

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PENDEKATAN
KONTEKSTUAL BERBANTUAN PROGRAM *CABRI 3D* UNTUK
MEMAHAMKAN SISWA PADA MATERI TABUNG DAN KERUCUT
KELAS IX SMP NEGERI 4 RANGKASBITUNG**

TESIS

**OLEH
BENNY HENDRIANA
NIM 110311540261**



**UNIVERSITAS NEGERI MALANG
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2013**

ABSTRAK

Hendriana, Benny. 2013. *Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program Cabri 3D untuk Memahami Siswa pada Materi Luas Permukaan dan Volume Tabung dan Kerucut Kelas IX-C SMP Negeri 4 Rongkasbitung*. Tesis. Program Studi Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang. Pembimbing: (1) Prof. Drs. Purwanto, Ph.D., (II) Drs. Muchtar Abdul Karim, M.A.

Kata Kunci: Pendekatan kontekstual, program *Cabri 3D*, memahami, luas permukaan, volume, tabung dan kerucut.

Proses pembelajaran dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut melalui pendekatan kontekstual yang melibatkan tujuh komponen utama, yaitu (1) konstruktivisme (*constructivism*), (2) pengajuan pertanyaan (*questioning*), (3) penemuan (*inquiry*), (4) masyarakat belajar (*learning community*), (5) pemodelan (*modelling*), (6) refleksi (*reflektion*), dan (7) asesmen otentik (*authentic assessment*).

Untuk membantu memahami konsep dari tabung dan kerucut, maka digunakan program *Cabri 3D*. Program *Cabri 3D* memiliki keunggulan dalam memvisualisasikan konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut yang masih abstrak di pikiran siswa.

Penelitian ini dilakukan dengan dua siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan (observasi), dan refleksi. Kegiatan pembelajaran dalam penelitian dibagi menjadi 3 kegiatan, yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Yang dilakukan pada kegiatan awal yaitu pembentukan kelompok yang terdiri dari 4 orang siswa dengan kemampuan yang berbeda, penyampaian tujuan pembelajaran, dan pemberian stimulus melalui *slides* gambar yang ada di kehidupan sehari-hari berkaitan dengan materi tabung dan kerucut. Pada kegiatan inti proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKS. Pada LKS terdapat permasalahan-permasalahan yang harus di selesaikan siswa secara berkelompok dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D*. Setelah itu salah satu kelompok mempresentasikan jawabannya dan kelompok lain memberi tanggapan. Dan pada kegiatan akhir yaitu mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman kegiatan pembelajaran yang telah dilalui.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Penerapan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* dapat memahami konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut pada siswa kelas IX-C SMP Negeri 4 Rongkasbitung. Selain itu respon siswa terhadap proses pembelajaran pun sangat positif. Siswa terlihat aktif selama proses pembelajaran menggunakan LKS dan bantuan program *Cabri 3D*. Dengan menggunakan skor maksimum teoretis 100, pada akhir siklus II persentase siswa dengan skor hasil belajar lebih dari atau sama dengan 70 yaitu 86,11% dari 36 siswa.

ABSTRACT

Hendriana, Benny. 2013. Learning Mathematics Through Contextual Approach Assisted *Cabri 3D* Program to understand Volume and Surface Area of the Cylinder and Cones material on SMP Negeri 4 Rangkasbitung. Master Thesis. Mathematical Education, Graduate Program of State University of Malang. Advisors: (I) Professor. Drs. Purwanto, Ph.D, (II) Drs. Muchtar Abdul Karim, M.A

Keyword: Contextual Approach, *Cabri 3D* Program, understand, surface area, volume, cylinder dan cones.

The objective of learning process in this research is students understand the concept of surface area and volume of the cylinder and cone through a contextual approach. involving seven major components, namely (1) constructivism, (2) questioning, (3) inquiry, (4) learning community, (5) modelling, (6) reflection and (7) authentic assessment.

To help students understand the concept of cylinder and cone, the *Cabri 3D* program was used. It has the advantage to visualize the concept of cylinder and cone which are still abstract in the minds of students.

This research was conducted in two cycles. Each cycle consists of four stages namely, planning, implementation, observation, and reflection. Learning activities in the study were divided into three activities, namely the opening activities, core activities, and closing activity. In the opening activities consist of establishing group of 4 different ability students, delivering of learning objectives, and giving students stimulus trough daily life images related to the surface area and volume of cylinder and cone. At the core activities of the learning process is done by using the worksheets. In student worksheet there are issues that must be resolved in groups of students with the help of the program *Cabri 3D*. After that one group presented the answer and other groups will be called to respond. And at the end of the activities the students are led to make a summary of the learning activities that have been studied.

The results of this study showed that the application of the contextual learning approach aided by program *Cabri 3D* can assist student to understand the concept of surface area and volume of cylinder and cones in grade IX-C 4 in Rangkasbitung Junior High School. In addition students response to the learning process were very positive. Students were active during the learning process using worksheets and *Cabri 3D* program. Using theoretical making score 100 at the end of the second cycle the percentage of students with learning outcome scores greater than or equal to 70 is 86.11% of the 36 students.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah menciptakan kehidupan dan menjadikan manusia yang telah dianugerahi-Nya akal dan budi untuk menjalankan kewajibannya sebagai hamba dan khalifah di muka bumi. Shalawat dan salam selalu tercurah bagi junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah diutus Allah sebagai petunjuk bagi manusia agar selamat dan sejahtera di dunia dan akhirat. Penulis menyadari kekurangannya dalam bersyukur atas keluasan nikmat yang Allah berikan.

Dalam proses penulisan tesis ini tidak selalu berjalan lancar, banyak kesulitan dan hambatan yang penulis hadapi. Sehingga sering timbul perasaan penat dan jenuh, namun *Alhamdulillah* dengan adanya berbagai pihak yang memberi dorongan (motivasi), bantuan, bimbingan, dan pengarahan yang tidak ternilai harganya, sehingga akhirnya penulisan tesis ini dapat diselesaikan.

Atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan itu, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut.

1. Ayahanda dan Ibunda, berkat merekalah penulis memiliki kekuatan dan mampu untuk mengarungi bahtera hidup ini yang penuh dengan ombak ujian. Tiada kata yang mampu diucapkan untuk mengutarakan rasa sayang dan syukur penulis atas jasa beliau. Dengan segala do'a, tetesan keringat, dan segala jerih payahnya sehingga putra ayahanda dan ibunda dapat menyelesaikan studi.

2. Prof. Dr. I. Nyoman S. Degeng, M. Pd, Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
3. Dr. Subanji, M. Si, Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, yang juga berperan sebagai orang tua para mahasiswa di kampus yang tidak hanya memberikan ilmu keguruan tapi juga ilmu untuk menghadapi kehidupan.
4. Prof. Drs. Purwanto, Ph.D. Dosen pembimbing I yang dengan sabar di tengah kesibukannya selalu mengkoreksi, mengarahkan, memotivasi, membimbing serta memberikan nasehat selama penyusunan tesis ini.
5. Drs. Muchtar Abdul. Karim, M.A. Dosen pembimbing II yang juga dengan sabar di tengah kesibukannya selalu mengkoreksi, mengarahkan, memotivasi, membimbing serta memberikan nasehat selama penyusunan tesis ini.
6. Nurjaya, M. Pd, Kepala SMP Negeri 4 Rangkasbitung yang memberikan dukungan dan izin dalam penelitian.
7. Tin Supartini, S.Pd, Guru Matematika kelas IX Negeri 4 Rangkasbitung yang telah membantu memberikan arahan dan masukan demi kesempurnaan penyusunan tesis ini.
8. Adik-adikku tercinta ”*Fantastic 4*” (Chandra, Aga, Sela, dan Marvel), mereka hadir dan memberikan motivasi serta kasih sayangnya.
9. Kakek (Alm) dan Nenek, atas petuahnya yang bermanfaat.
10. Firda Fauziah yang tak pernah lelah dan selalu memberikan semangat serta motivasi untuk segera menyelesaikan tesis ini.

11. Sahabatku Supiat, Khoerul Umam, dan Sodiq. Terima kasih atas persahabatan dan persaudaraan yang telah diberikan selama ini dan jasa mereka sebagai tempat berbagi dan tempat berdiskusi bagi penulis.
12. Rekan-rekan mahasiswa Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang angkatan 2011, yang telah memberikan suport dan menjadi motivasi bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini, dan semua pihak tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penyusunan tesis ini.

Atas semua bantuan yang telah diberikan, penulis hanya dapat memanjatkan do'a kepada Allah SWT semoga kebaikan yang telah diberikan dapat bernilai ibadah dan sebagai sebab beratnya timbangan amal kebaikan pada *yaumul hisab* nanti, sehingga mendapatkan balasan yang layak yaitu Surga. Amin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih belum sempurna. Namun, penulis berharap semoga tesis ini dapat memenuhi persyaratan wajib untuk mendapatkan gelar magister pendidikan. Akhirnya semoga tesis ini bisa bermanfaat bagi Program Studi Pendidikan Matematika.

Malang, 3 Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Ruang Lingkup Penelitian	9
F. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika.....	11
B. Pendekatan Kontekstual	14
C. Program <i>Cabri 3D</i>	19
D. Materi Tabung dan Kerucut	21
E. Pemahaman Konsep	25
F. Pembelajaran Tabung dan Kerucut melalui Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program <i>Cabri 3D</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitian	30
B. Kehadiran Peneliti	31
C. Prosedur Penelitian.....	31

D. Kancah Penelitian	36
E. Subjek Penelitian	36
F. Data dan Sumber Data	36
G. Instrumen Penelitian	37
H. Teknik Analisis Data	39
I. Pemeriksaan Keabsahan Data	43
BAB IV PAPARAN DATA DAN TEMUAN PENELITIAN	44
A. Paparan Data	44
1. Paparan Data Pratindakan	44
2. Paparan Data Pelaksanaan Tindakan	45
B. Temuan Penelitian.....	90
BAB V PEMBAHASAN	92
A. Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program <i>Cabri 3D</i>	92
B. Hasil Belajar Siswa melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program <i>Cabri 3D</i>	97
C. Kendala dalam Penelitian dan Cara Mengatasinya	98
BAB VI PENUTUP	100
A. Kesimpulan	100
B. Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.....	21
Tabel 3.1 Kategori Penilaian Validasi Instrumen	40
Tabel 3.2 Kategori Persentase Guru dan Keaktifan Siswa.....	41
Tabel 4.1 Daftar Validator	46
Tabel 4.2 Daftar Hasil Validasi.....	47
Tabel 4.3 Rincian Materi Siklus I.....	49
Tabel 4.4 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I.....	63
Tabel 4.5 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I.....	66
Tabel 4.6 Catatan Lapangan Siklus I	69
Tabel 4.7 Rincian Materi Siklus II.....	82
Tabel 4.8 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus II.....	83
Tabel 4.9 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus II	86
Tabel 4.10 Catatan Lapangan Siklus II.....	88
Tabel 5.1 Perkembangan Skor Hasil Belajar Siswa.....	98
Tabel 5.2 Kendala Penelitian dan Solusinya.....	99

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambar pada Cabri 3D Bisa Dilihat dari Berbagai Sudut Pandang	19
Gambar 2.2 Tampilan Awal <i>Cabri 3D</i>	20
Gambar 2.3 Tabung/Silinder.....	22
Gambar 2.4 Jaring-Jaring Tabung.....	23
Gambar 2.5 Kerucut.....	24
Gambar 2.6 Jaring-Jaring Kerucut	24
Gambar 2.7 Mencari Volume Kerucut dengan Menggunakan Program <i>Cabri 3D</i>	28
Gambar 3.1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas.....	31
Gambar 4.1 Hasil LKS I Siswa pada Program <i>Cabri 3D</i>	52
Gambar 4.2 Hasil LKS Siswa pada Permasalahan III	54
Gambar 4.3 Hasil LKS Siswa pada Permasalahan V	58
Gambar 4.4 Hasil LKS 2 Siswa pada Program <i>Cabri 3D</i>	59
Gambar 4.5 Proses Pengerjaan LKS	76
Gambar 4.6 Jawaban Kelompok IV pada LKS 3.....	77
Gambar 4.7 Jawaban Siswa pada LKS 4	79

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	106
Lampiran 2 Lembar Kerja Siswa	122
Lampiran 3 Tes Akhir.....	157
Lampiran 4 Pedoman Wawancara	158
Lampiran 5 Lembar Validasi	159
Lampiran 6 Hasil Validasi	171
Lampiran 7 Hasil Observasi	197
Lampiran 8 Daftar Nama Anggota Kelompok.....	245
Lampiran 9 Daftar Skor LKS	246
Lampiran 10 Tabel Hasil Skor Akhir Siklus I	247
Lampiran 11 Tabel Hasil Skor Akhir Siklus II	248
Lampiran 12 Hasil Wawancara.....	249
Lampiran 13 Surat Keterangan Penelitian	252

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan suatu cabang ilmu pasti yang selama ini menjadi induk dari segala ilmu pengetahuan di dunia ini. Hampir setiap ilmu pengetahuan selalu melibatkan matematika, baik dalam perhitungan yang sederhana hingga pada perhitungan yang lebih kompleks. Oleh karena itu manusia tidak akan pernah terlepas dari unsur matematika.

Matematika dipelajari dan dikembangkan guna membantu menyelesaikan permasalahan sehari-hari, akan tetapi setiap mendengar kata matematika hampir setiap orang sudah membayangkan pada sesuatu yang sangat sulit dan menakutkan, sehingga banyak orang yang ingin menghindarinya. Oleh karena itu sejak usia dini pun matematika sudah mulai diperkenalkan.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah, baik dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam mengembangkan dan membangun cara berpikir siswa yang logis, kritis, analitis, sistematis, dan kreatif. Akan tetapi karena masing-masing siswa memiliki tingkat kemampuan, daya tangkap, dan nalar yang tidak sama dalam mempelajari matematika yang menuntut banyak konsep abstrak, analisa, dan perhitungan, maka siswa cenderung lebih senang memilih untuk menghafal dibandingkan dengan berhitung.

Suharta (2001) mengatakan bahwa selain masalah rumitnya perhitungan, salah satu penyebab siswa menganggap matematika sebagai sesuatu yang menakutkan dan selalu dihindari adalah sulitnya membayangkan konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak. Oleh karena itu peran seorang pendidik atau guru sangat penting.

Suatu konsep yang disampaikan oleh guru hendaknya dibuat lebih bermakna sesuai yang disampaikan oleh Marpaung (2002), karena sesuatu yang bermakna itu akan lebih mudah dipahami siswa dari pada yang tidak bermakna. Oleh karena itu seorang guru harus dituntut untuk lebih kreatif dalam mendekati konsep-konsep yang abstrak matematika kedalam aspek-aspek yang terkait di kehidupan siswa, sehingga proses pembelajaran akan lebih bermakna.

Pengetahuan dibentuk seseorang melalui interaksi dengan pengalaman terhadap objek (Suparno, 1997), oleh karena itu sangat penting mengaitkan pengalaman kehidupan nyata siswa dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas agar proses pembelajaran lebih bermakna.

Salah satu cabang dari ilmu matematika adalah geometri. Geometri sangat erat kaitannya dengan bangun ruang dan benda-benda yang ada di kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami geometri terutama geometri ruang.

Bangun ruang merupakan salah satu materi matematika yang menuntut siswa berpikir logis, kritis, analitis dan sistematis. Menurut salah satu guru matematika yang mengajar di kelas IX SMP Negeri 4 Rangkasbitung, hasil belajar matematika dari 60% siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung masih

di bawah rata-rata. Siswa merasa sangat sulit sekali memahami konsep-konsep bangun ruang yang bersifat abstrak. Hal tersebut disebabkan karena proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan kurang didukung dengan penggunaan media pembelajaran. Pembelajaran hanya mengacu pada model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, sehingga proses pembelajaran dirasa kurang menarik bagi siswa. Akibatnya siswa pun sangat sulit sekali memahami konsep dan berdampak pada hasil belajarnya.

Penyebab rendahnya hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung adalah tidak adanya penggunaan alat peraga yang mampu merepresentasikan konsep-konsep dari bangun ruang tersebut, sehingga siswa sangat kesulitan membayangkan dan mengkonstruksi bangun ruang tersebut dalam pikirannya (Rogora, 2005). Jika ada penggunaan alat peraga, alat yang digunakan pun kurang menarik bagi siswa. Oleh karena itu guru dituntut lebih kreatif dan inovatif dalam memilih dan menggunakan alat peraga atau media yang tepat agar konsep yang bersifat abstrak dapat tersampaikan kepada siswa.

Dengan kata lain peran guru dalam proses pembelajaran sangat tidak inovatif karena siswa hanya sekedar menerima informasi dari guru, mencatat, dan kemudian menghafal rumus-rumus yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung. Sehingga pengetahuan yang dimiliki siswa hanya bertahan sementara karena siswa tidak terlibat secara aktif untuk menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Selain itu siswa juga sangat sulit untuk memvisualisasikan konsep bangun ruang karena media yang digunakan guru hanya berupa gambar dua dimensi yang ada di papan tulis.

Pembelajaran akan berhasil jika diawali dengan membangun pemikiran siswa. Misalnya siswa diberikan permasalahan yang tidak asing lagi dalam pemikirannya artinya permasalahan yang diberikan pernah mereka alami, sehingga siswa berupaya untuk mencari dan menemukan jawabannya berdasarkan pada struktur pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

Dengan kondisi tersebut proses pembelajaran bangun ruang sisi lengkung perlu dilakukan dengan pendekatan kontekstual, yaitu suatu pendekatan yang dapat mendukung strategi pembelajaran yang sesuai dengan pandangan konstruktivis. Pendekatan kontekstual merupakan suatu konsep pembelajaran dimana seorang guru menghadirkan situasi dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Nurhadi, 2003).

Dengan menggunakan pendekatan kontekstual dalam proses pembelajaran memungkinkan dapat menguatkan, memperluas, dan menerapkan pengetahuan, serta keterampilan akademik siswa. Guru harus bisa menjadikan matematika sebagai pelajaran yang menarik untuk dipelajari siswa, salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran. Jika siswa merasa senang pada pelajaran ini, maka motivasi belajar terhadap matematika akan meningkat. Dan jika motivasi belajar meningkat maka memungkinkan hasil belajar matematika siswa menjadi lebih baik, karena siswa lebih mudah memahami konsep matematika, serta dapat menerapkannya dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Ada beberapa jenis media atau alat peraga yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran. (1) Media grafis seperti gambar, foto, grafik, bagan, diagram, dan lain-lain. Media grafis sering juga disebut sebagai media dua dimensi, yakni media yang memiliki ukuran panjang dan lebar. (2) Media tiga dimensi seperti model bangun ruang. (3) Media *slide*, seperti film, animasi, atau multimedia dengan bantuan komputer.

Disini pemilihan dan penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak. Oleh karena itu seorang guru dituntut kreatif dan inovatif dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat dan mampu mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi dalam proses pembelajaran, menjadikan komputer mendapat perhatian yang sangat besar. Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran memiliki manfaat dalam penyajian informasi, simulasi, latihan, dan permainan.

Berdasarkan hasil penelitian Joubert (2009), komputer memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu penggunaan komputer sangat bermanfaat sekali terhadap perkembangan dunia pendidikan. Salah satu kelebihan komputer sebagai media pembelajaran dapat menjadikan suatu pengetahuan yang bersifat abstrak menjadi sesuatu yang dirasakan siswa lebih konkret, sehingga proses pembelajaran akan terasa lebih menarik dan bermakna.

Selain itu sebagai media, komputer juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi dan mempermudah siswa dalam menangkap dan menyerap konsep-konsep diterangkan oleh guru tersebut (NCTM, 2000).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2006), membuktikan bahwa model pembelajaran kontekstual berbasis multimedia sangat efektif dalam meningkatkan aktivitas, kreativitas, dan hasil belajar pada materi geometri.

Salah satu program aplikasi komputer yang dapat di gunakan sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang adalah *Cabri 3D*. Program ini dirancang untuk mendukung proses pembelajaran geometri secara tiga dimensi. Melalui program ini siswa dapat mengeksplorasi, mengamati, dan membuat bangun- bangun geometri yang dapat dilihat dari berbagai arah.

Menurut hasil penelitian di Turki, penggunaan media pembelajaran *Cabri 3D* dapat meningkatkan kemampuan spasial rotasi pada siswa dalam pokok bahasan geometri (Güven, 2008). Kemampuan spasial pada penelitian ini merupakan kemampuan siswa dalam membayangkan rotasi benda 3 dimensi, karena media pembelajaran *Cabri 3D* mampu menyajikan objek atau gambar geometri yang dapat diputar dan dilihat dari berbagai arah.

Fajar (2012) menyatakan bahwa:

Cabri 3D adalah suatu aplikasi dengan panduan pedagogis yang jelas, yang ditujukan untuk belajar dan mengajar berbagai aspek geometri. Anda dapat menjelajahi segala macam bangun geometri, dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks, dan menggabungkan mereka dengan unsur-unsur lain: titik, garis, segmen, lingkaran, datar, benda padat, dan banyak lagi. Kegunaan lain dari program *Cabri 3D* yang menghasilkan ekspresi aljabar dari bentuk-bentuk yang diciptakan,

perhitungan parameter seperti panjang, luas, diameter, dan sebagainya.

Salah satu keunggulan dari *Cabri 3D* adalah dalam memvisualisasikan konsep bangun ruang, selain itu siswa juga dapat dengan mudah mencoba membuat benda-benda yang berhubungan dengan bangun ruang, menentukan ukurannya, luas permukaannya, atau menentukan volumenya sehingga pada akhirnya siswa mampu mengkonstruksi sendiri konsep bangun ruang tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas serta hasil penelitian dengan pendekatan kontekstual, maka peneliti berencana melakukan penelitian dengan judul “Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program *Cabri 3D* untuk Memahamkan Siswa Pada Materi Tabung dan Kerucut Kelas IX SMP Negeri 4 Rangkasbitung”. Dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* maka proses pembelajaran akan membuat siswa lebih aktif dan pembelajaran tidak berpusat pada guru. Selain itu kesulitan siswa dalam memvisualisasikan tabung dan kerucut dapat teratasi dengan bantuan program *Cabri 3D*, karena program tersebut mampu menghadirkan objek geometri yang bisa di putar dan dilihat dari berbagai arah sehingga akan terasa lebih menarik dan berkesan bagi siswa dan pembelajaran bisa dirasakan siswa lebih bermakna dan pada akhirnya mampu mengatasi berbagai kesulitan yang banyak dirasakan siswa.

B. Rumusan Masalah

Sesuai permasalahan yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka masalah yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* yang dapat memahamkan siswa pada materi tabung dan kerucut kelas IX di SMP Negeri 4 Rangkasbitung?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* untuk memahamkan siswa pada materi tabung dan kerucut kelas IX di SMP Negeri 4 Rangkasbitung

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan atau alternatif pembelajaran mengenai pembelajaran geometri, khususnya pada materi tabung dan kerucut di SMP Negeri 4 Rangkasbitung dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi guru (Peneliti):

Memberikan pengalaman bagi guru untuk menggunakan suatu metode pembelajaran dimensi tiga yang inovatif dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

2. Bagi siswa:

Membantu siswa dalam mengatasi kesulitan dalam mempelajari konsep serta membangun pemahaman pada konsep tabung dan kerucut.

3. Bagi peneliti lain:

Dapat menjadi referensi jika ingin melakukan penelitian yang lebih mendalam.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX -C SMP Negeri 4 Rangkasbitung tahun pelajaran 2013/2014 yang berjumlah 36 siswa.
2. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibatasi pada bangun tabung dan kerucut.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya kesalahan dalam memahami istilah yang ada dalam penelitian ini,

maka perlu adanya pendefinisian istilah secara operasional sebagai berikut:

1. Pendekatan kontekstual yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran dimana guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran pendekatan kontekstual memiliki komponen utama, yaitu: konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning*

community), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflektion*) dan asesmen otentik (*authentic assessment*) (Trianto, 2011).

