

KEEFEKTIFAN MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE STAD DAN CTL PADA MATERI POKOK HIMPUNAN DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA

Husnul Laili

Husnullaili29@gmail.com

STIT Palapa Nusantara

Abstract: This study aimed to describe: 1) the effectiveness of the STAD and CTL cooperative learning model in terms of students' problem solving ability and motivation to learn mathematics; 2) the effectiveness of the STAD type of cooperative learning model in comparison with the CTL (kontekstual teaching and learning) type of cooperative learning in terms of students' problem solving ability and motivation to learn mathematics.

To find out the effectiveness of the STAD type and CTL type of cooperative learning in each variable, the data were analyzed using one-sample t-test at a significance level of 5%. To compare the effectiveness of the STAD type and CTL type of cooperative learning models, the data were analyzed using multivariate T^2 Hotelling with the significance level of 5% and followed up with the univariate analysis using a with criterion bon feroni.

The results of the study show that: 1) the STAD type cooperative learning models and the CTL type of cooperative learning models are effective in terms of students' problem solving ability and motivation to learn mathematics.

Keywords: STAD, CTL, problem solving ability, and motivation to learn mathematics.

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat dan dunia pendidikan yang didukung dengan berbagai teknologi yang ada sehingga proses belajar mengajar saat ini dapat lebih efektif dan efisien. Untuk menghadapi tantangan tersebut, dituntut sumber daya yang handal dan mampu berkompetensi secara global, sehingga diperlukan keterampilan yang tinggi yang melibatkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Cara berpikir ini dapat dikembangkan melalui pendidikan matematika. Tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan

dengan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi atau dugaan, serta mencoba-coba¹.

Dalam NCTM menyatakan "*problem solving is the cornerstone of school mathematics*". Ini berarti bahwa pemecahan masalah merupakan prinsip dasar dalam pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini menunjukkan, bahwa kompetensi pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi yang penting dalam mempelajari matematika, karena pemecahan masalah merupakan sarana mempelajari ide matematika dan keterampilan matematika².

Selain kemampuan pemecahan masalah matematika, hal lain yang tak kalah pentingnya dalam persiapan atau perencanaan kegiatan pembelajaran matematika adalah menentukan strategi pemberian motivasi kepada siswa untuk belajar. Erman Suherman, dkk menyatakan rendahnya motivasi siswa untuk belajar matematika diakibatkan oleh banyak hal di antaranya adalah karena adanya masalah dalam belajar atau diakibatkan oleh pengalaman yang tidak nyaman dalam belajar matematika sebelumnya³.

Dimiyati & Mudjiono menyatakan, prinsip motivasi bagi siswa adalah disadarinya oleh siswa bahwa motivasi belajar yang ada pada diri mereka harus dibangkitkan dan mengembangkan motivasi belajar mereka secara terus menerus, siswa dapat melakukannya dengan menentukan/mengetahui tujuan belajar yang hendak dicapai, menentukan target/sasaran penyelesaian tugas belajar⁴. Untuk itu, agar para siswa lebih termotivasi dan bersungguh-sungguh dalam belajar matematika dapat dilakukan dengan cara memperlihatkan manfaat matematika bagi kehidupan melalui contoh-contoh penerapan matematika yang relevan dengan dunia keseharian siswa, menggunakan teknik, metode, dan pendekatan pembelajaran matematika yang tepat sesuai dengan karakteristik topik yang disajikan, memanfaatkan teknik, metode, dan pendekatan yang bervariasi dalam pembelajaran matematika agar tidak monoton (Erman Suherman, dkk)⁵. Hal ini, bertujuan untuk menumbuhkan motivasi siswa

¹Depdiknas, *Kurikulum 2004 Sekolah menengah pertama*; Mata pelajaran Matematika. (Jakarta: Depdiknas, 2004)

² NCTM. *Principles and standars for school mathematics*. (Reston : VA: NCTM , 2000), 182.

³ErmanSuherman, dkk *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. (Bandung :UPI , 2003), 223.

⁴ Dimiyati&Mudjiono. *Belajar dan pembelajaran*. (Jakarta: RinekaCipta, 2009), 51.

⁵ Erman Suherman, dkk *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*, 336.

terhadap matematika yang merupakan modal utama untuk menumbuhkan kesenangan dan keinginan belajar matematika.

Model *cooperative learning* tipe STAD

Model *cooperative learning* tipe STAD merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan model yang paling baik untuk permulaan bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif. Materi-materi dalam Standar Isi yang diharapkan akan berhasil secara optimal dalam kegiatan pembelajaran jika digunakan model *cooperative learning* tipe STAD adalah: 1) materi-materi untuk memahami konsep-konsep matematika yang sulit serta membutuhkan kemampuan bekerjasama, berpikir kritis, dan mengembangkan sikap sosial siswa; 2) materi-materi yang berkaitan dengan pemecahan masalah (*problem solving*).

