

PENGARUH PEMANFAATAN CABRI 3D DAN GEOGEBRA PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI DITINJAU DARI HASIL BELAJAR DAN MOTIVASI

THE EFFECT OF UTILIZATION OF CABRI 3D AND GEOGEBRA ON LEARNING GEOMETRY ON STUDENT'S LEARNING OUTCOMES AND MOTIVATION

Ari Akhirmi¹, Ali Mahmudi²

1)SMP N 2 Way Pengubuan Kabupaten Lampung Tengah

2)Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail : ariakhirni2013@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan: (1) pengaruh pemanfaatan Program *Cabri 3D* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar matematika siswa; (2) pengaruh pemanfaatan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar matematika siswa; dan (3) pengaruh yang lebih baik antara pemanfaatan Program *Cabri 3D* dan pemanfaatan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar matematika siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan *pretest-posttest nonequivalent group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Sleman pada 11 April - 2 Mei 2015. Instrumen penelitian ini adalah tes hasil belajar dan angket motivasi belajar matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pemanfaatan Program *Cabri 3D* berpengaruh baik ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa; (2) pemanfaatan Program *GeoGebra* berpengaruh baik ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa; dan (3) tidak terdapat perbedaan pengaruh pemanfaatan Program *Cabri 3D* dan pemanfaatan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar matematika siswa.

Kata kunci: cabri 3D, geogebra, hasil belajar, motivasi belajar

Abstract

The purpose of this study is to describe: (1) the effect of utilization of Cabri 3D Program on student's mathematics learning outcomes and motivation to learn mathematics; (2) the effect utilization GeoGebra Program on student's mathematics learning outcomes and motivation to learn mathematics; and (3) the best influence between Cabri 3D Program and GeoGebra Program on student's mathematics learning outcomes and motivation to learn mathematics. This study was a quasi-experimental research with pretest-posttest nonequivalent group design. The research was conducted in SMP Negeri 5 Sleman on 11 April - 2 May 2015. The instruments of the study are test of mathematics learning outcome and questionnaire of motivation to learn mathematics. The results of this study are as follows:(1) the utilization of Cabri 3D Program significantly influences student's learning outcomes and motivation to learn mathematics; (2) the utilization GeoGebra Program significantly influences student's learning outcomes and motivation to learn mathematics; dan (3) there are no influence difference between the utilization of Cabri 3D Program and GeoGebra Program on student's mathematics learning outcomes and motivation to learn mathematics.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dan menjadi tolok ukur kemajuan suatu bangsa. Pendidikan yang baik dapat menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM)

yang unggul dan berkualitas. Bila Indonesia memiliki SDM yang baik, selain dapat meningkatkan ketahanan dan kemandirian bangsa dalam menghadapi era globalisasi dalam berbagai bidang dengan perkembangan

teknologi dan komunikasi yang sangat pesat, juga dapat bersaing dengan negara-negara lain. Oleh karena itu, perbaikan mutu pendidikan di Indonesia merupakan hal yang penting untuk diperhatikan.

Kualitas pendidikan dapat ditingkatkan melalui peningkatan kualitas pembelajaran, termasuk melalui pembelajaran matematika, sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai. Tujuan pendidikan menurut Kurikulum 2013 sebagaimana tertuang dalam Permendikbud RI nomor 58 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah adalah untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari siswa mulai dari jenjang sekolah dasar untuk membekali mereka kemampuan-kemampuan strategis. Menurut Permendikbud RI nomor 58 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah, matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia (Kemdikbud, 2014, hal. 323). Matematika memberikan keterampilan yang tinggi pada seseorang dalam hal daya abstraksi, analisis permasalahan, dan penalaran logika. Dengan demikian, matematika berfungsi untuk membantu mengkaji alam sekitar sehingga dapat dikembangkan menjadi teknologi untuk kesejahteraan umat manusia. Masalah-masalah yang timbul dalam sektor pertanian, industri, ekonomi dan kesehatan juga dapat diselesaikan dengan pendekatan-pendekatan matematis.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika perlu diperhatikan beberapa