2. *Cabri 3D* adalah program komputer (*software*) yang dirancang untuk membantu pembelajaran geometri. *Cabri 3D* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cabri 3D* versi 2.
3. Pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* adalah pembelajaran matematika kontekstual dengan mempergunakan media pembelajaran program *Cabri 3D* dan lembar kerja siswa. Pada program *Cabri 3D* berupa *file* berisi gambar 3 dimensi dari tabung dan kerucut yang telah disusun dan dipersiapkan oleh peneliti sebelum pembelajaran, sehingga pada saat pembelajaran siswa hanya perlu membuka *file* dan menjawab lembar kerja yang telah disediakan.
4. Memahami konsep dalam penelitian ini diartikan sebagai proses yang dilakukan oleh guru untuk membantu siswa memahami konsep dari luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan tabung dan kerucut dengan benar juga. Kriteria keberhasilan proses pemahaman ditunjukkan dengan tercapainya kriteria ketuntasan belajar yang telah ditetapkan pada sekolah tempat penelitian dilakukan. Kriteria ketuntasan yang dimaksud adalah siswa dikatakan tuntas dalam belajar apabila skor akhir hasil belajar siswa yang diperoleh minimal 70 dan persentase banyaknya siswa yang tuntas dalam belajar minimal 75% dari jumlah siswa di kelas tersebut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan suatu proses yang dilakukan dengan mengalami sendiri, menjelajahi, menelusuri sendiri, dan memperoleh sendiri (Rasyad, 2003). Oleh karena itu setiap orang yang melakukan proses belajar harus lebih aktif dalam mencari dan menemukan ilmu yang dibutuhkan.

Menurut Winkel (1996) belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dalam lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan nilai sikap. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan orang lain atau dengan lingkungannya. Maka dari itu proses belajar mengajar dapat diartikan sebagai suatu proses memperoleh ilmu pengetahuan di mana terjadi interaksi timbal balik dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil, apabila tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik. Demikian pula dengan kegiatan pembelajaran matematika akan berhasil, jika tujuan dari proses pembelajaran matematikanya tercapai dengan baik pula. Dalam meraih keberhasilan tersebut guru sangat berperan, terutama memilih metode mana yang sesuai dengan materi pengajaran yang akan disampaikan, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat belajar aktif, dengan belajar aktif siswa akan tahan lebih lama menyimpan materi pelajaran yang sudah diberikan guru, pengetahuan lebih luas, dan konsep lebih tertanam bila dibandingkan dengan cara belajar yang terfokus pada guru semata. Selanjutnya, melalui cara belajar yang aktif dapat menumbuhkan sikap kreatif siswa, sehingga ia dapat mengaplikasikan pelajaran yang diterima di sekolah dengan keadaan kondisi di kehidupan kesehariannya. Oleh karena itu, guru tidak boleh mengajar berdasarkan kebiasaan yang biasa ia lakukan, tetapi guru harus memperhatikan semua aspek yang terlibat secara langsung atau tak langsung sehingga siswa dapat dibelajarkan secara aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman (2001:60) yang menyatakan bahwa “Guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode dan teknik yang banyak melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik maupun sosial”.

Perkembangan intelektual anak mengikuti tiga tahap representasi yang berurutan, yaitu: a) enaktif, segala perhatian anak tergantung pada responnya; b) ikonik, pola berpikir anak tergantung pada organisasi sensoriknya; dan c) simbolik, anak telah memiliki pengertian yang utuh tentang sesuatu hal sehingga anak telah mampu mengutarakan pendapatnya (Bruner, 1966).

Bruner juga mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga atau media pembelajaran), karena melalui media pembelajaran siswa dapat mengamati secara langsung sehingga nantinya mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dimilikinya. Menurut pandangan konstruktivisme, matematika dikonstruksi oleh pemahaman siswa dan siswa secara aktif mengkonstruksi matematika yang difasilitasi oleh guru, bukan transfer guru ke dalam otak siswa (Turmudi, 2008).

Dalam pandangan konstruktivisme, belajar pada dasarnya merupakan proses mengasimilasi dengan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengetahuan yang sudah dimiliki seseorang, sehingga pengertiannya dapat dikembangkan (Suparno, 1997).

Dalam pendidikan matematika prinsip-prinsip konstruktivisme telah banyak digunakan. Secara umum prinsip tersebut berperan sebagai referensi dan alat refleksi kritis terhadap praktek, pembaharuan, dan perencanaan pendidikan matematika. Secara garis besar prinsip-prinsip konstruktivisme terhadap pembelajaran adalah sebagai berikut: (1) Pengetahuan dibangun oleh siswa aktif, (2) proses pembelajaran ditekankan kepada siswa dan tidak berpusat pada guru, (3) guru bertindak hanya sebagai fasilitator, (4) lebih menekankan pada proses dari pada hasil akhir, (5) menekankan pada partisipasi siswa aktif (Suparno, 1997). Dari beberapa prinsip tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran matematika siswa dituntut secara aktif membangun pengetahuannya sendiri dengan guru sebagai fasilitatornya. Sedangkan ciri-ciri pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivis menurut Hudojo (2005:34) sebagai berikut.

1. Siswa terlibat aktif dalam belajarnya. Siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Siswa belajar bagaimana proses belajar itu.
2. Informasi baru harus dikaitkan dengan informasi lain sehingga menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa agar pemahaman terhadap informasi (materi) kompleks terjadi.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Agar proses pembelajaran matematika mempunyai ciri-ciri yang sesuai dengan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka lingkungan belajar siswa perlu diupayakan konstruktivis.

B. Pendekatan Kontekstual

Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual merupakan terjemahan dari istilah *Contextual Teaching and Learning*. *Contextual* berasal dari kata *context* yang dalam kamus bahasa Inggris diartikan sebagai “konteks, suasana, atau keadaan”. Sehingga *contextual* sendiri diartikan sebagai “yang berhubungan dengan konteks, suasana, atau keadaan”. Sehingga pembelajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* sendiri diartikan sebagai suatu pembelajaran yang menghubungkan pencapaian pengetahuan tertentu melalui suatu proses yang mengaitkan pengetahuan tersebut dengan situasi atau keadaan yang sebenarnya maupun pengalaman yang dimiliki sebelumnya.

Pendekatan kontekstual pertama kali diperkenalkan oleh John Dewey pada tahun 1916. Sedangkan di Indonesia pendekatan kontekstual baru dikembangkan pada tahun 2001 bersamaan dengan pelaksanaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pendekatan kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia

nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Nurhadi, 2003:4).

Pembelajaran kontekstual merupakan terjemahan dari *Contextual Teaching Learning (CTL)* yang memiliki dua peranan dalam pendidikan, yaitu sebagai filosofi pendidikan dan sebagai rangkaian kesatuan dari strategi pendidikan (Depdiknas, 2004:19). Sebagai filosofi pendidikan, *CTL* mengasumsikan bahwa peranan guru untuk membantu siswa dalam menemukan makna dalam pendidikan dengan cara membuat hubungan antara apa yang dipelajari dan cara penerapan dari pengetahuan tersebut di kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat memahami bahwa apa yang telah mereka pelajari tersebut itu penting. Sedangkan sebagai strategi *CTL* memadukan teknik-teknik yang membantu siswa menjadi lebih aktif sebagai pembelajar.

CTL memiliki lima elemen belajar yang konstruktivis, yaitu: (1) pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*activating knowledge*), (2) pemerolehan pengetahuan baru (*acquiring knowledge*), (3) pemahaman pengetahuan (*understanding knowledge*), (4) mempraktekan pengetahuan dan pengalaman (*applying knowledge*), (5) melakukan refleksi (*reflecting knowledge*).

Pendekatan kontekstual ini dalam pelaksanaan pembelajaran melibatkan tujuh komponen utama (Trianto, 2011) yaitu konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflektion*) dan asesmen otentik (*authentic assessment*). Berikut ini uraian singkat masing-masing komponen dari pembelajaran kontekstual, antara lain:

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Menurut pandangan konstruktivisme (Turmudi, 2008:18), bahwa matematika dikonstruksi oleh pemahaman siswa dan siswa secara aktif mengkonstruksi matematika yang difasilitasi oleh guru, bukan transfer guru ke dalam otak siswa.

Selanjutnya, Nurhadi (2003:33) menyatakan bahwa dalam konstruktivisme, pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit). Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Dalam pembelajaran dengan pendekatan kontekstual guru lebih berperan sebagai fasilitator belajar bagi siswa. Oleh karena itu, siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka sesuai dengan pengalamannya masing-masing, sehingga memberikan kesempatan siswa menemukan pengetahuan sendiri dan pembelajaran akan lebih bermakna.

Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu, dan mengkonstruksi semua pengetahuan yang ada dibenaknya. Oleh karena itu proses pembelajaran perlu dikemas menjadi proses mengkonstruksi bukan menerima pengetahuan, karena dalam pandangan konstruktivis lebih mengutamakan bagaimana strategi untuk memperoleh bukan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan.

2. Inkuiri (*Inquiry*)

Inkuiri merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran yang berbasis inkuiri, memberikan kesempatan kepada siswa untuk

terlibat aktif melakukan investigasi untuk menemukan sendiri konsep dan prinsip-prinsip, sehingga siswa diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan. Hal ini, sesuai dengan pendapat bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan mengingat fakta-fakta tetapi hasil dari menemukan sendiri (Trianto, 2011). Selama proses *inquiry* berlangsung peran siswa lebih dominan, sedangkan peran guru dalam proses pembelajaran adalah sebagai: (1) motivator yaitu memberi rangsangan kepada siswa, (2) fasilitator yaitu menunjukkan jalan keluar jika siswa mengalami kesulitan, (3) penanya yaitu menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka buat, (4) administrator yaitu bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan kelas, (5) pengarah yaitu memimpin kegiatan siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan, (6) manajer yaitu mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas, (7) *rewarder* yaitu memberi penghargaan atas prestasi yang dicapai oleh siswa (Trianto, 2011).

3. Bertanya (*Questioning*)

Proses pembelajaran adalah sebuah interaksi edukatif antara guru & siswa dan antara sesama siswa. Dalam proses pembelajaran, bertanya merupakan salah satu strategi penting dalam kontekstual. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri yaitu mengali informasi untuk mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahuinya.

Bertanya dapat diterapkan hampir disemua aktivitas belajar. Bertanya dapat diterapkan antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, atau siswa dengan orang lain, dan sebagainya. Aktivitas bertanya juga ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemui kesulitan, mengamati dan lain-lain.

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Konsep masyarakat belajar menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari *sharing* antara teman, antar kelompok, dan antara yang tahu dan yang belum tahu.

Dalam kelas kontekstual guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar yang anggotanya heterogen. Siswa pandai mengajari yang kurang pandai atau yang mengerti memberi tahu yang belum mengerti.

5. Pemodelan (*Modeling*)

Komponen kontekstual selanjutnya adalah pemodelan. Maksudnya dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang bisa ditiru. Model itu bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu atau cara mengerjakan sesuatu. Dalam pendekatan kontekstual, guru bukan satu-satunya model. Model dapat dirancang dengan melibatkan siswa dan model juga dapat didatangkan dari luar.

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang kita lakukan dimasa yang lalu. Refleksi merupakan respon kegiatan atau aktifitas atau pengetahuan yang baru diterima.

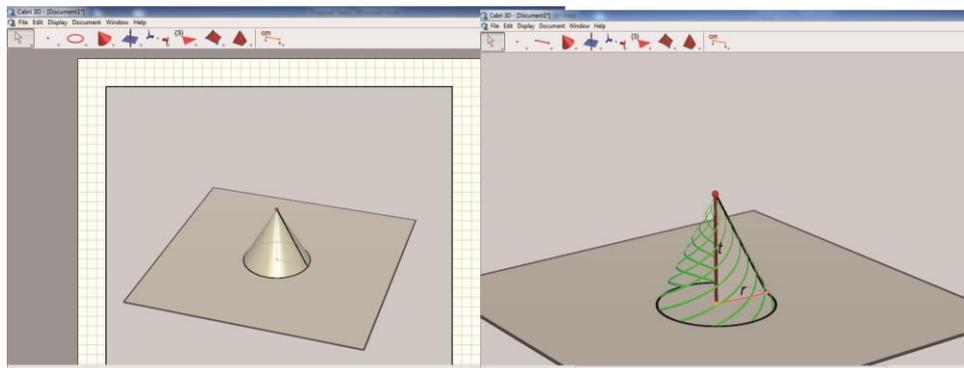
7. Asesmen Otentik (*Authentic Assesment*)

Asesmen adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa agar dapat memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar. Guru yang ingin mengetahui perkembangan belajar matematika para siswanya harus mengumpulkan data dari kegiatan nyata di sepanjang proses pembelajaran matematika, tidak hanya pada saat siswa mengerjakan tes matematika saja. Pengumpulan data yang demikianlah yang disebut data otentik.

C. Program *Cabri 3D*

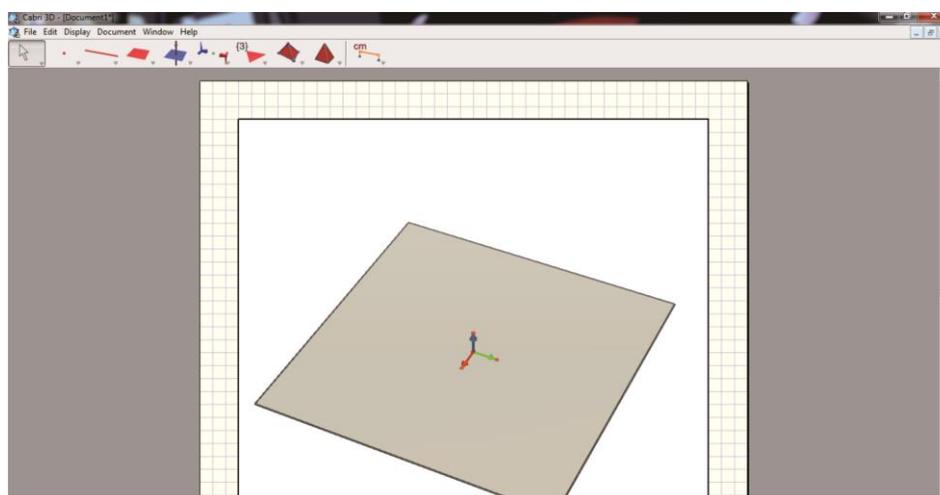
Cabri 3D merupakan salah satu program komputer matematika khususnya materi geometri. *Software* ini di produksi di Perancis oleh Jean Marie Laborde dan Max Marcadet pada tahun 2004.

Jean Marie Laborde pada awalnya menciptakan *Cabri I* pada tahun 1986 kemudian mendapatkan penghargaan *Apple Trophy* pada tahun 1988 sebagai perangkat lunak terbaik yang digunakan dalam dunia pendidikan. *Cabri I* kemudian dikembangkan menjadi *Cabri II* pada tahun 1994 dan mengalami penyempurnaan pada tahun 2002 menjadi *Cabri II Plus*, setelah itu dikembangkan menjadi *Cabri 3D*.



Gambar 2.1 Gambar pada *Cabri 3D* Bisa Dilihat dari Berbagai Sudut Pandang

Cabri 3D termasuk kedalam program *Dynamic Geometry Software (DGS)* atau perangkat lunak geometri dinamis. *Cabri 3D* mampu menyajikan objek geometri yang sangat baik dan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang serta mampu menentukan hubungan antara objek-objek tersebut.



Gambar 2.2 Tampilan Awal *Cabri 3D*

Pada gambar 2.2 terlihat tampilan awal dari *Cabri 3D* yang terdiri dari *Menu*, *Toobar*, dan *Drawing Area*. Pada bagian *Menu* terdapat *File*, *Edit*, *Display*, *Document*, *Windows*, dan *Help*. Sedangkan pada bagian *Toolbar* terdapat beberapa *Toolbox* seperti *Pointer*, *Points*, *Line*, *Plane*, *Perpendicular*, *square*,

tetraheron, dan masih banyak lagi yang dapat digunakan untuk menciptakan atau memodifikasi suatu *figure*. Pada bagian yang terakhir yaitu *Drawing Area* adalah tempat yang di gunakan untuk menggambar objek. Pada *Drawing Area* juga terdapat 3 buah vektor seperti sumbu x , sumbu y , dan sumbu z pada bidang *cartesius* dimensi 3.

Menurut Anthony (2006) hasil penelitian menunjukkan bahwa *Cabri 3D* memiliki dasar yang sangat kuat dalam membantu proses pembelajaran matematika khususnya geometri, karena mampu membantu memvisualisasikan konsep geometri.

Dari beberapa penelitian yang telah, seperti yang telah dilakukan oleh Irsadi (2012), Guven (2008), dan Rogora (2005) menyebutkan bahwa *Cabri 3D* mampu meningkatkan kemampuan spasial siswa.

Program *Cabri 3D* dalam penelitian ini berfungsi untuk membantu dalam membuat gambar tabung dan kerucut yang dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya tentang konsep yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut.

D. Materi Tabung dan Kerucut

Dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan materi bangun ruang sisi lengkung disajikan untuk siswa SMP kelas IX semester 1. Materi bangun ruang sisi lengkung memiliki standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut:

Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
--------------------	------------------

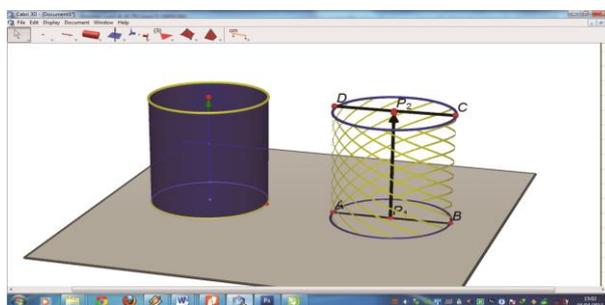
Geometri

- | | |
|---|--|
| 2. Memahami sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya. | 3.1. Mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut dan bola .
3.2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola.
3.3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung kerucut dan bola. |
|---|--|
-

Berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar tersebut, maka perlu adanya indikator yang menggambarkan kemampuan siswa memahami materi yang akan disajikan. Indikator keberhasilan dari standar kompetensi tersebut adalah siswa mampu: (1) menentukan unsur-unsur dari tabung, kerucut, dan bola, (2) menghitung luas permukaan tabung, kerucut, dan bola, (3) menghitung volumetabung, kerucut, dan bola, (memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola).

1. Tabung

Tabung atau yang biasa disebut silinder adalah bangun ruang yang dibatasi oleh selimut tabung dua buah lingkaran yang sama dan sejajar (Lewis, 1968:637).

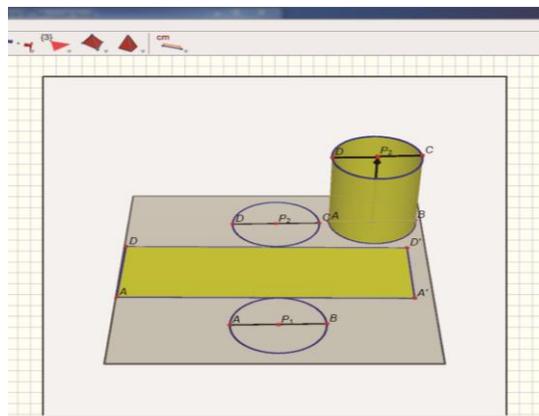


Gambar 2.3 Tabung / Silinder

Sedangkan definisi dari selimut tabung menurut Lewis (1968:636) “*a circular cylinder surface is a surface generated by a line that moves so as to always be parallel to a fixed line and always intersect a fixed circle.*”

Unsur-unsur dari tabung:

- Sisi alas yaitu sisi yang berbentuk daerah lingkaran dengan pusat P_1 dan sisi atas yaitu sisi yang berbentuk daerah lingkaran dengan pusat P_2 .
- Selimut tabung yaitu sisi lengkung tabung.
- Diameter lingkaran alas, yaitu ruas garis AB dan diameter lingkaran atas yaitu ruas garis DC .
- Jari-jari lingkaran alas yaitu $P_1A = P_1B$ dan jari-jari lingkaran atas yaitu $P_2C = P_2D$.
- Tinggi tabung yaitu $P_1P_2 = AD = BC$



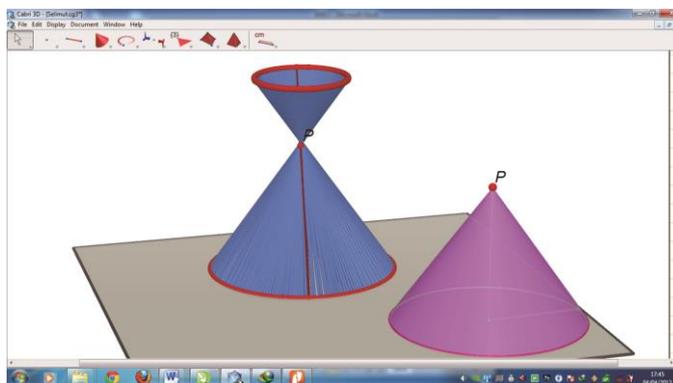
Gambar 2.4 Jaring-Jaring Tabung

- Luas selimut tabung = Luas persegi panjang $AA'D'D$
- $$= p \times l$$
- $$= 2\pi r \times t$$
- $$= 2\pi r t$$

- Luas permukaan tabung = Luas selimut + Luas sisi alas + Luas sisi atas
- $$= 2\pi r t + \pi r^2 + \pi r^2$$
- $$= 2\pi r t + 2\pi r^2$$
- $$= 2\pi r(r + t)$$
- Volume tabung = Volume Prisma (Alexander, 2011:426)
- Volume tabung = Luas alas \times tinggi
- $$= \pi r^2 \times t$$
- $$= \pi r^2 t$$

2. Kerucut

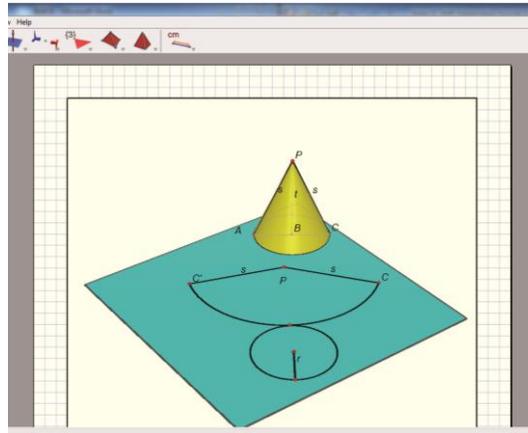
Kerucut adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah lingkaran dan himpunan garis yang melalui sebuah titik (puncak) dan memotong lingkaran tersebut.



Gambar 2.5 Kerucut

Sedangkan definisi dari selimut tabung menurut Lewis (1968:636) “*A circular conic surface is generated by a line that moves so as so always pass trough a given point and always intersect a given circle where the given point is not in*

the plane of the given circle.” Contoh gambar dari selimut tabung yang didefinisikan Lewis dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.6 Jaring-Jaring Kerucut

- Luas selimut kerucut = Luas juring $PC'C$

$$\frac{\text{Luas juring } PC'C}{\text{Luas lingkaran}} = \frac{\text{panjang busur } C'C}{\text{keliling lingkaran}}$$

$$\frac{\text{Luas juring } PC'C}{\pi s^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s}$$

$$\text{Luas juring } PC'C = \frac{2\pi r}{2\pi s} \times \pi s^2$$

$$\text{Luas juring } PC'C = \pi r s$$

$$\text{Luas selimut kerucut} = \pi r s$$

- Luas permukaan kerucut = Luas selimut kerucut + Luas alas
- $$= \pi r s + \pi r^2$$
- $$= \pi r (s + r)$$

- Volume kerucut = Volume Limas (Alexander, 2011:428)

$$\text{Volume kerucut} = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

E. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika dipahami secara menyeluruh jika hal-hal tersebut membentuk jaringan dengan keterkaitan yang tinggi (Sumarmo, 1987). Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek (Depdiknas, 2003).

