

PEMAHAMAN KONSEP JARAK PADA TOPIK DIMENSI TIGA KELAS X MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG BERBANTUAN GOOGLE SKETCHUP

Syaiful Hamzah Nasution¹⁾, Cholis Sa'dijah²⁾

¹⁾*Universitas Negeri Malang, Jl Semarang no 5 Malang, email: syaiful.hamzah.fmipa@um.ac.id*

²⁾*Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang no 5 Malang, email: lis_sadiah@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan model pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp untuk memahami konsep jarak pada topik dimensi 3 kelas X dan mengkaji apakah dengan pembelajaran tersebut, ketuntasan belajar klasikal dapat ditingkatkan. Sumber data dalam penelitian ini 39 siswa kelas X di SMA Negeri 1 Turen pada tahun 2012. Penelitian ini adalah penelitian tindakan partisipan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan, tes, angket, catatan lapangan dan wawancara. Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan model pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp dapat meningkatkan pemahaman siswa dan ketuntasan klasikal tentang konsep jarak pada topik dimensi 3 kelas X

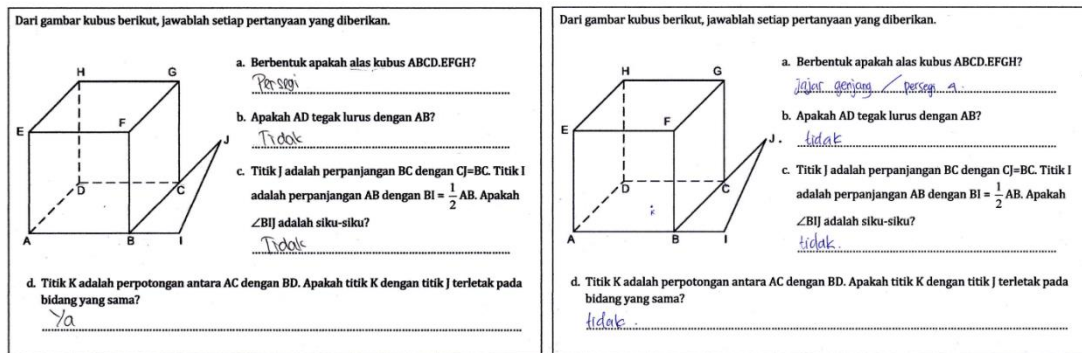
Kata Kunci: pembelajaran langsung, *Google SketchUp*, jarak, dimensi tiga.

Pendahuluan

Banyak siswa di SMA Negeri 1 Turen belum memahami konsep jarak pada topik dimensi tiga kelas X. Hal ini terungkap dari hasil diskusi peneliti dengan salah satu guru matematika yang mengajar kelas X SMA Negeri 1 Turen. Dari diskusi diperoleh informasi bahwa kesulitan siswa dalam belajar dimensi tiga meliputi; (1) kesulitan dalam menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang, (2) kesulitan untuk menentukan jarak dan besar sudut dalam bangun ruang, (3) kesulitan untuk membayangkan objek geometri dimensi tiga yang disajikan dalam gambar dua dimensi. Kesulitan tersebut terlihat pada proses pembelajaran dan pada hasil ulangan harian siswa yang sering mengalami ketidaktuntasan. Guru matematika tersebut juga mengatakan bahwa metode yang

digunakan dalam pembelajaran dimensi tiga adalah ceramah, guru menjelaskan konsep dimensi tiga dengan menggambar di papan tulis, memberikan contoh dan soal.

Berdasarkan hasil diskusi dengan salah satu guru matematika, peneliti ingin melihat sejauh mana kemampuan keruangan siswa. Peneliti membuat tes tentang kemampuan keruangan siswa yang terdiri dari 4 soal dan diberikan pada observasi awal. Tujuan dari tes kemampuan keruangan ini adalah untuk mengetahui sejauhmana pemahaman siswa tentang keruangan. Tes diikuti oleh 39 siswa kelas X SMA Negeri 1 Turen. Gambar 1 berikut menyajikan dua hasil scan jawaban siswa pada observasi awal penelitian



Gambar 1. Jawaban hasil tes kemampuan keruangan

Hasil tes kemampuan keruangan pada observasi awal disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil tes kemampuan keruangan pada observasi awal

No	Butir Soal	Jumlah jawaban benar	Jumlah jawaban salah	Persentase jawaban benar	Persentase jawaban salah
1	a	27	12	69%	31%
2	b	24	15	62%	38%
3	c	15	24	38%	62%
4	d	13	26	33%	67%
Rerata				51%	49%

Dari hasil tes kemampuan keruangan pada observasi awal disimpulkan bahwa penguasaan keruangan siswa masih lemah. Siswa masih sulit membayangkan model tiga dimensi yang disajikan pada bidang dua dimensi. Siswa membutuhkan media untuk membantu memodelkan objek tiga dimensi.