prinsip dalam pembelajaran matematika sekolah yang meliputi prinsip kesetaraan, kurikulum, pengajaran, pembelajaran, penilaian, dan teknologi (NCTM, 2000, hal. 11). Prinsip teknologi menekankan bahwa teknologi sangat penting untuk menunjang pembelajaran matematika termasuk geometri, baik geometri bidang maupun geometri ruang. Menurut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs, salah satu kompetensi yang perlu dikuasai siswa terkait dengan geometri ruang adalah menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas; serta menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Fakta menunjukkan bahwa geometri merupakan materi yang sulit bagi siswa, diantaranya karena objeknya yang bersifat abstrak. Hal itu juga terjadi dan dialami siswa SMP Negeri 5 Sleman. Berdasarkan hasil observasi terhadap pembelajaran matematika pada beberapa kelas di SMP Negeri 5 Sleman diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa serta motivasi belajar siswa masih rendah. Kenyataan tersebut didukung dengan data hasil Ujian Nasional tahun pelajaran 2012/2013 siswa SMP Negeri 5 Sleman untuk materi pokok bangun ruang yang masih rendah sebagaimana disajikan pada Tabel 1 (BSNP 2013).

Tabel 1. Hasil Ujian Nasional Siswa SMP Negeri 5 Sleman Tahun Pelajaran 2012/2013

Statistik	Nilai
Rata-rata	6,56
Terendah	2,25
Tertinggi	9,75
Standar deviasi	1,88

Data BSNP (2013) satu tahun terakhir tentang daya serap UN SMP menunjukkan bahwa secara nasional kemampuan atau kompetensi siswa terkait geometri ruang belum mencapai angka ketuntasan 70%. Dari data itu, daya serap siswa untuk materi geometri ruang pada UN tahun tahun 2012 hanya

mencapai 44,15% untuk kemampuan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang, 50,17% untuk kemampuan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kerangka atau jaring-jaring bangun ruang, dan 48,04% untuk kemampuan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang. Hal ini mengindikasikan adanya kesulitan dalam belajar matematika khususnya untuk materi bangun ruang sehingga perlu mendapatkan perhatian yang serius, agar pada tahun pelajaran mendatang, daya serap siswa pada materi ini dapat meningkat.

Banyak usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran matematika. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran matematika. Media merupakan saluran komunikasi (Newby *et al.* 2000, hal. 100). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan, serta dapat menyalurkan pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Media pembelajaran dapat berupa alat peraga maupun media teknologi atau komputer. Menurut Azhar Arsyad (2002, hal. 54), pembelajaran dengan komputer dapat merangsang berbagai latihan karena terdapat berbagai animasi, ilustrasi, dan grafik yang menambah realistik. Media berbasis komputer pun beraneka ragam, salah satunya adalah *software*.

Ludwig (1996) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika cukup efektif, terutama dalam pembelajaran geometri. Schunk (2012, hal. 449) berpendapat bahwa makin banyak siswa yang belajar dalam lingkungan berbasis komputer. Jonassen (1996) menampilkan sebuah sudut pandang dinamis mengenai peran teknologi dalam pembelajaran. Manfaat maksimal teknologi akan muncul ketika ia memberi daya dan membantu bangunan pemikiran dan

pengetahuan. Keuntungan pembelajaran berbasis komputer adalah banyaknya program yang mengizinkan adanya personalisasi.

Perkembangan era digitalisasi dan komputerisasi turut mempengaruhi perkembangan dunia pendidikan. Menurut Fitriyani dan Sugiman (2014, hal. 70) salah satu dampak kemajuan teknologi dalam pembelajaran matematika adalah terciptanya *software-software* yang sangat membantu dan mempermudah penyelesaian masalah matematika. Beberapa diantaranya yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra*. *Software* ini memungkinkan untuk membuat animasi objek tiga dimensi sehingga memudahkan di dalam pembelajaran dimensi tiga. Materi geometri akan lebih menarik dan bermakna jika disajikan dengan menggunakan bantuan media pembelajaran yang memvisualisasikan objek-objek abstrak.

Pemanfaatan program-program komputer memungkinkan guru untuk menampilkan materi dengan lebih menarik. Dalam dunia pendidikan sudah dikembangkan program pembelajaran matematika untuk membantu menyelesaikan masalah geometri khususnya geometri ruang seperti Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra*. Dengan menggunakan program-program tersebut objek-objek geometri yang abstrak dapat diwujudkan menjadi lebih konkret, sehingga gambar-gambar geometri ruang dan unsur-unsurnya dapat ditampilkan secara tepat dan akurat.