Dalam proses pembelajaran matematika, pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting. Pemahaman konsep merupakan landasan penting untuk berpikir menyelesaikan permasalahan matematika maupun masalah sehari-hari. Berpikir secara matematik berarti: (1) mengembangkan suatu pandangan matematik, menilai proses dari matematisasi dan abstraksi, dan memiliki kesenangan untuk mendapatkannya, (2) mengembangkan kompetensi, dan menggunakannya dalam pemahaman matematik (Schoenfeld, 1992). Implikasinya adalah bagaimana seharusnya guru merancang pembelajaran yang baik sehingga mampu membantu siswa membangun pemahamannya secara bermakna.

Dalam penelitian ini, peneliti akan merancang suatu pembelajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* yang tujuannya untuk memahamkan konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Siswa diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuannya mengenai konsep tersebut. Untuk mengukur pemahaman siswa pada penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen berupa soal tes mengenai luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut, serta bagaimana menyelesaikan

permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep tabung dan kerucut tersebut.

F. Pembelajaran Tabung dan Kerucut melalui Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program *Cabri 3D*

Pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Siswa melakukan proses pemecahan masalah untuk membangun dan menemukan pengetahuannya melalui bertanya dan *sharing* ide antar teman maupun kelompok. Sedangkan masalah disajikan dengan berbagai konteks dan refleksi tidak hanya dilakukan pada akhir pembelajaran tetapi dilakukan pada setiap tahap proses pemecahan masalah. Dan penilaian dilakukan tidak hanya melihat hasil akhir saja tetapi proses lebih diutamakan. Untuk membantu pemahaman konsep yang diajarkan dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan guru, siswa dapat menggunakan alat bantu komputer berbantuan program *Cabri 3D*.

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap awal, tahap inisi, dan tahap akhir.

1. Tahap Awal

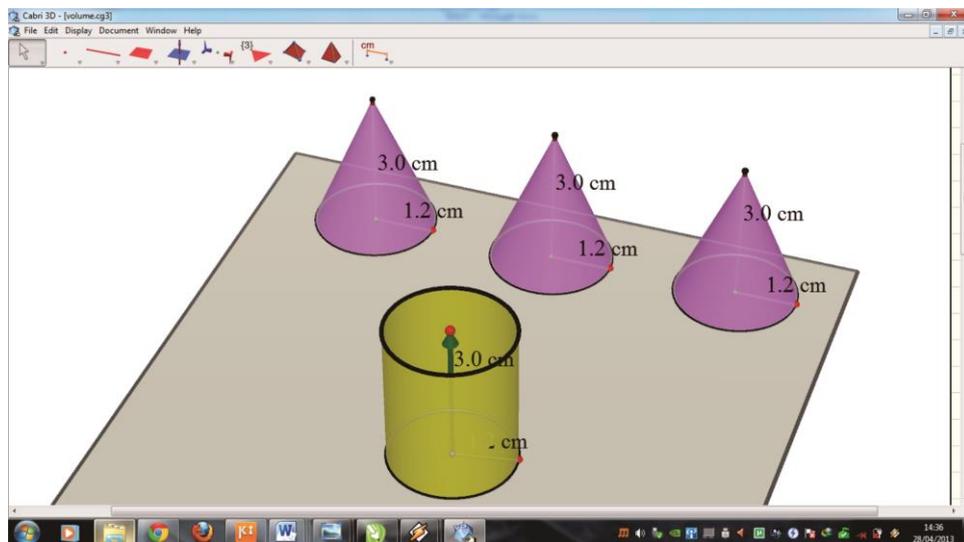
- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa, kemudian memotivasi siswa dengan memberi penjelasan apabila materi ini dikuasai dengan baik maka siswa diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan tabung dan kerucut,

mengeksplorasi pengetahuan awal siswa dengan memberikan beberapa *slide* gambar dari benda-benda konkret yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan tabung dan kerucut.

- b. Guru membagikan LKS dan *file* program *Cabri 3D* pada masing-masing kelompok, kemudian menjelaskan tugas yang harus dikerjakan dan cara pengerjaan LKS menggunakan bantuan program *Cabri 3D*.

2. Tahap Inti

- a. Guru membagi siswa ke dalam 9 kelompok masing-masing tim terdiri dari 4 orang.
- b. Guru memberikan waktu kepada setiap tim untuk mendiskusikan masalah pada LKS dan mengingatkan kepada setiap tim bahwa mereka berkewajiban untuk saling memahamkan kepada anggota yang belum paham di dalam masing-masing kelompok dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* dan LKS yang telah dibagikan. Pada LKS dibuat sedemikian rupa hingga pada akhirnya nanti siswa dapat mengetahui cara menghitung volume dan luas permukaan dan tabung dan kerucut. (*konstruktivism, inquiry, questioning, learning community*). Salah satu contoh permasalahan cara mendapatkan volume kerucut dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* adalah sebagai berikut:



Gambar 2.7 Mencari volume kerucut dengan menggunakan program *Cabri 3D*

- c. Guru memilih secara acak seorang siswa dalam suatu tim untuk mempresentasikan hasil diskusi dari timnya dan tim lain diminta untuk memberikan tanggapan. (*learning community*)
- d. Setelah semua presentasi dari perwakilan kelompok selesai. Guru membacakan kesimpulan dari jawaban LKS dan hasil presentasi siswa. Guru memberikan motivasi kepada siswa bahwa siswa telah mampu menemukan jawaban dari permasalahan yang ada di LKS. (*Reflection*)
- e. Guru memberikan beberapa soal latihan, kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk menyelesaikannya.
- f. Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program *Cabri 3D*. (*learning community, modeling*)

- g. Guru memilih secara acak satu kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program *Cabri 3D*. Sementara kelompok lain memberikan tanggapan atas presentasi tersebut.

3. Tahap Akhir

- a. Guru meminta agar jawaban dikumpulkan, dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.
- b. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap kesimpulan yang dibuat. Hal ini dilakukan sebagai penguatan bagi siswa setelah mereka melaksanakan pembelajaran. (*Questioning, reflection*).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*, oleh karena itu penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Sesuai dengan

pendapat Bogdan (1998) yang menyatakan bahwa pendekatan kualitatif memiliki lima karakteristik, yaitu berlatar alamiah, data berbentuk deskriptif, lebih mengutamakan proses, analisis data dilakukan secara induktif, dan bertujuan untuk memperoleh makna dari suatu fenomena. Oleh karena itu pembelajaran pada penelitian ini akan dilaksanakan dalam keadaan yang alami agar peneliti dapat memperoleh data secara alamiah tentang proses pembelajaran yang terjadi di lapangan.

Penelitian ini bertujuan memperbaiki pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung khususnya pada sub materi tabung dan kerucut melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* di kelas IX SMP Negeri 4 Rangkasbitung. Karena tujuan penelitian ini sesuai dengan karakteristik Penelitian Tindakan Kelas, maka jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Latief (2010) Penelitian Tindakan Kelas adalah suatu rancangan penelitian yang dirancang secara khusus untuk peningkatan kualitas praktek pembelajaran di kelas.

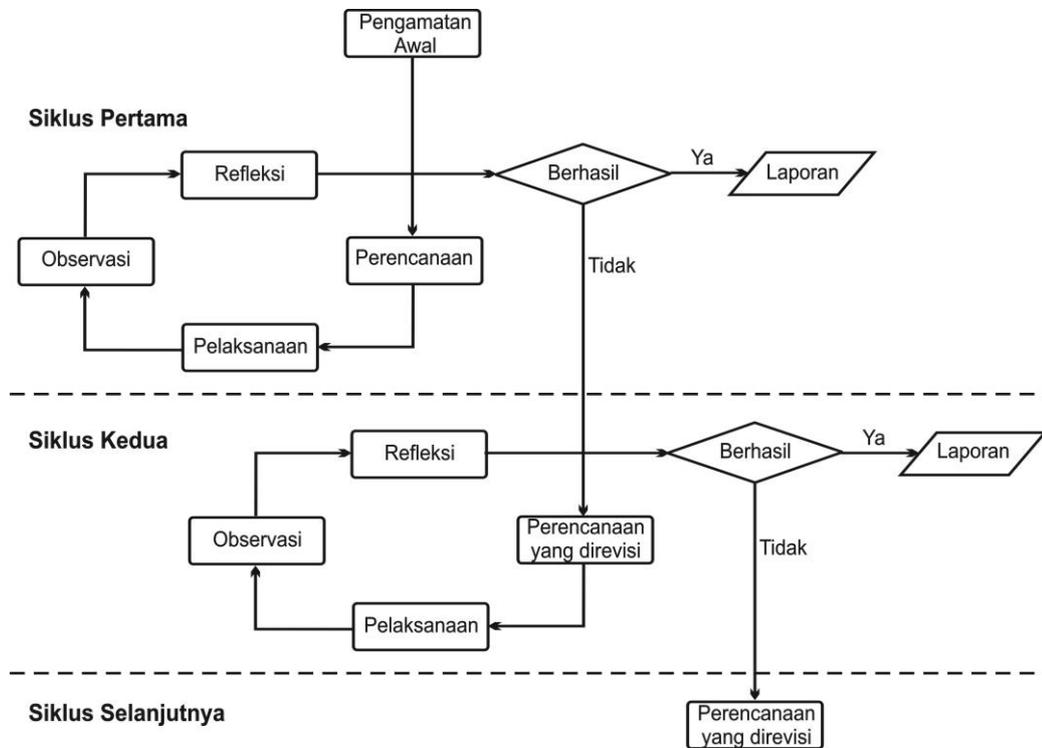
B. Kehadiran Penelitian

Karena penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, maka kehadiran peneliti mutlak diperlukan, karena peneliti bertindak sebagai instrumen utama dan pemberi tindakan yang berarti guru yang terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini akan dikembangkan mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart (dalam Arikunto, 2010) melalui tahapan-tahapan berikut: (1) perencanaan (*plan*), (2) pelaksanaan (*action*), (3) observasi (*observe*), dan (4) refleksi (*reflect*). Keempat tahapan ini membentuk suatu siklus yang akan dilakukan secara terus-menerus hingga kriteria yang ditetapkan tercapai.

Tahap-tahap dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas

berikut:

1. Perencanaan (*Plan*)

Pada tahap ini yang dilakukan oleh peneliti antara lain:

- a. Memperkenalkan program *Cabri 3D* kepada siswa, menginstal program *Cabri 3D* pada komputer yang ada di ruang laboratorium komputer, dan membimbing cara dasar pengoperasiannya. (*modeling*)
- b. Merencanakan instrumen penelitian yang dirancang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) beserta skenario pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS), lembar observasi aktivitas guru dan siswa, angket, serta lembar validasi instrumen penelitian. Penyusunan instrumen penelitian mengacu pada tujuan penelitian yang ingin dicapai.
- c. Penyusunan instrumen penelitian mengacu pada tujuan penelitian yang ingin dicapai. Setelah semua instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini selesai dibuat maka divalidasi terlebih dahulu. Validasi dilakukan oleh 2 orang validator yang ahli di bidang pendidikan matematika. Jika perangkat pembelajaran dan instrumen dinyatakan belum valid, maka diadakan proses perbaikan atau revisi dilanjutkan dengan proses validasi kembali.

2. Pelaksanaan (*Action*)

Pelaksanaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menerapkan rancangan pembelajaran yang sesuai dengan RPP, yaitu pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* dengan ke dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Guru membagi siswa ke dalam 9 kelompok masing-masing tim terdiri dari 4 orang.

- b. Guru memberikan waktu kepada setiap tim untuk mendiskusikan masalah pada LKS dan mengingatkan kepada setiap tim bahwa mereka berkewajiban untuk saling memahamkan kepada anggota yang belum paham di dalam masing-masing kelompok dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* dan LKS yang telah dibagikan. (*konstruktivism, inquiry, questioning, learning community*).
- c. Guru memilih secara acak seorang siswa dalam suatu tim untuk mempresentasikan hasil diskusi dari timnya dan tim lain diminta untuk memberikan tanggapan. (*learning community*).
- d. Setelah semua presentasi dari perwakilan kelompok selesai. Guru membacakan kesimpulan dari jawaban LKS dan hasil presentasi siswa. Guru memberikan motivasi kepada siswa bahwa siswa telah mampu menemukan jawaban dari permasalahan yang ada di LKS. (*reflection*).
- e. Guru memberikan beberapa soal latihan, kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk menyelesaikannya.
- f. Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program *Cabri 3D*. (*learning community, modeling*).
- g. Guru memilih secara acak dua kelompok yang terpilih untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program *Cabri 3D*. Sementara kelompok lain memberikan tanggapan atas presentasi tersebut.

- h. Guru meminta agar jawaban dikumpulkan, dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.
- i. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap kesimpulan yang dibuat. Hal ini dilakukan sebagai penguatan bagi siswa setelah mereka melaksanakan pembelajaran. (*questioning, reflection*).

3. Observasi (*Observe*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan data dengan mendokumentasikan segala sesuatu yang berkaitan dengan proses pelaksanaan tindakan. Observasi dilakukan pada aktivitas peneliti sebagai pengajar dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran oleh guru kelas IX-C. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi yang telah dirancang dan divalidasi pada tahap perencanaan sebagai bahan penilaian terhadap kesesuaian proses pembelajaran dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Selain itu lembar observasi juga digunakan untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang diperoleh dari penerapan pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

4. Refleksi (*Reflect*)

Pada tahap ini peneliti mengelompokkan data-data mana saja yang dibutuhkan serta menginterpretasikan data yang sudah terkumpul untuk dapat

digunakan dalam menjawab pertanyaan penelitian. Refleksi juga merupakan upaya untuk mengkaji apa yang telah dihasilkan atau apa yang belum dihasilkan.

Analisis hasil observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu analisis hasil observasi juga dilakukan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas pembelajaran dan mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran. Analisis hasil wawancara dengan siswa dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman siswa, menggali respon dan kendala-kendala yang dialami siswa selama diterapkannya strategi pembelajaran dengan bantuan program *Cabri 3D* tersebut.

Dalam tahap ini, peneliti bersama observer yang lain yaitu guru kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung mendiskusikan hasil penelitian. Jika tindakan pada siklus sebelumnya dinyatakan belum berhasil atau belum memenuhi kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, maka hasil evaluasi tersebut akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan perbaikan dan perencanaan pembelajaran pada siklus berikutnya. Tetapi jika berdasarkan hasil evaluasi dinyatakan bahwa tindakan telah berhasil, maka siklus dinyatakan telah selesai.

D. Kancan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung yang beralamat di Jalan M.A. Salmun No. 06 Rangkasbitung Kab. Lebak Provinsi

Banten, pada semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Siswa kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung masih banyak yang kurang memahami materi bangun ruang sisi lengkung.
2. Pembelajaran matematika di SMP Negeri 4 Rangkasbitung masih dilakukan secara konvensional, yaitu dengan cara guru menerangkan, guru memberikan contoh soal, kemudian siswa mencatat dan diberikan soal latihan.
3. Belum pernah dilaksanakan pembelajaran melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

E. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung tahun pelajaran 2013/2014 sebanyak 36 siswa dengan kemampuan akademik yang berbeda atau heterogen.

F. Data dan Sumber Data

Pada penelitian tindakan kelas ini data yang dikumpulkan meliputi:

1. Skor
Skor penilaian siswa diperoleh dari penilaian melalui tes pada akhir siklus dan hasil lembar kerja siswa.
2. Hasil observasi

Hasil observasi berupa data mengenai aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D* pada materi tabung dan kerucut.

3. Catatan lapangan

Catatan lapangan berupa catatan objektif mengenai kegiatan penelitian dan kegiatan siswa selama proses pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D* pada materi tabung dan kerucut.

4. Hasil wawancara

Data berupa hasil wawancara yang diperoleh dari wawancara antar peneliti dengan siswa sebagai subjek penelitian tentang pengalaman belajar yang diperoleh matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D* pada materi tabung dan kerucut.

Siswa yang dijadikan responden dalam wawancara adalah seorang siswa yang mewakili dari siswa berkemampuan tinggi, dua orang siswa yang mewakili dari siswa berkemampuan sedang, dan seorang siswa yang mewakili dari siswa berkemampuan rendah sehingga siswa yang menjadi subjek wawancara dapat mewakili keseluruhan siswa di kelas IX-C. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian yaitu kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung yang berjumlah 36 siswa.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Lembar Validasi

Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi:

(a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, (b) Lembar Kerja Siswa, (c)

Observasi aktivitas guru dan siswa, dan (d) Soal tes akhir.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi siswa dibuat oleh peneliti berdasarkan aspek-aspek yang diamati terkait dengan aktivitas siswa yang mengacu pada interaksi siswa selama pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Adapun indikator dari aktivitas siswa pada lembar observasi dikembangkan berdasarkan komponen utama yang terdapat pada pendekatan kontekstual.

3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bertujuan mengarahkan proses pembelajaran siswa dalam upaya mencapai kompetensi dasar. Kegiatan pembelajaran yang dirancang pada RPP diharapkan dapat mewujudkan pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, memotivasi siswa untuk berperan aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan siswa.

4. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) bertujuan membantu siswa memahami materi dan berlatih menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tabung dan kerucut.

LKS dikerjakan secara berkelompok dengan tujuan agar semua anggota kelompok dapat saling berinteraksi dan membantu memahami konsep dari luas permukaan dan volume yang sedang dipelajari.

5. Tek Akhir

Tes akhir berupa soal-soal yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Tes akhir bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

6. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi dari respon siswa tentang sejauh mana kemampuan siswa dan pengalaman belajar siswa yang diperoleh menggunakan pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*. Wawancara dilaksanakan pada akhir siklus dengan 3 responden yang terdiri dari 1 siswa yang berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif digunakan untuk menentukan proses belajar khususnya berbagai tindakan yang dilakukan dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*. Pada analisis kualitatif dimulai dengan mengkaji seluruh data yang diperoleh dari berbagai sumber yaitu catatan lapangan dan seluruh dokumentasi pada saat proses pembelajaran berlangsung.

2. Analisis data kuantitatif

a. Data Hasil Validasi

Setelah instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran divalidasi oleh 2 validator, maka skor diolah menjadi nilai rata-rata hasil validasi dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{V}_a = \frac{\sum V_a}{N} \quad (\text{diadaptasi dari Hobri, 2010})$$

Keterangan:

\bar{V}_a = skor rata-rata dari hasil validasi

$\sum V_a$ = jumlah skor hasil validasi dari validator

N = jumlah skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil validasi

Setelah dilakukan perhitungan kemudian data diinterpretasikan seperti tabel berikut:

Tabel 3.1 Kategori Penilaian Validasi Instrumen

Rata-rata	Kategori
$3 < \bar{V}_a \leq 4$	Sangat valid
$2 < \bar{V}_a \leq 3$	Valid
$1 < \bar{V}_a \leq 2$	Kurang valid
$\bar{V}_a = 1$	Tidak valid

Instrumen penelitian pembelajaran dapat digunakan untuk melaksanakan penelitian jika berdasarkan hasil analisis data dinyatakan valid atau sangat valid oleh 2 orang validator.

b. Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Data aktivitas guru dan siswa diperoleh melalui kegiatan observasi yang dilakukan observer selama pembelajaran berlangsung. Setelah lembar observasi diisi kemudian hasil observasi dianalisis menggunakan rumus:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase skor observer
 S = total skor yang dicapai
 N = total skor maksimal yang dicapai

Setelah perhitungan kemudian data diinterpretasikan seperti tabel berikut:

Tabel 3.2 Kategori Persentase Guru dan Keaktifan Siswa

Persentase rata-rata	Kategori
$90\% \leq P \leq 100\%$	Sangat baik
$80\% \leq P < 90\%$	Baik
$70\% \leq P < 80\%$	Cukup baik
$60\% \leq P < 70\%$	Kurang baik
$P < 60\%$	Tidak baik

c. Data Hasil Belajar Siswa

1) Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa pada saat pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan

program *Cabri 3D*. Analisis LKS ditentukan dari skor rata-rata hasil LKS dalam satu siklus.

2) Skor Hasil Belajar Siswa

Skor hasil belajar siswa diperoleh dari skor rata-rata LKS dan skor tes akhir yang ditentukan dengan rumus:

$$NA = \frac{40NK + 60 NTA}{100}$$

Keterangan:

NA = Skor hasil belajar siswa

NK = Skor rata-rata LKS

NTA = Skor tes akhir

Berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan SMP Negeri 4 Rangkasbitung khususnya untuk kelas IX semester 1, maka dalam penelitian ini siswa dikatakan tuntas dalam belajar jika siswa memperoleh skor hasil belajar (NA) minimal 70. Untuk menentukan persentase banyaknya siswa yang mendapat $NA \geq 70$ maka digunakan rumus:

$$TB = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

TB = Persentase siswa yang tuntas belajar

x = Banyak siswa yang mendapat NA minimal 70

n = Jumlah seluruh siswa

d. Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian

Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian ini dikatakan berhasil jika siswa memenuhi kriteria ketuntasan belajar yang telah ditetapkan oleh KKM di SMP Negeri 4 Rangkasbitung. Siswa dikatakan tuntas dalam belajar apabila siswa memperoleh skor hasil belajar minimal 70 dengan banyaknya siswa yang tuntas dalam belajar yaitu lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah siswa di kelas IX-C.

I. Pemeriksaan Keabsahan Data

Keabsahan data merupakan hal yang penting dalam penelitian. Untuk mengecek keabsahan data akan digunakan teknik kriteria derajat kepercayaan (Moleong, 2006:327). Derajat kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi.

Triangulasi adalah suatu teknik pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan sesuatu di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembandingan terhadap data. Triangulasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah triangulasi dengan sumber yaitu dengan cara membandingkan data hasil observasi guru kelas IX-C dan hasil observasi peneliti dengan data hasil pekerjaan siswa, dan data hasil wawancara. Hal ini dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan masukan baik dari segi metodologi maupun konteks penelitian. Dengan pemeriksaan oleh pengamat yang lain diharapkan penelitian tidak menyimpang dari harapan dan data yang diperoleh benar-benar mencerminkan data yang sebenar-benarnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan suatu proses yang dilakukan dengan mengalami sendiri, menjelajahi, menelusuri sendiri, dan memperoleh sendiri (Rasyad, 2003). Oleh karena itu setiap orang yang melakukan proses belajar harus lebih aktif dalam mencari dan menemukan ilmu yang dibutuhkan.

Menurut Winkel (1996) belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dalam lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan nilai sikap. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan orang lain atau dengan lingkungannya. Maka dari itu proses belajar mengajar dapat diartikan sebagai suatu proses memperoleh ilmu pengetahuan di mana terjadi interaksi timbal balik dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil, apabila tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik. Demikian pula dengan kegiatan pembelajaran matematika akan berhasil, jika tujuan dari proses pembelajaran matematikanya tercapai dengan baik pula. Dalam meraih keberhasilan tersebut guru sangat berperan, terutama memilih metode mana yang sesuai dengan materi pengajaran yang akan disampaikan, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat belajar aktif, dengan belajar aktif siswa akan tahan lebih lama menyimpan materi pelajaran yang sudah diberikan guru, pengetahuan lebih luas, dan konsep

lebih tertanam bila dibandingkan dengan cara belajar yang terfokus pada guru semata. Selanjutnya, melalui cara belajar yang aktif dapat menumbuhkan sikap kreatif siswa, sehingga ia dapat mengaplikasikan pelajaran yang diterima di sekolah dengan keadaan kondisi di kehidupan kesehariannya. Oleh karena itu, guru tidak boleh mengajar berdasarkan metode yang biasa ia lakukan, tetapi guru harus memperhatikan semua aspek yang terlibat secara langsung atau tak langsung sehingga siswa dapat dibelajarkan secara aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman (2001:60) yang menyatakan bahwa “Guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode dan teknik yang banyak melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik maupun sosial”.

Perkembangan intelektual anak mengikuti tiga tahap representasi yang berurutan, yaitu: a) enaktif, segala perhatian anak tergantung pada responnya; b) ikonik, pola berpikir anak tergantung pada organisasi sensoriknya; dan c) simbolik, anak telah memiliki pengertian yang utuh tentang sesuatu hal sehingga anak telah mampu mengutarakan pendapatnya (Bruner, 1966).