Menurut Slavin menjelaskan, bahwa dalam STAD para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas empat orang berbeda-beda tingkat kemampuan, jenis kelamin dan latar belakang etniknya. Guru menyampaikan pelajaran, lalu siswa bekerja dalam tim setelah menguasai pelajaran. Selanjutnya, semua siswa mengerjakan kuis mengenai materi secara sendiri-sendiri, di mana saat itu mereka tidak diperbolehkan untuk saling membantu⁶. Sejalan dengan pendapat di atas, Borich menyatakan:

“In Student-Achievement Division (STAD), the teacher assigns students to four-or-five member learning teams. Each team is as heterogeneous as possible to represent the composition of the entire class (boys/girl, higher achieving/lower achieving, etc.)⁷.” Dalam pembelajaran STAD, guru menugaskan siswa empat atau lima orang untuk belajar dalam tim. Setiap tim adalah heterogen yang mungkin untuk mewakili komposisi seluruh kelas (laki-laki/perempuan, kemampuan tinggi/rendah, dll). STAD telah digunakan dalam berbagai mata pelajaran yang ada, mulai dari matematika, bahasa, seni, sampai dengan ilmu sosial dan ilmu pengetahuan lainnya.

Gagasan utama dari STAD adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang

⁶ Slavin, E. R. *Cooperative learning: Theory, research and practice (2nd ed)*. (London: Allyn and Bacon, 1995), 5.

⁷ Borich, G.D. *Effective teaching methods “research-based practice*. Ohio: (Pearson Education Inc, 2000), 388.

diajarkan oleh guru. Sebagaimana dijelaskan Zakaria & Zanaton Ikhsan, bahwa dalam pembelajaran STAD siswa dikelompokkan dalam kemampuan campuran, jenis kelamin dan etnis. Guru menyajikan bahan-bahan dengan cara mereka sendiri, dan kemudian siswa bekerja dalam kelompok mereka untuk memastikan mereka semua menguasai konten. Akhirnya, semua siswa mengambil kuis individu. Siswa memperoleh poin tim berdasarkan seberapa baik mereka mencetak gol pada kuis dibandingkan dengan kinerja sesudahnya⁸.

Menurut Slavin, bahwa STAD terdiri atas lima komponen utama antara lain:

1. *Presentasi kelas*. Materi dalam STAD pertama-tama diperkenalkan dalam presentasi di dalam kelas. Ini merupakan pengajaran langsung seperti yang sering kali dilakukan atau diskusi pelajaran yang dipimpin oleh guru, tetapi bisa juga memasukkan presentasi audiovisual. Bedanya Presentasi kelas dengan pengajaran biasa hanyalah bahwa presentasi tersebut haruslah benar-benar berfokus pada unit STAD.
2. *Tim*. Tim terdiri dari empat atau lima siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras dan etnisitas. Fungsi utama dari tim ini adalah memastikan bahwa semua anggota tim benar-benar belajar, dan lebih khususnya lagi adalah untuk mempersiapkan anggotanya untuk bisa mengerjakan kuis dengan baik.
3. *Kuis*. Setelah sekitar satu atau dua periode setelah guru memberikan presentasi dan sekitar satu atau dua periode praktik tim, para siswa akan mengerjakan kuis individual. Para siswa tidak diperbolehkan untuk saling membantu dalam mengerjakan kuis. Sehingga, setiap siswa bertanggung jawab secara individual untuk memahami materinya.
4. *Skor kemajuan siswa*. Gagasan dibalik skor kemajuan individual adalah untuk memberikan kepada setiap siswa tujuan kinerja yang akan dapat dicapai apabila mereka bekerja lebih giat dan memberikan kinerja yang lebih baik daripada sebelumnya.

⁸ Zakaria, E, & Iksan, Z. *Promoting cooperative learning in science and mathematics education: a malaysian perspective*. (Malaysia: Eurasia Journal of mathematics, 2007), 35-39.

5. *Rekognisi Tim*. Tim akan mendapatkan sertifikat atau bentuk penghargaan yang lain apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu⁹.

Contextual Teaching and Learning (CTL)

Menurut Johnson ”*CTL is a system that stimulates the brain to weave patterns that express meaning. CTL is a brain-compatible system of instruction that generates meaning by linking academic content with the context of a student’s daily life*” definisi di atas menjelaskan bahwa sebuah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola agar bisa menemukan makna, dan mendefinisikan CTL sebagai suatu sistem pengajaran yang cocok dengan otak karena menghasilkan makna dengan menghubungkan muatan akademis dengan konteks dari kehidupan sehari-hari siswa¹⁰.

Sejalan dengan pendapat Sumaji, pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang menekankan pada pentingnya lingkungan alamiah yang diciptakan dalam proses belajar mengajar agar kelas lebih hidup dan bermakna karena mengedepankan permasalahan sehari-hari dalam mengawali pembelajaran¹¹. Sedangkan menurut Howey R, Keneth (Rusman), ”*contextual teaching is teaching that enables learning in which student employ their academic understanding and abilities in a variety of in- and out of school context to solve simulated or real world problems, both alone and with others*”¹². Ini berarti bahwa CTL adalah pembelajaran yang memungkinkan terjadinya proses belajar di mana siswa menggunakan pemahaman dan kemampuan akademiknya dalam berbagai konteks dalam dan luar sekolah untuk memecahkan masalah yang bersifat simulatif ataupun nyata, baik sendiri-sendiri maupun bersama-sama.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa CTL dapat diringkas dalam tiga kata, yaitu makna, bermakna, dan kebermaknaan. Dalam CTL guru berperan sebagai fasilitator tanpa henti (*reinforcing*), yakni membantu siswa menemukan makna (pengetahuan). Seperti dibahas sebelumnya, siswa memiliki *response potentiality* yang bersifat kodrati. Keinginan untuk menemukan makna adalah

⁹ Slavin, E. R. *Cooperative learning : Theory, research and practice (2nd ed)*. (London: Allyn and Bacon, 1995), 143.

