasil menyatakan skor pretes kelas TPS dan kelas STAD berdistribusi normal. Hasil penghitungan uji normalitas skor pretes kelas TPS dan STAD secara ringkas Tabel 4.2.

Tabel 4.2
Hasil Uji Normalitas Skor Pretes Kelas TPS dan STAD

Aspek	Kelas	Signifikan	Kesimpulan	Keterangan
Kemampuan Komunikasi Matematik	TPS	0.191	Ho diterima	Normal
	STAD	0.2	Ho diterima	Normal

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa skor Pre-test kelas TPS memperoleh taraf signifikansi lebih dari 0,05 ($0,191 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor Pre-test kelas TPS **berdistribusi normal**. Skor Pre-test kelas STAD memperoleh taraf signifikansi lebih dari 0,05 ($0,2 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor Pre-test kelas STAD **berdistribusi normal**.

Setelah dilakukan uji normalitas dilanjutkan uji homogenitas variansi yang bertujuan untuk menguji variansi populasi skor pretes kelas TPS dan kelas STAD homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan *SPSS 17*. Kriteria pengujian

adalah bila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka distribusi tidak homogen, sedangkan bila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka distribusi homogen. Secara ringkas hasil uji homogenitas skor pretes kelas TPS dan kelas STAD dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

Hasil Uji Homogenitas Variansi Skor Pretes Kelas TPS dan STAD

Aspek	Kelompok	Signifikan	kesimpulan	Keterangan
Komunikasi matematik	TPS	0.109	Ho diterima	Homogen
	STAD		Ho diterima	Homogen

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari data tabel 4.3 menyatakan signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05 ($0,109 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor Pretest kelas TPS dan STAD homogen. Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data pretes kelas TPS dan kelas STAD, ternyata kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian kesamaan dua nilai rata-rata skor pretes yang bertujuan untuk mengetahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal siswa kelas TPS dan STAD. Uji kesamaan rata-rata dengan uji-*t* menggunakan SPSS 17. Kriteria pengujian adalah bila nilai signifikansi kurang dari 0,05 H_0 ditolak bila nilai signifikansi lebih dari 0,05 H_0 diterima. Hasil uji kesamaan rata-rata skor pretes dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4

Hasil Uji T kesamaan nilai rata-rata Skor Pretes Kelas TPS dan STAD

Aspek	kelas	Mean	St Dev	sig	kesimpulan	keterangan
Komunikasi matematik	TPS	16	5,93	0,679	Ho diterima	Tidak ada perbedaan
	STAD	16,64	7,07		Ho diterima	Tidak ada perbedaan

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Berdasarkan Tabel 4.4, diperoleh data skor pretest kelas TPS dan STAD relatif sama atau dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan karena, signifikansi lebih dari 0,05 ($0,679 > 0,05$). Dengan demikian disimpulkan bahwa sebelum diberi perlakuan, kedua kelas memiliki kemampuan yang setara pada aspek kemampuan komunikasi matematik.

4.1.2 Hasil Postes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas TPS dan Kelas STAD

Tabel 4.5

Statistik Deskriptif Skor Postes kelas TPS dan kelas STAD

Aspek	Skor Ideal	Kelas TPS					Kelas STAD				
		X_{min}	X_{ma}	\bar{X}	%	s	X_{min}	X_{ma}	\bar{X}	%	s
Kemampuan	100	40	88	63.69	63.69	13.7	35	78	56.11	56.11	12.2

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari Tabel 4.5 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata skor posttest kelas TPS dan kelas STAD sebelum diolah tampak berbeda. Skor rata-rata pada kelas TPS adalah 63.69 deviasi standar 13.7, sedangkan skor rata-rata kelas STAD adalah 56.11 dengan deviasi standar 12,2. Dapat dikatakan kelas TPS lebih baik dari kelas STAD karena rata-rata dan persentase skor postes kelas TPS lebih besar daripada kelas STAD begitu juga untuk kelas TPS lebih menyebar daripada kelas STAD karena standar deviasi kelas TPS lebih besar.

