

PENGARUH PENGGUNAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN WINGEOM TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI SISWA SMA

Ikhsanudin
SMA Negeri 1 Marga Tiga Lampung Timur
ikhsanpps@gmail.com

Abstract

This research is a quasi-experimental with pre-test and post-test non-equivalent group design. The population in this research is all of the students on class X in SMA Negeri 1 Marga Tiga and the sampling technique is total sampling. Data are collected by documentation and test. Data are analyzed with descriptive statistics to compare the mean scores of N-Gain obtained by each student. The results of the analysis shows that (1) the student's geometry problem solving ability with cooperative learning STAD is higher than the conventional learning, (2) the student's geometry problem solving ability with wingeom software in cooperative learning STAD is higher than the conventional learning, (3) the student's geometry problem solving ability with wingeom software in cooperative learning STAD is higher than without using wingeom software. This research shows that the cooperative learning STAD by using the wingeom software has a significant effect on the high school students' geometry problem-solving ability. The finding of this research shows that the students are still having difficulties in solving the problems, especially when the students have to look back whether the finishing is right or not.

Keywords: *wingeom, geometry, STAD, problem solving*

PENDAHULUAN

Hasil survei PISA menyimpulkan bahwa prestasi matematika Indonesia pada tahun 2000, 2003, 2006 dan 2009 berada pada posisi di bawah rata-rata internasional. Selanjutnya menurut laporan dari Balitbang Kemendikbud pada tahun pelajaran 2011/2012 menunjukkan bahwa Standar Kompetensi Lulusan (SKL) tentang geometri berada pada posisi terendah, khususnya pada jenjang SMA dan hal ini pun terjadi di Provinsi Lampung. Selain itu berdasarkan laporan guru Matematika yang tergabung dalam MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran Matematika) SMA di Kabupaten Lampung Timur pada tahun pelajaran 2011/2012 menunjukkan bahwa prosentase ketuntasan materi ruang dimensi tiga berada pada posisi

yang terendah. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (permendiknas) nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) menyebutkan bahwa siswa harus mampu menentukan kedudukan, jarak dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang di ruang dimensi tiga serta menggunakannya dalam pemecahan masalah. Berdasarkan keadaan ini, dapat dikatakan bahwa siswa ternyata masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi ruang dimensi tiga dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Selanjutnya Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi menyebutkan bahwa pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan

solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk membantu siswa dalam memahami materi ruang dimensi tiga dan menggunakannya dalam pemecahan masalah, diperlukan sebuah model pembelajaran dan media yang sesuai. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan penggunaan program komputer *wingeom*.

Widyantini (2008) menyampaikan bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan pembelajaran kooperatif yang paling sederhana dan dapat digunakan untuk memberikan pemahaman konsep materi yang sulit kepada siswa dalam membelajarkan materi tersebut. Selanjutnya menurut penelitian dari Putra (2011) menyimpulkan bahwa penggunaan program *wingeom* mempunyai pengaruh yang cukup signifikan dalam meningkatkan kemampuan analogi dan generalisasi matematis siswa pada materi geometri. Rahman (2012) dalam penelitiannya juga menyimpulkan bahwa penggunaan program *wingeom* memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap peningkatan kemampuan spasial dan penalaran matematis siswa pada materi geometri.

Penelitian terhadap penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD dan *wingeom* ini diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam

pemecahan masalah pada materi ruang dimensi tiga, sehingganya akan dapat menjawab rumusan masalah (1) apakah kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional? (2) apakah kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?(3) apakah kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD?

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran konvensional dengan kooperatif tipe STAD.
2. Menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran konvensional dengan kooperatif tipe STAD dengan menggunakan program *wingeom*.
3. Menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan program *wingeom* dan tanpa program *wingeom*.

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang dapat menumbuhkan interaksi sosial. Menurut Vygotsky (Shadiq, 2008) menyatakan bahwa interaksi sosial merupakan salah satu faktor penting untuk memicu perkembangan kognitif seseorang. Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan interaksi sosial, salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif STAD. STAD (*Student Team Achievement Division*) atau Pembagian Pencapaian Tim Siswa adalah sebuah model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Slavin. Menurut Slavin (Sutawidjaja dan Afgani D., 2011) menyebutkan bahwa STAD merupakan tipe *cooperative learning* yang paling sederhana dan paling mudah dipahami. Menurut situs *wikipedia* disebutkan bahwa STAD adalah sebuah model pembelajaran kooperatif yang terdiri dari kelompok kecil dengan beragam kemampuan untuk bekerja bersama untuk mencapai satu tujuan belajar yang sama. Menurut Sutawidjaya dan Afgani D (2011) serta Setiawan (2008) langkah pada pembelajaran kooperatif STAD antara lain:

