

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG BERBANTUAN PROGRAM *CABRI 3D* PADA MATERI MENENTUKAN BESAR SUDUT DALAM RUANG UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA AL-AZHAR PALU

Sukri

E-mail: uky.sukri53@gmail.com

Dasa Ismaimuza

E-mail: dasaismaimuza@yahoo.co.uk

Gandung Sugita

E-mail: gandungplw@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi tentang penerapan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi menentukan besar sudut dalam ruang di Kelas X SMA Al-Azhar Palu. Jenis penelitian pada penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini mengacu pada desain penelitian Kemmis dan Mc. Taggart, yakni perencanaan, tindakan dan observasi, serta refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan mengikuti fase-fase model pembelajaran langsung, yakni: (1) guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta mempersiapkan siswa. (2) guru mendemonstrasikan pengetahuan. (3) guru membimbing pelatihan dengan membagikan LKS. (4) guru mengecek pemahaman siswa dan memberi umpan balik. (5) guru memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Kata kunci: pembelajaran langsung, *Cabri 3D*, hasil belajar, menentukan besar sudut dalam ruang

Abstract: This research aims to obtain a description about applying direct instruction model which *Cabri 3D*-assisted program that can improve learning outcomes of students in Class X SMA Al-Azhar Palu to determine the measure of angle in 3-dimensional space. This research type is a classroom action research. It refers to Kemmis and Mc. Taggart research design that including is planning, doing and observation, and reflection. The result of this research indicates that applying direct instruction model which *Cabri 3D*-assisted program which can increase student's learning outcomes according to phase of direct instruction model, they are: (1) teacher informs the goal of their studying and provide motivation to students. (2) teacher demonstrates again prerequisite items present items and to all student concerning blackboard media by using demonstration student's knowledge. (3) teacher guide student's training and give LKS. (4) teacher checks the understanding of student and give feedback. (5) teacher give chances for extension practice problem and application.

Keyword: direct instruction, *Cabri 3D*, learning outcomes, determine the measure of angle in 3-dimensional space.

Geometri merupakan pelajaran matematika yang banyak mengalami kesulitan. Hal tersebut terlihat dari hasil tes identifikasi dan juga wawancara terhadap guru matematika SMA Al-Azhar Palu. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di sekolah tersebut diperoleh informasi bahwa banyak siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal bangun ruang dengan benar, diantaranya pada materi menentukan besar sudut dalam ruang dimensi tiga. Hal tersebut disebabkan karena kurang beragamnya alat peraga yang digunakan dalam mengajarkan geometri. Selain itu, dalam pembelajaran siswa lebih ditekankan pada perhitungan yang mendasari langkah. Sebaliknya siswa kurang ditekankan pada analisis keruangan, sehingga hal tersebut di atas berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa.

Hasil observasi yang dilaksanakan di SMA Al-Azhar Palu ditemukan bahwa masih banyak siswa yang tidak dapat menentukan besar sudut antara dua garis dalam bangun

ruang dimensi tiga dengan benar. Ketidaktahuan tersebut umumnya disebabkan karena lemahnya siswa pada tahap eksplisitasi, yakni sulit dalam menggambarkan bangun ruang dengan baik dan benar. Ketidaktahuan tersebut juga disebabkan karena kesulitan siswa dalam memvisualisasikan gambar dua dimensi menjadi gambar tiga dimensi, akibatnya kebanyakan siswa melihat bangun ruang sebagai bangun datar. Karena kesulitan-kesulitan itu, akibatnya siswa tidak dapat menentukan besar sudut dalam ruang dengan benar. Hal tersebut di atas sesuai dengan pendapat Krismanto (2008) yang menyatakan bahwa pembelajaran geometri lebih banyak ditekankan pada fakta dan perhitungan yang mendasari langkah. Analisis keruangan kurang mendapat porsi, sehingga kemampuan keruangan pun umumnya menjadi lemah.

Rendahnya hasil belajar siswa pada materi menentukan sudut dalam bangun ruang dimensi tiga perlu diberikan solusi, karena hal tersebut akan berdampak pada materi berikutnya. Kenyataannya, penggunaan alat peraga disekolah masih belum bervariasi sehingga alat peraga yang ada tidak cukup untuk menjadi solusi terhadap permasalahan siswa pada materi geometri. Alat peraga yang digunakan di sekolah pada umumnya masih sulit untuk dikonstruksi sendiri oleh siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang bervariasi. Misalnya membuat sudut antara garis diagonal ruang terhadap bidang alas, membuat bidang diagonal, serta masih banyak lagi. Selain kesulitan di sekolah, siswa juga mengalami kesulitan belajar di rumah. Seperti yang diketahui bahwa waktu belajar di rumah lebih banyak dari pada waktu belajar di sekolah, namun tidak semua siswa bisa memiliki alat peraga yang memadai untuk dijadikan alat bantu dalam proses pembelajaran di rumah.