Teknologi *Cabri* lahir pada tahun 1985 pada sebuah laboratorium riset *France's Centre National de la Recherche Scientifique and Joseph Fourier University in Grenoble*. *Cabri 3D* merupakan salah satu *software* geometri interaktif. *Software* ini merupakan pengembangan dari *software* geometri *Cabri II* diproduksi di Perancis oleh Jean Marie Laborde dan Max Marcadet pada tahun 2004 dan diperkenalkan pertama kali pada konferensi

CABRILOG di Roma pada September 2004. (Rososzczuk 2015, hal. 148).

Cabri 3D memiliki banyak icon menu yang dapat digunakan menjelaskan materi Aljabar, Analisis, Geometri, dan Trigonometri. Program *Cabri 3D* memiliki 6 menu meliputi *file, edit, display, document, window, dan help*. Program *Cabri 3D* mampu menyajikan objek geometri yang sangat baik serta mampu menampilkan menu-menu yang komplit meliputi bangun datar dan bangun ruang.

Menurut Accascina dan Rogora (2006), *Cabri 3D* adalah *software* yang sangat berguna untuk belajar mengajar Geometri tiga dimensi. Sifat dinamis dari diagram digital diproduksi dengan menyediakan bantuan yang berguna untuk membantu siswa dalam mengembangkan konsep Geometri. Program *Cabri 3D* dapat digunakan untuk membantu siswa dan guru dalam mengatasi beberapa kesulitan-kesulitan yang dialami dan membuat belajar Geometri dimensi tiga (Geometri Ruang) menjadi lebih mudah dan lebih menarik.

Program *Cabri 3D* dengan versi terbarunya *Cabri 3D V2* dapat membantu siswa menyelesaikan permasalahan geometri di sekolah. Siswa lebih tertarik pada objek-objek pemodelan atau contoh-contoh konkret. Oleh karena itu diharapkan pembelajaran memanfaatkan media pembelajaran yang mendukung salah satunya dengan menggunakan Program *Cabri 3D*.

Program *GeoGebra* merupakan *software* dinamis yang menggabungkan Geometri, Aljabar, dan Kalkulus. *Software* ini dikembangkan untuk mempelajari matematika yang dikembangkan pertama kali di sekolah oleh Markus Hohenwarter dari *Universitas Florida Atlantic*. Program ini dikemas dalam satu paket yang mudah digunakan untuk pembelajaran pada seluruh jenjang level pendidikan. Program *GeoGebra* menggabungkan Geometri interaktif, Aljabar, tabel, grafik, Kalkulus, dan Statistika. Program ini

merupakan *software open source* yang dapat diakses siapapun (Hohenwarter *et al.* 2008).

Pembelajaran menggunakan Program *GeoGebra* membantu siswa di dalam mengembangkan kemampuan spasial, khususnya dalam mempelajari konsep geometri (Guven & Kosa 2008). Ali Mahmudi (2011) menyebutkan bahwa Program *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Dengan beragam fasilitasnya, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis.

Program *GeoGebra* dengan versi terbarunya, yaitu *GeoGebra* versi 5.0 atau *GeoGebra* versi 3D, dapat membantu siswa menyelesaikan permasalahan Geometri di sekolah. Dengan program ini, siswa dapat lebih tertarik pada objek-objek pemodelan atau contoh-contoh konkret.

Pemanfaatan media berbasis teknologi, seperti Program *Cabri* dan *Geogebra*, dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Motivasi merupakan salah satu unsur penting dalam belajar dan pembelajaran. Motivasi merupakan tujuan dan alat pembelajaran. Sebagai tujuan, motivasi merupakan salah satu tujuan dalam mengajar. Sebagai alat, motivasi merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan belajar siswa dalam bidang pengetahuan, nilai-nilai, dan keterampilan.

Menurut Hook & Vass (2000, hal. 65) motivasi sebagai pendorong atau keinginan yang membuat orang melakukan sesuatu. Guru tidak dapat menyuruh siswa belajar, tetapi dapat mengubah lingkungan fisik dan psikologis agar siswa termotivasi untuk belajar. Adanya motivasi pada diri siswa dapat diketahui dari pengamatan terhadap perilakunya dalam kegiatan belajar. Beberapa ciri-ciri seorang siswa memiliki motivasi diungkap oleh Sardiman A.M. (2012, hal. 83), yaitu tekun

menghadapi tugas (dapat bekerja terus menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai); ulet menghadapi kesulitan (tidak lekas putus asa); tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi sebaik mungkin (tidak cepat puas dengan prestasi yang telah dicapainya); menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah; lebih senang bekerja sendiri; cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin; dapat mempertahankan pendapatnya (kalau sudah yakin akan sesuatu); tidak mudah melepaskan hal yang diyakini itu; dan senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

Motivasi mempunyai beberapa dampak pada belajar dan sikap siswa, yaitu: a) menunjukkan sikap ke arah tujuan tertentu; b) mendorong untuk meningkatkan usaha dan kekuatan; c) meningkatkan usaha dan ketekunan; d) mempertinggi proses kognitif; e) menentukan akibat yang dikuatkan; dan f) mendorong untuk memperbaiki tindakan (Ormrod 2003, pp. 368-369).