¹⁰ Johnson, E. B. *Contextual teaching and learning*. (California : Corwin Press, Inc, 2002), 17.

¹¹ Sumaji. *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual dengan penilaian portofolio*(2005), 2.

¹² Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*. (Jakarta: Raja Geafindo Persada.2010), 190.

sangat mendasar bagi manusia. Tugas utama pendidik adalah memberdayakan potensi kodrati ini sehingga siswa terlatih menangkap makna dari materi yang diajarkan.

Menurut Johnson ”*CTL is a holistic system. It consists of interrelated parts that, when interwoven, produce an effect that exceeds what any single part could achieve*”¹³. Pendapat Johnson yang mengatakan CTL adalah sebuah sistem yang menyeluruh dan terdiri dari bagian-bagian yang saling terhubung yang jika bagian-bagian terjalin satu sama lain akan dihasilkan pengaruh yang melebihi hasil yang diberikan bagian-bagiannya secara terpisah. Terkait dengan penjelasan di atas, Rusman : mengatakan bahwa ada tujuh prinsip pembelajaran CTL yang harus dikembangkan oleh guru yaitu:

1) Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme merupakan landasan pikiran filosofi dalam CTL yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Dalam CTL, strategi untuk pembelajaran siswa menghubungkan antara setiap konsep dengan kenyataan merupakan unsur yang diutamakan dibandingkan dengan penekanan terhadap seberapa banyak pengetahuan yang harus diingat oleh siswa.

2) Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan kegiatan inti dari CTL, melalui upaya menemukan akan memberikan penegasan bahwa pengetahuan dan keterampilan serta kemampuan-kemampuan lain yang diperlukan bukan merupakan hasil dari mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi merupakan hasil menemukan sendiri.

3) Bertanya (*Questioning*)

Penerapan unsur bertanya dalam CTL harus difasilitasi oleh guru, kebiasaan siswa untuk bertanya akan mendorong peningkatan kualitas dan produktivitas siswa. Melalui penerapan bertanya, pembelajaran akan lebih hidup, akan mendorong proses dan hasil pembelajaran yang lebih luas dan mendalam, dan akan banyak ditemukan unsur-unsur terkait yang sebelumnya tidak terpikirkan baik oleh guru maupun siswa.

¹³ Johnson, E. B. *Contextual teaching and learning*, 14.

4) Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Maksud dari masyarakat belajar adalah membiasakan siswa untuk melakukan kerja sama dan memanfaatkan sumber belajar dari teman-teman belajarnya. Seperti yang disarankan dalam *learning community*, hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain melalui berbagai pengalaman (*sharing*)

5) Pemodelan (*Modelling*)

Pemodelan adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh siswa. Tahap pembuatan model dapat dijadikan alternatif untuk mengembangkan pembelajaran agar siswa bisa memenuhi harapan siswa secara menyeluruh, dan membantu mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh para guru.

6) Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau baru saja dipelajari. Dengan kata lain refleksi adalah berpikir ke belakang tentang apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Pada tahap refleksi, siswa diberi kesempatan untuk mencerna, menimbang, membandingkan, menghayati, dan melakukan diskusi dengan dirinya sendiri (*learning to be*).

7) Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Tahap terakhir dari pembelajaran kontekstual adalah melakukan penilaian. Penilaian sebagai bagian integral dari pembelajaran memiliki fungsi yang amat menentukan untuk mendapatkan informasi kualitas proses dan hasil pembelajaran melalui penerapan CTL. Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai data dan informasi yang bisa memberikan gambaran atau petunjuk terhadap pengalaman belajar siswa¹⁴.

Selain itu, Johnson mengatakan bahwa sistem pembelajaran kontekstual mencakup delapan komponen, yaitu:

- 1) *making meaningful connections*, yaitu pembelajaran ditujukan untuk dapat menghubungkan yang bermakna antara ilmu yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari;

¹⁴ Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*, 193-198.

- 2) *doing significant work*, yaitu dalam pembelajaran, kegiatan yang dilakukan adalah kegiatan yang berarti atau biasa terjadi dalam kehidupan;
- 3) *self-regulated learning*, yaitu siswa dapat mengatur diri sendiri untuk belajar dan mendapatkan pengalaman;
- 4) *collaborations*, yaitu siswa diajak untuk dapat saling bekerja sama dalam memecahkan suatu masalah dalam proses pembelajaran;
- 5) *critical and creative thinking*, yaitu siswa dilatih untuk dapat berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi suatu masalah;
- 6) *nurturing the individual* yaitu guru tidak hanya mentrasfer ilmu saja melainkan mendidik, melatih, dan memperdulikan siswa dalam proses pembelajaran;
- 7) *reaching high standards* yaitu siswa dilatih untuk mencapai hasil yang maksimal dalam belajar;
- 8) *using authentic assessment* yaitu guru memberikan nilai berdasarkan kenyataan yang sebenarnya¹⁵.