Bruner juga mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga atau media pembelajaran), karena melalui media pembelajaran siswa dapat mengamati secara langsung sehingga nantinya mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dimilikinya. Menurut pandangan konstruktivisme, matematika dikonstruksi oleh pemahaman siswa dan siswa secara aktif mengkonstruksi matematika yang difasilitasi oleh guru, bukan transfer guru ke dalam otak siswa (Turmudi, 2008).

Dalam pandangan konstruktivisme, belajar pada dasarnya merupakan proses mengasimilasi dengan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengetahuan yang sudah dimiliki seseorang, sehingga pengertiannya dapat dikembangkan (Suparno, 1997).

Dalam pendidikan matematika prinsip-prinsip konstruktivisme telah banyak digunakan. Secara umum prinsip tersebut berperan sebagai referensi dan alat refleksi kritis terhadap praktek, pembaharuan, dan perencanaan pendidikan matematika. Secara garis besar prinsip-prinsip konstruktivisme terhadap pembelajaran adalah sebagai berikut: (1) Pengetahuan dibangun oleh siswa aktif, (2) proses pembelajaran ditekankan kepada siswa dan tidak berpusat pada guru, (3) guru bertindak hanya sebagai fasilitator, (4) lebih menekankan pada proses dari pada hasil akhir, (5) menekankan pada partisipasi siswa aktif (Suparno, 1997). Dari beberapa prinsip tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran matematika siswa dituntut secara aktif membangun pengetahuannya sendiri dengan guru sebagai fasilitatornya. Sedangkan ciri-ciri pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivis menurut Hudojo (2005:34) sebagai berikut.

1. Siswa terlibat aktif dalam belajarnya. Siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Siswa belajar bagaimana proses belajar itu.
2. Informasi baru harus dikaitkan dengan informasi lain sehingga menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa agar pemahaman terhadap informasi (materi) kompleks terjadi.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Agar proses pembelajaran matematika mempunyai ciri-ciri yang sesuai dengan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka lingkungan belajar siswa perlu diupayakan konstruktivis.

B. Pendekatan Kontekstual

Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual merupakan terjemahan dari istilah *Contextual Teaching and Learning*. *Contextual* berasal dari kata *context* yang dalam kamus bahasa Inggris diartikan sebagai “konteks, suasana, atau keadaan”. Sehingga *contextual* sendiri diartikan sebagai “yang berhubungan dengan konteks, suasana, atau keadaan”. Sehingga pembelajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* sendiri diartikan sebagai suatu pembelajaran yang menghubungkan pencapaian pengetahuan tertentu melalui suatu proses yang mengaitkan pengetahuan tersebut dengan situasi atau keadaan yang sebenarnya maupun pengalaman yang dimiliki sebelumnya.

Pendekatan kontekstual pertama kali diperkenalkan oleh John Dewey pada tahun 1916. Sedangkan di Indonesia pendekatan kontekstual baru dikembangkan pada tahun 2001 bersamaan dengan pelaksanaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pendekatan kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Nurhadi, 2003:4).

Pembelajaran kontekstual merupakan terjemahan dari *Contextual Teaching Learning (CTL)* yang memiliki dua peranan dalam pendidikan, yaitu sebagai filosofi pendidikan dan sebagai rangkaian kesatuan dari strategi

pendidikan (Depdiknas, 2004:19). Sebagai filosofi pendidikan, *CTL* mengasumsikan bahwa peranan guru untuk membantu siswa dalam menemukan makna dalam pendidikan dengan cara membuat hubungan antara apa yang dipelajari dan cara penerapan dari pengetahuan tersebut di kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat memahami bahwa apa yang telah mereka pelajari tersebut itu penting. Sedangkan sebagai strategi *CTL* memadukan teknik-teknik yang membantu siswa menjadi lebih aktif sebagai pembelajar.

CTL memiliki lima elemen belajar yang konstruktivis, yaitu: (1) pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*activating knowledge*), (2) pemerolehan pengetahuan baru (*acquiring knowledge*), (3) pemahaman pengetahuan (*understanding knowledge*), (4) mempraktekan pengetahuan dan pengalaman (*applying knowledge*), (5) melakukan refleksi (*reflecting knowledge*).

Pendekatan kontekstual ini dalam pelaksanaan pembelajaran melibatkan tujuh komponen utama (Trianto, 2011) yaitu konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflektion*) dan asesmen otentik (*authentic assessment*). Berikut ini uraian singkat masing-masing komponen dari pembelajaran kontekstual, antara lain:

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Menurut pandangan konstruktivisme (Turmudi, 2008:18), bahwa matematika dikonstruksi oleh pemahaman siswa dan siswa secara aktif mengkonstruksi matematika yang difasilitasi oleh guru, bukan transfer guru ke dalam otak siswa.

Selanjutnya, Nurhadi (2003:33) menyatakan bahwa dalam konstruktivisme, pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit). Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Dalam pembelajaran dengan pendekatan kontekstual guru lebih berperan sebagai fasilitator belajar bagi siswa. Oleh karena itu, siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka sesuai dengan pengalamannya masing-masing, sehingga memberikan kesempatan siswa menemukan pengetahuan sendiri dan pembelajaran akan lebih bermakna.

Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu, dan mengkonstruksi semua pengetahuan yang ada di benaknya. Oleh karena itu proses pembelajaran perlu dikemas menjadi proses mengkonstruksi bukan menerima pengetahuan, karena dalam pandangan konstruktivis lebih mengutamakan bagaimana strategi untuk memperoleh bukan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan.

2. Inkuiri (*Inquiry*)

Inkuiri merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran yang berbasis inkuiri, memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif melakukan investigasi untuk menemukan sendiri konsep dan prinsip-prinsip, sehingga siswa diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan. Hal ini, sesuai dengan pendapat bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan mengingat fakta-fakta tetapi hasil dari menemukan sendiri (Trianto, 2011). Selama proses *inquiry* berlangsung peran siswa lebih

dominan, sedangkan peran guru dalam proses pembelajaran adalah sebagai: (1) motivator yaitu memberi rangsangan kepada siswa, (2) fasilitator yaitu menunjukkan jalan keluar jika siswa mengalami kesulitan, (3) penanya yaitu menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka buat, (4) administrator yaitu bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan kelas, (5) pengarah yaitu memimpin kegiatan siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan, (6) manajer yaitu mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas, (7) *rewarder* yaitu memberi penghargaan atas prestasi yang dicapai oleh siswa (Trianto, 2011).

3. Bertanya (*Questioning*)

Proses pembelajaran adalah sebuah interaksi edukatif antara guru & siswa dan antara sesama siswa. Dalam proses pembelajaran, bertanya merupakan salah satu strategi penting dalam kontekstual. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri yaitu mengali informasi untuk mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahuinya.

Bertanya dapat diterapkan hampir disemua aktivitas belajar. Bertanya dapat diterapkan antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, atau siswa dengan orang lain, dan sebagainya. Aktivitas bertanya juga ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemui kesulitan, mengamati dan lain-lain.

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Konsep masyarakat belajar menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari *sharing* antara teman, antar kelompok, dan antara yang tahu dan yang belum tahu.

Dalam kelas kontekstual guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar yang anggotanya heterogen. Siswa pandai mengajari yang kurang pandai atau yang mengerti memberi tahu yang belum mengerti.

5. Pemodelan (*Modeling*)

Komponen kontekstual selanjutnya adalah pemodelan. Maksudnya dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang bisa ditiru. Model itu bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu atau cara mengerjakan sesuatu. Dalam pendekatan kontekstual, guru bukan satu-satunya model. Model dapat dirancang dengan melibatkan siswa dan model juga dapat didatangkan dari luar.

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang kita lakukan dimasa yang lalu. Refleksi merupakan respon kegiatan atau aktifitas atau pengetahuan yang baru diterima.

7. Asesmen Otentik (*Authentic Assesment*)

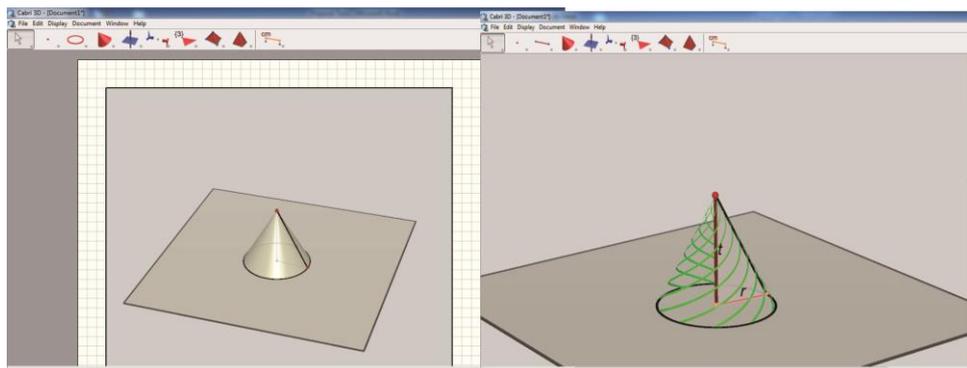
Asesmen adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa agar dapat memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar. Guru yang ingin mengetahui

perkembangan belajar matematika para siswanya harus mengumpulkan data dari kegiatan nyata di sepanjang proses pembelajaran matematika, tidak hanya pada saat siswa mengerjakan tes matematika saja. Pengumpulan data yang demikianlah yang disebut data otentik.

C. Program *Cabri 3D*

Cabri 3D merupakan salah satu program komputer matematika khususnya materi geometri. *Software* ini di produksi di Perancis oleh Jean Marie Laborde dan Max Marcadet pada tahun 2004.

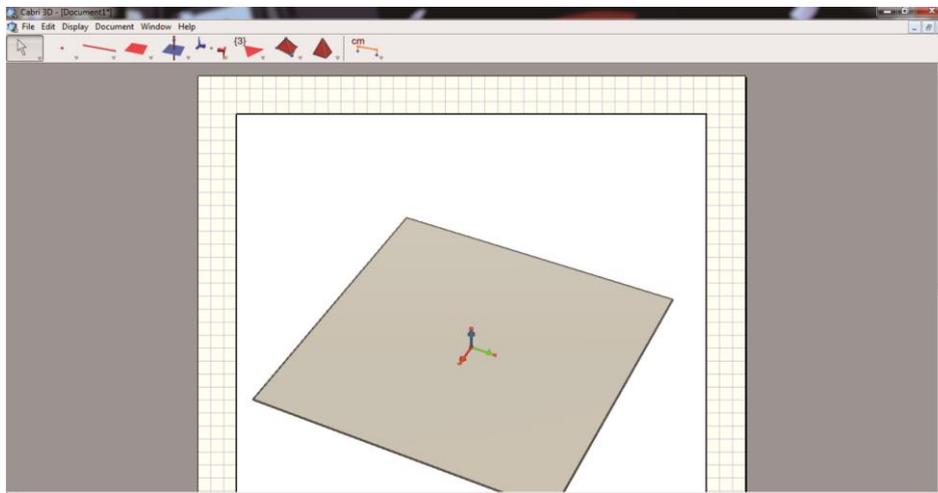
Jean Marie Laborde pada awalnya menciptakan *Cabri I* pada tahun 1986 kemudian mendapatkan penghargaan *Apple Trophy* pada tahun 1988 sebagai perangkat lunak terbaik yang digunakan dalam dunia pendidikan. *Cabri I* kemudian dikembangkan menjadi *Cabri II* pada tahun 1994 dan mengalami penyempurnaan pada tahun 2002 menjadi *Cabri II Plus*, setelah itu dikembangkan menjadi *Cabri 3D*.



Gambar 2.1 Gambar pada *Cabri 3D* Bisa Dilihat dari Berbagai Sudut Pandang

Cabri 3D termasuk kedalam program *Dynamic Geometry Software* (*DGS*) atau perangkat lunak geometri dinamis. *Cabri 3D* mampu menyajikan

objek geometri yang sangat baik dan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang serta mampu menentukan hubungan antara objek-objek tersebut.



Gambar 2.2 Tampilan Awal Cabri 3D

Pada gambar 2.2 terlihat tampilan awal dari *Cabri 3D* yang terdiri dari *Menu*, *Toobar*, dan *Drawing Area*. Pada bagian *Menu* terdapat *File*, *Edit*, *Display*, *Document*, *Windows*, dan *Help*. Sedangkan pada bagian *Toolbar* terdapat beberapa *Toolbox* seperti *Pointer*, *Points*, *Line*, *Plane*, *Perpendicular*, *square*, *tetraheron*, dan masih banyak lagi yang dapat digunakan untuk menciptakan atau memodifikasi suatu *figure*. Pada bagian yang terakhir yaitu *Drawing Area* adalah tempat yang digunakan untuk menggambar objek. Pada *Drawing Area* juga terdapat 3 buah vektor seperti sumbu x , sumbu y , dan sumbu z pada bidang *cartesius* dimensi 3.

Menurut Anthony (2006) hasil penelitian menunjukkan bahwa *Cabri 3D* memiliki dasar yang sangat kuat dalam membantu proses pembelajaran matematika khususnya geometri, karena mampu membantu memvisualisasikan konsep geometri.

Dari beberapa penelitian yang telah, seperti yang telah dilakukan oleh Irsadi (2012), Guven (2008), dan Rogora (2005) menyebutkan bahwa *Cabri 3D* mampu meningkatkan kemampuan spasial siswa.

Program *Cabri 3D* dalam penelitian ini berfungsi untuk membantu dalam membuat gambar tabung dan kerucut yang dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya tentang konsep yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut.

D. Materi Tabung dan Kerucut

Dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan materi bangun ruang sisi lengkung disajikan untuk siswa SMP kelas IX semester 1. Materi bangun ruang sisi lengkung memiliki standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut:

Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

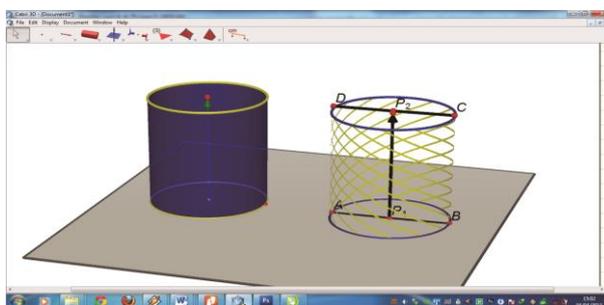
Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Geometri	
2. Memahami sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya.	1.1. Mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut dan bola . 1.2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola. 1.3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung kerucut dan bola.

Berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar tersebut, maka perlu adanya indikator yang menggambarkan kemampuan siswa memahami materi yang akan disajikan. Indikator keberhasilan dari standar kompetensi tersebut adalah siswa mampu: (1) menentukan unsur-unsur dari tabung, kerucut, dan bola, (2) menghitung luas permukaan tabung, kerucut, dan bola, (3) menghitung

volume tabung, kerucut, dan bola, (memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola).

1. Tabung

Tabung atau yang biasa disebut silinder adalah bangun ruang yang dibatasi oleh selimut tabung dua buah lingkaran yang sama dan sejajar (Lewis, 1968:637).

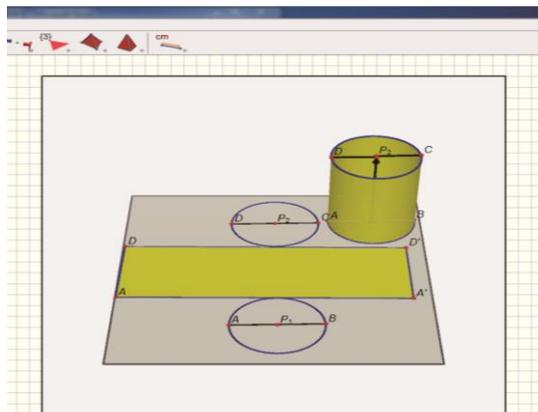


Gambar 2.3 Tabung / Silinder

Sedangkan definisi dari selimut tabung menurut Lewis (1968:636) *“a circular cylinder surface is a surface generated by a line that moves so as to always be parallel to a fixed line and always intersect a fixed circle.”*

Unsur-unsur dari tabung:

- Sisi alas yaitu sisi yang berbentuk daerah lingkaran dengan pusat P_1 dan sisi atas yaitu sisi yang berbentuk daerah lingkaran dengan pusat P_2 .
- Selimut tabung yaitu sisi lengkung tabung.
- Diameter lingkaran alas, yaitu ruas garis AB dan diameter lingkaran atas yaitu ruas garis DC .
- Jari-jari lingkaran alas yaitu $P_1A = P_1B$ dan jari-jari lingkaran atas yaitu $P_2C = P_2D$.
- Tinggi tabung yaitu $P_1P_2 = AD = BC$



Gambar 2.4 Jaring-Jaring Tabung

- Luas selimut tabung = Luas persegi panjang $AA'D'D$

$$= p \times l$$

$$= 2\pi r \times t$$

$$= 2\pi r t$$
- Luas permukaan tabung = Luas selimut + Luas sisi alas + Luas sisi atas
$$= 2\pi r t + \pi r^2 + \pi r^2$$

$$= 2\pi r t + 2\pi r^2$$

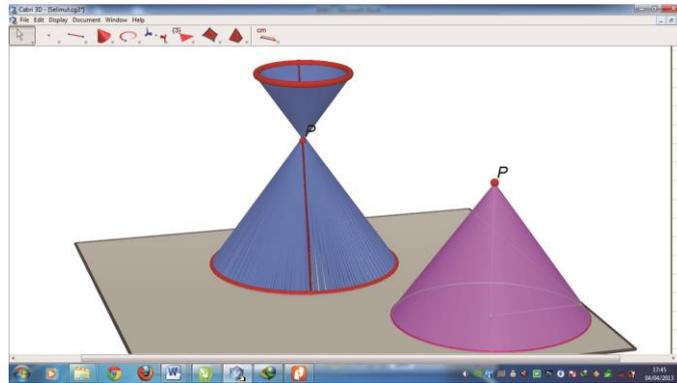
$$= 2\pi r(r + t)$$
- Volume tabung = Volume Prisma (Alexander, 2011:426)
$$\text{Volume tabung} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \pi r^2 \times t$$

$$= \pi r^2 t$$

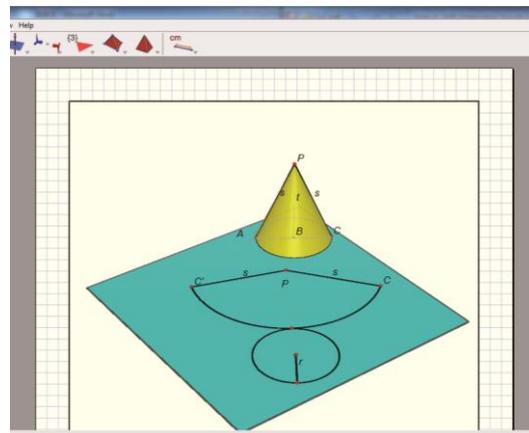
2. Kerucut

Kerucut adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah lingkaran dan himpunan garis yang melalui sebuah titik (puncak) dan memotong lingkaran tersebut.



Gambar 2.5 Kerucut

Sedangkan definisi dari selimut tabung menurut Lewis (1968:636) “*A circular conic surface is generated by a line that moves so as so always pass trough a given point and always intersect a given circle where the given point is not in the plane of the given circle.*” Contoh gambar dari selimut tabung yang didefinisikan Lewis dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.6 Jaring-Jaring Kerucut

➤ Luas selimut kerucut = Luas juring $PC'C$

$$\frac{\text{Luas juring } PC'C}{\text{Luas lingkaran}} = \frac{\text{panjang busur } C'C}{\text{keliling lingkaran}}$$

$$\frac{\text{Luas juring } PC'C}{\pi s^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s}$$

$$\text{Luas juring } PC'C = \frac{2\pi r}{2\pi s} \times \pi s^2$$

$$\text{Luas juring } PC'C = \pi r s$$

$$\text{Luas selimut kerucut} = \pi r s$$

- Luas permukaan kerucut = Luas selimut kerucut + Luas alas

$$= \pi r s + \pi r^2$$

$$= \pi r (s + r)$$
- Volume kerucut = Volume Limas (Alexander, 2011:428)

$$\text{Volume kerucut} = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

E. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika dipahami secara menyeluruh jika hal-hal tersebut membentuk jaringan dengan keterkaitan yang tinggi (Sumarmo, 1987). Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek (Depdiknas, 2003).

Dalam proses pembelajaran matematika, pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting. Pemahaman konsep merupakan landasan penting untuk berpikir menyelesaikan permasalahan matematika maupun masalah sehari-hari. Berpikir secara matematik berarti: (1) mengembangkan suatu pandangan matematik, menilai proses dari matematisasi dan abstraksi, dan memiliki kesenangan untuk mendapatkannya, (2) mengembangkan kompetensi, dan

menggunakannya dalam pemahaman matematik (Schoenfeld, 1992). Implikasinya adalah bagaimana seharusnya guru merancang pembelajaran yang baik sehingga mampu membantu siswa membangun pemahamannya secara bermakna.

Dalam penelitian ini, peneliti akan merancang suatu pembelajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* yang tujuannya untuk memahamkan konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Siswa diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuannya mengenai konsep tersebut. Untuk mengukur pemahaman siswa pada penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen berupa soal tes mengenai luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut, serta bagaimana menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep tabung dan kerucut tersebut.

F. Pembelajaran Tabung dan Kerucut melalui Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program *Cabri 3D*

Pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Siswa melakukan proses pemecahan masalah untuk membangun dan menemukan pengetahuannya melalui bertanya dan *sharing* ide antar teman maupun kelompok. Sedangkan masalah disajikan dengan berbagai konteks dan refleksi tidak hanya dilakukan pada akhir pembelajaran tetapi dilakukan pada setiap tahap proses pemecahan masalah. Dan penilaian dilakukan tidak hanya melihat hasil akhir saja

tetapi proses lebih diutamakan. Untuk membantu pemahaman konsep yang diajarkan dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan guru, siswa dapat menggunakan alat bantu komputer berbantuan program *Cabri 3D*.

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap awal, tahap inti, dan tahap akhir.

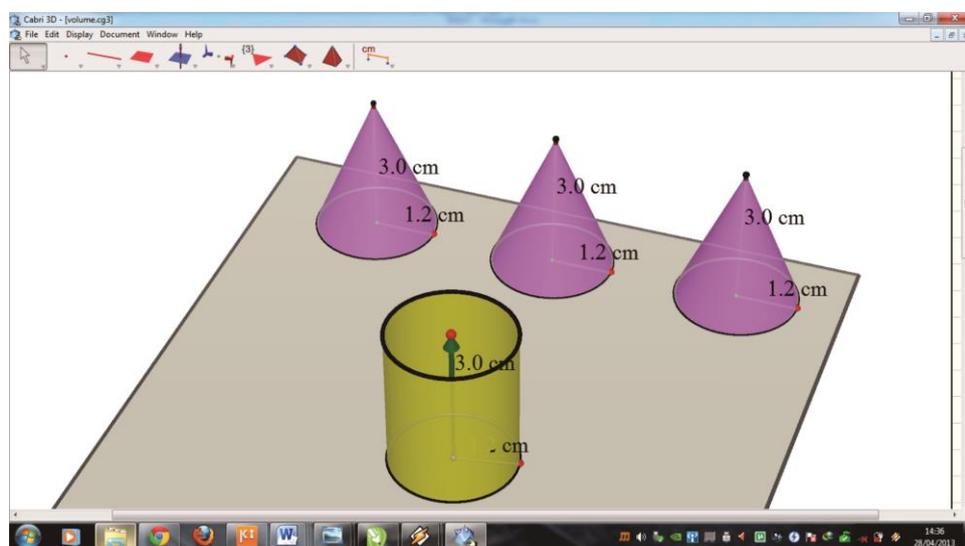
1. Tahap Awal

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa, kemudian memotivasi siswa dengan memberi penjelasan apabila materi ini dikuasai dengan baik maka siswa diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan tabung dan kerucut, mengeksplorasi pengetahuan awal siswa dengan memberikan beberapa *slide* gambar dari benda-benda konkret yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan tabung dan kerucut.
- b. Guru membagikan LKS dan *file* program *Cabri 3D* pada masing-masing kelompok, kemudian menjelaskan tugas yang harus dikerjakan dan cara pengerjaan LKS menggunakan bantuan program *Cabri 3D*.