Immaculata (2012) menyatakan bahwa program *Cabri 3D* merupakan program yang diciptakan untuk membantu menampilkan dimensi yang tidak terlihat sehingga visualisasi lebih nyata, model bangun ruang dari dimensi tiga terlihat cukup sempurna dan juga dapat memanipulasi objek dimensi tiga seperti bidang, benda padat, tabung dan bola sehingga terlihat lebih nyata. *Cabri 3D* juga dapat menampilkan objek dimensi tiga dari berbagai sisi karena benda tiga dimensi tersebut bisa diputar sehingga dapat membantu siswa memahami materi geometri dengan baik. Selain itu, siswa juga dapat menggunakan aplikasi tersebut di rumah masing-masing tanpa harus kesulitan lagi membuat alat peraga. Immaculata (2012) menyimpulkan bahwa program *Cabri 3D* dapat membantu siswa dalam memahami materi geometri serta dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi sudut antara dua garis.

Ada 3 hal yang membuat prinsip pemanfaatan teknologi itu penting yaitu: (1) teknologi bisa meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, (2) teknologi bisa mendukung pembelajaran agar lebih efektif, dan (3) teknologi bisa memberi pengaruh tentang materi matematika yang diajarkan. Namun demikian teknologi tidak bisa digunakan untuk mengganti peran guru secara total dalam pembelajaran matematika. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kariadinata (2006), ditemukan bahwa pembelajaran matematika berbantuan komputer interaktif yang dilakukan tanpa adanya bimbingan guru memberikan hasil yang jelek dibandingkan dengan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional (tanpa bantuan komputer). Model pembelajaran langsung dianggap dapat mengajarkan suatu konsep dan keterampilan dalam bentuk interaktif oleh guru kepada siswanya digabungkan dengan latihan terbimbing dan latihan mandiri berbantuan *Cabri 3D* untuk penguatan konsep bangun ruang yang diajarkan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi menentukan besar sudut dalam ruang di kelas X SMA Al Azhar Palu?.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang mengacu pada alur desain yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc. Taggart (Arikunto, 2006). Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus dan setiap siklus terdiri dari 4 komponen, yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi. Tindakan dan observasi dilakukan pada satu waktu yang sama.

Subjek penelitiannya adalah seluruh siswa kelas XA di SMA Al-Azhar Palu yang terdaftar pada tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah siswa 32 orang, dipilih 4 siswa sebagai informan dengan initial AM, FF, WS, dan SS.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes, observasi, wawancara, dan catatan lapangan. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada model Miles dan Huberman yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Kriteria keberhasilan tindakan pada kegiatan penelitian ini dilihat dari dua hal, yaitu: (1) aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran di kelas dan aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Cabri 3D*. Aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran dinyatakan berhasil apabila kualitas proses pembelajaran minimal berada dalam kategori baik, (2) peningkatan pemahaman siswa dan hasil penguasaan materi sesuai dengan indikator. Pemahaman siswa dikatakan meningkat jika terjadi perubahan kearah yang lebih baik pada setiap aspek, yakni siswa mampu: (a) menentukan besar sudut yang dibentuk oleh dua garis yang berpotongan dalam ruang dimensi tiga; (b) menentukan besar sudut yang dibentuk oleh dua garis yang bersilangan dalam ruang dimensi tiga; dan (c) menentukan besar sudut antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