Berdasarkan komponen pembelajaran kontekstual, maka dapat dipaparkan secara singkat makna yang ditunjukkan: (1) membuat keterkaitan-keterkaitan yang bermakna, (2) melakukan pekerjaan yang berarti, (3) melakukan pembelajaran yang diatur sendiri, (4) melakukan kerja sama, (5) berpikir kritis dan kreatif, (6) membantu individu untuk tumbuh dan berkembang, (7) mencapai standar yang tinggi, (8) menggunakan penilaian autentik.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*). Peneliti menggunakan kelompok-kelompok untuk perlakuan karena peneliti tidak dapat memilih individu-individu secara acak. Kelompok-kelompok yang diberikan perlakuan adalah siswa kelas VII yang ada di SMPN 2 Keruak lombok timur.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi-Experiments* dengan desain *pretest-posttest nonequivalent group design*. Kelompok I diberi perlakuan *cooperative learning* tipe STAD dan kelompok II diberi perlakuan *cooperative learning* tipe CTL. Pada kedua kelompok tersebut dilakukan *pretes* dan *posttes*.

¹⁵ Johnson, E. B. *Contextual teaching and learning*, 24.

Tehnik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data diperoleh langsung oleh peneliti dengan memberikan perlakuan kepada kedua kelas eksperimen. Dengan demikian, data penelitian ini merupakan data primer. Teknik pengumpulan data yang dimaksud adalah cara-cara atau tahapan yang dilalui dalam pengumpulan data. Teknik pengumpulan data dengan tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika dan non tes untuk mengukur motivasi belajar matematika siswa dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menyusun instrumen penelitian (silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa, kisi-kisi soal pretes dan posttes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika dan kisi-kisi item pretes dan posttes untuk mengukur motivasi belajar siswa pada matematika, serta rubrik penskoran sesuai dengan variabel yang akan diteliti).
2. Meminta beberapa dosen ahli untuk memvalidasi instrumen penelitian.
3. Melakukan ujicoba instrumen penelitian.
4. Estimasi reliabilitas instrumen penelitian.
5. Revisi instrumen penelitian.
6. Memberikan *pretes* kepada kedua kelompok siswa di masing-masing kelas.
7. Melaksanakan penelitian secara bersama-sama dengan guru di sekolah.
8. Memberikan *posttest* kepada sampel penelitian.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Instrumen Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang berupa tes tertulis yang berbentuk uraian (*essay*). Tes *essay* memberikan indikasi yang baik untuk mengungkapkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Instrumen tes dalam penelitian ini terdiri atas soal *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Kisi-kisi instrumen *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut ini.

Kisi-Kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Prestasi Belajar Matematika

Kompetensi Dasar	Indikator soal	Nomor soal
4.1 Memahami pengertian dan notasi himpunan serta	1. Siswa dapat menyebutkan anggota dan bukan anggota suatu himpunan.	1
	2. Siswa mengenal himpunan kosong dan notasinya.	3
	3. Siswa dapat menyatakan notasi suatu himpunan.	2
4.2 Memahami konsep himpunan bagian.	1. Siswa dapat menentukan banyaknya himpunan bagian suatu himpunan.	4
	2. Siswa mengetahui pengertian himpunan semesta serta dapat menyebutkan anggotanya.	5
Total		5

b. Instrumen Non Tes

Angket motivasi belajar digunakan untuk mengetahui bagaimana motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika, model skala motivasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert yang terdiri atas lima yaitu: selalu, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah. Kisi-kisi instrumen motivasi belajar siswa disajikan pada tabel berikut.

Kisi-kisi Instrumen Motivasi Belajar Siswa terhadap Matematika

Dimensi	Indikator Item	No Item
Motivasi Intrinsik	a. Hasrat atau keinginan berhasil.	1 ⁺ , 2 ⁻ , 3 ⁻ , 4 ⁻ , 5 ⁺
	b. Harapan atau cita-cita asa depan.	6 ⁺ , 7 ⁻ , 8 ⁺ , 9 ⁻
Motivasi Ekstrinsik	a. Penghargaan dalam belajar.	10 ⁻ , 11 ⁺ , 12 ⁺
	b. Kegiatan yang menarik dalam belajar.	13 ⁺ , 14 ⁻ , 15 ⁺
Jumlah		15

Penskoran untuk item positif yaitu skor lima untuk respons selalu, skor empat untuk respons sering, skor tiga untuk respons kadang-kadang, skor dua untuk respons jarang, dan skor satu untuk respons tidak pernah. Penskoran untuk item negatif yaitu skor satu untuk respons selalu, skor dua untuk respons sering, skor tiga untuk respons kadang-kadang, skor empat untuk respons jarang, dan skor lima untuk respons tidak pernah.

Teknik analisis data

Setelah data pada penelitian ini terkumpul, langkah selanjutnya adalah analisis data untuk menguji hipotesis. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis. Alat yang digunakan untuk menganalisis data dan keperluan pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah analisis statistik untuk melihat pengaruh CTL dan *cooperative learning tipe stad* terhadap motivasi dan prestasi belajar menggunakan 3 tahap yaitu:

Analisis Keefektifan

Keefektifan model pembelajaran ditentukan berdasarkan kriteria ketuntasan belajar matematika (KKM) di SMP Negeri 2 Keruak Kabupaten Lombok Timur yaitu siswa dikatakan tuntas belajar apabila mencapai nilai minimal 60,00 untuk skala 100, maka kriteria pencapaian tujuan pembelajaran aspek prestasi matematika ditetapkan yaitu 60,00.