Untuk mengetahui apakah skor postes kelas TPS dan kelas STAD berbeda atau tidak secara signifikan, maka dilakukan uji perbedaan dua nilai rata-rata dengan menggunakan uji-t *compare means*. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua nilai rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil pengujian menyatakan skor postes kelas TPS dan kelas STAD berdistribusi normal. Secara ringkas penghitungan hasil uji normalitas skor postes kelas TPS dan kelas STAD dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6

Hasil Uji Normalitas Skor Postest Kelas TPS dan STAD

Aspek	Kelas	Signifikan	Kesimpulan	Keterangan
Kemampuan Komunikasi matematika	TPS	0.726	Ho diterima	Normal
	STAD	0.812	Ho diterima	Normal

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari Tabel 4.6 terlihat bahwa skor postest kelas TPS memperoleh taraf signifikansi lebih dari 0,05 ($0,726 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor postest kelas TPS **berdistribusi normal** begitu juga Skor postest kelas STAD memperoleh taraf signifikansi lebih dari 0,05 ($0,812 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor Postest kelas STAD **berdistribusi normal**.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas variansi skor postes kelas TPS dan kelas STAD. Hasil uji homogenitas menyatakan skor kedua kelas signifikansi lebih dari 0,05 ($0,581 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor Postest kelas TPS dan STAD homogen, seperti terlihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7

Hasil Uji Homogenitas Variansi Skor Postes

Aspek	Kelompok	Signifikan	Kesimpulan	keterangan
komunikasi matematik	TPS	0,581	Ho diterima	Homogen
	STAD		Ho diterima	Homogen

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Uji perbedaan rata-rata skor postes dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan matematika siswa pada kelas TPS dengan kelas STAD. Jenis statistik uji yang digunakan disesuaikan dengan uji normalitas dan uji homogenitas yang dirangkum dalam tabel 4.8

Tabel 4.8

Rekapitulasi Uji Normalitas dan Homogenitas Skor Postes

Aspek	Hasil uji Normalitas	Hasil uji Homogenitas	Uji yang digunakan
-------	----------------------	-----------------------	--------------------

	TPS	STAD	homogenitas	digunakan
Komunikasi matematik	Normal	Normal	Homogen	Uji- t

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Uji normal dan kedua variansi populasi homogen, maka dilanjutkan uji perbedaan dengan menggunakan uji-t.

Pengujian hipotesis H_0 dan H_1 dengan uji t menggunakan SPSS 17 seperti yang terangkum dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9

Uji perbedaan Skor Postes

Aspek	Kelas	Mean	St Dev	signifikansi	kesimpulan
komunikasi matematik	TPS	63,69	13,7	0,014	Ho ditolak
	normal	56,11	12,2	0,014	Ho ditolak

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Pada tabel 4.9 untuk kedua aspek, nilai signifikansi output SPSS kurang dari α maka, hipotesis ditolak, dengan demikian hipotesis H_1 yang merupakan hipotesis penelitian diterima, jadi,

1. Dengan rata-rata skor kelompok TPS 63,69 dan kelas STAD 56,11 disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif TPS dengan pembelajaran STAD.

Tabel 4.10

Uji perbedaan Skor Postes

Aspek	Kelas	Mean	St Dev	signifikansi	kesimpulan
komunikasi matematik	TPS	63,69	13,7	0,014	Ho ditolak
	STAD	56,11	12,2	0,014	Ho ditolak

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Pada tabel 4.10 untuk kedua aspek, nilai signifikansi output SPSS kurang dari α maka hipotesis ditolak, dengan demikian hipotesis H_1 yang merupakan hipotesis penelitian diterima, jadi. Pada aspek komunikasi matematik, disimpulkan bahwa

kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif TPS lebih baik daripada kemampuan komunikasi siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif STAD.

4.1.3 Hasil Gain Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas TPS dan Kelas STAD

Tabel 4.11

Statistik Deskriptif Skor Gain Kelas TPS dan Kelas STAD

Aspek	Skor Ideal	Kelas TPS				Kelas STAD			
		X_{\min}	X_{\max}	\bar{X}	S	X_{\min}	X_{\max}	\bar{X}	s
Kemampuan	1	0,35	0,84	0,57	0,14	0.30	0.70	0,48	0,10

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari Tabel Tabel Dari Tabel memberi gambaran bahwa nilai rata-rata gain kemampuan komunikasi matematik pada kelas TPS adalah 0,57 (kategori sedang) dengan deviasi standar 0,14, lebih tinggi daripada kelas STAD yang mendapat skor gain rata-rata kelas 0,48 (kategori sedang) dengan deviasi standar 0,10.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan komunikasi matematika kelas TPS lebih baik daripada kelas STAD, karena rata-rata skor gain kelas TPS lebih besar daripada kelas STAD. Untuk penyebaran kelas TPS lebih menyebar daripada kelas STAD karena standar deviasi kelas TPS lebih besar.