Dimiyati dan Mudjiono (2009, hal. 90) mengungkapkan bahwa motivasi seseorang dapat bersumber dari dalam diri sendiri, yang dikenal sebagai motivasi internal (intrinsik), dan dari luar seseorang yang dikenal sebagai motivasi eksternal (ekstrinsik). Motivasi intrinsik timbul dari dalam diri individu sendiri tanpa ada paksaan dorongan orang lain, tetapi atas dasar kemauan sendiri. Motivasi ekstrinsik timbul sebagai akibat pengaruh dari luar individu, karena adanya ajakan, suruhan, atau paksaan dari orang lain sehingga dengan keadaan demikian siswa mau melakukan sesuatu atau belajar.

Woolfolk (2007, hal. 373) menjelaskan bahwa "*intrinsic motivation is the natural tendency to seek out and conquer challenges as we pursue personal interest*". Ketika siswa termotivasi secara intrinsik, ia tidak membutuhkan penghargaan atau hukuman dan melakukan suatu kegiatan tanpa ada perintah dari orang lain.

Ryan & Deci (2000, hal. 56), mendefinisikan bahwa "*intrinsic motivation is defined as the doing of an activity for its inherent satisfactions rather than for some separable consequence*". Motivasi intrinsik didefinisikan sebagai perbuatan suatu kegiatan untuk kepuasan yang melekat dan bukan untuk beberapa konsekuensi dipisahkan. Dorongan yang menggerakkan itu bersumber pada suatu kebutuhan, kebutuhan yang berisikan keharusan untuk menjadi yang terdidik dan berpengetahuan. Motivasi muncul dari kesadaran diri sendiri dengan tujuan secara esensial, bukan sekedar simbol dan seremonial.

Siswa yang bekerja secara intrinsik termotivasi untuk menyelesaikan tugas-tugas karena mereka menemukan hal yang menyenangkan. Partisipasi tugas adalah penghargaan sendiri dan tidak tergantung pada imbalan eksplisit atau kendala eksternal lainnya. Individu yang termotivasi bekerja ekstrinsik pada tugas-tugas karena mereka percaya bahwa partisipasi akan menghasilkan hasil yang diinginkan seperti hadiah, pujian guru, atau menghindari hukuman. Menurut Skemp (1971, hal. 134), pada orang dewasa menikmati belajar dan bekerja dengan matematika serta kegunaan pengetahuan matematika untuk mencapai tujuan merupakan dua faktor intrinsik yang penting.

Dalam kegiatan pembelajaran, motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik sangat diperlukan yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik. Dengan motivasi, siswa dapat mengembangkan aktivitas dan inisiatif, dapat mengarahkan dan memelihara ketekunan dalam melakukan kegiatan belajar.

Lepper (Alensi & Trollip 2001, hal. 26) menyarankan beberapa teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi intrinsik, salah satu diantaranya adalah menggunakan teknik visual untuk meningkatkan intensitas kerja dan perhatian siswa dan mendorong proses kognitif yang lebih dalam.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar adalah keadaan dari dalam dan luar yang menggerakkan untuk bertindak, memberikan semangat, mendorong dalam perubahan tingkah laku yang baik dengan beberapa indikator yang mendukung. Motivasi diklasifikasikan menjadi motivasi intrinsik dan ekstrinsik. Dalam penelitian ini, motivasi intrinsik diindikasikan oleh beberapa hal, yaitu hasrat atau keinginan berhasil, dorongan dan kebutuhan dalam belajar, dan harapan atau cita-cita masa depan. Sedangkan motivasi ekstrinsik ditandai oleh adanya penghargaan dalam belajar, lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan belajar dengan baik, dan kegiatan yang menarik dalam belajar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest non-equivalent group design*. Langkah-langkah penelitian ini adalah (1) memilih kelas eksperimen berupa kelompok belajar (kelas) yang ada diambil dua kelas dari empat kelas secara acak, (2) memberikan tes awal (*pretest*) pada masing-masing kelompok, (3) melaksanakan pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra*, (4) memberikan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelas, dan (5) melakukan analisis data dari hasil *pretest* dan *posttest* untuk menguji hipotesis dan mendapatkan simpulan hasil penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Sleman pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Penelitian dilaksanakan pada 11 April sampai dengan 2 Mei 2015 dengan materi pelajaran dengan standar kompetensi: (1) menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas; dan (2) menggunakan pola serta generalisasi untuk menyelesaikan masalah.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Sleman.