Kategori keefektifan model pembelajaran aspek afektif yaitu motivasi belajar siswa terhadap matematika diperoleh dengan menggunakan instrumen non-tes yang berbentuk *checklist* dengan skala *likert*. Data yang diperoleh digolongkan dalam kriteria berdasarkan tabel untuk motivasi belajar siswa terhadap matematika. Penskoran untuk skala motivasi belajar matematika pada penelitian ini memiliki rentang antara 15 sampai dengan 75. Untuk menentukan kriteria hasil pengukurannya digunakan klasifikasi berdasarkan rata-rata ideal (M_i) dan standar Deviasi ideal (S_i). $M_i = (15 + 75)/2 = 45$ dan $S_i = (75 - 15)/6 = 10$. Adapun kategorisasi motivasi belajar siswa menurut Saifuddin Azwar¹⁶, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

¹⁶ SaifuddinAzwar. *TesPrestasi*. (Yogyakarta: PustakaPelajar, 2010), 163.

Kategorisasi Motivasi Belajar Siswa

No	Interval	Skor (X)	Kriteria
1	$Mi+1,5Si < X \leq Mi+3Si$	$60 < X \leq 75$	Sangat Tinggi
2	$Mi+0,5Si < X \leq Mi+1,5Si$	$50 < X \leq 60$	Tinggi
3	$Mi-0,5Si < X \leq Mi+0,5Si$	$40 < X \leq 50$	Sedang
4	$Mi-1,5Si < X \leq Mi-0,5Si$	$30 < X \leq 40$	Rendah
5	$Mi-3Si \leq X \leq Mi-1,5Si$	$15 \leq X \leq 30$	Sangat Rendah

Setelah memperoleh data pengukuran motivasi belajar matematika, skor total masing-masing unit dikategorikan berdasarkan kriteria pada tabel di atas. Total skor semua unit yang telah terkumpul kemudian dihitung persentasenya untuk masing-masing kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah.

Selanjutnya dilakukan uji *one sample t-test* dengan menggunakan bantuan SPSS 16 *for windows* yaitu untuk melihat keefektifan keseluruhan model pembelajaran terhadap prestasi belajar matematika dan motivasi belajar siswa terhadap matematika. Untuk melakukan uji *one sample t-test* jika data berdistribusi normal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

\bar{x} adalah nilai rata-rata sampel

M_0 adalah nilai yang dihipotesiskan

S adalah standar deviasi sampel

n adalah ukuran sampel¹⁷

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05.

Komparasi Model Pembelajaran

Untuk menyelidiki perbedaan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan CTL dan *cooperative learning tipe stad* ditinjau dari prestasi dan motivasi belajar siswa terhadap matematika dilakukan dengan uji multivariat kemudian dilanjutkan uji

¹⁷ Tatsuaoka, M. M. *Multivariate Analysis: Techniques For Educational And Psychological Research*. (Canada: John Wiley & Sons, Inc. 1971), 77.

univariat yaitu uji t untuk menentukan variabel mana yang berkontribusi terhadap perbedaan keseluruhan. Adapun tahapan pengujian adalah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan terhadap skor *pre-test* dan skor *post-test* prestasi dan motivasi belajar matematika sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelas.

Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan jarak mahalanobis dengan pemeriksaan multivariat normal dilakukan dengan cara membuat *q-q plot* dari d_i^2 dan qi . Tahapan-tahapan dalam pembuatan *q-q plot* adalah sebagai berikut. (1).

Menentukan nilai vektor rata-rata \bar{X} dan invers dari matrik varians kovarians S^{-1} . (2).

Menentukan nilai d_i^2 yang merupakan jarak Mahalanobis setiap pengamatan dengan vektor rata-ratanya: $d_i^2 = (X_i - \bar{X})S^{-1}(X_i - \bar{X})^T$ dengan $i = 1, 2, \dots, n$. (3).

Mengurutkan d_i^2 dari yang terkecil hingga terbesar, $d_{(1)}^2 < d_{(2)}^2 < \dots < d_{(n)}^2$. (4).

Menentukan nilai qi yang didekati dengan $\chi_p^2 \left(\frac{n-i+\frac{1}{2}}{n} \right)$, dengan p adalah derajat

kebebasan.(5). Buat *scatter plot* dengan ordinat d_i^2 dan axis qi , yaitu

$$\left(\chi_p^2 \left(\frac{n-i+\frac{1}{2}}{n} \right), d_i^2 \right).$$

Jika plot membentuk pola garis lurus, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi multivariat normal. Sedangkan kelengkungan menunjukkan penyimpangan dari normalitas. Titik-titik amatan yang jauh dari garis menunjukkan jarak yang besar atau dapat dikatakan bahwa amatan tersebut merupakan outlier¹⁸.

b. Uji Homogenitas

¹⁸ Johnson, Richard A., Wichern, & Dean W. *Applied multivariate statistical analysis*. (New jersey: Pearson Prentice Hall. 2007), 183.

Uji homogenitas digunakan data kondisi awal maupun data kondisi akhir. Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji kesamaan matriks varians-kovarians dari variabel dependen pada penelitian ini. Data yang digunakan adalah data kondisi awal maupun data kondisi akhir. Untuk uji homogenitas terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar siswa terhadap matematika secara bersama-sama menggunakan Uji *Bax's M*. Jika angka signifikansi (*probabilitas*) yang dihasilkan baik secara bersama-sama maupun secara sendiri-sendiri lebih besar dari 0.05, maka matriks varians-kovarians pada variabel dependen adalah homogen. Uji homogenitas menggunakan bantuan SPSS 16 *for windows*.

c. Uji Hipotesis

1) Uji Multivariat

Untuk analisis dengan multivariat, data yang dianalisis adalah data yang diperoleh dari *pretest*, *posttest*, dan angket motivasi sebelum dan setelah *treatment*. Pengujian hipotesis tahap pertama, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_{01} ; Tidak terdapat perbedaan keefektifan pembelajaran *cooperative learning tipe STAD* dengan CTL ditinjau dari prestasi dan motivasi belajar matematika siswa.