Setelah diolah ternyata hasil pengujian menyatakan skor gain kelas TPS dan kelas STAD berdistribusi normal, penghitungan hasil uji normalitas skor gain kelas TPS dan kelas STAD secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12

Hasil Uji Normalitas Skor Gain Kelas TPS dan Kelas STAD

Aspek	Kelas	Signifikan	Kesimpulan	Keterangan
Komunikasi	TPS	0.14	Ho diterima	Normal

Matematik	STAD	0.109	Ho diterima	Normal
-----------	------	-------	-------------	--------

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Dari Tabel 4.12 terlihat bahwa skor gain kelas TPS memperoleh taraf signifikansi lebih dari 0,05 ($0,14 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor gain kelas TPS **berdistribusi normal** begitu juga Skor gain kelas STAD memperoleh taraf signifikansi lebih dari 0,05 ($0,109 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa skor gain kelas STAD **berdistribusi normal**.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas variansi populasi skor gain ternormalkan kelas TPS dan kelas STAD dengan menggunakan SPSS 17. Kriteria pengujian jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka tidak homogen. Sedangkan nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka distribusi kedua varians homogen. Rangkuman uji homogenitas varians dari output SPSS 17 terlihat pada table 4.13

Tabel 4.13

Hasil Uji Homogenitas Variansi Skor gain ternormalkan

Aspek	Kelompok	Signifikan	Kesimpulan	keterangan
Gain ternormalkan Komunikasi Matematik	TPS	0,158	Ho diterima	homogen
	STAD		Ho diterima	Homogen

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Uji perbedaan rata-rata skor postes dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan matematika siswa pada kelas TPS dengan kelas STAD. Jenis statistik uji yang digunakan disesuaikan dengan uji normalitas dan uji homogenitas yang dirangkum dalam tabel 4.14

Tabel 4.14

Rekapitulasi Uji Normalitas dan Homogenitas Skor gain ternormalkan

Aspek	Hasil uji Normalitas		Hasil uji homogenitas	Uji yang digunakan
	TPS	STAD		
Komunikasi matematik	Normal	Normal	Homogen	Uji- <i>t compare means</i>

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Pengujian hipotesis H_0 dan H_1 dengan uji t menggunakan SPSS 17 seperti yang terangkum dalam tabel 4.15

Tabel 4.15

Uji perbedaan Rata-rata Skor gain ternormalkan

Aspek	Kelas	Mean	St Dev	Signifikansi	Kesimpulan
Komunikas matematika	TPS	0,57	0,14	0,002	Ho ditolak
	STAD	0,48	0,1	0,002	Ho ditolak

Sumber: pengolahan data tabel diambil dari penelitian

Pada tabel 4.15 untuk kedua aspek, nilai signifikansi output SPSS kurang dari α maka, hipotesis ditolak, dengan demikian hipotesis H_1 yang merupakan hipotesis penelitian diterima, jadi,

1. Dengan rata-rata skor kelompok TPS 0,57 dan kelas STAD 0,48 disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif TPS secara signifikan lebih baik dengan pembelajaran STAD.

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari uji hipotesis diatas, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata skor gain ternormalkan kelas mendapat pembelajaran kooperatif TPS dengan kelas mendapat pembelajaran STAD. Rata-rata peningkatan kemampuan gain ternormalkan siswa pada komunikasi matematik secara signifikan kels TPS lebih baik daripada kelas STAD.

4.1.4 Hasil Angket untuk Siswa

Skala sikap hanya diberikan kepada siswa kelas TPS dan STAD di akhir pembelajaran karena digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap matematika dan pembelajarannya secara umum, pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS dan STAD, serta sikap siswa terhadap soal-soal komunikasi matematik. Skala sikap ini berjumlah 25 pernyataan yang terdiri dari 14 pernyataan positif dan 11 pernyataan negatif. Untuk memudahkan pembahasan, hasil angket pendapat siswa ini dibagi dalam 3 bagian sebagai berikut:

Hasil Skala Sikap terhadap pembelajaran TPS dan STAD

skala linkert dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{A}{\sum N \times \sum p}$$

S = rata-rata nilai sikap siswa

A = jumlah skor skala sikap siswa

$\sum N$ = jumlah siswa yaitu 36 orang

$\sum p$ = jumlah pernyataan

maka didapat rata-rata sikap siswa sebagai berikut

$$S = \frac{2706}{36 \times 25}$$

$$= 3,07$$

Rata-rata sikap siswa yang mendapat pembelajaran TPS setelah dihitung mencapai 3,07 Kemudian nilai tersebut diinterpretasikan sesuai dengan ketentuan klasifikasi interpretasi sikap siswa. Apabila $S \geq 2,5$ maka rata-rata siswa bersikap positif terhadap tindakan pembelajaran yang diberikan. Sebaliknya jika $S \leq 2,5$ maka rata-rata siswa bersikap negatif terhadap tindakan pembelajaran yang diberikan.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat dikatakan siswa bersikap positif terhadap tindakan pembelajaran yang diberikan