- a. Siswa dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 3 sampai 5 siswa berdasarkan kemampuan yang berbeda dari segi kemampuan, jenis kelamin dan kesukaan.
- b. Guru menyajikan materi pelajaran secara klasikal.
- c. Siswa belajar dalam kelompok masing-masing untuk penguatan materi, siswa saling membantu untuk memahami dan menguasai materi pelajaran yang baru disampaikan guru.
- d. Setiap siswa secara mandiri mengikuti tes atau kuis tentang materi pelajaran.

- e. Skor yang diperoleh setiap siswa dibandingkan dengan rata-rata skor sebelumnya kemudian dicari pertambahan nilainya. Skor dari setiap anggota kelompok dijumlahkan untuk memperoleh skor kelompok. Jumlah skor kelompok yang telah memenuhi kriteria akan diberi penghargaan berupa sertifikat ataupun hadiah yang lain.

Widyantini (2008) menyebutkan bahwa karakter materi-materi dalam standar isi yang dapat diajarkan dengan model 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 Ruseffendi (2010) soal pemecahan masalah adalah soal yang tidak rutin dan mempunyai prasyarat materi yang harus dikuasai terlebih dahulu serta belum diketahui penyelesaiannya. Menurut Polya (Badger, Trevor dan Sangwin : 2012, Setyabudhi: 2003) ada 4 langkah yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan suatu masalah antara lain:

- 1) *Understanding The Problem* (Memahami masalah yang ada)
- 2) *Devising A Plan* (menyusun suatu strategi)
- 3) *Carrying Out The Plan* (melakukan strategi yang telah dipilih)
- 4) *Looking Back* (melihat kembali pekerjaan yang telah dilakukan)

Pembelajaran matematika di Indonesia saat ini mengacu pada

Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi yang secara implisit mencantumkan prosedur pemecahan masalah seperti yang disampaikan oleh Polya di atas. Untuk melihat apakah penyelesaian masalah yang dilakukan

oleh siswa sudah sesuai dengan 4 langkah penyelesaian masalah yang dijadikan acuan, maka digunakanlah beberapa indikator pemecahan masalah berikut:

Tabel 1 Indikator Pemecahan Masalah

No	Tahap Pemecahan Masalah	Indikator
1	Memahami Masalah	Siswa dapat menyebutkan, menggambar berdasarkan informasi dan pertanyaan yang ada
2	Menyusun Strategi (Rencana)	Siswa dapat membuat rencana penyelesaian, menentukan pola, membuat model, menentukan rumus yang akan digunakan
3	Melaksanakan Strategi (Rencana)	Siswa melakukan langkah-langkah penyelesaian sesuai rencana dengan benar
4	Memeriksa Kembali yang Telah dilakukan	Siswa memeriksa kembali hasil pekerjaannya dengan menggunakan cara lain yang mungkin digunakan

Geometri diajarkan disetiap jenjang pendidikan karena geometri merupakan ruang lingkup matematika yang telah ada sejak manusia lahir. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Afgani D (2011) bahwa geometri merupakan cabang matematika yang telah diakrabi manusia sejak lahir dan ada dimana-mana di setiap tempat dan hampir setiap objek visual. Secara khusus materi geometri SMA di sebutkan pada Standar Kompetensi (SK) ke 6 di kelas X yang kemudian dijabarkan dalam 3 Kompetensi Dasar (KD).