2. Tahap Inti

- a. Guru membagi siswa ke dalam 9 kelompok masing-masing tim terdiri dari 4 orang.
- b. Guru memberikan waktu kepada setiap tim untuk mendiskusikan masalah pada LKS dan mengingatkan kepada setiap tim bahwa mereka berkewajiban untuk saling memahamkan kepada anggota yang belum paham di dalam masing-masing kelompok dengan menggunakan bantuan

program *Cabri 3D* dan LKS yang telah dibagikan. Pada LKS dibuat sedemikian rupa hingga pada akhirnya nanti siswa dapat mengetahui cara menghitung volume dan luas permukaan dan tabung dan kerucut. (*konstruktivism, inquiry, questioning, learning community*). Salah satu contoh permasalahan cara mendapatkan volume kerucut dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* adalah sebagai berikut:



Gambar 2.7 Mencari volume kerucut dengan menggunakan program *Cabri 3D*

- c. Guru memilih secara acak seorang siswa dalam suatu tim untuk mempresentasikan hasil diskusi dari timnya dan tim lain diminta untuk memberikan tanggapan. (*learning community*)
- d. Setelah semua presentasi dari perwakilan kelompok selesai. Guru membacakan kesimpulan dari jawaban LKS dan hasil presentasi siswa. Guru memberikan motivasi kepada siswa bahwa siswa telah mampu menemukan jawaban dari permasalahan yang ada di LKS. (*Reflection*)

- e. Guru memberikan beberapa soal latihan, kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk menyelesaikannya.
- f. Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program *Cabri 3D*. (*learning community, modeling*)
- g. Guru memilih secara acak satu kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program *Cabri 3D*. Sementara kelompok lain memberikan tanggapan atas presentasi tersebut.

3. Tahap Akhir

- a. Guru meminta agar jawaban dikumpulkan, dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.
- b. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap kesimpulan yang dibuat. Hal ini dilakukan sebagai penguatan bagi siswa setelah mereka melaksanakan pembelajaran. (*Questioning, reflection*).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*, oleh karena itu penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Sesuai dengan pendapat Bogdan (1998) yang menyatakan bahwa pendekatan kualitatif memiliki lima karakteristik, yaitu berlatar alamiah, data berbentuk deskriptif, lebih mengutamakan proses, analisis data dilakukan secara induktif, dan bertujuan untuk memperoleh makna dari suatu fenomena. Oleh karena itu pembelajaran pada penelitian ini akan dilaksanakan dalam keadaan yang alami agar peneliti dapat memperoleh data secara alamiah tentang proses pembelajaran yang terjadi di lapangan.

Penelitian ini bertujuan memperbaiki pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung khususnya pada sub materi tabung dan kerucut melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* di kelas IX SMP Negeri 4 Rangkasbitung. Karena tujuan penelitian ini sesuai dengan karakteristik Penelitian Tindakan Kelas, maka jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Latief (2010) Penelitian Tindakan Kelas adalah suatu rancangan penelitian yang dirancang secara khusus untuk peningkatan kualitas praktek pembelajaran di kelas.

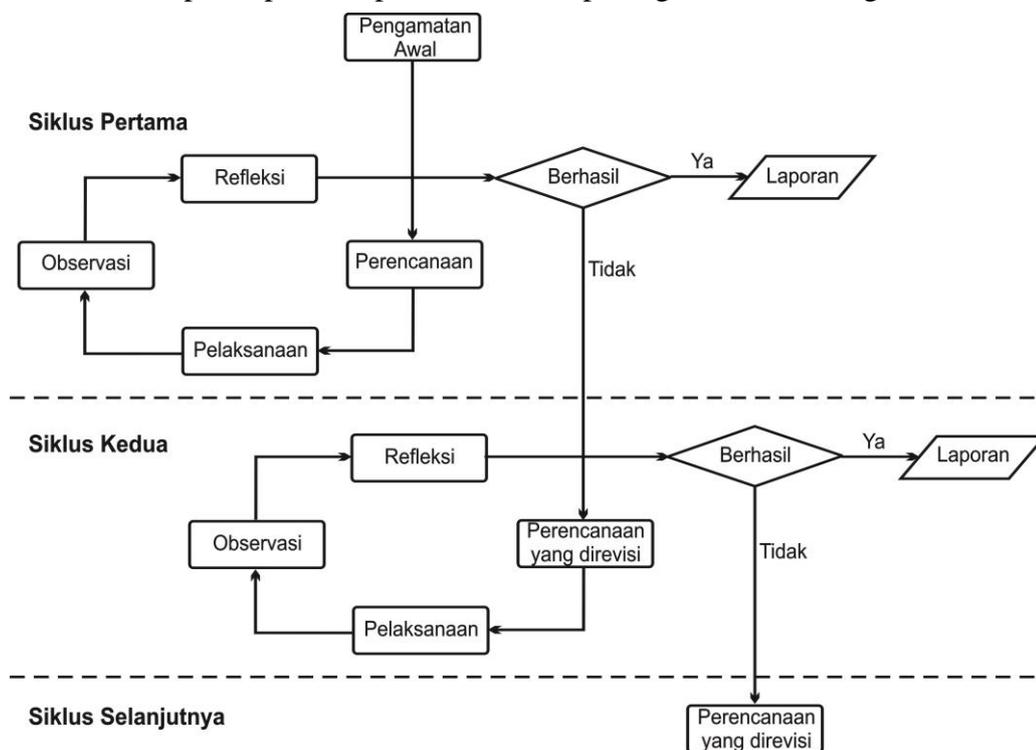
B. Kehadiran Penelitian

Karena penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, maka kehadiran peneliti mutlak diperlukan, karena peneliti bertindak sebagai instrumen utama dan pemberi tindakan yang berarti guru yang terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini akan dikembangkan mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart (dalam Arikunto, 2010) melalui tahapan-tahapan berikut: (1) perencanaan (*plan*), (2) pelaksanaan (*action*), (3) observasi (*observe*), dan (4) refleksi (*reflect*). Keempat tahapan ini membentuk suatu siklus yang akan dilakukan secara terus-menerus hingga kriteria yang ditetapkan tercapai.

Tahap-tahap dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Pelaksanaan untuk masing-masing tahapan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan (*Plan*)

Pada tahap ini yang dilakukan oleh peneliti antara lain:

- a. Memperkenalkan program *Cabri 3D* kepada siswa, menginstal program *Cabri 3D* pada komputer yang ada di ruang laboratorium komputer, dan membimbing cara dasar pengoperasiannya. (*modeling*)
- b. Merencanakan instrumen penelitian yang dirancang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) beserta skenario pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS), lembar observasi aktivitas guru dan siswa, angket, serta lembar validasi instrumen penelitian. Penyusunan instrumen penelitian mengacu pada tujuan penelitian yang ingin dicapai.
- c. Penyusunan instrumen penelitian mengacu pada tujuan penelitian yang ingin dicapai. Setelah semua instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini selesai dibuat maka divalidasi terlebih dahulu. Validasi dilakukan oleh 2 orang validator yang ahli di bidang pendidikan matematika. Jika perangkat pembelajaran dan instrumen dinyatakan belum valid, maka diadakan proses perbaikan atau revisi dilanjutkan dengan proses validasi kembali.

2. Pelaksanaan (*Action*)

Pelaksanaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menerapkan rancangan pembelajaran yang sesuai dengan RPP, yaitu pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*

dengan ke dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Guru membagi siswa ke dalam 9 kelompok masing-masing tim terdiri dari 4 orang.
- b. Guru memberikan waktu kepada setiap tim untuk mendiskusikan masalah pada LKS dan mengingatkan kepada setiap tim bahwa mereka berkewajiban untuk saling memahamkan kepada anggota yang belum paham di dalam masing-masing kelompok dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* dan LKS yang telah dibagikan. (*konstruktivism, inquiry, questioning, learning community*).
- c. Guru memilih secara acak seorang siswa dalam suatu tim untuk mempresentasikan hasil diskusi dari timnya dan tim lain diminta untuk memberikan tanggapan. (*learning community*).
- d. Setelah semua presentasi dari perwakilan kelompok selesai. Guru membacakan kesimpulan dari jawaban LKS dan hasil presentasi siswa. Guru memberikan motivasi kepada siswa bahwa siswa telah mampu menemukan jawaban dari permasalahan yang ada di LKS. (*reflection*).
- e. Guru memberikan beberapa soal latihan, kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk menyelesaikannya.
- f. Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program *Cabri 3D*. (*learning community, modeling*).

- g. Guru memilih secara acak dua kelompok yang terpilih untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program *Cabri 3D*. Sementara kelompok lain memberikan tanggapan atas presentasi tersebut.
- h. Guru meminta agar jawaban dikumpulkan, dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.
- i. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap kesimpulan yang dibuat. Hal ini dilakukan sebagai penguatan bagi siswa setelah mereka melaksanakan pembelajaran. (*questioning, reflection*).

3. Observasi (*Observe*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan data dengan mendokumentasikan segala sesuatu yang berkaitan dengan proses pelaksanaan tindakan. Observasi dilakukan pada aktivitas peneliti sebagai pengajar dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran oleh guru kelas IX-C. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi yang telah dirancang dan divalidasi pada tahap perencanaan sebagai bahan penilaian terhadap kesesuaian proses pembelajaran dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Selain itu lembar observasi juga digunakan untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang diperoleh dari penerapan pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

4. Refleksi (*Reflect*)

Pada tahap ini peneliti mengelompokkan data-data mana saja yang dibutuhkan serta menginterpretasikan data yang sudah terkumpul untuk dapat digunakan dalam menjawab pertanyaan penelitian. Refleksi juga merupakan upaya untuk mengkaji apa yang telah dihasilkan atau apa yang belum dihasilkan.

Analisis hasil observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu analisis hasil observasi juga dilakukan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas pembelajaran dan mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran. Analisis hasil wawancara dengan siswa dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman siswa, menggali respon dan kendala-kendala yang dialami siswa selama diterapkannya strategi pembelajaran dengan bantuan program *Cabri 3D* tersebut.

Dalam tahap ini, peneliti bersama observer yang lain yaitu guru kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung mendiskusikan hasil penelitian. Jika tindakan pada siklus sebelumnya dinyatakan belum berhasil atau belum memenuhi kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, maka hasil evaluasi tersebut akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan perbaikan dan perencanaan pembelajaran pada siklus berikutnya. Tetapi jika berdasarkan hasil evaluasi dinyatakan bahwa tindakan telah berhasil, maka siklus dinyatakan telah selesai.

D. Kancah Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung yang beralamat di Jalan M.A. Salmun No. 06 Rangkasbitung Kab. Lebak Provinsi Banten, pada semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Siswa kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung masih banyak yang kurang memahami materi bangun ruang sisi lengkung.
2. Pembelajaran matematika di SMP Negeri 4 Rangkasbitung masih dilakukan secara konvensional, yaitu dengan cara guru menerangkan, guru memberikan contoh soal, kemudian siswa mencatat dan diberikan soal latihan.
3. Belum pernah dilaksanakan pembelajaran melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

E. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung tahun pelajaran 2013/2014 sebanyak 36 siswa dengan kemampuan akademik yang berbeda atau heterogen.

F. Data dan Sumber Data

Pada penelitian tindakan kelas ini data yang dikumpulkan meliputi:

1. Skor

Skor penilaian siswa diperoleh dari penilaian melalui tes pada akhir siklus dan hasil lembar kerja siswa.

2. Hasil observasi

Hasil observasi berupa data mengenai aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D* pada materi tabung dan kerucut.

3. Catatan lapangan

Catatan lapangan berupa catatan objektif mengenai kegiatan penelitian dan kegiatan siswa selama proses pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D* pada materi tabung dan kerucut.

4. Hasil wawancara

Data berupa hasil wawancara yang diperoleh dari wawancara antar peneliti dengan siswa sebagai subjek penelitian tentang pengalaman belajar yang diperoleh matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D* pada materi tabung dan kerucut.

Siswa yang dijadikan responden dalam wawancara adalah seorang siswa yang mewakili dari siswa berkemampuan tinggi, dua orang siswa yang mewakili dari siswa berkemampuan sedang, dan seorang siswa yang mewakili dari siswa berkemampuan rendah sehingga siswa yang menjadi subjek wawancara dapat mewakili keseluruhan siswa di kelas IX-C. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian yaitu kelas IX-C SMP Negeri 4 Rangkasbitung yang berjumlah 36 siswa.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Lembar Validasi

Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi:

(a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, (b) Lembar Kerja Siswa, (c)

Observasi aktivitas guru dan siswa, dan (d) Soal tes akhir.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi siswa dibuat oleh peneliti berdasarkan aspek-aspek yang diamati terkait dengan aktivitas siswa yang mengacu pada interaksi siswa selama pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Adapun indikator dari aktivitas siswa pada lembar observasi dikembangkan berdasarkan komponen utama yang terdapat pada pendekatan kontekstual.

3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bertujuan mengarahkan proses pembelajaran siswa dalam upaya mencapai kompetensi dasar. Kegiatan pembelajaran yang dirancang pada RPP diharapkan dapat mewujudkan pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, memotivasi siswa untuk berperan aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan siswa.

4. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) bertujuan membantu siswa memahami materi dan berlatih menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tabung dan kerucut.

LKS dikerjakan secara berkelompok dengan tujuan agar semua anggota kelompok dapat saling berinteraksi dan membantu memahami konsep dari luas permukaan dan volume yang sedang dipelajari.

5. Tek Akhir

Tes akhir berupa soal-soal yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Tes akhir bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*.

6. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi dari respon siswa tentang sejauh mana kemampuan siswa dan pengalaman belajar siswa yang diperoleh menggunakan pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*. Wawancara dilaksanakan pada akhir siklus dengan 3 responden yang terdiri dari 1 siswa yang berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif digunakan untuk menentukan proses belajar khususnya berbagai tindakan yang dilakukan dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*. Pada analisis kualitatif dimulai dengan mengkaji seluruh data yang diperoleh dari berbagai sumber yaitu catatan lapangan dan seluruh dokumentasi pada saat proses pembelajaran berlangsung.

2. Analisis data kuantitatif

a. Data Hasil Validasi

Setelah instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran divalidasi oleh 2 validator, maka skor diolah menjadi nilai rata-rata hasil validasi dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{V}_a = \frac{\sum V_a}{N} \quad (\text{diadaptasi dari Hobri, 2010})$$

Keterangan:

\bar{V}_a = skor rata-rata dari hasil validasi

$\sum V_a$ = jumlah skor hasil validasi dari validator

N = jumlah skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil validasi

Setelah dilakukan perhitungan kemudian data diinterpretasikan seperti tabel berikut:

Tabel 3.1 Kategori Penilaian Validasi Instrumen

Rata-rata	Kategori
$3 < \bar{V}_a \leq 4$	Sangat valid
$2 < \bar{V}_a \leq 3$	Valid
$1 < \bar{V}_a \leq 2$	Kurang valid
$\bar{V}_a = 1$	Tidak valid

Instrumen penelitian pembelajaran dapat digunakan untuk melaksanakan penelitian jika berdasarkan hasil analisis data dinyatakan valid atau sangat valid oleh 2 orang validator.

b. Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Data aktivitas guru dan siswa diperoleh melalui kegiatan observasi yang dilakukan observer selama pembelajaran berlangsung.

Setelah lembar observasi diisi kemudian hasil observasi dianalisis menggunakan rumus:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase skor observer
 S = total skor yang dicapai
 N = total skor maksimal yang dicapai

Setelah perhitungan kemudian data diinterpretasikan seperti tabel berikut:

Tabel 3.2 Kategori Persentase Guru dan Keaktifan Siswa

Persentase rata-rata	Kategori
$90\% \leq P \leq 100\%$	Sangat baik
$80\% \leq P < 90\%$	Baik
$70\% \leq P < 80\%$	Cukup baik
$60\% \leq P < 70\%$	Kurang baik
$P < 60\%$	Tidak baik

c. Data Hasil Belajar Siswa

1) Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa pada saat pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*. Analisa LKS ditentukan dari skor rata-rata hasil LKS dalam satu siklus.

2) Skor Hasil Belajar Siswa

Skor hasil belajar siswa diperoleh dari skor rata-rata LKS dan skor tes akhir yang ditentukan dengan rumus:

$$NA = \frac{40NK + 60 NTA}{100}$$

Keterangan:

NA = Skor hasil belajar siswa

NK = Skor rata-rata LKS

NTA = Skor tes akhir

Berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan SMP Negeri 4 Rangkasbitung khususnya untuk kelas IX semester 1, maka dalam penelitian ini siswa dikatakan tuntas dalam belajar jika siswa memperoleh skor hasil belajar (NA) minimal 70. Untuk menentukan persentase banyaknya siswa yang mendapat $NA \geq 70$ maka digunakan rumus:

$$TB = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

TB = Persentase siswa yang tuntas belajar

x = Banyak siswa yang mendapat NA minimal 70

n = Jumlah seluruh siswa

d. Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian

Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian ini dikatakan berhasil jika siswa memenuhi kriteria ketuntasan belajar yang telah ditetapkan oleh KKM di SMP Negeri 4 Rangkasbitung. Siswa dikatakan tuntas dalam belajar apabila siswa memperoleh skor hasil belajar minimal 70

dengan banyaknya siswa yang tuntas dalam belajar yaitu lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah siswa di kelas IX-C.

I. Pemeriksaan Keabsahan Data

Keabsahan data merupakan hal yang penting dalam penelitian. Untuk mengecek keabsahan data akan digunakan teknik kriteria derajat kepercayaan (Moleong, 2006:327). Derajat kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi.

Triangulasi adalah suatu teknik pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan sesuatu di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembandingan terhadap data. Triangulasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah triangulasi dengan sumber yaitu dengan cara membandingkan data hasil observasi guru kelas IX-C dan hasil observasi peneliti dengan data hasil pekerjaan siswa, dan data hasil wawancara. Hal ini dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan masukan baik dari segi metodologi maupun konteks penelitian. Dengan pemeriksaan oleh pengamat yang lain diharapkan penelitian tidak menyimpang dari harapan dan data yang diperoleh benar-benar mencerminkan data yang sebenar-benarnya.

BAB IV

PAPARAN DATA DAN TEMUAN PENELITIAN

A. Paparan Data

1. Paparan Data Pratindakan

Sebelum diadakan penelitian, terlebih dahulu peneliti melakukan observasi awal di kelas IX-C pada tanggal 23 Agustus 2013. Adapun yang diperoleh peneliti sebagai berikut:

- a. Dari informasi yang diperoleh bahwa pembelajaran matematika yang sering digunakan adalah dengan menggunakan metode ceramah. Pembelajaran dimulai dengan penjelasan materi kepada siswa, kemudian siswa hanya mendengar dan mencatat. Setelah penjelasan materi, guru memberikan beberapa contoh soal dan membahasnya, lalu guru memberikan soal-soal yang harus dikerjakan siswa.
- b. Tidak adanya alat peraga yang digunakan guru.
- c. Sebagian siswa masih tidak fokus pada proses pembelajaran terlebih saat guru menjelaskan materi.
- d. Siswa terlihat kesulitan dalam memahami apa yang telah dijelaskan oleh guru.
- e. Kesungguhan siswa dalam mengerjakan soal yang diberikan guru masih kurang, itu terlihat dari adanya sebagian siswa yang hanya mengobrol dan tidak mengerjakan soal.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di kelas IX-C, maka peneliti merancang suatu pembelajaran menggunakan bantuan program *Cabri 3D*. Rancangan pembelajaran tersebut bertujuan untuk memahami siswa tentang luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Selanjutnya peneliti membicarakan hal tersebut kepada kepala sekolah SMP Negeri 4 Rangkasbitung sekaligus meminta izin untuk melakukan penelitian tersebut.

2. Paparan Data Pelaksanaan Tindakan

Sebelum pelaksanaan tindakan, terlebih dahulu peneliti berdiskusi dengan dua orang observer yaitu Ibu Tin Supartini, S.Pd selaku guru matematika kelas IX-C dan Bapak Khoerul Umam, M.Pd selaku rekan sejawat. Peneliti juga tak lupa memberikan penjelasan mengenai tugas observer. Setelah itu, peneliti memberikan lembar observasi dan menjelaskan cara pengisian skor dan catatan pada lembar observasi.

a. Siklus I

Pada siklus I kegiatan terbagi menjadi empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan/observasi, dan refleksi. Masing-masing dari tahapan tersebut akan dijabarkan sebagai berikut.

1) Perencanaan Siklus I

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan oleh peneliti adalah mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran (dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2) terdiri dari rencana pelaksanaan (RPP), lembar kerja siswa (LKS) dan *file* program *Cabri 3D*.

sedangkan instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa, soal tes, dan pedoman wawancara.

Setelah membuat rancangan pembelajaran yang akan dilakukan, semua instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran divalidasi oleh 2 dosen ahli di bidang matematika dengan kriteria minimal lulusan S2 dari program studi pendidikan matematika. Berikut merupakan nama validator yang memvalidasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah disusun oleh peneliti.

Tabel 4.1 Daftar Validator

Nama Validator	Jabatan Akademik	Kode
Dr. Hery Susanto, M.Si	Dosen Jurusan Matematika dan Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang	I
Khoerul Umam, M.Pd	Dosen Jurusan Matematika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka	II

Dalam proses validasi, validator memberikan skor pada lembar validasi yang telah disampaikan oleh peneliti. Lembar validasi dapat dilihat pada lampiran. Berikut ini adalah masukan dari validator terkait instrumen dan perangkat pembelajaran yang akan dipergunakan dalam penelitian.

- i. Pada RPP, perlu ditambahkan aktivitas siswa dan perlu revisi tujuan pembelajarannya dengan menambahkan prosesnya.
- ii. Untuk LKS agar dibuat lebih menarik (berwarna), ditambah *cover*, serta visualisasi dari program *Cabri 3D*.
- iii. Untuk lembar observasi aktivitas guru dan siswa perlu dilengkapi dengan kolom untuk memberikan komentar atau catatan dari masing-masing indikator.

- iv. Pada pedoman wawancara perlu ditambahkan pertanyaan yang menggali komentar atau perasaan siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan bantuan program *Cabri 3D*.
- v. Soal tes akhir agar diubah lebih kontekstual.
- vi. Perbaiki kesalahan penyetikan dalam perangkat dan instrumen.

Berdasarkan lembar validasi yang telah diisi oleh dua validator, diperoleh hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

Adapun untuk data hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Data Hasil Validasi

Jenis Perangkat Pembelajaran		Validator I	Validator II
RPP	Skor total	49	62
	Skor Rata-rata	3,06	3,88
	Kriteria skor rata-rata	Sangat Valid	Sangat Valid
LKS	Skor total	65	73
	Skor Rata-rata	2,95	3,32
	Kriteria skor rata-rata	Valid	Sangat Valid
Lembar Observasi Guru	Skor total	41	41
	Skor Rata-rata	2,93	2,93
	Kriteria skor rata-rata	Valid	Valid
Lembar Observasi Siswa	Skor total	40	41
	Skor Rata-rata	2,86	2,93
	Kriteria skor rata-rata	Valid	Valid
Tes Akhir	Skor total	80	81
	Skor Rata-rata	3,33	3,38
	Kriteria skor rata-rata	Sangat Valid	Sangat Valid
Pedoman Wawancara	Skor total	33	38
	Skor Rata-rata	3,00	3,45
	Kriteria skor rata-rata	Valid	Sangat Valid
Jumlah	Skor total	308	336
	Skor Rata-rata	3,05	3,33
	Kriteria skor rata-rata	Sangat Valid	Sangat Valid

Dari hasil validasi yang telah dilakukan kedua validator diperoleh hasil validasi setiap instrumen dalam kriteria valid atau sangat valid. Oleh karena itu peneliti dapat menggunakan instrumen dan perangkat pembelajaran tersebut untuk melaksanakan penelitian.