HASIL PENELITIAN

Peneliti memberikan tes awal yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi prasyarat menentukan besar sudut dalam ruang. Hasil analisis tes awal menunjukkan bahwa dari 32 siswa yang mengikuti tes, 17 siswa diantaranya mampu menyebutkan rusuk-rusuk yang sejajar, dan dari 17 siswa tersebut 8 siswa diantaranya dapat pula menentukan sisi segitiga siku-siku dengan benar jika diketahui dua sisi yang lainnya serta dapat menentukan sisi segitiga siku-siku jika diketahui salah satu sisi dan sudut lancipnya. Selanjutnya, 15 siswa masih mengalami kekeliruan dalam menyebutkan rusuk-rusuk yang sejajar, berpotongan dan bersilangan namun 5 siswa diantaranya sudah dapat menentukan sisi segitiga siku-siku dengan benar jika diketahui dua sisi yang lainnya serta dapat menentukan sisi segitiga siku-siku jika diketahui salah satu sisi dan sudut lancipnya. Hasil analisis tes awal tersebut menunjukkan pula bahwa dari 32 siswa yang mengikuti tes, masih banyak siswa yang tidak dapat membedakan rusuk yang berpotongan dan bersilangan serta masih terdapat siswa yang tidak mengetahui rumus *Phytagoras*.

Penelitian ini terdiri dari dua siklus dan setiap siklus terdapat dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada siklus I peneliti menerapkan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* dengan materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang. Pertemuan pertama pada siklus II peneliti menerapkan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* dengan materi menentukan besar sudut antara garis dan bidang dalam ruang. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam tiga tahap, yaitu 1) kegiatan awal, 2) kegiatan inti dan 3) kegiatan akhir. Pelaksanaan tes akhir tindakan dilakukan pada pertemuan kedua setiap siklus.

Pelaksanaan tindakan pada setiap siklus dilakukan mengikuti fase-fase model pembelajaran langsung. Fase pengantar dilakukan pada kegiatan awal. Sedangkan fase penyajian materi, fase latihan terbimbing, fase umpan balik dan fase latihan mandiri dilakukan pada kegiatan inti. Kegiatan pembelajaran pada setiap siklus dimulai dengan membuka pembelajaran. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, menyapa siswa, meminta ketua kelas untuk memimpin doa, dan mengecek kehadiran siswa.

Pada fase penyampaian tujuan dan persiapan siswa, guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari. Materi pada siklus I yaitu materi menentukan besar sudut antar dua garis dalam ruang dimensi tiga, sedangkan siklus II yaitu materi menentukan besar sudut antara garis dan bidang yang berpotongan dalam ruang dimensi tiga. Selanjutnya, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai pada siklus I yakni siswa dapat menentukan besar sudut antara dua garis berpotongan dan bersilangan serta pada siklus II siswa dapat menentukan besar sudut antara garis dan bidang yang berpotongan. Selanjutnya guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari materi menentukan besar sudut baik untuk pelajaran matematika yang lebih kompleks nantinya maupun manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian sebelum masuk pada fase penyajian materi, pada siklus I guru membahas materi prasyarat yakni definisi garis berpotongan dan bersilangan, materi trigonometri, dan *Phytagoras* kemudian memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan pada siklus II guru mengingatkan kembali materi yang telah diajarkan sebelumnya pada siklus I yakni besar sudut antara dua garis.

Pada fase penyajian materi siklus I diawali dengan menjelaskan materi sudut antara dua garis yang berpotongan dan sudut antara dua garis yang bersilangan. Selanjutnya guru memberikan contoh soal menentukan besar sudut antar dua garis berpotongan dan bersilangan dengan berbantuan program *Cabri 3D* sebagai alat peraga. Kutipan dialog yang terjadi saat pemberian contoh soal menentukan besar sudut antara dua garis berpotongan yang dibentuk oleh garis AD dan DH pada kubus $ABCD.EFGH$ sebagai berikut:

Guru : baiklah adik-adik, sebelum kita tentukan besar sudut antara garis AD dan DH , kakak mau tanya, apa hubungan antar dua garis tersebut?

Siswa : berpotongan kak.

Guru : ok, bagus. Sekarang perhatikan segitiga ADH (Gambar 1), ada yang tahu itu segitiga apa?

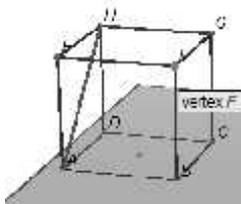
AA : segitiga siku-siku kak. (siswa lainnya terlihat bingung).

Guru : ya benar. Yang lain bagaimana? Mengerti?

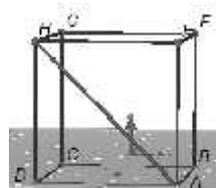
Siswa : bingung kak.

Guru : ok sekarang kita putar kubusnya (Gambar 2), bagaimana?

Siswa : oh iya kak, benar. Segitiga siku-siku kak.