Apabila dikaitkan dengan teori belajar Piaget, Resnick (1981:168) menyimpulkan sebagai berikut.

According to Piaget, there is a stage of intellectual development beyond concrete operations, in which people able to reason hypothetically and to take into account all logical possibilities. Called the period of formal operations, this stage typically develops with the onset of adolescence, and it involves the kind of thinking characteristic of the most advanced forms of mathematical and scientific reasoning.

Anak berusia 12 tahun ke atas berada pada tahap operasi formal. Dalam tahap ini

intelektual berkembang melebihi tahap operasi konkret, dimana anak mampu memberi alasan secara hipotesis dan telah melihat semua kemungkinan logis. Pada tahap operasi formal, anak mampu mengembangkan suatu pernyataan untuk menegaskan atau menyangkal suatu hipotesis kemudian membuktikan hipotesis itu melalui perbandingan antara akibat-akibat deduktifnya dengan fakta-fakta dalam cara berpikirnya. Berdasarkan uraian di atas seharusnya siswa sekolah menengah atas sudah mampu melakukan penalaran dengan hal-hal yang bersifat abstrak. Namun pada kenyataannya siswa membutuhkan bantuan benda konkret (media) terlebih dahulu. Hal ini berarti siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dimensi tiga.

Untuk mengatasi masalah tersebut dalam penelitian ini digunakan Google SketchUp sebagai media dalam mempelajari dimensi tiga. Google SketchUp dikembangkan oleh Startup Company,

Colorado pada tahun 1999 oleh Brad Schell. Pada awalnya Google SketchUp digunakan sebagai alat untuk menciptakan konten tiga dimensi yang memungkinkan para profesional desain untuk membuat objek tiga dimensi dengan mudah (Wikipedia.org). Adapun alasan pemilihan Google SketchUp sebagai media dalam mempelajari dimensi tiga adalah: (1) Google SketchUp mudah digunakan, (2) Google SketchUp memberi visualisasi yang baik tentang objek dimensi tiga, (3) Objek dimensi tiga yang dibuat dengan Google SketchUp dapat diputar, sehingga memudahkan untuk mengamati objek dimensi tiga, (4) Google SketchUp mempunyai beragam *tool* yang dapat digunakan untuk menciptakan objek dimensi tiga,

Penggunaan media dalam pembelajaran mempunyai arti yang cukup penting. Menurut Djamarah (2010: 120) dalam pembelajaran, ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada siswa dapat disederhanakan dengan bantuan media. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Petrus Harjanto dalam tesisnya yang berjudul "Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbantu Program *Wingeom* untuk Membangun pemahaman Konsep Jarak Siswa Kelas X SMAK Kolese Santo Yusup Malang" yang menyatakan bahwa penggunaan media dapat membantu pemahaman siswa tentang jarak pada dimensi tiga.

Untuk menggunakan Google SketchUp dalam pembelajaran, tentunya siswa perlu mendapatkan ketrampilan menggunakan software tersebut. Melalui demonstrasi yang dilakukan oleh guru, siswa diberi ketrampilan untuk menggunakan *Google SketchUp* sehingga diharapkan siswa dengan mudah memahami konsep jarak pada dimensi tiga. Kemudian guru memberi

latihan dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan latihan dengan menggunakan Google SketchUp. Dengan alasan tersebut, peneliti memilih model pembelajaran langsung dalam penelitian ini.

Arends (2009) menyatakan "*direct instruction was designed to promote mastery of skills (procedural knowledge) and factual knowledge that can be taught in a step-by-step fashion*". Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah. Menurut Arends, sintaks dalam pembelajaran langsung ada lima, yaitu: (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan, (3) membimbing latihan, (4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, dan (5) memberikan latihan tambahan.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) Bagaimana model pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp untuk memahami konsep jarak pada topik dimensi tiga kelas X?, (2) Apakah model pembelajaran langsung dengan menggunakan *Google SketchUp* dapat meningkatkan ketuntasan belajar klasikal pada materi menentukan jarak dalam dimensi tiga?