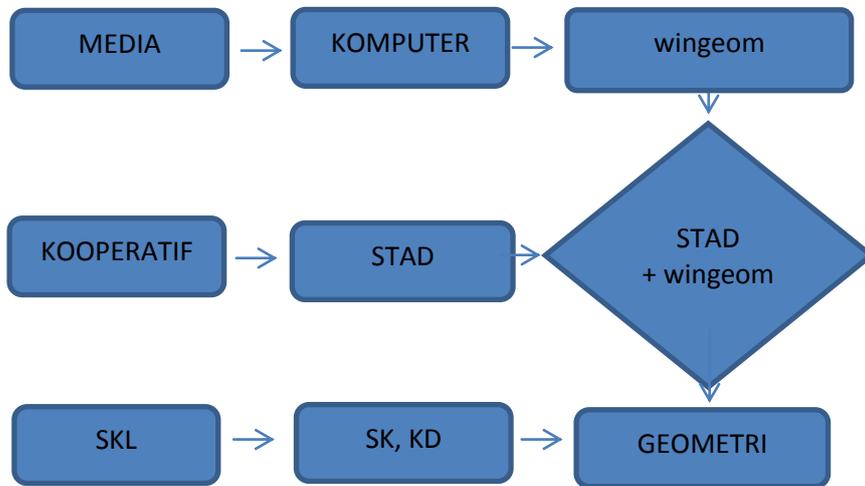
Wingeom adalah sebuah program komputer gratis yang termasuk dalam kategori *dynamic geometry program* yang dikembangkan oleh *Philip Exeter University*. Menurut Purnomo (2012) program *wingeom* dapat dijadikan sebagai *mindtools* (alat bantu berpikir) siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya

Selain itu menurut Rahman (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pembelajaran geometri dengan bantuan program *wingeom* memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kemampuan spasial dan penalaran matematika siswa. Rahman (2012) juga menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kemampuan matematis lain dalam pembelajaran menggunakan program ini. Menurut Lestari (2012) program ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang berhubungan dengan geometri.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *wingeom* pada pembelajaran di kelas diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan untuk membantu meningkatkan penguasaan materi geometri di SMA,

sehingga hasilnya dapat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Secara singkat konsep yang dikembangkan

pada penelitian ini digambarkan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Konsep Penelitian

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (kuasi) dengan menggunakan *pre test and post test non equivalent group design* (desain kelompok non-ekuivalen pretest dan post test). Secara visual bagan dari desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

	O_1	X	O_2
	O_1	X_1	O_2
	O_1	X_2	O_2
O_1/O_2 : Pre test /Post test			
X	: Konvensional		
X_1	: STAD		
X_2	: STAD dengan <i>wingeom</i>		

Gambar 2 Desain Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur, sedangkan sampelnya menggunakan sampel total yang sudah tersebar dalam 3 kelas yaitu kelas X.1, X.2 dan X.3 dengan jumlah siswa untuk setiap kelasnya dapat dilihat pada tabel 2. Penentuan kelas eksperimen dilakukan dengan pengundian, dan terpilihlah kelas X.1 menggunakan pembelajaran kooperatif STAD, X.2 menggunakan pembelajaran konvensional serta X.3 menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan program *wingeom*.

Tabel 2 Jumlah Siswa Kelas X

NO	Kelas	Jumlah Siswa
1	X.1	30
2	X.2	30
3	X.3	30

Sumber: Data Mutasi Siswa SMA Negeri 1 Marga Tiga Pada Maret 2013

Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data pendukung

penelitian seperti hasil survei PISA, laporan daya serap UN, laporan ketuntasan belajar matematika di kelas X serta data pendukung lainnya. Metode tes digunakan untuk mengukur pengaruh pembelajaran yang dilakukan pada masing-masing kelas. Tes yang digunakan berbentuk uraian berjumlah 3 soal untuk soal pretes maupun postes. Selanjutnya hasil pretes dan postes dihitung skor *n-gain*-nya dengan rumus:

$$n - gain = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Tabel 3 Perolehan *N-Gain* Penelitian

No	Deskripsi Statistik	Kelas Konvensional	Kelas STAD	Kelas STAD dengan <i>wingeom</i>
1	Jumlah siswa	30	30	30
2	Rata-rata	0,58	0,62	0,67
3	Standar Deviasi	0,05	0,07	0,06
4	<i>N-Gain</i> Terendah	0,46	0,42	0,57
5	<i>N-Gain</i> Tertinggi	0,69	0,75	0,79

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 3, terlihat bahwa skor *n-gain* siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan perolehan skor *n-gain* dua kelas yang lainnya.

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap perbedaan rata-rata nilai siswa. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata skor pemecahan masalah geometri siswa antara model pembelajaran kooperatif STAD dan konvensional memberikan perbedaan nilai yang cukup signifikan. Dengan pembelajaran kooperatif STAD, siswa dapat lebih banyak berinteraksi dengan siswa yang lain maupun dengan guru. Karena lebih banyak terjadi

Karena sampel yang digunakan adalah sampel total, maka skor tersebut dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif yaitu dengan cara membandingkan skor rata-rata yang diperoleh masing-masing kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Skor *n-gain* pretes dan postes yang diperoleh pada penelitian ini secara garis besar disajikan pada tabel berikut ini:

interaksi antara siswa dengan siswa serta guru maka pengalaman belajarnya akan lebih banyak dan berkesan, sehingga kemampuan yang dipelajari akan semakin bertambah. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Vygotsky (Shadiq, 2008) yang menyatakan bahwa interaksi sosial yaitu interaksi individu dengan orang lain merupakan salah satu faktor penting untuk memicu perkembangan kognitif seseorang.