H_{a1} ; Terdapat perbedaan keefektifan pembelajaran *cooperative learning tipe STAD* dengan CTL ditinjau dari prestasi dan motivasi belajar matematika siswa.

Secara statistik, hipotesis di atas, dapat disimbolkan sebagai berikut:

$$H_{01} : \begin{pmatrix} \mu_{HP} \\ \mu_{SP} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{HM} \\ \mu_{SM} \end{pmatrix}$$

$$H_{a1} : \begin{pmatrix} \mu_{HP} \\ \mu_{SP} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{HM} \\ \mu_{SM} \end{pmatrix}$$

Dimana μ_{HP} menyatakan rata-rata (*mean*) dari prestasi belajar matematika dengan menggunakan pembelajaran *cooperative learning tipe stad* dan μ_{SP} menyatakan rata-rata (*mean*) dari prestasi belajar matematika

dengan pembelajaran CTL. Sedangkan μ_{HM} menyatakan rata-rata (*mean*) dari motivasi belajar siswa pada matematika dengan menggunakan pembelajaran *cooperative learning tipe stad* dan μ_{SM} menyatakan rata-rata (*mean*) dari motivasi belajar matematika siswa dengan menggunakan pembelajaran CTL.

Perhitungan untuk menguji hipotesis di atas, menggunakan uji multivariat. Uji multivariat menggunakan statistik T^2 Hotelling dengan formula sebagai berikut.

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2) S^{-1} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$$

keterangan:

T^2 = Hotelling Trace

n_1 = besar sampel dari kelompok *cooperative learning tipe STAD*

n_2 = besar sampel dari kelompok CTL

y_1 = vektor rerata skor kelompok *cooperative learning tipe STAD*

y_2 = vektor rerata skor kelompok CTL

S = matriks disperse¹⁹

Selanjutnya nilai T^2 ditransformasi untuk memperoleh nilai dari distribusi F dengan menggunakan formula sebagai berikut

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

Kriteria keputusannya adalah tolak H_{01} jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($F_{0,05, dk_1, dk_2}$) derajat bebasnya $dk_1 = p$ dan $dk_2 = n_1 + n_2 - p - 1$. Pengujian dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 for windows sehingga kriteri keputusannya yaitu tolak H_{01} jika $p\text{-value} < 0,05$. multivariat dalam penelitian ini menggunakan uji Hotelling T^2 . Tujuan menggunakan uji ini adalah untuk mengetahui perbedaan vektor rerata dua populasi.

¹⁹ Stevens. J. P. *Applied Multivariate Statistics For The Social Sciences (Fifth Edition)*. (London: Lawrence Erlbaum associates Publishers.2009), 151.

2). Uji Univariat

Berkaitan dengan uji hipotesis tahap pertama yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan keefektifan pembelajaran *cooperative learning tipe STAD* dan CTL ditinjau dari prestasi dan motivasi belajar matematika siswa. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan statistik uji t untuk menentukan variabel yang berkontribusi terhadap perbedaan secara keseluruhan.

Pengujian hipotesis tahap kedua, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_{02} ; Pembelajaran *cooperative learning tipe STAD* tidak lebih efektif dibanding pembelajaran CTL ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

H_{a2} ; Pembelajaran *cooperative learning tipe STAD* lebih efektif dibanding pembelajaran CTL ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

Secara statistik, hipotesis di atas dapat disimbolkan sebagai berikut:

$$H_{02} ; \mu_{HP} \leq \mu_{SP}$$

$$H_{a2} ; \mu_{HP} > \mu_{SP}$$

Di mana μ_{HP} menyatakan rata-rata (*mean*) dari kemampuan pemecahan masalah matematika dengan menggunakan pembelajaran *cooperative learning tipe STAD* , sedangkan μ_{SP} menyatakan rata-rata (*mean*) dari prestasi belajar matematika dengan menggunakan model *pembelajaran CTL*.

Pengujian hipotesis tahap ketiga, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_{03} ; Pembelajaran *cooperative learning tipe stad* tidak lebih efektif dibanding pembelajaran CTL ditinjau dari motivasi belajar siswa pada matematika.

H_{a3} ; Pembelajaran *cooperative learning tipe stad* lebih efektif dibanding pembelajaran CTL ditinjau dari motivasi belajar siswa pada matematika.