Sedangkan rata-rata sikap siswa yang mendapat pembelajaran STAD adalah

$$S = \frac{2853}{36 \times 25}$$

$$= 3,17$$

Rata-rata sikap siswa yang mendapat pembelajaran STAD setelah dihitung mencapai 3,17 Kemudian nilai tersebut diinterpretasikan sesuai dengan ketentuan klasifikasi interpretasi sikap siswa. Apabila $S \geq 2,5$ maka rata-rata siswa bersikap

positif terhadap tindakan pembelajaran yang diberikan. Sebaliknya jika $S \leq 2,5$ maka rata-rata siswa bersikap negatif terhadap tindakan pembelajaran yang diberikan.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat dikatakan siswa bersikap positif baik terhadap pembelajaran kooperatif TPS maupun terhadap pembelajaran kooperatif STAD.

A. Hasil Observasi

Observasi dilakukan untuk menelaah aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Secara umum pelaksanaan pembelajaran kooperatif learning dengan teknik TPS berjalan dengan baik. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran adalah mengikuti urutan kegiatan, *think*, *pair* dan *square*. Pada tahap *think* siswa membaca dan memahami tugas-tugas yang ada dalam LKS, membuat catatan-catatan tentang hal-hal yang berkaitan dengan tugas dan membuat perkiraan solusi dari permasalahan. Tahap berikutnya adalah tahap *pair*, yaitu siswa berdiskusi dengan pasangan untuk menyelesaikan tugas. Tahap terakhir adalah *square*, yaitu siswa bergabung dengan pasangan lain dalam kelompoknya untuk mendiskusikan hal-hal lain yang belum dipahami dan menentukan jawaban akhir kelompok. Setelah ketiga tahap dilakukan, diadakan diskusi kelas.

Hasil analisis yang dilakukan pada kelas dengan pembelajaran kooperatif dengan teknik TPS dan STAD menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran kooperatif tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut nampak dari uji kesamaan rata-rata skor pretes.

Seluruh proses pembelajaran dilakukan, diberikan postes pada kelas dengan pembelajaran kooperatif TPS dan STAD. Selisih antara skor postes dan pretes yang dianalisis dengan gain rumus ternormalisasi (Meltzer, 2002) dinyatakan sebagai gain ternormalisasi yang merefleksikan peningkatan kemampuan komunikasi pada kelas dengan pembelajaran kooperatif TPS dan STAD.

Hasil pengolahan data postes kemampuan komunikasi matematik menunjukkan bahwa kemampuan kelas dengan pembelajaran kooperatif TPS lebih

tinggi dari kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD. Nilai rata-rata postes kelas dengan pembelajaran kooperatif TPS dan kelas 63,69 sedangkan kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD 56,11. Tingginya nilai rata-rata kelas dengan pembelajaran kooperatif TPS dipengaruhi oleh kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan melalui tahap *pair* dimana siswa berbagi secara berpasangan, sebelum siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya, dalam hal ini siswa menjadi lebih bertanggung jawab dan mandiri untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Siswa yang kurang pandai lebih berani bertanya pada teman pasangan saat tahap *pair*, berbeda dengan pembelajaran kooperatif STAD dimana diskusi langsung dilakukan oleh empat orang sehingga terkadang siswa masih mengandalkan temannya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sedangkan untuk keaktifan siswa didalam diskusi kelas untuk kedua model pembelajaran ini berjalan baik dan aktif. Demikian juga tanggapan siswa terhadap pelajaran matematika dan peran guru menunjukkan sikap positif. Hal ini disebabkan kedua model pembelajaran ini memaksimalkan partisipasi siswa dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas untuk memecahkan masalah yang ada. Dari uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji t diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pembelajaran kooperatif TPS secara signifikan lebih tinggi daripada siswa dengan pembelajaran kooperatif STAD.