Selain itu, model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan terhadap skor rata-rata pencapaian kemampuan pemecahan masalah geometri siswa dengan kelas konvensional maupun dengan kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom*. Melihat hasil

tersebut berarti dapat dikatakan bahwa rata-rata skor pencapaian kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor pencapaian kemampuan masalah geometri siswa pada kelas konvensional, maupun dengan kelas dengan model pembelajaran kooperatif STAD tanpa menggunakan program *wingeom*.

Dengan hasil yang demikian, pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pilihan dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di bidang geometri. Penggunaan program *wingeom* pada pembelajaran geometri dimensi tiga dapat mempermudah guru dalam menyajikan materi kepada siswa, karena dengan program ini guru tidak akan mengalami kesulitan dalam menggambar bangun dimensi tiga, dengan demikian guru lebih mudah membuat berbagai dokumen siap pakai dalam proses pembelajarannya. Selain itu guru dapat merancang gambar yang dapat digunakan secara interaktif oleh siswa sehingga siswa lebih tertarik untuk bereksplorasi.

Penggunaan perangkat lunak komputer dalam pembelajaran matematika di sekolah-sekolah kita saat ini masih hal yang belum biasa, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Afgani D (2011) bahwa penggunaan komputer dalam pembelajaran di Indonesia masih belum banyak digunakan. Kesulitan tentunya ditemui dalam implementasinya, salah satu solusinya adalah menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan dikolaborasikan dengan penggunaan teknologi komputer. Dengan model

pembelajaran kooperatif STAD siswa yang mengalami kesulitan akan dapat dibantu oleh siswa lain yang telah menguasai materi yang dipelajari maupun penguasaan program komputer yang digunakan. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan, diantaranya yang dilakukan oleh Irhamna dan Sutrisni (2012) yang menyimpulkan bahwa *cooperative learning* model STAD mampu meningkatkan prestasi belajar dan pemahaman siswa dalam bidang studi matematika. Selain itu menurut hasil penelitian dari Rahman (2012) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan bantuan program *wingeom* memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa dengan cukup signifikan, hal ini juga sejalan dengan pendapat dari Purnomo (2012) yang menyatakan bahwa *wingeom* dapat dijadikan sebagai alat bantu berpikir dalam pembelajaran geometri.

Berdasarkan analisis terhadap perbedaan pencapaian skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah geometri siswa terhadap tiga kelas pada penelitian ini, menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD berpengaruh terhadap penguasaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa, selain itu pengaruh yang lebih besar diberikan pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom*. Menurut Polya dalam menyelesaikan masalah menggunakan empat langkah yaitu: memahami soal, membuat perencanaan untuk penyelesaiannya, melaksanakan rencana yang telah dibuat serta melihat kembali apakah penyelesaian tersebut sudah benar atau belum. Untuk mempermudah apakah keempat langkah penyelesaian pemecahan masalah dapat dilakukan oleh masing-masing siswa, maka

padalembar jawaban baik pada pretes maupun postes pada penelitian ini disediakan tempat untuk keempat langkah tersebut.

Empat langkah penyelesaian pemecahan masalah tersebut ternyata pada masing-masing kelas belum ada yang mampu menggunakannya secara keseluruhan, hal ini terbukti dengan hasil postes yang menunjukkan bahwa pada masing-masing kelas ternyata tidak ada yang memperoleh skor maksimal sebesar 15. Setelah dilakukan pengamatan terhadap lembar jawaban siswa yang memperoleh skor tertinggi ternyata pada langkah keempat yaitu melihat kembali apakah jawaban yang telah diselesaikan benar atau tidak, rata-rata belum dapat diselesaikan. Setelah dilakukan diskusi dengan beberapa siswa, diperoleh informasi bahwa mereka secara umum belum biasa dengan cara penyelesaian yang seperti itu. Mereka cenderung senang dengan cara yang singkat dibandingkan dengan cara yang panjang seperti langkah penyelesaian masalah yang disediakan pada lembar jawaban. Siswa yang belajar dengan bantuan program *wingeom* cenderung lebih senang memeriksa kembali hasil pekerjaannya dengan menggunakan program ini. Dengan langkah-langkah yang harus mereka lalui ini sangat mungkin terjadi kesalahan. Hal ini sebagaimana telah disampaikan oleh Polya (1973) bahwa kesalahan selalu mungkin terjadi, terutama jika penyelesaian melibatkan cara-cara yang begitu panjang sehingga diperlukan verifikasi pada prosedur-prosedur yang telah dilaluinya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh penggunaan program *wingeom* pada