Gambar 1. Kubus $ABCD.EFGH$
tampak depan



Gambar 2. Kubus $ABCD.EFGH$
tampak samping

Menggunakan program *Cabri 3D* saat menjelaskan contoh memberikan daya tarik tersendiri bagi siswa. Selain itu siswa dapat menentukan sudut yang dimaksud pada soal dengan baik. Selanjutnya guru mempersilahkan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang kurang dimengerti dan memberikan kesempatan kepada siswa lainnya untuk menanggapi. Pada siklus II, fase ini diawali dengan menyajikan materi sudut antara garis dan bidang yang berpotongan. Selanjutnya guru memberikan contoh soal menentukan besar sudut antara garis dan bidang dengan berbantuan program *Cabri 3D* kemudian menawarkan kepada siswa untuk menanyakan hal yang kurang dimengerti dan memberikan kesempatan kepada siswa lainnya untuk menanggapi.

Pada fase latihan terbimbing, guru memberikan LKS kepada setiap siswa dan meminta siswa untuk menyelesaikannya dengan bantuan program *Cabri 3D*. Saat menyelesaikan LKS, *Cabri 3D* berperan sebagai alat peraga yang membantu siswa dalam menampilkan sisi maupun isi bangun ruang dari sudut yang berbeda-beda, sehingga dapat memudahkan siswa dalam menentukan besar sudut yang ditanyakan. Guru mengamati pekerjaan setiap siswa dan membimbing seperlunya kepada siswa yang mengalami kesulitan. Pada siklus I, SS dan FF yang duduk berdekatan mengalami kesulitan dalam menentukan sudut antar dua garis, selain itu ASR beserta teman yang berdekatan dengannya mengalami kesulitan yang sama. Selanjutnya guru meminta siswa untuk maju menuliskan jawaban di papan tulis dan siswa yang lain menanggapi. Pada aspek ini siswa yang mengacungkan tangan untuk maju hanya siswa yang pintar-pintar saja dan kurang mendapat respon dari siswa yang lain. Pada siklus II, siswa terlihat lebih lancar dan lebih aktif dalam mengerjakan LKS karena prosedur kerjanya hampir sama dengan LKS pada siklus I. Soal-soal yang ada pada LKS siklus II berkaitan dengan materi menentukan besar sudut antara garis dan bidang yang mana penyelesaiannya juga diarahkan pada materi yang dipelajari di pertemuan siklus I serta guru telah memberikan beberapa contoh soal pada fase sebelumnya sehingga semua siswa dapat mengerjakan LKS dengan lancar dan hanya mendapat bimbingan seperlunya dari peneliti.

Pada fase pemberian umpan balik, guru memberikan informasi dan penguatan kepada siswa terkait materi yang telah dipelajari. Selanjutnya pada fase latihan mandiri, guru memberikan soal kepada siswa sebagai latihan dirumah sebanyak tiga nomor baik pada siklus I maupun pada siklus II. Soal latihan diberikan kepada siswa untuk dikerjakan secara individu tanpa dibimbing oleh guru. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih siswa menyelesaikan soal secara mandiri. Jawaban siswa dikumpul dipertemuan kedua setiap siklus.

Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan meminta siswa membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari dan mengingatkan kepada siswa untuk mengumpulkan tugas yang diberikan. Selanjutnya peneliti memberikan tes akhir tindakan yang harus diselesaikan secara individu dan tanpa menggunakan program *Cabri 3D*. Berikut satu diantara 3 soal yang diberikan: Balok $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $AB = 3$ cm, $BC = 4$ cm, dan $AE = 5$ cm. Tentukan besar sudut yang dibentuk oleh diagonal ruang HB dengan rusuk AE .

Hasil tes akhir tindakan siklus I menunjukkan bahwa umumnya siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik, namun masih ada siswa yang keliru dalam menentukan besar sudut pada segitiga siku-siku apabila diketahui perbandingan sisi-sisinya. Pada jawaban nomor 2, siswa tidak menuliskan dalam menentukan perbandingan sudut pada segitiga siku-siku, siswa hanya menuliskan $\tan = \frac{5}{5} = 1$ (FFS107S), seharusnya jawaban yang benar $\tan = \frac{5}{5} = 1$. Demikian juga saat menentukan nilai , siswa hanya menuliskan $\tan^{-1} = 1 = 45^\circ$ (FFS108P) dan jawaban yang benar adalah $= \tan^{-1}(1) = 45^\circ$. Jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

$\text{Tan} = \frac{5}{5} = 1$ — FFS107S
 $\text{Tan}^{-1} = 1 = 45^\circ$ — FFS108P