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan partisipan karena peneliti terlibat langsung mulai dari awal penelitian sampai akhir penelitian. Peneliti membuat perencanaan, menerapkan pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp*, mengobservasi, mengumpulkan data, dan menganalisis data serta melaporkan hasil

penelitian. Sebagai perencana, peneliti merancang desain dan perangkat pembelajaran langsung, membuat media dengan *Google SketchUp*, membuat lembar kerja dan instrument penelitian. Langkah-langkah penelitian ini mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart, yang terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) pengamatan, (4) refleksi.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang berhubungan dengan model pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp*. Data tersebut berupa data hasil pengamatan dalam proses pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengamatan, tes, angket, catatan lapangan dan wawancara.

Pengamatan (observasi) dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Peneliti mengamati segala aktivitas siswa dengan lembar observasi yang telah dirancang berdasarkan aspek-aspek yang mengacu pada aktivitas siswa dalam pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp*. Indikatornya adalah menggali pengetahuan awal siswa, membimbing dan mendorong siswa mengenal konsep jarak berbantuan *Google SketchUp*, mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan melakukan penilaian kepada siswa terkait dengan pemahaman jarak pada dimensi tiga.

Data hasil kuis dan tes siswa digunakan untuk melihat apakah pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp* dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang jarak pada dimensi 3. Indikator siswa paham berdasarkan tes dalam penelitian ini adalah: (1) Siswa mampu mengidentifikasi data-data yang terkait dengan jarak pada dimensi tiga, (2) Siswa mampu menentukan apa yang ditanyakan dalam soal, (3) Siswa mampu membuat strategi yang tepat untuk

menentukan jarak pada dimensi tiga, dan (4) Siswa mampu mengaplikasikan konsep jarak dalam memecahkan masalah. Kuis diberikan pada akhir tindakan, sedangkan tes dilaksanakan pada akhir siklus. Sumber data pada penelitian ini 39 siswa kelas X di SMA Negeri 1 Turen pada tahun 2012. Agar data yang diperoleh tidak bias, peneliti menekankan kepada siswa untuk mengerjakan tes secara mandiri dan tidak boleh bekerjasama.

Data hasil wawancara digunakan untuk menelusuri dan mengetahui sejauh mana pemahaman siswa dalam menentukan jarak pada pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp*. Selain itu data hasil wawancara digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp*.

Catatan lapangan disediakan untuk melengkapi data yang mungkin tidak terekam dalam lembar observasi dan bersifat peting sehubungan dengan kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu catatan langsung digunakan untuk mencatat refleksi memuat pendapat peneliti yang mengarah pada tujuan penelitian ini.

Berdasarkan jenis data yang dikumpulkan, data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data dianalisis dengan langkah-langkah; mendeskripsikan data, menganalisis secara kuantitatif untuk data berupa skor, dan menyimpulkan data. Data hasil pengamatan, wawancara dan catatan lapangan dilakukan analisis kualitatif. Sedangkan data hasil kuis dan tes dilakukan analisis kuantitatif.

Pada akhir tindakan untuk setiap siklus diberi tes akhir tindakan. Hasil tes akhir tindakan ini dikaji untuk melihat pemahaman siswa dan ketuntasan klasikalnya. Ketuntasan klasikal dalam penelitian ini dirumuskan

$$Kk = \frac{St}{Sb} \times 100\%$$

Dengan

Kk : Persentase Ketuntasan klasikal

St : Jumlah siswa yang memperoleh nilai ≥ 75 (minimal KKM)

Sb : Jumlah siswa yang memperoleh nilai < 75 (dibawah KKM)

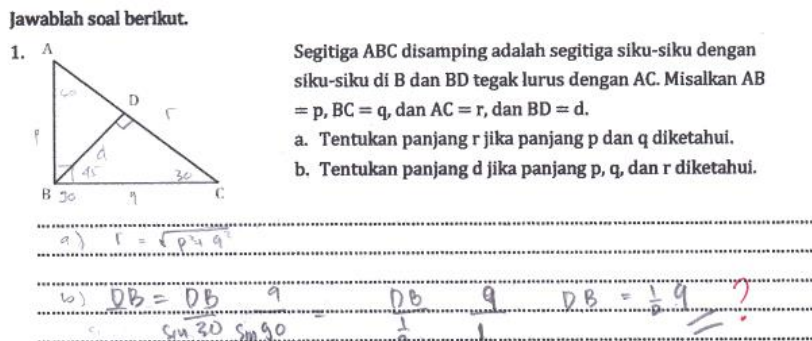
Dalam penelitian ini, tindakan dihentikan apabila rerata persentase indikator pemahaman minimal 85% dan persentase ketuntasan klasikal minimal 85%. Namun apabila dalam suatu siklus rerata persentase indikator pemahaman dan ketuntasan klasikal sudah tercapai, siklus selanjutnya tetap dilaksanakan. Hal ini dilakukan untuk mengkaji peningkatan pemahaman dan ketuntasan klasikal.