Secara statistik, hipotesis di atas dapat disimbolkan sebagai berikut.

$$H_{03} ; \mu_{HM} \leq \mu_{SM}$$

$$H_{a3} ; \mu_{HM} > \mu_{SM}$$

Dengan μ_{HM} menyatakan rata-rata (*mean*) dari motivasi belajar siswa pada matematika dengan menggunakan pembelajaran *cooperative learning tipe STAD*, sedangkan μ_{SM} menyatakan rata-rata (*mean*) dari motivasi belajar siswa pada matematika dengan menggunakan pembelajaran CTL, dapat dilakukan menggunakan uji t univariat dengan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata kelompok *cooperative learning tipe STAD*

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata kelompok CTL

S_1^2 = varian sampel kelompok *cooperative learning tipe STAD*

S_2^2 = varian sampel kelompok CTL

n = banyak anggota sampel.²⁰

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{(0,05;n1+n2-2)}$.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika

Deskripsi data hasil *pretes* dan *postes*

Deskripsi	STAD		CTL	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	31,07	84,57	33,33	85,95
Standar deviasi	6,27	8,16	5,59	9,60
Varians	39,29	66,84	31,20	92,09
Skor maksimum ideal	43	100	45	100
Skor minimum ideal	20	68	24	67
Ketuntasan	0%	100%	0%	100%
Peningkatan ketuntasan	100%		100%	

Deskripsi data hasil angket motivasi belajar siswa

Deskripsi	STAD		CTL	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah

²⁰ Sugiono *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. (Bandung: Alfabeta. 2009), 197.

Banyak siswa	42	42	42	42
Rata-rata	102,45	104,83	109,71	119,43
Standar deviasi	5,04	6,78	11,75	11,83
Varians	25,42	45,95	138,06	139,86
Skor maksimum ideal	112	118	133	146
Skor minimum ideal	93	92	90	100

Frekuensi dan presentase banyak siswa pada tiap-tiap kriteria motivasi belajar siswa terhadap matematika dihitung sebagaimana rentang skor yang telah ditentukan. Distribusi frekuensi dan presentasi motivasi belajar siswa sebelum dan setelah *treatment* disajikan pada tabel Berikut.

Distribusi Frekuensi Motivasi Belajar Siswa

Kriteria	Sebelum <i>treatment</i>				Setelah <i>treatment</i>			
	STAD		CTL		STAD		CTL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Sangat Tinggi	0	0%	0	0%	9	21,4%	15	36,6%
Tinggi	25	58,5%	30	71,4%	20	47,6%	24	57,1%
Sedang	17	41,5%	12	28,6%	13	30,9%	3	7,1%
Rendah	0	0%	0	0%	0	0	0	0%
Sangat Rendah	0	0%	0	0%	0	0	0	0%

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa sebelum diberikan *treatment* dengan menerapkan model *cooperative learning* tipe STAD, motivasi awal siswa 58,5% berada pada kriteria tinggi dan 41,5% berada pada kriteria sedang, kemudian setelah diberikan perlakuan mengalami peningkatan yaitu 21,4% berada pada kriteria sangat tinggi, 47,6% berada pada kriteria tinggi dan 30,9% berada pada kriteria sedang. Sedangkan motivasi awal siswa sebelum diberikan *treatment* dengan menerapkan model *cooperative learning* tipe CTL adalah 71,4% berada pada kriteria tinggi dan 28,6% berada pada kriteria sedang. Kemudian setelah diberikan *treatment*, motivasi belajar siswa terhadap matematika mengalami peningkatan yaitu 36,6% berada pada kriteria sangat tinggi, 57,1% berada pada kriteria tinggi dan 7,1% berada pada kriteria sedang.

Uji Hipotesis

Hasil Uji Keefektifan *Cooperative Learning* Tipe STAD dan CTL

Kelompok	Variabel	\bar{x}	S	df	t_{hitung}
STAD	KPMM	84,55	8,23	41	15,395
	Motivasi	109,71	11,75	41	2,598
CTL	KPMM	85,95	9,59	41	14,158
	Motivasi	119,42	11,83	41	7,905
t_{tabel}	2,019				

Berdasarkan tabel di atas, pada kelompok STAD untuk variabel KPMM (kemampuan pemecahan masalah matematika) diperoleh nilai $t_{hitung} = 15,395$, untuk variabel motivasi belajar siswa terhadap matematika diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,598$. Kedua nilai t_{hitung} ini menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh signifikan karena nilai t_{hitung} tersebut lebih besar dari $t_{tabel} = 2,019$. Dengan demikian, model *cooperative learning* tipe STAD efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar siswa terhadap matematika.

Pada kelompok CTL untuk variabel KPMM (kemampuan pemecahan masalah matematika) diperoleh nilai $t_{hitung} = 14,158$ untuk variabel motivasi belajar siswa terhadap matematika diperoleh nilai $t_{hitung} = 7,905$. Kedua nilai t_{hitung} ini menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh signifikan karena nilai-nilai tersebut lebih besar dari $t_{tabel} = 2,019$. Dengan demikian, sebagaimana model *cooperative learning* tipe STAD, model *cooperative learning* tipe CTL efektif baik ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar siswa terhadap matematika.

Uji Multivariat

Untuk dapat mengetahui kesamaan kelompok *cooperative learning* tipe STAD dengan CTL dan perbedaan keefektifan kelompok *cooperative learning* tipe STAD dengan CTL ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa dilakukan uji multivariat menggunakan statistik T^2 Hotelling dengan bantuan program SPSS 16 for windows.