Sampel diambil secara acak dengan dua langkah: (1) memilih secara acak dua kelas dari empat kelas yang ada dan (2) memilih kelas secara acak, sehingga diperoleh kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen memanfaatkan Program *Cabri 3D* dan kelas VIIIB sebagai kelas eksperimen memanfaatkan Program *GeoGebra*.

Instrumen penelitian ini adalah tes hasil belajar dan angket motivasi belajar. Tes hasil belajar berupa tes pilihan ganda yang terdiri atas 25 butir soal dan tes uraian yang terdiri atas tujuh butir soal. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menguasai materi-materi pelajaran baik sebelum perlakuan (*pretest*) maupun sesudah perlakuan diberikan (*posttest*). Sedangkan angket motivasi belajar digunakan untuk mengukur motivasi belajar matematika siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Angket menggunakan skala likert yang terdiri atas lima macam respon, yaitu: selalu (SL), sering (SR), kadang-kadang (KD), jarang (JR), dan tidak pernah (TP). Kedua instrumen ini divalidasi oleh ahli. Instrumen motivasi juga diuji validitas konstruk dengan *eksploratory factor analysis*. Reliabilitas kedua instrumen didapatkan dengan rumus *Alpha Cronbach* (Ebel & Frisbie 1991, hal. 85).

Dalam analisis data penelitian ini, perlu dipertegas bahwa “pengaruh” yang dimaksud dalam penelitian ini adalah apabila memenuhi tiga syarat, yaitu pembelajaran pada kelas Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra* efektif ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa dengan kriteria keefektifannya yang sudah ditentukan. Hal ini diuji dengan uji *one-sample t-test*. Rata-rata kelas eksperimen kelas Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra* setelah diuji MANOVA menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau H_0 ditolak.

Adapun tahapan-tahapan analisis data-nya sebagai berikut. Pertama, data yang berupa skor tes hasil belajar dengan skala 0-80 dan skor angket motivasi belajar siswa yang

Tabel 6. Hasil Uji Box's M

	Box's M	F	df1	df2	Sig
Pretest	2,317	0,745	3	7,959	0,525
Posttest	6,907	2,222	3	7,959	0,083

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh nilai F sebesar 0,745 dengan nilai signifikansi 0,525. Dengan taraf signifikansi sebesar 0,05, nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima. Setelah perlakuan, nilai F yang didapat adalah 2,222 dengan nilai signifikansi 0,083, sehingga H_0 diterima. Dengan kata lain, setelah perlakuan tidak terdapat perbedaan *mean* antara kelompok *Cabri 3D* dan kelompok *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa.

Tabel 7. Hasil Paired Sample t-Test

Perlakuan	Variabel	t hitung	t tabel
<i>Cabri 3D</i>	Hasil Belajar	16,2	2,03693
	Motivasi Belajar	6,9789	2,03693
<i>GeoGebra</i>	Hasil Belajar	15,531	2,0423
	Motivasi Belajar	6,7593	2,0423

Dari Tabel 7 dapat diketahui bahwa pemanfaatan Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa memiliki nilai t-hitung masing-masing 16,200 dan 15,531 untuk hasil belajar dan 6,9789 dan 6,7593 untuk motivasi belajar, keduanya lebih besar dari t tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra* berpengaruh terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa.

Tabel 8. Hasil One Sample t-Test

Perlakuan	Variabel	t hitung	t tabel
<i>Cabri 3D</i>	Ketercapaian skor	2,41	2,04
	Ketercapaian kriteria	5,63	2,04
<i>GeoGebra</i>	Ketercapaian skor	3,6	2,04
	Ketercapaian kriteria	6,76	2,04

Dari Tabel 8 dapat diketahui bahwa pemanfaatan Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa memiliki nilai t hitung masing-masing 2,4054 dan 3,6 untuk hasil belajar, 5,6303 dan 6,7593 untuk motivasi belajar, keduanya lebih besar dari t tabel, sehingga

dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra* efektif ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa.