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini dibahas tentang pelaksanaan tindakan, serta analisis pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp.

Sebelum Tindakan

Sebelum melaksanakan tindakan, peneliti melakukan tes kemampuan prasyarat. Tes kemampuan prasyarat ini meliputi pemahaman siswa tentang konsep teorema Pythagoras dan menentukan jarak pada segitiga siku siku. Tes kemampuan prasyarat ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauhmana pemahaman siswa tentang konsep yang melandasi menentukan jarak pada dimensi tiga. Berikut scan hasil tes kemampuan prasyarat salah satu siswa



Gambar 2. Hasil scan lembar jawaban tes prasyarat siswa

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada tes kemampuan prasyarat, peneliti menyimpulkan bahwa siswa kurang menguasai kemampuan prasyarat. Setelah melakukan diskusi dengan Bapak Ahmadi selaku guru matematika, peneliti memutuskan untuk menyampaikan kembali materi prasyarat kedalam *remedial teaching*.

Setelah *remedial teaching* dilaksanakan, peneliti memberikan file installer Google SketchUp untuk diinstal ke

laptop siswa. Peneliti memandu siswa untuk menginstal Google SkethUp.

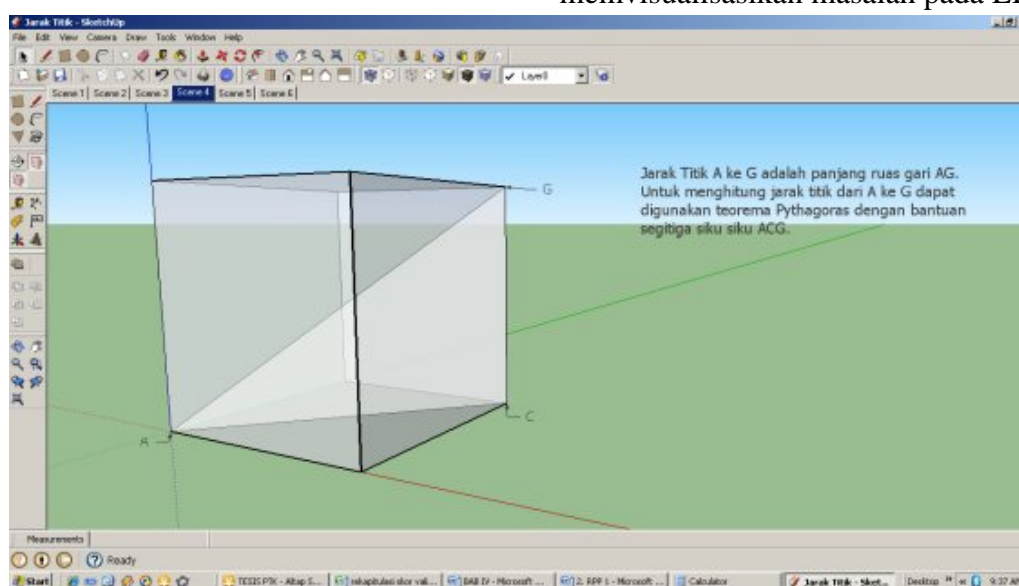
Siklus I.

Siklus I terdiri dari dua kali pertemuan dengan alokasi waktu 2x45 menit untuk setiap pertemuan. Pertemuan pertama adalah menerapkan model pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp pada materi menentukan jarak titik ke titik dan titik ke garis. Pertemuan kedua adalah menerapkan model pembelajaran langsung menggunakan

Google SketchUp pada materi menentukan jarak titik ke bidang dan memberikan tes akhir tindakan I. Perencanaan siklus I meliputi : (1) menyiapkan rencana pelaksanaan (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS) yang telah disusun, (2) menyiapkan materi untuk presentasi kelas, (3) menyiapkan media Google SketchUp, (4) menyiapkan lembar pengamatan, catatan lapangan lembar penilaian skor kelompok, (5) menyiapkan tes akhir tindakan 1 dan (6) melakukan koordinasi antara peneliti dengan guru.