Pada tanggal 22 Agustus 2013 peneliti melakukan pemasangan (instalasi) program *Cabri 3D* pada komputer yang ada di laboratorium komputer sekolah. Selain itu peneliti juga meminta izin kepada guru matematika kelas IX-C untuk melakukan pratindakan, namun pratindakan tersebut belum masuk ke dalam siklus I. Pelaksanaan pratindakan dilakukan selama 20 menit. Adapun hal-hal yang dilakukan pada saat pratindakan sebagai berikut ini.

- i. Perkenalan peneliti kepada siswa kelas IX-C
- ii. Penyampaian kegiatan pembelajaran secara garis besar, yaitu mempelajari tentang luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut.
- iii. Pembagian kelas menjadi 9 kelompok dengan masing-masing kelompok beranggota 4 orang. Pembagian kelompok berdasarkan rata-rata hasil ulangan pada materi sebelumnya.
- iv. Peneliti memperkenalkan program *Cabri 3D* serta mengajarkan tata cara penggunaan dari masing-masing *tool* yang ada di dalam program *Cabri 3D*.

Materi yang akan dibahas pada siklus I ini adalah luas permukaan dan volume tabung yang akan dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan, dengan masing-masing pertemuan selama 2 jam pelajaran yaitu 2 x 40 menit.

2) Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Pada siklus ini dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan, dengan rincian materi sebagai berikut.

Tabel 4.3 Rincian Materi Siklus I

Siklus I	Waktu	Materi yang dipelajari
Pertemuan I	Senin, 26 Agustus 2013 07.40 – 08.20	Melaksanakan kegiatan pembelajaran di Lab. Komputer dengan menggunakan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> .
		Menentukan luas permukaan tabung dengan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> .
		Menarik kesimpulan tentang rumus menentukan luas permukaan tabung.
Pertemuan II	Rabu, 28 Agustus 2013 07.00 – 08.20	Melaksanakan kegiatan pembelajaran di Lab. Komputer dengan menggunakan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> .
		Menentukan volume tabung dengan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> .
		Menarik kesimpulan tentang rumus menentukan volume tabung.
Pertemuan III	Senin, 2 September 2013 08.20 – 09.00	<i>Review</i> pertemuan I dan II
		Latihan dan mendiskusikan soal yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume tabung.
		Evaluasi akhir siklus I.

a) Pertemuan Pertama (Senin, 26 Agustus 2013)

Pertemuan pertama dilaksanakan di ruang laboratorium komputer SMP Negeri 4 Rangkasbitung pada pada hari Senin, 26 Agustus 2013 pukul 07.40 s.d. 08.20. Pada pertemuan ini siswa kelas IX-C yang hadir berjumlah 36 orang siswa. Pokok bahasan yang diajarkan

pada pertemuan pertama adalah menentukan luas permukaan tabung dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D*.

Sebelum pembelajaran dimulai peneliti sudah mempersiapkan komputer yang ada di lab, dengan kondisi 20 komputer yang bisa digunakan dari 35 komputer yang tersedia. Oleh karena itu peneliti meminta kepada siswa agar duduk berdasarkan kelompok yang telah dibuat dengan ketentuan 1 kelompok yang beranggotakan 4 orang duduk berdekatan dan menggunakan 2 komputer yang disediakan. Proses pembelajaran dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap awal, tahap inti, dan tahap akhir.

Pada tahap awal, peneliti membuka pertemuan dengan mengucapkan salam.

Peneliti : *Apakah ada yang sudah pernah belajar matematika menggunakan komputer?*

Siswa : *Belum, pak. (seluruh siswa menjawab secara serempak).*

Peneliti : *Sebelum memulai pembelajaran pada hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu.*

(Dengan dipimpin oleh ketua kelas seluruh siswa berdoa bersama).

Selanjutnya peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menghitung luas permukaan tabung dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan tabung. Misalnya ketika kita akan membuat drum dari kaleng, kita bisa menentukan luas bahan minimum yang dibutuhkan.

Setelah itu peneliti memberikan siswa LKS yang telah disiapkan dan memberikan stimulus berupa *slides* gambar-gambar dari benda yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi tabung.

Peneliti : *Ada yang pernah melihat benda-benda ini? (peneliti memperlihatkan slides benda pada kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan tabung).*

Siswa : *Pernah pak. (seluruh siswa menjawab secara serempak).*

Peneliti : *Dari semua gambar yang ada, apakah ada yang tahu bentuk benda-benda tersebut menyerupai apa?*

Siswa : *Tabung, pak. (beberapa siswa menjawab secara serempak).*

Setelah melihat beberapa *slides* gambar, seluruh siswa mulai termotivasi mengikuti proses pembelajaran. Pada tahap inti, peneliti mengarahkan siswa agar membuka program *Cabri 3D* yang ada di komputer masing-masing kelompok.

Peneliti : *Coba kalian buka LKS lalu baca permasalahan I. Setelah itu ikuti petunjuk yang ada di permasalahan I.*

Siswa : *Pak, bagaimana caranya? (ada 4 kelompok yang masih terlihat bingung dan lupa cara mengoperasikan tool pada program Cabri 3D).*

Peneliti : *Coba kalian semua perhatikan ke depan. (peneliti menjelaskan kembali tata cara pengoperasian dari tools yang ada di program Cabri 3D). Apakah sudah bisa semua?*

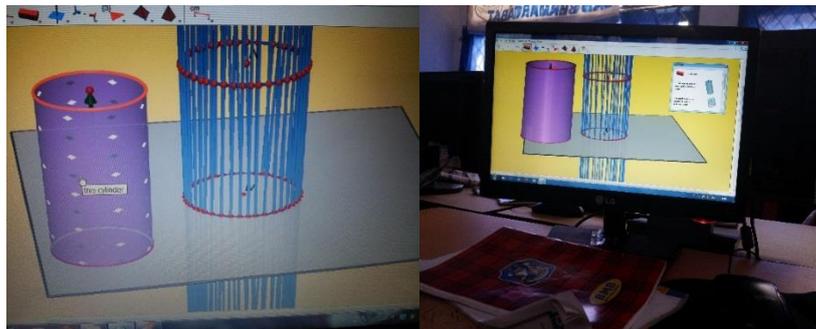
Siswa : *Ya, bisa pak. (semua siswa menjawab secara serempak).*

Peneliti : *Apakah ada yang masih ingat tool apa yang digunakan untuk membuat garis?*

SNR : *Line, pak.*

Peneliti : *Sekarang kalian coba ikuti perintah yang ada di lembar selanjutnya.*

Beberapa siswa yang terbiasa menggunakan komputer terlihat dengan cepat menyelesaikan perintah dari permasalahan satu. Namun untuk siswa yang jarang mengoperasikan komputer terlihat masih kaku dalam menggunakan *mouse* untuk membuat gambar dengan tepat.



Gambar 4.1 Hasil LKS 1 Siswa pada Program Cabri 3D

Peneliti : *Apakah gambarnya sudah selesai?*

Siswa : *Sudah, pak.* (Namun 2 kelompok yang belum selesai dan terlihat kesulitan dalam membuat gambar)

Peneliti : *Bagi yang sudah selesai, silahkan kalian diskusikan dengan teman kelompoknya dan jawab pertanyaan pada permasalahan I dan jika sudah bisa melanjutkan ke permasalahan II! Sedangkan bagi yang masih belum bisa coba perhatikan lagi ke depan.* (peneliti lalu mengajarkan kembali cara membuat garis pada Cabri 3D).

Seluruh siswa terlihat antusias dan termotivasi untuk membuat gambar seagung mungkin. Akan tetapi ketika peneliti berkeliling untuk memeriksa pekerjaan siswa, ada 2 orang siswa yang menyalahgunakan komputernya untuk membuka program lain. Peneliti kemudian memberi peringatan kepada siswa tersebut dan melarang membuka program lain, selain Cabri 3D.

Dari hasil pengamatan peneliti, secara umum hampir seluruh kelompok mulai bisa mengoperasikan program Cabri 3D, walaupun ada beberapa siswa yang lupa letak dari beberapa *tools* pada Cabri 3D. hal itu disebabkan karena seluruh siswa baru pertama kali belajar matematika menggunakan komputer khususnya program Cabri 3D.

Setelah seluruh siswa mengerjakan soal yang ada di LKS, kegiatan selanjutnya adalah presentasi hasil kerja kelompok. Pada kesempatan ini peneliti meminta kelompok I untuk melaporkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas dan kelompok yang lain memberikan tanggapan. Ketika SNR menjelaskan jawaban dari hasil kerja kelompoknya, semua siswa memperhatikan dengan serius.

Peneliti : *Bagaimana jawaban dari kelompok I?*

Siswa : *Jawabannya benar pak.*

Peneliti : *Apakah ada yang menjawab lain?*

Siswa : *Tidak pak.*

Peneliti : *Apakah ada pertanyaan dari permasalahan I dan II?*

PKN : *Pak kami belum mengerti untuk soal nomor 2e?*

(terlihat hampir seluruh siswa belum bisa menyimpulkan dengan benar)

Peneliti mengulang kembali permasalahan I dan II dan memberikan kembali penjelasan mengenai kesimpulan dari jawaban nomor 2e.

Peneliti : *Coba kalian perhatikan gambar yang kalian buat dari permasalahan I dan II. Misalkan gambar pada permasalahan I kita sebut gambar I dan gambar pada permasalahan II kita sebut gambar II. Pada soal 2b kalian sudah bisa menyimpulkan bahwa gambar I sama dengan gambar II. Nah, sekarang kalian perhatikan gambar I, jika gambar I kita sebut tabung maka gambar tersebut terdiri dari apa saja?*

YAY : *Garis pak.*

Peneliti : *Ada berapa garis?*

YAY : *Banyak pak.*

Peneliti : *Jika garisnya berjumlah banyak berarti disebut apa? (siswa terdiam). Jika jumlahnya banyak maka disebut himpunan. Jadi garis yang berjumlah banyak itu disebut apa?*

SNR : *Himpunan garis pak.*

Peneliti : *Selain himpunan garis, pada gambar tersebut terdapat apa?*

Siswa : *Lingkaran pak. (seluruh siswa serempak menjawab).*

Peneliti : *Ada berapa lingkaran?*

Siswa : *Dua pak.*

Peneliti : *Bagaimana posisi kedua lingkaran tersebut? Apakah sejajar atau berpotongan?*

Siswa : *Sejajar pak.*

Peneliti : *Bagaimana posisi himpunan garis berwarna biru dengan kedua lingkaran tersebut? Apakah sejajar atau berpotongan?*

SAR : *Berpotongan pak.*

Peneliti : *Jadi menurut gambar I tabung itu apa? Ada yang bisa menjawab?*

SAR : *Himpunan garis yang berpotongan dengan dua lingkaran.*

Peneliti : *Jawaban dari SAR hampir benar. apa ada jawaban lain?*

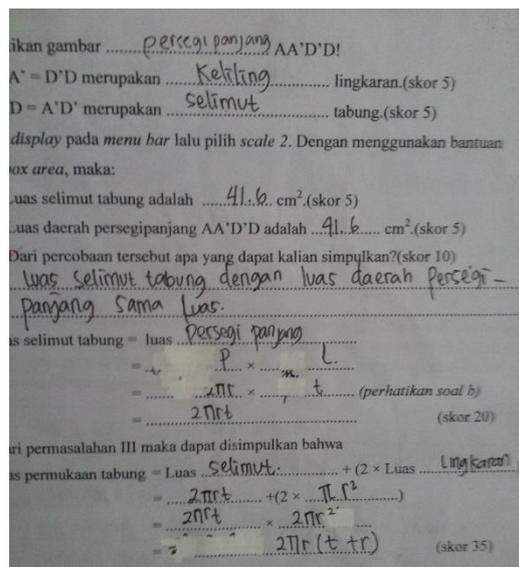
(Karena seluruh siswa terdiam, akhirnya peneliti memberi sedikit bantuan untuk menyimpulkan).

Peneliti : *Sekarang perhatikan! Coba kalian lihat permasalahan I! disitu disebutkan bahwa kedua lingkaran tersebut sejajar dan kongruen. Setelah itu kalian membuat himpunan garis yang memotong kedua lingkaran tersebut. Jadi dapat kita simpulkan bahwa tabung adalah himpunan garis yang memotong dua lingkaran yang sejajar dan kongruen.*

(Siswa langsung mencatat simpulan yang dijelaskan peneliti)

Peneliti : *Apa masih ada yang ditanyakan tentang permasalahan I dan II?*

Siswa : *Tidak pak.*



Gambar 4.2 Hasil LKS 1 Siswa pada Permasalahan III

Untuk soal ada permasalahan III bagian a, b, dan c hampir seluruh siswa menjawab dengan benar dan sudah mengerti. Akan tetapi pada soal d dan e ketika mencari luas selimut tabung dan luas permukaan tabung hanya sebagian siswa yang mampu menyelesaikannya. Akan tetapi ketika memberi sedikit arahan seluruh siswa mampu mengisi dengan tepat.

Peneliti : *Untuk soal bagian d dan e apakah bisa semua?*

Siswa : *Sulit pak.*

Peneliti : *Sekarang kita bahas dulu untuk bagian d. Kalian perhatikan titik-titik pada baris pertama. Dari soal bagian c kita sudah tahu bahwa luas selimut tabung sama dengan apa?*

Siswa : *Persegipanjang AA'D'D.*

Peneliti : *Bagus, setelah itu untuk mengisi baris berikutnya, kalian masih ingat rumus luas daerah persegipanjang itu apa?*

Siswa : *Panjang kali lebar pak. (semua siswa menjawab dengan cepat).*

Peneliti : *Ya benar. Untuk baris berikutnya, kalian lihat untuk panjang dari persegipanjang AA'D'D tadi sama dengan panjang apa pada tabung? Lalu untuk lebar dari persegipanjang AA'D'D sama dengan bagian apa tabung? Kalian lihat soal bagian b.*

SNR : *Panjang dari persegipanjang AA'D'D sama dengan keliling lingkaran pak dan lebar dari persegipanjang AA'D'D sama dengan tinggi tabung pak.*

Peneliti : *Ya bagus SNR. Sekarang rumus keliling lingkaran itu apa?*

Siswa : $2\pi r$ (beberapa siswa menjawab dengan cepat).

Peneliti : *Nah sekarang, kita misalkan tinggi tabung itu t, jadi hasil dari keliling lingkaran kali tinggi tabung apa? Kalian isi di baris terakhir.*

Siswa : $2\pi r t$ pak.

Peneliti : *Bagus, sekarang kalian sudah bisa mencari dari mana asalnya rumus selimut tabung. Jadi jika kalian ditanya apa bisa menjelaskan?*

Siswa : *Iya pak.*

Untuk soal bagian terakhir bagian mencari luas permukaan tabung siswa bisa mengerjakan sesuai dengan contoh yang ada di soal sebelumnya. Hanya saja pada saat langkah terakhir memfaktorkan hasil

akhir siswa lupa. Peneliti memberikan contoh bagaimana cara memfaktorkan untuk mengingatkan kembali dan siswa pun bisa dengan cepat mendapatkan hasil akhir dari luas permukaan tabung.

Selanjutnya peneliti memotivasi siswa karena telah berhasil menemukan rumus luas selimut dan luas permukaan tabung. Selanjutnya siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan soal latihan yang ada di LKS. Setelah 10 menit berlalu, bel tanda waktu jam pelajaran berakhir berbunyi. Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal latihan tersebut di rumah. Sebelum proses pembelajaran diakhiri kemudian peneliti meminta siswa menyimpulkan dari luas selimut dan luas permukaan tabung. AN menyimpulkan dengan tepat mengenai cara memperoleh rumus luas selimut tabung sedangkan ANR menyimpulkan bagaimana mendapatkan rumus luas permukaan tabung. Setelah itu pembelajaran diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

b) Pertemuan Kedua (Rabu, 28 Agustus 2013)

Pertemuan kedua kegiatan pembelajaran kembali dilakukan di laboratorium komputer pada hari Rabu, 28 Agustus 2013 pukul 07.00 s.d. 08.20. Pada pertemuan kedua siswa yang hadir sebanyak 35 orang dengan 1 orang siswa tidak bisa hadir dikarenakan sakit. Sebelum proses pembelajaran dimulai, seperti biasa ketua kelas memimpin teman-temannya untuk berdoa dan setelah selesai berdoa memberi salam kepada seluruh guru.

Sebelum memulai ke materi volume tabung, peneliti melakukan *review* dan mengali kembali ingatan siswa tentang proses pembelajaran sebelumnya. Peneliti menanyakan kembali mengenai luas selimut tabung, luas permukaan tabung, dan bagaimana cara memperoleh rumusnya. Setelah itu peneliti meminta siswa mengumpulkan LKS pada pertemuan pertama dan meminta 3 orang siswa mengerjakan PR di papan tulis.

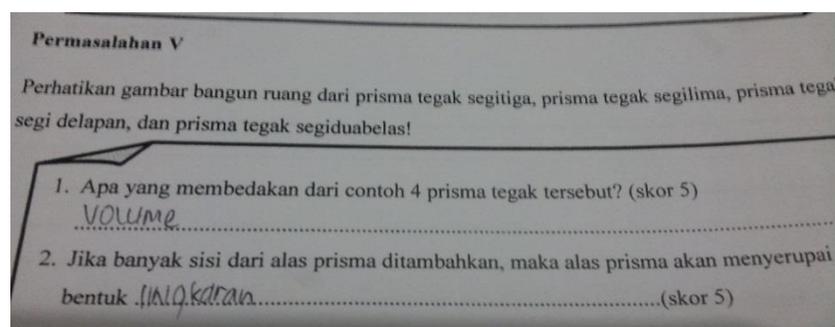
Untuk soal pertama dikerjakan oleh ATR semua dijawab dengan benar. Sedangkan untuk soal kedua yang dikerjakan oleh FA terjadi kesalahan perhitungan, setelah itu peneliti meminta SRU untuk membantu FA memperbaiki kesalahan dari perhitungannya. Untuk soal terakhir yang dikerjakan SNR dijawab dengan benar. Setelah membahas dan melihat jawaban siswa ternyata masih banyak kesalahan di dalam perhitungan. Setelah 10 menit membahas PR, peneliti membagikan LKS 2 kepada seluruh siswa dan meminta seluruh siswa membuka program *Cabri 3D*. Pengerjaan LKS dilakukan dengan kelompok yang sama seperti pada pertemuan pertama. Peneliti juga mengingatkan kepada seluruh siswa agar fokus selama proses pembelajaran dan tidak membuka program lain selain *Cabri 3D*.

Sama seperti pada pertemuan pertama, peneliti memberikan kesempatan pada siswa menyelesaikan LKS dengan bantuan program *Cabri 3D*. selama siswa mengerjakan LKS peneliti berkeliling melihat pekerjaan siswa. Saat peneliti berkeliling masih banyak siswa yang masih kesulitan dalam membuat gambar terutama siswa perempuan, itu

semua terlihat dari cara beberapa siswa tersebut yang kaku dalam menggunakan *mouse*. Tetapi untuk siswa laki-laki semua bisa membuat gambar yang sangat baik dan sesuai dengan perintah yang ada di LKS. Terlihat siswa laki-laki sangat antusias dalam membuat gambar bangun ruang di dalam program *Cabri 3D*.

Pada LKS 2 untuk permasalahan I sampai dengan permasalahan IV jawaban dari masing-masing kelompok berbeda karena bergantung pada ukuran gambar yang dibuat masing-masing siswa pada program *Cabri 3D*. Setelah masing-masing kelompok membuat gambar sesuai perintah, mengukurnya, lalu mencatat hasilnya. Tanpa bantuan dari peneliti semua siswa bisa menyimpulkan bahwa volume dari prisma bisa didapat dengan mengalikan luas alas dengan tingginya.

Untuk permasalahan IV, peneliti meminta salah satu kelompok yaitu kelompok 2 untuk mempresentasikan jawabannya dan kelompok lain memberikan tanggapan.

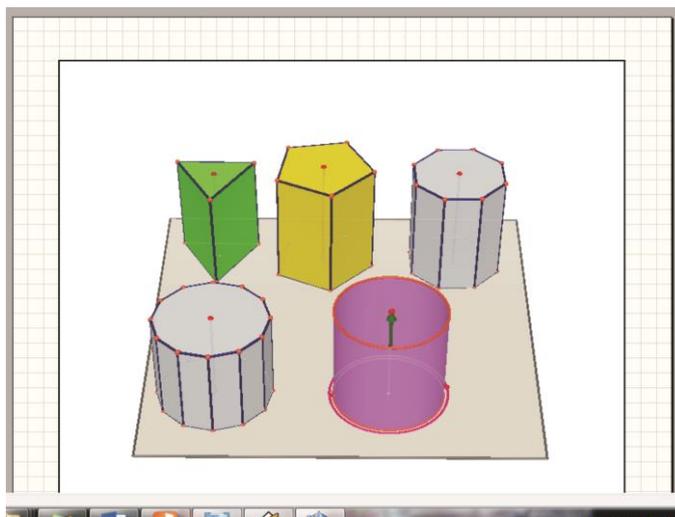


Gambar 4.3 Hasil LKS 2 Siswa pada Permasalahan V

Peneliti : *Pada pertanyaan pertama dari permasalahan 4 yaitu apa yang membedakan dari contoh 4 prisma tersebut?*

- ASJ : *Volumenya pak.*
 Peneliti : *Kenapa volumenya bisa berbeda? Apa ada yang tahu?*
 (peneliti bertanya kepada ASJ)
 ASJ : *Karena bentuk alasnya berbeda pak.*
 Peneliti : *Apa hanya karena bentuk alasnya saja yang berbeda?* (ASJ diam, dan peneliti bertanya kepada seluruh siswa)
 AN : *Volumenya berbeda karena bentuk prismanya juga berbeda pak, sehingga alas dan tingginya juga berbeda.*
 Peneliti : *Ya benar, berarti kalian sudah mengerti.*

Untuk pertanyaan kedua semua siswa sudah bisa menjawab dengan tepat dengan melihat dari hasil gambar yang mereka buat. Sama halnya dengan permasalahan VI siswa sudah mampu menyimpulkan sendiri bahwa volume dari tabung adalah $\pi r^2 t$. Siswa terlihat sudah memahami sepenuhnya konsep dari volume prisma khususnya tabung.



Gambar 4.4 Hasil LKS 2 Siswa pada Program Cabri 3D

Pada pertemuan kedua ini karena gambar yang dibuat dengan bantuan *Cabri 3D* sedikit lebih mudah siswa bisa menyelesaikan seluruh permasalahan yang ada di LKS lebih cepat dibandingkan pada pertemuan pertama. Siswa juga terlihat sangat antusias sekali mengikuti pembelajaran matematika dengan bantuan program *Cabri 3D*, itu terlihat

dari salah satu siswa yang meminta program *Cabri 3D* kepada peneliti agar ia bisa mencobanya di rumah.

Setelah selesai membahas permasalahan yang ada di LKS 2 peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal latihan yang ada di LKS 2 dan peneliti berkeliling melihat pekerjaan siswa. Pada saat berkeliling peneliti melihat dua orang siswa sedang mengobrol dan tidak mengerjakan soal, namun ketika peneliti mendekatinya baru mereka mulai mengerjakan.

Setelah waktu tersisa 5 menit, peneliti mengakhiri proses pembelajaran hari ini. Peneliti memberikan sedikit waktu untuk siswa pergi ke kelasnya, dikarenakan posisi laboratorium komputer yang berada di luar gedung sekolah sehingga tidak mengganggu jam pelajaran berikutnya.

Sebelum proses pembelajaran diakhiri kemudian peneliti meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari hari ini. Siswa menyimpulkan dengan tepat bagaimana mereka memperoleh rumus volume tabung. Setelah itu pembelajaran diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

c) Pertemuan Ketiga (Senin, 2 September 2013)

Pertemuan ketiga dilaksanakan di kelas pada hari Senin, 2 September 2013 pukul 08.20 s.d. 09.00. Pada pertemuan ini kegiatan pembelajaran dilakukan selama 1 jam pelajaran atau 40 menit karena diadakannya lomba kebersihan antar kelas setelah upacara bendera.