pembelajaran kooperatif STAD terhadap kemampuan pemecahan masalah dimensi tiga siswa SMA, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan program *wingeom*.

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dapat disampaikan saran-saran berikut:

1. Untuk guru mata pelajaran matematika:
 - a. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di bidang geometri, sehingga pembelajaran model ini dapat dijadikan alternatif untuk

- pembelajaran matematika dengan materi pokok geometri.
- b. Penyelesaian soal dengan prosedur pemecahan masalah sebaiknya selalu dilatihkan kepada siswa, agar siswa terbiasa dan dapat menggunakannya dalam menyelesaikan soal-soal matematika dengan baik.
2. Untuk siswa:
 - a. Program *wingeom* dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempelajari geometri.
 - b. Agar kemampuan pemecahan masalah geometri menjadi lebih baik, penggunaan program *wingeom* harus didukung dengan kemampuan matematika di bidang yang lain seperti aljabar dan trigonometri.
 3. Agar sekolah dapat menyediakan laboratorium komputer sebagai sarana pembelajaran matematika berbasis teknologi.
 4. Kepada peneliti yang lain, kiranya dapat melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan program *wingeom* terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri siswa jika setiap siswa dapat menggunakan alat bantu ini secara mandiri (bukan kooperatif).

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani D, Jarnawi. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Balitbang, Kemdikbud. (2011). *Survei Internasional PISA*. Diambil 02 Oktober

2012 dari situs World Wide Web
<http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>

Balitbang, Kemdikbud. (2012). *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Diambil 02 Januari 2013 dari situs World Wide Web <http://118.98.234.22/sekretariat/hasilun/>

Badger, M., Sangwin, C. & Hawkes, T.(2012). *Teaching Problem-Solving in Undergraduate Mathematics*. University of Birmingham

Depdiknas. (2006). Peraturan Menteri Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta

Depdiknas. (2006). Peraturan Menteri Nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah . Jakarta

Irhamna, Mega dan Sutrisni (2012). *Cooperative Learning dengan Model STAD pada Pembelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri 2 Delitua*. Diambil 12 September 2012 dari situs World Wide Web <http://lemlit.um.ac.id/wp-content/uploads/2009/07/94.pdf>

Polya, G. (1973). *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press

Putra, H. (2011). *Pembelajaran Geometri Dengan Pendekatan Savi Berbantuan Wingeom*

- Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Siswa SMP.* Universitas Pendidikan Indonesia: Tesis Tidak diterbitkan
- Rahman, B. (2012). *Pembelajaran Matematika dengan wingeom untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis Siswa.* Universitas Pendidikan Indonesia: Tesis Tidak diterbitkan
- Ruseffendi, H.(2010). *Perkembangan Pendidikan Matematika.*Jakarta: Universitas Terbuka
- Setiawan. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika SMA.* Yogyakarta: P4TK Matematika
- Setyabudhi, W.(2003). *Langkah Awal Menuju Ke Olimpiade Matematika.* Jakarta: Ricardo
- Shadiq, F. (2008). *Psikologi Pembelajaran Matematika di SMA.* Yogyakarta: P4TK Matematika
- Sutawijaya, A., Afgani D, J.(2011). *Pembelajaran Matematika.* Jakarta: Universitas Terbuka
- Purnomo, J. (2012). *Membuat File Pembelajaran Dinamis dengan Wingeom.* Diambil 7 September 2012, dari situs World Wide Web <http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/Artikel%20Teknologi/Pembelajaran%20dengan%20WINGEOM.pdf>
- Widyantini, T. (2008). *Penerapan Pendekatan Kooperatif STAD dalam Pembelajaran Matematika di SMP.* Yogyakarta: P4TK Matematika
- Wikipedia. (2012). *Student Team Achievement Division.* Diambil 02 Oktober 2012, dari situs World Wide Web http://en.wikipedia.org/wiki/Student_Team_Achievement_Division