Siklus I Pertemuan ke-1

Pada saat pembelajaran, disampaikan tujuan pembelajaran, yaitu menentukan jarak titik ke titik dan titik ke garis. Setelah menyampaikan tujuan pembelajaran siswa diminta untuk membuka file Google SketchUp yang telah diberikan. Kemudian guru mendemonstrasikan penggunaan file Google SketchUp tersebut. Setelah mendemonstrasikan, siswa diberi LKS. Siswa menggunakan Google SketchUp untuk memvisualisasikan masalah pada LKS.



Gambar 3. Visualisasi jarak titik dengan Google SketchUp

Pada saat siswa mengerjakan LKS, guru memantau siswa, berkeliling untuk mengecek jawaban siswa dan memberikan umpan balik. Siswa diberi kesempatan untuk memaparkan hasil pekerjaannya. Diakhir pembelajaran guru memberikan kuis dan memberikan soal latihan tambahan.

Siklus I Pertemuan Ke-2

Pada pertemuan ke-2, siswa dijelaskan tujuan pembelajaran, yaitu menentukan jarak dari titik ke bidang. Guru mengajak siswa mereview materi menentukan jarak titik ke titik sebelum melanjutkan ke materi menentukan jarak titik ke bidang. Guru memberikan file Google SketchUp kepada

siswa dan mendemonstrasikan penggunaannya. Kemudian guru memberi siswa LKS. Pada pertemuan ke-2 siswa terlihat lebih mahir menggunakan Google SketchUp. Pemahaman siswa tentang jarak titik ke bidang rata-rata baik. Hal ini terlihat dari jawaban pada LKS yang dikerjakan oleh siswa. Setelah mengerjakan LKS, siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil pekerjaannya. Di akhir pembelajaran, siswa diberi tes akhir tindakan.

Analisis dan Refleksi Siklus I

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan 39 siswa yang mengikuti tes akhir tindakan siklus I diperoleh data: (1) sebanyak 34 siswa

mendapat nilai ≥ 75 , (2) rata-rata tes akhir tindakan 90.64, dan (3) ketuntasan klasikal 87%. Adapun data hasil analisis indikator

pemahaman tes tindakan siklus I disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data hasil analisis tes tindakan siklus I

No	Indikator Pemahaman	Frekuensi Siswa	Persentase
1	Siswa mampu mengidentifikasi data data yang terkait dengan jarak pada dimensi tiga	35	90
2	Siswa mampu menentukan apa yang ditanyakan dalam soal	35	90
3	Siswa mampu membuat strategi yang tepat untuk menentukan jarak pada dimensi tiga	34	87
4	Siswa mampu mengaplikasikan konsep jarak dalam memecahkan masalah	34	87
Rerata persentase indikator pemahaman			88

Berdasarkan data hasil analisis tes tindakan siklus I diperoleh bahwa rerata persentase indikator pemahaman 88% dan ketuntasan klasikalnya 87%. Hal ini berarti bahwa tindakan pada siklus I berhasil karena persentase indikator pemahaman diatas 85% dan ketuntasan klasikal diatas 85%. Meski demikian tindakan tetap dilanjutkan pada siklus selanjutnya. Hal ini dimaksudkan untuk mengkaji, apakah ketuntasan klasikalnya dapat ditingkatkan.

Siklus II.

Siklus II terdiri dari tiga kali pertemuan, yakni pertemuan ketiga, keempat dan kelima dengan alokasi waktu 2x45 menit untuk setiap pertemuan. Tindakan yang dilakukan pada pertemuan ketiga adalah menerapkan model pembelajaran langsung dengan Google SketchUp untuk menentukan jarak garis ke garis dan garis ke bidang. Pada pertemuan keempat, menerapkan model pembelajaran langsung dengan Google Sketchup untuk menentukan jarak bidang ke bidang. Tes akhir tindakan II diberikan pada pertemuan kelima.