Gambar 3: Jawaban FF soal nomor 2 pada tes akhir tindakan siklus I

$\text{Tan } b = \frac{6}{6\sqrt{2}}$ — FFS107S
 $\text{Tan } b = \sqrt{2}$ — FFS216P
 $b = \text{Tan}(\sqrt{2}) = 35,26^\circ$

Gambar 4: Jawaban FF nomor 1b

Berdasarkan hasil wawancara siklus I diperoleh informasi bahwa siswa masih bingung dalam menentukan besar sudut dengan menggunakan perbandingan sudut pada segitiga siku-siku, namun siswa telah mengetahui letak kesalahannya (FFS107S). Selain itu siswa melakukan kesalahan dalam menentukan besar sudut jika diketahui nilai dari \tan (FFS109S), siswa dapat memperbaiki kesalahan pada jawaban (FFS111S) sebagaimana ditunjukkan pada transkrip wawancara bersama FF, sebagai berikut:

- FFS106P : Sekarang kita lihat nomor 2, hasil akhirnya sudah benar, tapi coba dilihat lagi?
 FFS107S : Iya kak, waktu sudah ujian kemarin saya buka buku kembali, nya tidak ada kan kak? Nomor tigaku juga kayaknya kak.
 FFS108P : Iya benar, jadi kamu sudah tahu kan, kemudian apa maksudnya $\tan^{-1}=1$?
 FFS109S : Itu juga keliru kan kak, kemarin saya belum terlalu mengerti kak.
 FFS110P : Jadi bagaimana benarnya?
 FFS111S : Untuk yang \tan ini pakai \tan kak, kemudian $\tan^{-1}(1)$ sama dengan 45° .

Hasil tes akhir tindakan pada siklus II menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah dapat menentukan besar sudut yang dibentuk antara garis dan bidang, namun masih terjadi kesalahan. Adapun kesalahan siswa terdapat pada operasi aljabar. Pada soal 1b, siswa salah dalam menyederhanakan pecahan. Jawaban siswa pada soal 1b, $\tan = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ (FFS216P) dan jawaban yang benar adalah $\tan = \frac{1}{2}\sqrt{2}$. Jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil wawancara pada siklus II diperoleh informasi bahwa siswa masih salah dalam menentukan invers trigonometri (FFS217S), siswa juga masih melakukan kesalahan dalam merasionalkan akar (FFS219S). Berikut ini transkrip wawancara bersama FF mengenai hasil tesnya pada siklus II:

- FFS216P : Kemudian 1b mu, coba di lihat lagi!
 FFS217S : Oh iya kak tidak ada inversnya, saya lupa kak, sebenarnya itu \tan invers akar dua.
 FFS218P : Iya itu juga, masih ada lagi yang lain, coba diteliti lagi.
 FFS219S : Apanya kak, sudah benar ini kan, yang pertama ini \tan sama dengan enam per enam akar dua, kemudian dicoret enamnya jadi sisa akar dua.
 FFS220P : Nah tunggu dulu, coba kamu cari kembali dengan teliti, caranya dicakar dikertas coba, jangan hanya dioperasikan dikepala.
 FFS221S : (mencari kembali). Oh iya kak salah, seperdua akar dua jawabannya kak.

Berdasarkan wawancara di atas, kesalahan yang dilakukan FF pada nomor 1b disebabkan karena ketidakteelitian FF dalam mengerjakan. Kemudian seperti sebelumnya, peneliti menguji kembali FF dengan memberikan soal merasionalkan akar dan kemudian FF dapat menjawab soal yang diberikan dengan benar.

Aspek-aspek aktivitas guru yang diamati selama pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi adalah: (1) menyiapkan siswa untuk belajar, (2) menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, (3) memberikan motivasi, (4) menyampaikan definisi