Siswa yang hadir pada hari ini sebanyak 36 orang. Pada pertemuan ketiga, peneliti mengadakan tes akhir siklus dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa mengenai luas permukaan dan volume tabung. Sebelum proses pembelajaran dimulai, seperti biasa ketua kelas memimpin teman-temannya untuk berdoa dan setelah selesai berdoa memberi salam kepada seluruh guru.

Sebelum diadakan tes akhir, siswa diminta mengumpulkan LKS dan 3 orang perwakilan siswa diminta mengerjakan hasil pekerjaan rumahnya di papan tulis. Untuk soal pertama tidak ditemukan masalah dan semua siswa bisa menjawab dengan benar. Untuk soal kedua yang dikerjakan oleh IM benar dalam proses pengerjaannya, hanya salah dalam satuan sehingga belum menjawab pertanyaan.

Peneliti : *Apakah jawaban yang dikerjakan oleh IM benar?* (peneliti bertanya kepada seluruh siswa)

SNR : *Satuan volumenya masih salah pak, belum diubah kesatuan liter. Jadi jawabannya 9,625 liter.*

Peneliti : *Ya benar SNR.*

Untuk soal terakhir semua siswa bisa menjawab dengan benar, hanya sebagian siswa masih dalam perhitungannya. Setelah selesai membahas PR peneliti melakukan persiapan untuk tes akhir siklus dan terlebih dahulu menyampaikan beberapa hal, antara lain: (1) meminta siswa untuk mempersiapkan alat tulis dan menutup semua buku matematika, (2) selama pelaksanaan tes siswa tidak boleh saling meminjam alat tulis ataupun berkomunikasi dengan siswa lain, (3) siswa diperbolehkan mengerjakan soal menggunakan pensil. Setelah seluruh

siswa siap, peneliti membagikan soal tes dan tes berlangsung selama 30 menit dengan keadaan tenang dan tertib. Selama tes berlangsung peneliti dan observer berkeliling untuk mengawasi seluruh siswa.

Setelah 20 menit berlalu peneliti menegur KKW dan AA karena membuat keributan dan mengobrol. Peneliti terpaksa memindahkan posisi KKW ke kursi depan agar tidak membuat keributan kembali dan mengganggu siswa yang lain. Setelah waktu habis peneliti dan observer mengumpulkan seluruh lembar jawaban siswa.

Peneliti : *Bagaimana soal tesnya? Apakah ada yang sulit?*

Siswa : *Sulit.* (hampir semua siswa serempak menjawab sulit)

Peneliti : *Nomor berapa yang sulit?*

Dari pertanyaan yang diajukan peneliti hampir seluruh siswa merasa kesulitan dalam menjawab soal nomor 5. Peneliti tetap memberikan motivasi kepada siswa untuk tetap berusaha dan lebih giat lagi belajar.

Sebelum proses pembelajaran diakhiri, peneliti memberikan siswa PR untuk membaca dan mempelajari kembali materi teorema *Phytagoras*. Setelah itu pembelajaran diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

3) Observasi Siklus I

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh dua orang pengamat menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Hal ini terlihat dari tahapan-tahapan yang yang direncanakan dalam RPP baik itu kegiatan guru maupun kegiatan siswa dapat terlaksana dengan baik. Selama

proses pembelajaran terutama ketika menggunakan program *Cabri 3D* siswa terlihat antusias dan dapat merespon proses pembelajaran dengan baik.

- **Aktivitas Guru**

Hasil observasi aktivitas guru disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.4 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I

Indikator	Observer	
	I	II
Pertemuan 1		
Memberikan Peserta didik stimulus berupa <i>slide</i> gambar-gambar dari benda yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi tabung.	4	4
Menggali kembali ingatan peserta didik mengenai luas daerah lingkaran.	4	4
Mengelompokkan siswa menjadi 4 orang untuk masing-masing kelompok, kemudian masing-masing kelompok diberikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	3
Berkeliling memeriksa pekerjaan dan diskusi kelompok siswa.	3	3
Meminta kepada perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	3	4
Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan	2	2

penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .		
Memilih secara acak dua kelompok yang terpilih untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	3	3
Meminta kepada siswa untuk mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	3	2
		Tugas individu dikerjakan di rumah karena waktu habis
Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan menjelaskan hal-hal yang belum diketahui oleh peserta didik.	3	3
Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan tabung.	3	3
Total Nilai	32	31
Persentase Keberhasilan	80%	77,5%
Tingkat Keberhasilan	Baik	Cukup Baik
Pertemuan 2		
Menggali kembali ingatan peserta didik mengenai luas permukaan tabung.	4	3
Mengelompokan siswa menjadi 4 orang untuk masing-masing kelompok, kemudian masing-masing kelompok diberikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan	4	4

menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .		
Berkeliling memeriksa pekerjaan dan diskusi kelompok siswa.	4	4
Meminta kepada perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	4	4
Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	3	3
Memilih secara acak dua kelompok yang terpilih untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	3	3
Meminta kepada siswa untuk mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	3	3
Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan menjelaskan hal-hal yang belum diketahui oleh peserta didik.	3	3
Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan tabung.	4	3
Total Nilai	32	30
Persentase Keberhasilan	88,89%	83,33%
Tingkat Keberhasilan	Baik	Baik

Berdasarkan hasil dari kedua pengamat di atas disimpulkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan pertama adalah 32 dari skor maksimal 40, dengan persentase keberhasilan 80% sehingga termasuk di kategori baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan pertama adalah 31 dari skor maksimal 40, dengan persentase keberhasilan 77,5% sehingga termasuk di kategori cukup baik.

Jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan kedua adalah 32 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 88,89% sehingga termasuk di kategori baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan kedua adalah 30 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 83,33% sehingga termasuk di kategori baik.

- **Aktivitas Siswa**

Hasil observasi aktivitas siswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.5 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I

Indikator	Observer	
	I	II
Pertemuan 1		
Siswa memperhatikan gambar-gambar dari benda yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi tabung.	4	4
Siswa terlibat dalam tanya jawab tentang perhitungan luas daerah lingkaran.	4	4
Siswa mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	3 Sebagian besar siswa masih bingung cara mengoperasikan program <i>Cabri 3D</i>
Beberapa perwakilan siswa dari masing-masing kelompok	3	3

mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.		
Siswa mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	3	4
Perwakilan siswa mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	2	2
Siswa mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	1	1 Tugas dikerjakan di rumah karena waktu habis
Siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan berdiskusi secara aktif dengan guru.	3	3
Siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan tabung.	3	3
Total Nilai	27	27
Persentase Keberhasilan	75%	75%
Tingkat Keberhasilan	Cukup Baik	Cukup Baik
Pertemuan 2		
Siswa memperhatikan guru pada saat <i>mereview</i> pembelajaran sebelumnya.	4	4
Siswa terlibat dalam tanya jawab tentang <i>review</i> luas permukaan tabung.	4	4
Siswa mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	3

Beberapa perwakilan siswa dari masing-masing kelompok mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	3	3
Siswa mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	3
Perwakilan siswa mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	4	3
Siswa mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	3	3
Siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan berdiskusi secara aktif dengan guru.	3	3
Siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan tabung.	3	3
Total Nilai	32	30
Persentase Keberhasilan	88,89%	83,33%
Tingkat Keberhasilan	Baik	Baik

Berdasarkan hasil dari kedua pengamat di atas disimpulkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan pertama adalah 27 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 75% sehingga termasuk di kategori cukup baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan pertama juga 27 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 75% sehingga termasuk di kategori cukup baik.

Jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan kedua adalah 32 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 88,89% sehingga termasuk di kategori baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan kedua adalah 30 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 83,33% sehingga termasuk di kategori baik.

- **Catatan Lapangan**

Tabel 4.6 Catatan Lapangan Siklus I

Kriteria	Observer	
	I	II
Pertemuan 1		
Siswa yang tidak hadir	-	-
Siswa yang sering berbuat keributan	ASJ, BG, IJ, RF, dan AA	BG dan IJ
Situasi kelas selama pembelajaran berlangsung	Beberapa kelompok terlihat ribut karena merasa belum terbiasa menggunakan program <i>Cabri 3D</i>	Hanya kelompok 1, 2, dan 4 yang terlihat sangat antusias. Siswa masih kesulitan dalam membuat kesimpulan.
Pertemuan 2		
Siswa yang tidak hadir	DNH (Sakit)	DNH (Sakit)
Siswa yang sering berbuat keributan	ASJ, BG, dan IJ	BG
Situasi kelas selama pembelajaran berlangsung	Situasi terlihat tenang dan siswa mulai terbiasa dengan program <i>Cabri 3D</i> , bahkan ada beberapa siswa yang kreatif mampu membuat gambar yang sangat menarik dengan menambah warna-warni pada bangun ruang yang telah dibuat	Kondisi kelas tenang, dan hampir seluruh siswa terlibat aktif dan antusias. Siswa mulai terbiasa dan mampu mengerjakan soal-soal yang ada di LKS, terutama dalam mengambil kesimpulan.

- **Hasil Belajar Siswa**

Hasil belajar siswa meliputi hasil pengerjaan LKS yang dikerjakan secara berkelompok dan tes akhir siklus yang dikerjakan secara individu. Skor rata-rata kelompok dari hasil dari pengerjaan LKS adalah 71,56 sedangkan

pada pertemuan kedua meningkat menjadi 77,77. Hasil skor LKS dapat dilihat pada lampiran 9. Dari hasil observasi pada pertemuan kedua terlihat siswa sudah mulai terbiasa menggunakan Program *Cabri 3D* sehingga bisa dengan cepat dan tepat dalam menjawab soal-soal yang ada di LKS.

Dari hasil tes akhir yang telah dilakukan, hampir seluruh siswa sudah memahami konsep dari luas permukaan dan volume, akan tetapi masih banyak siswa yang kurang dalam perhitungan. Dari 36 siswa yang mengerjakan soal tes akhir hanya 18 orang siswa yang mendapatkan skor minimal 70 (skor akhir siklus I dapat dilihat pada lampiran 10).

Setelah memperoleh hasil dari skor LKS dan skor tes akhir siklus, maka diperoleh skor hasil belajar dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$NA = \frac{40NK + 60 NTA}{100}$$

Keterangan:

NA = Skor hasil belajar

NK = Skor rata-rata LKS

NTA = Skor tes akhir

- **Hasil Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D*. wawancara dilakukan pada hari Senin, 9 September 2013 sebelum jam pertama dimulai. Subjek wawancara adalah 3 orang siswa dengan kemampuan yang berbeda. Siswa tersebut adalah SNR (siswa berkemampuan tinggi), CS

(siswa berkemampuan sedang), dan ATR (siswa berkemampuan rendah). Hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 12.

Dari hasil wawancara dengan 3 orang siswa dengan kemampuan yang berbeda, peneliti memperoleh informasi bahwa semua siswa merasa senang belajar dengan menggunakan program *Cabri 3D*. Selain mempermudah dalam membuat gambar, semua siswa juga terbantu dalam proses pemahaman luas permukaan dan volume tabung. Siswa tidak hanya bisa menyebutkan rumusnya, tetapi bisa menjelaskan proses dari mana rumus tersebut didapat.

Peneliti juga memperoleh informasi bahwa kemampuan dasar siswa dalam menghitung masih sangat kurang dimiliki siswa, khususnya perhitungan bilangan pecahan desimal.

4) Refleksi Siklus I

Refleksi dilakukan oleh peneliti bersama dua rekan observer untuk mengetahui apakah siklus akan berhenti atau berlanjut. Siklus dikatakan berhasil apabila 75% dari siswa memperoleh skor hasil belajar minimal 70. Berdasarkan analisis data observasi dari dua observer terhadap aktivitas peneliti sebagai guru dan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sudah berjalan baik. Hasil wawancara dengan subjek yang berbeda kemampuannya juga menyatakan senang dalam mengikuti proses pembelajaran menggunakan bantuan *Cabri 3D*, selain itu siswa juga merasa penggunaan *Cabri 3D* mampu membantu mempermudah mereka dalam menemukan sendiri konsep luas permukaan dan volume dari tabung. Berdasarkan tabel hasil skor akhir siklus I (lampiran 10), dari 36 siswa yang menjadi subjek penelitian hanya 25 siswa

yang dinyatakan tuntas dalam belajar atau persentase ketuntasan skor hasil belajar siswa hanya mencapai presentasi 72,22%. Dengan demikian penelitian akan dilanjutkan pada siklus II.

Berdasarkan tindakan yang telah dilaksanakan peneliti, observer menemukan beberapa kelemahan antara lain: (1) Masih ada siswa yang kesulitan mengoperasikan program *Cabri 3D*, (2) Adanya perangkat komputer yang rusak sehingga menghambat proses pembelajaran, (3) Adanya siswa yang menyalahgunakan komputer untuk membuka program lain selain *Cabri 3D*, dan (4) kurangnya kemampuan dasar siswa dalam perhitungan. Oleh karena itu pada siklus II peneliti akan melakukan beberapa perbaikan antara lain sebagai berikut.

- a. Mempersiapkan kembali perangkat komputer yang baik
- b. Mengingatkan kembali berbagai *tool* yang ada, agar mempermudah siswa dalam mengoperasikan program *Cabri 3D*.
- c. Memberikan peringatan dan pengawasan kepada seluruh siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung agar tetap fokus pada penggunaan program *Cabri 3D*.
- d. Memberikan tambahan waktu dan latihan soal.

b. Siklus II

Karena siklus berlanjut ke siklus berikutnya yaitu siklus II, maka peneliti merancang kembali semua perangkat dan instrumen penelitian. Siklus II dilaksanakan selama 4 kali pertemuan.

1) **Perencanaan Siklus II**

Perencanaan tindakan pada siklus II dilakukan dengan memperhatikan kekurangan dan kelemahan yang terjadi pada siklus I. Upaya perbaikan yang akan dilaksanakan pada siklus II ini adalah: (1) Mempersiapkan kembali perangkat komputer yang baik dan mengingatkan kembali berbagai *tool* yang ada agar mempermudah siswa dalam mengoperasikan program *Cabri 3D*, (2) Memberikan peringatan dan pengawasan kepada seluruh siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung agar tetap fokus pada penggunaan program *Cabri 3D*, (3) Memberikan tambahan waktu dan latihan soal.

Selain itu perencanaan pada siklus II dilakukan dengan merancang pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran terdiri dari rencana pembelajaran yang dapat dilihat pada lampiran 1 dan lembar kerja siswa yang dapat dilihat pada lampiran 2. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa yang terdapat pada lampiran 3, lampiran 4, dan soal tes akhir siklus II pada lampiran 5.

Materi yang akan dibahas pada siklus II ini adalah luas permukaan dan volume kerucut, yang akan dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan selama 2 jam pelajaran yaitu 2 x 40 menit.

2) **Pelaksanaan Tindakan Siklus II**

Pada siklus ini dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan, dengan rincian materi sebagai berikut.

Tabel 4.7 Rincian Materi Siklus II

Siklus I	Waktu	Materi yang dipelajari
Pertemuan IV	Rabu, 4 September 2013 07.00 – 08.20	Melaksanakan kegiatan pembelajaran di Lab. Komputer dengan menggunakan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> . Menentukan luas permukaan kerucut dengan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> . Menarik kesimpulan tentang rumus menentukan luas permukaan kerucut.
Pertemuan V	Senin, 9 September 2013 08.20 – 09.00	Melaksanakan kegiatan pembelajaran di Lab. Komputer dengan menggunakan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> . Menentukan volume kerucut dengan bantuan Program <i>Cabri 3D</i> . Menarik kesimpulan tentang rumus menentukan volume tabung
Pertemuan VI	Rabu, 11 September 2013 07.00 – 08.20	<i>Review</i> pertemuan IV dan V Latihan dan mendiskusikan soal yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume tabung dan kerucut
Pertemuan VII	Senin, 16 September 2013 08.20 – 09.00	<i>Review</i> materi tabung dan kerucut. Evaluasi akhir siklus II

a) Pertemuan Keempat (Rabu, 4 September 2013)

Pertemuan keempat dilaksanakan di ruang laboratorium komputer SMP Negeri 4 Rangkasbitung pada hari Rabu, 4 September 2013 pukul 07.00 s.d. 08.20. Pokok bahasan yang diajarkan pada pertemuan pertama adalah menentukan luas permukaan kerucut dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D*.

Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti sudah mempersiapkan komputer yang ada di lab dan lembar kerja siswa. Setelah semua siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah dibuat dengan ketentuan 1 kelompok yang beranggotakan 4 orang, peneliti mengingatkan kembali tentang berbagai *tools* yang ada pada program *Cabri 3D* agar mempermudah siswa dalam mengoprasikannya. Peneliti juga

memberikan peringatan dan pengawasan kepada seluruh siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung agar tetap fokus pada penggunaan program *Cabri 3D* dan tidak membuka program lain pada komputernya selain program *Cabri 3D*.

Proses pembelajaran dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap awal, tahap inti, dan tahap akhir. Pada tahap awal, peneliti membuka pertemuan dengan mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. Selanjutnya peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menghitung luas permukaan kerucut dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan kerucut. Setelah itu peneliti memberikan siswa LKS yang telah disiapkan dan memberikan stimulus dengan cara menggali kembali ingatan siswa mengenai teorema *Phytagoras* serta bagian-bagian lingkaran terutama juring dan busur lingkaran.

Pada tahap inti, peneliti mengarahkan siswa agar membuka program *Cabri 3D* yang ada di komputer masing-masing kelompok dan mengerjakan permasalahan sesuai dengan petunjuk yang ada di LKS.

Selama proses pengerjaan LKS seluruh siswa terlihat sudah terbiasa dengan program *Cabri 3D*. Setelah seluruh siswa mengerjakan soal yang ada di LKS, kegiatan selanjutnya adalah presentasi hasil kerja kelompok.



Gambar 4.5 Proses Pengerjaan LKS

Pada kesempatan ini peneliti meminta kelompok IV untuk melaporkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas dan kelompok yang lain memberikan tanggapan. Ketika SRU menjelaskan jawaban dari hasil kerja kelompoknya, semua siswa memperhatikan dengan serius.

Peneliti : *Bagaimana jawaban dari kelompok IV?*

Siswa : *Jawabannya benar pak.*

Peneliti : *Apakah ada yang menjawab lain?*

Siswa : *Tidak pak.*

Peneliti : *Jadi apa dapat kita simpulkan dari percobaan kali ini?*

Siswa : *Rumus luas permukaan kerucut adalah $\pi r(r + s)$.*

Peneliti : *Ya benar. Jadi apa kalian semua nanti bisa menjawab jika ditanya dari mana rumus luas permukaan itu didapat?*

Siswa : *Ya bisa pak. (semua siswa menjawab dengan serempak).*

Peneliti : *Apakah ada yang ingin ditanyakan dari LKS 3 ini?*

Siswa : *Tidak pak.*

f. Dari permasalahan III c dan III e, dapat disimpulkan bahwa $Luas\ selimut = Luas\ Juring$ (skor 10)

g. Luas $selimut$ kerucut = Luas $Juring\ PC'C$

$$\frac{Luas\ Juring\ PC'C}{Luas\ lingkaran} = \frac{panjang\ busur\ C'C}{keliling\ lingkaran}$$

$$\frac{Luas\ Juring\ PC'C}{\pi s^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s} \quad (isi\ dengan\ rumus)$$

$$Luas\ Juring\ PC'C = \frac{\pi s^2}{s} \times r$$

$$Luas\ Juring\ PC'C = \pi r s$$

Luas selimut kerucut = $\pi r s$ (skor 35)

h. Dari permasalahan III maka dapat disimpulkan bahwa

Luas permukaan kerucut = luas $selimut$ + luas $alas$

$$= \pi r s + \pi r^2 \quad (isi\ dengan\ rumus)$$

$$= \pi r (s + r) \quad (skor 30)$$

Gambar 4.6 Jawaban Kelompok IV pada LKS 3

Selanjutnya peneliti memotivasi siswa karena telah berhasil menemukan rumus luas selimut dan luas permukaan kerucut. Selanjutnya siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan soal latihan yang ada di LKS. Setelah 15 menit berlalu kemudian peneliti meminta seluruh siswa untuk mengumpulkan LKS. Sebelum proses pembelajaran diakhiri kemudian peneliti meminta siswa menyimpulkan dari luas selimut dan luas permukaan kerucut. SRU menyimpulkan dengan tepat mengenai cara memperoleh rumus luas selimut tabung sedangkan TH menyimpulkan bagaimana mendapatkan rumus luas permukaan tabung. Setelah itu pembelajaran diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

b) Pertemuan Kelima (Senin, 9 September 2013)

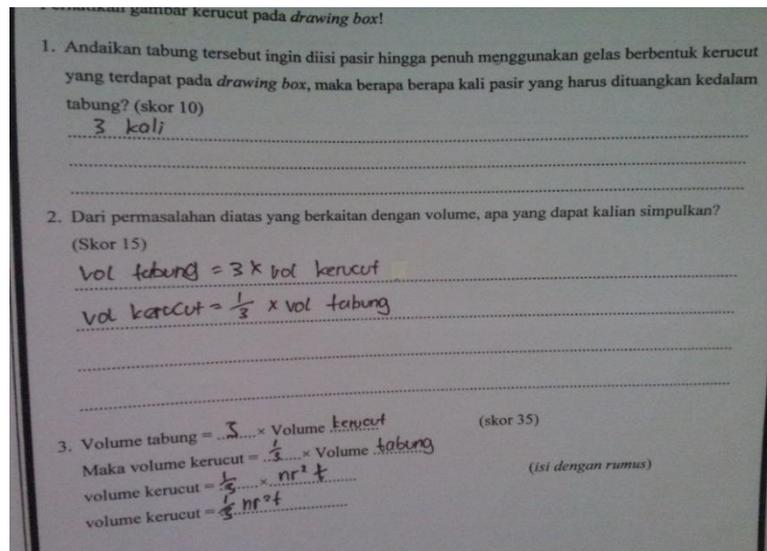
Pertemuan kelima proses pembelajaran dilaksanakan di laboratorium komputer pada hari Senin, 9 September 2013 pukul 08.20 s.d. 09.00. Sebelum proses pembelajaran dimulai, seperti biasa ketua

kelas memimpin teman-temannya untuk berdoa dan setelah selesai berdoa memberi salam kepada seluruh guru.

Sebelum memulai pembelajaran materi volume kerucut, peneliti *mereview* dan mengali kembali ingatan siswa tentang proses pembelajaran sebelumnya. Peneliti menanyakan kembali mengenai luas selimut kerucut, luas permukaan kerucut, dan bagaimana cara memperoleh rumusnya. Setelah itu peneliti meminta siswa 3 orang siswa mengerjakan soal permasalahan IV LKS 3 di papan tulis.

Untuk soal pertama dikerjakan oleh AN , untuk soal kedua yang dikerjakan oleh SRU, dan soal terakhir yang dikerjakan SNR. Dari hasil pengerjaan AN, SRU, dan SNR semua soal dijawab dengan benar, akan tetapi masih ada sedikit kekurangan yaitu soal nomor 1 yang dikerjakan oleh AN tidak dituliskan kesimpulan dari jawaban, sehingga belum menjawab pertanyaan dari soal. Setelah membahas dan melihat jawaban siswa ternyata seluruh kelompok bisa mengerjakan soal dengan benar. Setelah 10 menit membahas soal latihan, peneliti membagikan LKS 4 kepada seluruh siswa dan meminta mengerjakannya dengan program *Cabri 3D*. Pengerjaan LKS dilakukan dengan kelompok yang sama seperti pada pertemuan sebelumnya dan selama siswa mengerjakan LKS

peneliti berkeliling melihat pekerjaan siswa. Pada LKS 4 untuk permasalahan 1 dan permasalahan 2 siswa tidak mengalami kesulitan karena siswa hanya diminta mengukur jari-jari, tinggi, dan volume dari tabung dan kerucut yang telah peneliti sediakan pada program *Cabri 3D*. Pada saat mempresentasikan jawaban dari LKS pun seluruh siswa bisa



Gambar 4.7 Jawaban Siswa pada LKS 4

menyimpulkan bahwa volume kerucut tersebut sama dengan sepertiga dari volume tabung, sehingga didapat bahwa volume kerucut adalah

$$\frac{1}{3}\pi r^2 t.$$

Setelah melihat hasil jawaban dari seluruh kelompok dan peneliti menanyakan kepada beberapa siswa secara acak tentang kesimpulan dan proses mendapatkan rumus volume kerucut. Peneliti mengambil kesimpulan bahwa seluruh siswa sudah mengerti dan mampu dengan mudah menyimpulkannya tanpa bantuan peneliti.