Hasil uji kesamaan kelompok *cooperative learning* tipe STAD dengan CTL

Efek	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig
Hotelling's Trace	0,060	2,446 ^a	2,000	81,000	0,093

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa signifikansi yang diperoleh adalah 0,093 dan bernilai lebih dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan mean antara kelompok *cooperative learning* tipe STAD dan tipe *CTL* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar siswa terhadap matematika. Sedangkan hasil uji keefektifan model *cooperative learning* tipe STAD dan tipe *CTL* setelah *treatment* dapat dilihat pada tabel berikut

Hasil uji keefektifan kelompok *cooperative learning* tipe STAD dengan
CTL

Efek	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig
Hotelling's Trace	0,476	19,288 ^a	2,000	81,000	0,000

Berdasarkan tabel di atas, tampak bahwa F hitung = 19,288, signifikansi yang diperoleh adalah 0,000 dan bernilai kurang dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keefektifan antara kelompok model *cooperative learning* tipe STAD dan tipe *CTL* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa terhadap matematika. Dengan adanya perbedaan secara berkelompok, maka perlu di uji lanjut untuk meyakinkan bahwa kedua kelompok tersebut memang berbeda dengan menggunakan uji t univariat.

Uji Univariat

Berdasarkan hasil uji hipotesis multivariat tahap pertama bahwa terdapat perbedaan keefektifan model *cooperative learning* tipe STAD dan tipe *CTL* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar siswa terhadap matematika, maka dilakukan uji t univariat. Hasil analisis terhadap perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika kedua kelompok diperoleh t_{hitung} sebesar -0,710, kemudian t_{tabel} sebesar 1,989 atau $t_{hitung} = -0,710 < t_{0,05, 82} = 1,989$; sehingga dapat disimpulkan H_0 diterima. Dengan kata lain model *cooperative learning* tipe STAD tidak lebih efektif dari tipe *CTL* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika.

Untuk motivasi belajar siswa terhadap matematika didapat t_{hitung} sebesar 3,776 kemudian t_{tabel} sebesar 1,989 atau $t_{hitung} = 3,776 > t_{0,05, 82} = 1,989$, sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak. Dengan demikian model *cooperative learning* tipe STAD lebih efektif dari tipe CTL ditinjau dari motivasi belajar siswa terhadap matematika.

Catatan Akhir

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Model *cooperative learning* tipe STAD dan CTL ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri 2 Keruak kabupaten lombok timur.
2. Model *cooperative learning* tipe STAD sama efektif dengan CTL ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika, tetapi model *cooperative learning* tipe STAD lebih efektif dari CTL ditinjau dari motivasi belajar siswa terhadap matematika.

Daftar Rujukan

- Adams, D., & Hamm, M. (2010). *Demystify math, science, and technology: Creativity, innovation, and problem solving*. Plymouth: Rowman & Littlefield Education
- Aida, S., & Wan, Z. (2009). *Motivation in the learning mathematics*. Diambil pada tanggal 5 November 2012, dari http://www.eurojournals.com/ejss_7_4_10.pdf
- Arief Furchan. (2007). *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka pelajar Offset.
- Borich, G.D. (2000). *Effective teaching methods "research-based practice"*. Ohio: Pearson Education Inc.
- Depdiknas. (2004). *Kurikulum 2004 Sekolah menengah pertama; Mata pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Dimiyati&Mudjiono. (2009). *Belajardanpembelajaran*. Jakarta: RinekaCipta
- Ginsberg.M.B & Wlodkowski.R.J. (2009). *Diversity And Motivation* (second edition) san fransisco. John wiley & sons,inc.

- Haylock, D., & Thagata, F. (2007). *Key concepts in teaching primary mathematics*. London: SAGE publications, Inc.
- Irzani. (2009). *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta : Media grafindo press.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning*. California : Corwin Press,Inc.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Model of teaching (7th ed)*. Boston, MA: Pearson Education.
- Kerlinger Fred N. (1985). *Asas-asas penelitian behavioral*. Gadjah mada University press.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. PPS UPI: PT Remaja Rosdakarya.
- NCTM. (2000). *Principles and standars for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nitko, A.J. (2011). *Educational Assessment Of Students*. Boston: Pearson education,inc.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Ratna Willis Dahar. (1988). *Teori-teori belajar*. Jakarta: Depdikbud
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*. Jakarta: Raja Geafindo Persada.
- Santrock, W. J. (2008). *Psikologi pendidikan*. (Terjemahan Tri Wibowo B.S) Jakarta: Kencana. (Buku asli diterbitkan tahun 2004).
- Sardiman. A.M. (2011). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- SaifuddinAzwar. (2010). *TesPrestasi*. Yogyakarta: PustakaPelajar
- Skemp. (1971). *The psychology of learning mathematics*. Victoria: Penguin books.
- Slavin, E. R. (1995). *Cooperative learning : Theory, research and practice (2nd ed)*. London: Allyn and Bacon.
- Slameto. (2003). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka cipta.
- Sugiono.(2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

- (2011). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumaji. (2005). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual dengan penilaian portofolio*. Diambil pada tanggal 25 oktober 2012, dari http://ejournal.umm.ac.id/index.php/penmath/article/viewFile/610/632_umm_scientific_journal.pdf
- Shumway, R. J. (1980). *Research in mathematics education*. Ohio: National Council of Teachers of Mathematics.
- Stevens. J. P. (2009). *Aplied Multivariate Statistics For The Social Sciences (Fith Edition)*. London: Lawrence Erlbaum associates Publishers.
- Tatsuaoka, M. M. (1971). *Multivariate Analysis: Techniques For Educational And Psychological Research*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary school mathematics: teaching developmentally (6th ed)*. New York: Pearson Education.
- Zakaria, E, & Iksan, Z. (2007). *Promoting cooperative learning in science and mathematics education: a malaysian perspective*. Malaysia: Eurasia Journal of mathematics 35-39, 2007.
- Zaini Hisyam, dkk. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.