sudut, (5) memberikan contoh soal menentukan sudut antara dua garis berpotongan dan ber-silangan dengan bantuan program *Cabri 3d*, (6) memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, (7) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi pertanyaan dari temannya, (8) membimbing seperlunya kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKS, (9) mengontrol kerja siswa dalam kelompok dan memberikan bimbingan seperlunya, jika ada yang mengalami kesulitan, (10) meminta siswa untuk memaparkan jawabannya di papan tulis (11) melibatkan siswa lainnya dalam menanggapi jawaban di papan tulis, (12) memberikan umpan balik, (13) memberikan pekerjaan rumah, (14) membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari, (15) efektivitas pengelolaan waktu, (16) penglibatan siswa dalam proses pembelajaran, (17) performance guru dalam proses pembelajaran. Pada siklus I aspek 1, 2, 4, 8, 9, 12, 13, 16 dan 17 berkategori sangat baik, aspek 3, 5, 10, 11, 14 dan 15 berkategori baik dan aspek 6 dan 7 berkategori kurang. Sedangkan pada siklus II aspek 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16 dan 17 berkategori sangat baik, sedangkan aspek 6, 7 dan 11 berkategori baik. Setelah nilai-nilai dari aspek diakumulasikan, maka persentase nilai rata-rata (NR) yang diperoleh pada siklus I adalah 88,23%. NR 88,23% tersebut masuk ke dalam kategori baik. Olehnya itu, aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran pada siklus I dikategorikan baik. Sedangkan pada siklus II, persentase NR yang diperoleh adalah 96,47%. NR 96,47% tersebut masuk ke dalam kategori sangat baik. Olehnya itu, aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran pada siklus II dikategorikan sangat baik.

Aspek-aspek aktivitas siswa yang diamati selama pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi adalah (1) berdoa bersama, (2) kesiapan untuk belajar, (3) menyimak penjelasan guru, (4) mengungkapkan pengetahuan awal mengenai materi sebelumnya yang berkaitan dengan sudut antara dua garis, (5) memperhatikan penjelasan guru saat menyampaikan materi pelajaran, (6) memperhatikan guru saat memberikan contoh soal, (7) menanyakan hal yang belum dimengerti, (8) mengerjakan LKS dengan bantuan program *Cabri 3D* (9) maju memaparkan jawaban di papan tulis, (10) memberikan tanggapan terhadap jawaban yang ada di papan tulis, (11) memperhatikan serta merespon guru yang memberikan umpan balik, (12) memberi respon yang baik terhadap pekerjaan rumah yang diberikan, (13) siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari, (14) berdoa bersama (15) antusias siswa, dan (16) interaksi siswa. Pada siklus I aspek 6, 9, 12 dan 15 berkategori sangat baik, dan aspek 1, 5, 7, 8, 10, 13, 14 dan 16 berkategori baik, sedangkan aspek 2, 3, 4 dan 11 berkategori kurang. Sedangkan pada siklus II aspek 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15 dan 16 berkategori sangat baik dan aspek 5, 7, 8 dan 10 berkategori baik. Setelah nilai-nilai dari aspek diakumulasikan, maka NR yang diperoleh pada siklus I adalah 80,00%. NR 80,00% tersebut masuk ke dalam kategori baik. Olehnya itu, aktivitas siswa dalam mengelola pembelajaran pada siklus I berkategori baik. Sedangkan pada siklus II, persentase NR yang di peroleh adalah 95,00%. NR 95,00% tersebut masuk ke dalam kategori sangat baik. Olehnya itu, aktivitas siswa dalam mengelola pembelajaran pada siklus II dikategorikan sangat baik.

Selanjutnya, peneliti melakukan refleksi terhadap proses belajar mengajar pada siklus I. Refleksi ini bertujuan untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang terjadi pada siklus I agar siklus II dapat terlaksana lebih baik.

PEMBAHASAN

Pada tahap pra tindakan, peneliti memberikan tes awal yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa mengenai materi prasyarat menentukan sudut antara dua garis. Hal ini

sesuai dengan pendapat Sutrisno (2012) yang menyatakan bahwa pelaksanaan tes sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui pemahaman awal siswa.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada setiap pelaksanaan tindakan mengikuti fase-fase model pembelajaran langsung yakni: 1) memberitahukan tujuan dan menyiapkan siswa, 2) penyajian materi, 3) latihan terbimbing, 4) memberikan umpan balik, 5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Pada fase penyampaian tujuan dan persiapan siswa, pada setiap siklus peneliti menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Selanjutnya, memberikan motivasi kepada seluruh siswa. Pemberian motivasi dalam pembelajaran sangatlah penting, hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo (1990) yang menyatakan bahwa betapa pentingnya menimbulkan motivasi belajar siswa, sebab siswa yang memiliki motivasi untuk belajar akan lebih siap belajar dari pada siswa yang tidak memiliki motivasi belajar.