Tabel 9. Hasil Uji Multivariat

Perlakuan	Hotelling's T ²	F _{hitung}	F _{0,05(2,61)}	sig
Posttest	0,08	2,42	3,15	0,09

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi lebih dari 0,05. Dari kedua penjelasan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa (1) terdapat pengaruh pembelajaran memanfaatkan Program *Cabri 3D* yang signifikan terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa, (2) terdapat pengaruh pembelajaran memanfaatkan Program *GeoGebra* yang signifikan terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa, dan (3) pembelajaran memanfaatkan Program *Cabri 3D* tidak lebih efektif dibandingkan dengan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran memanfaatkan Program *Cabri 3D* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa
2. Pembelajaran memanfaatkan Program *GeoGebra* berpengaruh secara signifikan terhadap terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa
3. Pembelajaran memanfaatkan Program *Cabri 3D* tidak lebih efektif dibandingkan dengan Program *GeoGebra* ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa

Berdasarkan hasil penelitian dapat diajukan saran sebagai berikut. Dalam pembelajaran matematika, penggunaan program pembelajaran matematika, khususnya Program *Cabri 3D* dan Program *GeoGebra*, dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam memahami materi geometri ruang. Guru

disarankan menggunakan kombinasi keduanya untuk saling melengkapi kekurangan pada keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Accascina, G. & Rogora E. 2006. Using Cabri 3D Diagrams for teaching geometry. *International Journal for Technology in Mathematics Education* 13: 1-12.
- Alenssi, S. M., & Trollip. S. R. 2001. *Multimedia for learning: methods and development*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Ali Mahmudi. 2011. *Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional LPM Universitas Negeri Yogyakarta
- Azhar Arsyad. 2011. *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- BSNP. 2013. *Laporan hasil ujian nasional SMP*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidik
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A. 1991. *Essentials of educational measurement (5th ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Fitriyani & Sugiman. 2014. Pengembangan perangkat pembelajaran Teorema Pythagoras dengan pendekatan ideal berbantuan Geogebra. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1(2): 269-284. Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/2681>
- Guven, Bulent & Tamel Kosa. Oktober 2008. The effect of dynamic geometry software on student mathematic teacher's spasioal visualization skill. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 7(11).
- Hohenwarter, M., et al. 2008. Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. *International Congress on Mathematical Education* 16: 1-9.
- Hook, P., & Vass, A. 2000. *Creating winning classrooms*. London: David Fulton Publishers
- Jonassen, D.H. 1996. *Computer as mindtools for schools: engaging critical thinking (2nd ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice_Hall, Inc.
- Kemdikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI nomor 58, tahun 2013, tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*.
- Kemdikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI nomor 103, tahun 2013, tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah*.
- Ludwig, H. J. 10-13 Januari 1996. *Computer application in the teaching of Mathematics*. Diakses tanggal 20 Juni 2015, dari <http://mathforum.org/orlando/ludwig.orlando.html>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and standards for school Mathematics*. Reston: The national Council of Teachers of Mathematics
- Newby, T. J., Steplic, D. A., Lehman, J. D., et al. 2000. *Instructional technology for teaching and learning: designing instruction, integrating computers, and using media*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, Inc.
- Ormrod, J.E. 2003. *Eductional psychology developing learner (4th ed)*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall
- Rososzczuk, R. 2015. Aplication of Cabri 3D in teaching stereometry. *Advances in Science and Technology Research Journal* 9: 148-151.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. 2000. Intrinsic and extrinsic motivation: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology* 25: 54-67.

- Schunk, D. 2012. *Learning theories an educational perspective (6th ed.)*. (Terjemahan Eva Hamdiah & Rahmat Fajar). Boston: Pearson Education. (Buku asli diterbitkan tahun 1991)
- Skemp, R.R. 1971. *The psychology of learning Mathematics*. London: Penguin Books
- Stevens, J.P. 2009. *Applied multivariate statistics for the social sciences (4th ed.)*. New York: Taylor and Francis Group
- Syaifudin Azwar. 2014. *Tes Prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Woolfolk, A. 2007. *Educational psychology (10th ed.)*. New York: Person Educational, Inc.