KESIMPULAN DAN SARAN

1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TPS, dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe STAD, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan antara Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Square* (TPS) dengan *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif teknik *Think Pair Square* (TPS) lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD)
3. Peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendapat
4. pada siswa yang mendapat pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) Hal ini dapat dilihat pada perhitungan nilai hasil gain ternormalkan pada kelas kooperatif TPS lebih tinggi dibandingkan pada kelas STAD. Tetapi setelah dilakukan uji statistik dengan uji t compare means rata-rata, pada taraf signifikansi 0,02.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan temuan-temuan dalam pelaksanaan penelitian, peneliti memberi saran sebagai berikut:

1. Untuk guru-guru bidang studi matematika, pembelajaran kooperatif tipe TPS dan STAD dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa tingkat SMP/MTs, khususnya pada materi Himpunan. Agar lebih mudah dalam pelaksanaannya manfaatkan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) yang ada di sekolah untuk bekerja sama dalam mempersiapkan perlengkapan pembelajaran kooperatif tipe TPS dan STAD.
2. Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya melakukan penelitian tentang pembelajaran kooperatif tipe TPS dan STAD pada pokok bahasan yang berbeda, serta dilengkapi dengan melakukan penelitian aspek-aspek kemampuan matematik yang lain yaitu kemampuan koneksi, pemahaman, penalaran, dan representasi matematik secara lebih terperinci dan melakukan penelitian di tingkat sekolah yang belum terjangkau oleh peneliti saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, Maman. et al. (2006). *Uji Kompetensi Matematika SMP*. Bandung: Pustaka Setia.
- Arikunto, S. (2011). *Dasar-dasar Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Atun, I (2006) *Pembelajaran Matematika dengan Strategi Student Team Achievement Division Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMA*. Tesis UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Depdikbud. (1994). *Kurikulum Pendidikan Dasar, Landasan, Program dan Pengembangan*. Jakarta: Dikdasmen.
- Djamarah, SB. (2008). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ferreira, R. A. T. (2001). *Classroom Questioning, Listening, and Responding: The Teaching Modes*. [Online]. Tersedia: <http://cerme4.crm.es/papers%20definitius/12/Ferreira.pdf>
- Helmaheri. (2004). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SLTP melalui Strategi Think-Talk-Write dalam Kelompok Kecil*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Joyce, Bruce et al.. (2009). *Models of Teaching*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kagan, Spencer. *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan Publishing, 1994. <http://www.kaganonline.com/>
- Kariadinata, R. (2001). *Peningkatan Pemahaman dan Kemampuan Analogi Matematika Siswa SMU melalui Pembelajaran Kooperatif*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

- Kariadinata, R. (2006). *Aplikasi Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika Sebagai Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SMA*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kramarski, B. (2000) The Effect of Diferent instructional Methodson The Ability to Communicate Mathematical Reasoning. Dalam Nakhama, T dan Koyama,M. Proceeding of the 24th Conference of The Internasional Group for The Psycology OF Mathematics education. HIROSHIMA; Hiroshima University.
- Kurikulum 2006, Permen 22 Th 2006 - Standar Isi.
- Lie, Anita. (2008). *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Meier, Dave. (2005). *The Accelerated Learning Handbook: Panduan Kreatif dan Efektif Merancang Program Pendidikan dan Latihan*. Bandung: PT Mizan Pustaka.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostics Pre-testt Scores. Dalam *American Journal of Physics*. [Online]. Vol. 70 (12) 1259-1268. Tersedia: <http://www.physics.iastate.edu/per/docs/AJP-Dec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf>.
- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Virginia: The Nation Council of Teachers of Mathematic. Inc
- Noor, F.S (2005) *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif STAD terhadap Kemampuan siswa Dalam Mengerjakan Bukti Dalam Matematika Pada siswa SMU*. Tesis PPS UPI Bandung; Tidak ditebitkan.

- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
<http://nadabs.tripod.com/motivation/>
- Piaget, J. (1990). *The child's conception of the world*. New York: Littlefield Adams.
<http://nadabs.tripod.com/motivation/>
- Priyatno, Duwi. (2009). *5 Jam Belajar Olah Data dengan SPSS 17*. Yogyakarta: Andi
- Rahayu, P. (2006). *Model Pembelajaran Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sabilulungan, A (2010) *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran Kooperatif dengan teknik Think Pair Square*. Tesis PPS UPI Bandung; Tidak diterbitkan.
- Setiadi, Y (2010) *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Kooperatif dengan teknik Think Pair Square*. Tesis PPS UPI Bandung; Tidak diterbitkan.
- Rosadi, Y. (2009). *Macam-macam Metode Pembelajaran*.
<http://yadirosadi.co.cc/macam-macam-metode-pembelajaran>.
- Slavin, RE. (2010). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media
- Sudjana, M.A. (1996). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono, (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suhena, E. (2001). *Pembelajaran Keterampilan Proses Matematika Melalui Belajar Kooperatif*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Jakarta: Kanisus.

- Suprijono, A. (2011). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Surya, Mohamad. (2004). *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*, Bandung: Pustaka Bani Quraisy, 2004.
- Suryadi. (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ulya, Najmi. (2007). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams- Games-Tournament (TGT)*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.