Pada fase pendemonstrasian pengetahuan atau keterampilan, peneliti menyajikan materi tentang bagaimana cara menentukan besar sudut antara dua garis dan menentukan sudut antara garis dan bidang. Penyajian materi dilakukan dengan ceramah berbantuan program *Cabri 3D* dan tanya jawab serta penyajian beberapa contoh soal.

Pada fase pembimbingan pelatihan, peneliti membagikan LKS pada masing-masing siswa dan memberikan penjelasan mengenai kegiatan yang akan siswa lakukan di LKS. Setelah memberikan penjelasan, peneliti meminta kepada siswa untuk mengerjakan LKS yang telah dibagikan dan memberikan kesempatan pada siswa untuk menanyakan hal-hal yang masih kurang dipahami. Selama proses pengerjaan LKS peneliti berkeliling kelas untuk melihat pekerjaan siswa dan memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan dengan teknik *scaffolding*. Hal ini sesuai dengan pendapat Rochaminah (2011) menyatakan bahwa jika siswa mengalami kebuntuan dalam menjawab pertanyaan, guru memberikan bantuan secara tidak langsung, yaitu dengan teknik *scaffolding* dan memberikan petunjuk. Pada teknik *scaffolding* pertanyaan-pertanyaan dibuat lebih sederhana sehingga terjangkau oleh pikiran siswa.

Selanjutnya siswa dipersilahkan untuk maju di papan tulis untuk menuliskan jawabannya dan siswa yang tidak mendapat kesempatan untuk maju dipersilahkan untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan mengenai jawaban yang ada di papan tulis kemudian ditanggapi oleh siswa yang menjawab di papan tulis. Hal ini sesuai dengan pendapat Pugale (Rahmawati) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang dipelajari menjadi bermakna bagi siswa. Presentasi berlangsung cukup baik karena tidak hanya siswa yang berkemampuan tinggi yang mau maju, akan tetapi siswa berkemampuan sedang dan berkemampuan rendah tetap turut berpartisipasi dalam kegiatan kelas tersebut.

Pada fase pengecekan pemahaman dan pemberian umpan balik, peneliti memberikan informasi serta penguatan kepada siswa baik secara menyeluruh maupun secara spesifik kepada siswa yang belum mampu atau kesulitan dalam menerima materi serta kepada siswa yang sudah berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Pada fase pemberian kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapannya, peneliti memberikan soal latihan kepada siswa. Soal latihan diberikan kepada seluruh siswa untuk dikerjakan dirumah secara individu tanpa dibimbing oleh peneliti. Hal ini dilakukan untuk melihat sejauh mana siswa dapat menyelesaikan tugas tanpa dibantu oleh peneliti.

Hasil observasi menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan aktivitas guru dan siswa dari kegiatan siklus I ke siklus II. Semua aspek pada lembar observasi siklus II baik lembar observasi aktivitas guru maupun lembar observasi aktivitas siswa telah mampu memperoleh

skor minimal berkategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa indikator keberhasilan tindakan, baik untuk aktivitas guru maupun siswa telah tercapai secara maksimal.

Pada siklus I, siswa sudah dapat menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang, baik sudut antar dua garis berpotongan maupun sudut antar dua garis bersilangan. Pada siklus II, siswa sudah dapat menentukan sudut antara garis dan bidang dalam ruang. Setelah melaksanakan tes akhir tindakan siklus I dan siklus II peneliti melakukan wawancara dengan informan, dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang pembelajaran yang dilakukan serta mengenai tes yang telah selesai dilaksanakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yanti (2012) bahwa wawancara yang dilakukan setelah tes akhir tindakan bertujuan untuk memperoleh informasi, baik dari metode yang digunakan oleh peneliti maupun hasil tes yang diberikan.

Uraian di atas menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung berbantuan *Cabri 3D* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi menentukan besar sudut dalam ruang di Kelas X SMA Al Azhar Palu. Mengikuti fase-fase: (1) menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran, (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan dengan bantuan program *Cabri 3D*, (3) membimbing pelatihan dengan membagikan LKS, memberikan bantuan kepada siswa yang masih kesulitan, (4) memberikan umpan balik kepada siswa dengan motivasi, informasi serta penguatan, (5) memberikan soal latihan kepada siswa yang dikerjakan secara individu tanpa dibimbing oleh guru.