Siklus II Pertemuan ke-3

Pada saat pembelajaran, disampaikan tujuan pembelajaran, yaitu menentukan jarak garis ke garis dan garis ke bidang. Setelah menyampaikan tujuan pembelajaran siswa diminta untuk membuka file Google SketchUp yang telah diberikan. Kemudian guru mendemonstrasikan penggunaan file Google SketchUp tersebut. Setelah mendemonstrasikan, siswa diberi LKS. Berdasarkan refleksi pada siklus I, siswa diberi sejumlah file Google SketchUp terkait dengan soal pada LKS dan tidak membuat sendiri visualisasi dengan Google SketchUp. Pemberian file ini untuk mengefisiensikan waktu dan mengoptimalkan eksplorasi siswa. Saat pembelajaran berlangsung, siswa diperkenankan diskusi dengan siswa lain. Guru berkeliling memeriksa pekerjaan siswa dan memberikan bantuan jika ada siswa yang kesulitan. Setelah siswa mengerjakan LKS, beberapa siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil pekerjaannya. Diakhir pembelajaran guru, memberikan latihan tambahan.

Siklus II Pertemuan Ke-4

Pada pertemuan ke-4, siswa dijelaskan tujuan pembelajaran, yaitu menentukan jarak bidang ke bidang. Guru mengajak siswa mereview materi menentukan jarak garis ke garis dan jarak garis ke bidang kemudian memberikan file Google SketchUp kepada siswa dan mendemonstrasikan penggunaannya. Pada pertemuan ke-4, terlihat siswa sudah terbiasa dengan Google SketchUp. Secara umum, pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ke-4 sama dengan pertemuan ke-3.

Siklus II Pertemuan Ke-5

Pada pertemuan kelima, diberikan tes akhir tindakan siklus II. Tes diikuti oleh 39 siswa dan dikerjakan secara individu.

Analisis dan Refleksi Siklus II

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan 39 siswa yang mengikuti tes akhir tindakan siklus II diperoleh data: (1) sebanyak 36 siswa mendapat nilai ≥ 75 , (2) rata-rata tes akhir tindakan 93,3, dan (3) ketuntasan klasikal 92%. Adapun data hasil analisis indikator pemahaman tes tindakan siklus II disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data hasil analisis tes tindakan siklus II

No	Indikator Pemahaman	Frekuensi Siswa	Persentase
1	Siswa mampu mengidentifikasi data data yang terkait dengan jarak pada dimensi tiga	39	100
2	Siswa mampu menentukan apa yang ditanyakan dalam soal	39	100
3	Siswa mampu membuat strategi yang tepat untuk menentukan jarak pada dimensi tiga	37	95
4	Siswa mampu mengaplikasikan konsep jarak dalam memecahkan masalah	36	92
Rerata persentase indikator pemahaman			97

Berdasarkan data hasil analisis tes tindakan siklus II diperoleh bahwa rerata persentase indikator pemahaman 97% dan ketuntasan klasikalnya 92%. Hal ini berarti bahwa tindakan pada siklus II berhasil karena persentase indikator pemahaman diatas 85% dan ketuntasan klasikal diatas 85%. Ketuntasan klasikal mengalami kenaikan sebesar 5% dari 87% pada siklus I menjadi 92% pada siklus II. Hal ini berarti ketuntasan klasikal dapat ditingkatkan. Berdasarkan hal tersebut tindakan dihentikan.

Dari hasil wawancara diperoleh informasi: (1) siswa lebih memahami jarak pada dimensi tiga dengan menggunakan Google SketchUp, (2) demonstrasi yang dilakukan guru dalam pembelajaran langsung sangat membantu siswa untuk menggunakan Google SketchUp, (3) visualisasi objek tiga dimensi pada Google SketchUp sangat membantu siswa, (4) siswa merasa terpacu untuk mengungkapkan ide atau gagasan.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Model pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp memiliki sintaks: (a) menyiapkan bahan belajar siswa berupa LKS dan file pendukung dengan Google SketchUp, (b) menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa, (c) mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan, (d) memberikan dan membimbing latihan, (e) mengecek dan memberikan umpan balik, (f) memberi kesempatan siswa untuk menyampaikan pendapat, dan (g) memberikan latihan tambahan., (2) Model pembelajaran langsung menggunakan Google SketchUp 8 dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang jarak pada dimensi tiga dan dapat meningkatkan ketuntasan klasikal.

Daftar Pustaka

- Arends, Richard. 2009. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Djamarah, S dan Zain, A. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Harjanto, Petrus. 2012. *Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbantu Program Wingeom untuk Membangun pemahaman Konsep Jarak Siswa kelas X SMAK Kolese Santo Yusup Malang*. Tesis: tidak diterbitkan.
- Krismanto, A. 2004. *Dimensi Tiga Pembelajaran Jarak*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Resnick, Lauren dan Ford, Wendy W. 1981. *The Psychology of Mathematics for Instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Smaldino, L dan Deborah, L. 2008. *Instructional Technology & Media for Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media