Hasil yang diperoleh peneliti adalah penerapan pembelajaran langsung berbantuan *Cabri 3D* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian, diantaranya Dewi dan Kusri (2013) menyimpulkan bahwa model pembelajaran langsung efektif untuk mengajarkan materi persamaan lingkaran. Selanjutnya, Wisudawati (2010) menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran langsung pada materi lingkaran dinyatakan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah penerapan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi menentukan besar sudut dalam ruang kelas X SMA Al Azhar Palu mengikuti fase-fase, yakni 1) menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa, 2) penyajian materi, 3) latihan terbimbing, 4) memberikan umpan balik, 5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Pada fase menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa, peneliti mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa bersama, mengecek kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, memotivasi siswa serta membahas kembali tentang materi prasyarat. Kegiatan pada fase penyajian materi, guru menjelaskan materi menentukan besar sudut antara dua garis berpotongan dan bersilangan pada siklus I dan materi menentukan besar sudut antara garis dan bidang pada siklus menggunakan media papan tulis dengan metode demonstrasi berbantuan *Cabri 3D* serta memberikan contoh soal selanjutnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dimengerti. Kegiatan pada fase latihan terbimbing, guru membagikan LKS dan memberikan bimbingan terutama kepada siswa yang merasa kesulitan. Pada fase umpan balik, guru memberikan penguatan serta memberikan penghargaan kepada siswa yang telah menjawab di papan tulis. Kegiatan pada fase memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, guru memberikan soal latihan berupa pekerjaan rumah kepada siswa untuk menerapkan keterampilan yang baru saja mereka peroleh secara mandiri tanpa dibimbing oleh peneliti.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat diajukan sebagai berikut: 1) pembelajaran pada materi menentukan besar sudut dalam ruang dengan menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan program *Cabri 3D* layak dipertimbangkan sebagai alternatif dalam pembelajaran geometri, 2) bagi peneliti lain yang akan meneliti selanjutnya dengan menggunakan program *Cabri 3D* sebaiknya juga menyandingkan dengan alat peraga lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdikbud. (1999). *Penelitian tindakan (Action Research)*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Dewi dan Kusri. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Dengan Metode Kumon Pada Materi Persamaan Lingkaran Di SMAN-1 Krian*. Jurnal Kependidikan [Online]. Volume 3 nomor 1. Tersedia: <http://ejournal.unesa.ac.id/article/9904/30/article.pdf>. [15 April 2014].
- Hudojo, H. (1990). *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Immaculata, M. (2012). *Pemanfaatan Program Cabri 3D untuk Membantu Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Menentukan Besar Sudut Antara Dua Garis dalam Ruang Dimensi Tiga di Kelas X Semester II SMA Marsudi Luhur Yogyakarta*. Yogyakarta.
- Kariadinata, R. (2006). *Aplikasi multimedia interaktif dalam Pembelajaran Matematika sebagai Upaya Mengembangkan Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA (Studi Eksperimen pada Siswa SMA Negeri di Kota Bandung)* Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Krismanto, A. (2008). *Pembelajaran Sudut Dan Jarak Dalam Ruang Dimensi Tiga*. Yogyakarta.
- Larasati, M dan Rudhito, B. (2013). *Pemanfaatan Program Cabri 3D dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kedudukan Titik, Garis dan Bidang dalam Ruang Dimensi Tiga Kelas X*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII, UKWS. 4, (1). 1-12.
- Rahmawati, F. (2013). *Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Dalam Journal FMIPA Unila [Online]. Vol. 1 (1), 14 halaman. Tersedia: <http://journal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/view/882/701> [17 September 2014].
- Rochaminah, S. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) melalui Model Pembelajaran Inovatif*. Dalam Jurnal Pendidikan, Kebudayaan dan Seni Kreatif FKIP Universitas Tadulako. Vol 14(1), 14 halaman.
- Sutrisno. (2012). *Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Penemuan Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa*. Dalam Jurnal Pendidikan Matematika [Online]. Vol.1(4), 16 halaman. Tersedia: <http://fkip.unila.ac.id/ojs/journals/II/JPMUVol1No4/016-Sutrisno.pdf> [17 September 2014].
- Wisudawati, S. S. (2010). *Penerapan Model Pembelajaran Langsung Dengan Strategi Reciprocal Teaching Pada Materi Lingkaran Kelas VIII*. Jurnal kependidikan. [online].

Volume 1, No. 2. Tersedia: <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/article/view/2372>. [12 April 2014].

Yanti, Y. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Langsung Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV*. *Jurnal Kependidikan*. [online]. Volume 1, No. 3. Tersedia: <http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikel2B7088F52645A362759B56E89ED4F7D>. Pdf. [11 April 2014].