Setelah selesai membahas permasalahan I, II, dan III yang ada di LKS 4, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk

mengerjakan soal latihan yang ada di LKS 4 dan peneliti berkeliling melihat pekerjaan siswa. Pada saat berkeliling peneliti masih melihat ada dua orang siswa sedang mengobrol dan tidak mengerjakan soal, namun peneliti langsung menegur dan meminta dua orang siswa tersebut mengerjakan soal latihannya.

Dari hasil latihan soal hampir semua siswa menjawab dengan benar akan tetapi masih ada 10 orang siswa yang salah dalam perhitungannya. Sebelum proses pembelajaran diakhiri kemudian peneliti meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari hari ini. Siswa menyimpulkan dengan tepat bagaimana mereka memperoleh rumus volume kerucut. Setelah itu pembelajaran diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

c) Pertemuan Keenam (Rabu, 11 September 2013)

Pertemuan ketiga dilaksanakan di kelas pada hari Rabu, 11 September 2013 pukul 07.00 s.d. 08.20. Pada pertemuan ini *mereview* kembali pembelajaran pada pertemuan kelima dan keenam. Pada pertemuan kali ini juga peneliti memberikan soal-soal latihan yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Selama 15 menit peneliti memberikan tes lisan mengenai rumus-rumus dari luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut. Hampir seluruh siswa mampu menjawab pertanyaan yang peneliti berikan.

Selanjutnya peneliti memberikan beberapa soal yang harus dikerjakan siswa secara individu setelah itu beberapa siswa menuliskan

jawabannya di papan tulis. Dari hasil pengerjaan siswa, peneliti melihat siswa sudah mampu mengerjakan dengan benar, walaupun masih ada 6 orang siswa yang kurang teliti dan salah dalam perhitungan.

Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai soal yang diberikan. Ada 4 orang siswa yang ingin dijelaskan kembali mengenai cara mencari jari-jari atau tinggi tabung jika volumenya diketahui, kemudian peneliti pun menjelaskan kembali dan seluruh siswa memperhatikan. Setelah itu pembelajaran diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

d) Pertemuan Ketujuh (Senin, 16 September 2013)

Pertemuan ketujuh atau terakhir kegiatan pembelajaran dilakukan di kelas pada hari Senin, 16 September 2013 pukul 08.20 s.d. 09.00. Pada pertemuan ini kegiatan pembelajaran untuk *review* kembali seluruh kegiatan yang telah dilakukan pada siklus II dan melakukan tes akhir siklus II.

Sebelum proses pembelajaran dimulai, seperti biasa ketua kelas memimpin teman-temannya untuk berdoa dan setelah selesai berdoa memberi salam kepada seluruh guru.

Pada 5 menit pertama setelah proses pembelajaran dimulai peneliti mengulas kembali seluruh kegiatan yang sudah dilakukan. Setelah selesai peneliti melakukan persiapan untuk tes akhir siklus dan terlebih dahulu menyampaikan beberapa hal, antara lain: (1) meminta siswa untuk mempersiapkan alat tulis dan menutup semua buku

matematika, (2) selama pelaksanaan tes siswa tidak boleh saling meminjam alat tulis ataupun berkomunikasi dengan siswa lain, (3) siswa diperbolehkan mengerjakan soal menggunakan pensil. Setelah semua siap peneliti membagikan soal tes dan tes berlangsung selama 70 menit dengan keadaan tenang dan tertib. Selama tes berlangsung peneliti dan observer berkeliling untuk mengawasi seluruh siswa.

Setelah waktu yang diberikan habis, peneliti meminta siswa untuk mengumpulkan seluruh lembar jawaban di meja yang paling depan. Peneliti mengecek semua lembar jawaban yang sudah terkumpul sambil menanyakan kepada siswa tentang kesulitan yang dialami selama pengerjaan tes. Setelah semua selesai pembelajaran pun diakhiri dengan salam dari siswa dan guru membalas salam.

3) Observasi Siklus II

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh dua orang pengamat menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran berlangsung dengan sangat baik. Hal ini terlihat dari tahapan-tahapan yang direncanakan dalam RPP baik itu kegiatan guru maupun kegiatan siswa dapat terlaksana dengan sangat baik. Selama proses pembelajaran terutama ketika menggunakan program *Cabri 3D* siswa terlihat lebih antusias dari sebelumnya dan dapat merespon proses pembelajaran dengan baik.

- **Aktivitas Guru**

Hasil observasi aktivitas guru disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.8 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus II

Indikator	Observer	
	I	II
Pertemuan 4		
Memberikan Peserta didik stimulus berupa <i>slide</i> gambar-gambar dari benda yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi kerucut.	4	4
Menggali kembali ingatan peserta didik mengenai teorema <i>Phytagoras</i> .	4	3
Mengelompokkan siswa menjadi 4 orang untuk masing-masing kelompok, kemudian masing-masing kelompok diberikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Berkeliling memeriksa pekerjaan dan diskusi kelompok siswa.	4	4
Meminta kepada perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	4	4
Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Memilih secara acak dua kelompok yang terpilih untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	3	3

Meminta kepada siswa untuk mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	4	4
Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan menjelaskan hal-hal yang belum diketahui oleh peserta didik.	4	4
Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan kerucut.	3	3
Total Nilai	38	37
Persentase Keberhasilan	95%	92,5%
Tingkat Keberhasilan	Sangat Baik	Sangat Baik
Pertemuan 5		
Menggali kembali ingatan peserta didik mengenai luas permukaan kerucut.	4	3
Mengelompokkan siswa menjadi 4 orang untuk masing-masing kelompok, kemudian masing-masing kelompok diberikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Kemudian memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Berkeliling memeriksa pekerjaan dan diskusi kelompok siswa.	4	4
Meminta kepada perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	4	4
Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Memilih secara acak dua kelompok yang terpilih untuk mempresentasikan jawaban dari soal yang	4	4

diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri</i> 3D. Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.		
Meminta kepada siswa untuk mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	3	4
Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan menjelaskan hal-hal yang belum diketahui oleh peserta didik.	4	4
Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan kerucut.	4	3
Total Nilai	35	34
Persentase Keberhasilan	97,22%	94,44%
Tingkat Keberhasilan	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil dari kedua pengamat di atas disimpulkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan ketiga adalah 38 dari skor maksimal 40, dengan persentase keberhasilan 95% sehingga termasuk di kategori sangat baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan ketiga adalah 37 dari skor maksimal 40, dengan persentase keberhasilan 92,5% sehingga termasuk di kategori sangat baik.

Jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan keempat adalah 35 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 97,22% sehingga termasuk di kategori sangat baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan keempat adalah 34 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 94,44% sehingga termasuk di kategori baik.

- **Aktivitas Siswa**

Hasil observasi aktivitas siswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.9 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus II

Indikator	Observer	
	I	II
Pertemuan 4		
Siswa memperhatikan gambar-gambar dari benda yang ada di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi kerucut.	4	4
Siswa terlibat dalam tanya jawab tentang teorema <i>Phytagoras</i> ..	4	4
Siswa mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Beberapa perwakilan siswa dari masing-masing kelompok mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	4	4
Siswa mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Perwakilan siswa mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	4	3
Siswa mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	3	3

Siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan berdiskusi secara aktif dengan guru.	3	3
Siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan kerucut.	3	3
Total Nilai	33	32
Persentase Keberhasilan	91,67%	88,89%
Tingkat Keberhasilan	Sangat Baik	Baik
Pertemuan 5		
Siswa memperhatikan guru pada saat mereview pembelajaran sebelumnya.	4	4
Siswa terlibat dalam tanya jawab tentang review luas permukaan kerucut.	4	4
Siswa mengerjakan dan mendiskusikan LKS yang berisi tentang permasalahan yang berhubungan dengan tabung serta menyelesaikannya dengan menggunakan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Beberapa perwakilan siswa dari masing-masing kelompok mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.	4	4
Siswa mengerjakan soal yang telah diperoleh dan mendiskusikan penyelesaiannya bersama anggota dalam tim tersebut serta membuat sketsa gambar dimensi tiganya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> .	4	4
Perwakilan siswa mempresentasikan jawaban dari soal yang diperoleh timnya dengan bantuan program <i>Cabri 3D</i> . Sementara kelompok lain memberikan tanggapan.	4	4
siswa mengerjakan tugas individu. Setelah selesai guru meminta kepada siswa untuk mengumpulkan tugas individu dan dilanjutkan dengan mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa.	4	3
Siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui dan berdiskusi secara aktif dengan guru.	3	3

Siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang definisi, unsur-unsur, dan luas permukaan kerucut.	3	3
Total Nilai	34	33
Persentase Keberhasilan	94,44%	91,67%
Tingkat Keberhasilan	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil dari kedua pengamat di atas disimpulkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan ketiga adalah 33 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 91,67% sehingga termasuk di kategori sangat baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan ketiga juga 32 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 88,89% sehingga termasuk di kategori baik.

Jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I pada pertemuan keempat adalah 34 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 94,44% sehingga termasuk di kategori sangat baik. Sedangkan jumlah skor yang diperoleh dari pengamat II pada pertemuan keempat adalah 33 dari skor maksimal 36, dengan persentase keberhasilan 91,67% sehingga termasuk di kategori sangat baik.

- **Catatan Lapangan**

Tabel 4.10 Catatan Lapangan siklus II

Kriteria	Observer	
	I	II
Pertemuan 3		
Siswa yang tidak hadir	-	-
Siswa yang sering berbuat keributan	ASJ dan BG	BG
Situasi kelas selama pembelajaran berlangsung	Keadaan kondusif dan siswa terlihat antusias	Seluruh kelompok terlihat sangat antusias.
Pertemuan 4		
Siswa yang tidak hadir	-	-

Siswa yang sering berbuat keributan	ASJ	ASJ
Situasi kelas selama pembelajaran berlangsung	Keadaan kondusif dan siswa terlihat sangat antusias	Kondisi kelas tenang, dan hampir seluruh siswa terlibat aktif dan antusias.

- **Hasil Belajar Siswa**

Hasil belajar siswa meliputi hasil pengerjaan LKS yang dikerjakan secara berkelompok dan tes akhir siklus yang dikerjakan secara individu. Skor rata-rata kelompok dari hasil dari pengerjaan LKS pada pertemuan ketiga adalah 88,89 sedangkan pada pertemuan keempat meningkat menjadi 90,78. Skor LKS 3 dan LKS 4 dapat dilihat pada lampiran 9. Pada pertemuan ketiga dan keempat terlihat siswa sudah terbiasa menggunakan Program *Cabri 3D* sehingga bisa dengan cepat dan tepat dalam menjawab soal-soal yang ada di LKS.

Dari hasil tes akhir yang telah dilakukan, hampir seluruh siswa sudah memahami konsep dari luas permukaan dan volume, akan tetapi masih banyak siswa yang kurang dalam ketelitian perhitungan. Dari 36 siswa yang mengerjakan soal tes akhir hanya 19 orang siswa yang mendapatkan skor minimal 70 (dapat dilihat pada lampiran 11).

4) Refleksi Siklus II

Refleksi dilakukan oleh peneliti bersama dua rekan observer untuk mengetahui apakah siklus akan berhenti atau berlanjut. Siklus dikatakan berhasil apabila 75% dari siswa memperoleh skor hasil belajar minimal 70. Berdasarkan analisis data observasi dari dua observer terhadap aktivitas peneliti sebagai guru dan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sudah

berjalan sangat baik. Berdasarkan Tabel hasil skor akhir siklus II pada lampiran 11, dari 36 siswa yang menjadi subjek penelitian 30 siswa yang dinyatakan tuntas dalam belajar atau persentase ketuntasan hasil belajar siswa hanya mencapai presentasi 86,11%. Dengan demikian penelitian ini tidak perlu dilanjutkan lagi ke siklus berikutnya. Pemberian tindakan berakhir dan peneliti melanjutkan untuk menyusun laporan.

B. Temuan Penelitian

Temuan penelitian selama pelaksanaan siklus I dan siklus II adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan program *Cabri 3D* mampu meningkatkan kemampuan pemahaman siswa yang berhubungan dalam luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut.
2. Berdasarkan hasil wawancara, respon siswa selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* sangat positif yaitu siswa merasa sangat senang dan antusias karena selain proses pembelajaran matematika yang pertama kali dilakukan di luar kelas, siswa juga dapat dengan mudah memahami gambar dari tabung dan kerucut secara 3 dimensi.
3. Siswa dapat membentuk pengetahuannya sendiri melalui LKS dengan bantuan program *Cabri 3D*. Siswa juga mampu menemukan dan menyimpulkan sendiri rumus luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut dari pada langsung ditentukan oleh guru.
4. Berdasarkan pengamatan observer I dan juga selaku guru yang mengajar di kelas tersebut beberapa siswa yang cenderung pasif dan diam bisa menjadi

berani bertanya dan mengemukakan pendapatnya, itu semua terlihat ketika siswa mulai mencoba menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS dengan bantuan program *Cabri 3D*.

5. Berdasarkan pengamatan peneliti dan observer, subjek penelitian yang terdiri dari 36 siswa dan terbagi menjadi 9 kelompok menyebabkan peneliti sedikit kesulitan dalam mendampingi dan membimbing siswa pada saat proses pengerjaan LKS dan diskusi kelompok, sehingga terlihat ada dua orang siswa yang menyalahgunakan komputernya pada saat pengerjaan LKS untuk membuka program lain selain program *Cabri 3D*.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbantuan Program *Cabri 3D*

Sebelum memulai proses pembelajaran, peneliti memberikan motivasi kepada siswa dengan memperkenalkan program *Cabri 3D* sebagai media pembelajaran yang dapat membantu memahami konsep geometri kepada siswa. Sejalan dengan Usman (2005:32) bahwa penggunaan media pembelajaran dapat memperbesar perhatian siswa, menarik minat siswa dalam belajar dan mendorong siswa untuk bertanya dan berdiskusi. Setelah memperkenalkan peneliti juga mulai memberikan tutorial penggunaan dari berbagai *tools* yang terdapat pada program *Cabri 3D*.

Setelah semua siswa mengetahui fungsi dari berbagai *tool* yang ada di program *Cabri 3D*, peneliti membagi siswa yang terdiri dari 36 siswa menjadi 9 kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pembentukan kelompok secara heterogen didasarkan atas pertimbangan kerja sama siswa akan berjalan lebih baik dan saling mengisi satu sama lain, terutama jika siswa berkemampuan rendah mengalami kesulitan maka siswa berkemampuan tinggi dapat membantunya. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Djamarah (2002) yaitu pengelompokan siswa menurut kemampuan dapat membantu siswa yang kesulitan dalam pembelajaran.

Proses pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan kontekstual atau pembelajaran yang menekankan pada keterkaitan antara materi yang akan dibahas dengan yang ada di kehidupan sehari-hari, peneliti hanya akan berusaha mengarahkan sedangkan yang akan terlibat aktif adalah siswa sehingga pembelajaran dapat bermakna bagi siswa. Sesuai dengan Mulyasa (2005), siswa yang terlibat aktif dalam belajar akan memperoleh makna yang mendalam terhadap apa yang dipelajarinya, karena dengan pendekatan kontekstual memungkinkan proses pembelajaran yang tenang dan menyenangkan. Sedangkan menurut Ausubel (dalam Orton, 1992: 155) siswa telah mengalami proses belajar bermakna jika siswa tersebut mampu mengaitkan konsep dan informasi baru dengan konsep yang telah ada di pikirannya.

Proses pembelajaran dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut melalui pendekatan kontekstual yang melibatkan tujuh komponen utama, yaitu konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflektion*) dan asesmen otentik (*authentic assessment*).

Penelitian ini dibagi menjadi 3 kegiatan, yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Pada kegiatan awal peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi dari tabung dan kerucut agar siswa lebih termotivasi. Sesuai dengan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik yang dikemukakan oleh Bruner (dalam Resnick, 1981) Peneliti juga berusaha memberikan stimulus melalui *slides* gambar-gambar yang ada di kehidupan

sehari-hari berkaitan dengan materi tabung dan kerucut. Pada saat siswa melihat dan mengamati *slides* gambar-gambar yang ada di kehidupan sehari-hari siswa mulai membangun pengetahuannya sedikit demi sedikit (konstruktivisme). Pada tahap inti proses pembelajaran dengan pendekatan kontekstual, peneliti menghadirkan tabung dan kerucut yang divisualisasikan ke dalam program *Cabri 3D*. Dengan menggunakan LKS dan bantuan program *Cabri 3D* pembelajaran didesain dalam bentuk diskusi kelompok yang memungkinkan siswa dapat lebih aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Thorndike (dalam Resnick, 1981:17) bahwa permasalahan latihan harus dibuat menarik dan harus diverifikasi dengan benda-benda konkret. Pada proses tersebut terjadi proses (1) konstruktivisme, dimana siswa mulai membangun pengetahuannya dari permasalahan yang ada di LKS dan memecahkannya melalui bantuan program *Cabri 3D*, (2) inkuiri, siswa diberikan kesempatan untuk terlibat aktif untuk menemukan sendiri konsep dari luas permukaan dan volume melalui permasalahan yang ada di LKS, (3) bertanya, peneliti dapat menggali informasi untuk mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui siswa dan mengarahkan siswa pada aspek yang belum diketahuinya, (4) masyarakat belajar, siswa dapat bebas mengemukakan pendapatnya dan berdiskusi antar teman kelompoknya. Hal ini sesuai dengan Hanbury dalam Suyono (2012) yaitu:

- a. Siswa dapat mengkonstruksi/membangun pengetahuannya dengan cara mengaitkan berbagai ide yang sudah mereka miliki.
- b. Proses pembelajaran yang lebih bermakna sehingga siswa mengerti dan paham.

- c. Siswa mempunyai kesempatan untuk berdiskusi dan saling bertukar pengalaman dan pengetahuan dengan temannya.

Pada LKS terdapat permasalahan-permasalahan yang harus dipecahkan siswa secara berkelompok dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D*. dengan bantuan program *Cabri 3D* siswa mampu dengan mudah memvisualisasikan konsep luas permukaan dan volume tabung. Hal ini sesuai dengan Anthony (2006) bahwa hasil penelitian menunjukkan program *Cabri 3D* memiliki dasar yang sangat kuat dalam membantu proses pembelajaran matematika khususnya geometri, karena mampu membantu memvisualisasikan konsep geometri.

Setelah siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS, peneliti menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil dari kerja kelompoknya dan kelompok yang lain memperhatikan. Pada proses ini melibatkan komponen bertanya dan masyarakat belajar yang lebih luas karena diskusi melibatkan seluruh kelompok. Pada saat proses pengerjaan LKS siklus I, masih banyak siswa yang terlihat bingung, namun setelah masuk proses diskusi antar kelompok, siswa mulai memahami bagaimana proses mendapatkan rumus luas permukaan dan volume. Sebelum mengakhiri proses diskusi kelompok peneliti mencoba bertanya kepada siswa secara acak mengenai pemahaman siswa terkait luas permukaan dan volume, tidak hanya siswa berkemampuan tinggi, bahkan siswa dengan kemampuan rendah mampu menceritakan bagaimana proses mendapatkan luas permukaan dan volume sesuai permasalahan yang ada di LKS. Setelah diskusi selesai peneliti membacakan kesimpulan dari jawaban LKS dan

hasil presentasi siswa. Peneliti juga tak lupa memberikan motivasi dan penguatan positif kepada siswa karena telah menemukan sendiri konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut.

Kegiatan selanjutnya yang melibatkan komponen refleksi, bertanya, masyarakat belajar, dan pemodelan yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan soal latihan dan setelah selesai beberapa siswa mempresentasikan jawabannya lalu peneliti mengevaluasi dan mengklarifikasi jawaban siswa. Setelah semuanya selesai kegiatan inti diakhiri dengan pemberian tugas individu kepada seluruh siswa yang melibatkan komponen refleksi dan asesmen otentik untuk mengetahui sejauh mana perkembangan belajar siswa.

Untuk kegiatan akhir yang melibatkan komponen refleksi yaitu peneliti mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman dan simpulan tentang definisi, unsur-unsur, luas permukaan, dan volume dari tabung dan kerucut.

Respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* sangat positif sekali. Hal ini terlihat dari hasil wawancara siswa dan hasil observasi dari observer I yang juga selaku guru di kelas tersebut. Dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap 3 orang siswa yang memiliki kemampuan berbeda (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah) menunjukkan bahwa secara umum siswa sangat senang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan *Cabri 3D*. Siswa juga berpendapat lebih mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung dengan bantuan Program *Cabri 3D* karena gambar yang dibuat dapat dilihat dari berbagai arah. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irsadi (2012),

Guven (2008), dan Rogora (2005) bahwa program *Cabri 3D* mampu meningkatkan kemampuan spasial siswa. Siswa terlihat lebih antusias selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D* karena selama ini siswa di Sekolah SMP Negeri 4 Rangkasbitung hanya melakukan proses pembelajaran matematika secara konvensional. Siswa hanya duduk diam mendengarkan penjelasan guru dan tidak terlibat aktif.

Dengan menggunakan program *Cabri 3D* tingkat kreativitas siswa juga dapat terlihat. Siswa yang senang menggambar dan terbiasa menggunakan komputer dapat dengan cepat membuat gambar-gambar sesuai dengan instruksi yang ada di LKS. Bahkan ada beberapa siswa yang dengan sengaja memberikan tampilan warna pada gambarnya agar gambarnya dapat dilihat lebih menarik. Siswa yang biasanya hanya duduk dan diam di kelas mampu terlibat aktif dan antusias dengan kondisi dan proses belajar matematika yang mereka anggap baru.

B. Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan

Kontekstual Berbantuan Program *Cabri 3D*

Berdasarkan temuan penelitian, analisis pada setiap siklus ditentukan berdasarkan skor rata-rata hasil LKS dan tes akhir dengan menggunakan rumus:

$$NA = \frac{40NK + 60 NTA}{100}$$

Keterangan:

NA = Skor hasil belajar siswa

NK = Skor rata-rata LKS

NTA = Skor tes akhir

Berikut adalah tabel perkembangan Skor hasil belajar siswa.

Tabel 5.1 Perkembangan Skor Hasil Belajar Siswa

Kriteria	Siklus I	Siklus II
Banyaknya siswa yang memperoleh Skor minimal 70	25	30
Banyaknya siswa yang memperoleh skor kurang dari 70	11	6
Persentase siswa yang memperoleh Skor minimal 70	72,22	86,11

Dari hasil analisis 36 siswa pada siklus I, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dan belum terbiasa dalam mengerjakan LKS dan menggunakan program *Cabri 3D*. Pada siklus I yang terdiri dari dua pertemuan, skor rata-rata LKS pertemuan 1 hanya 71,56. Pada pertemuan 2, siswa sudah mulai terbiasa dengan penggunaan *tools* pada Program *Cabri 3D* sehingga skor rata-rata LKS meningkat menjadi 77,76. Untuk skor hasil belajar pada siklus I, 25 orang siswa mendapatkan skor minimal 70 dan 10 orang siswa mendapat skor kurang dari 70. Dengan kata lain hanya 72,22% dari 36 orang siswa yang tuntas dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena masih banyaknya siswa yang lemag dalam perhitungan.

Sedangkan pada siklus II siswa sudah mulai terbiasa dengan LKS dan sudah menguasai sepenuhnya program *Cabri 3D* sehingga skor rata-rata LKS pada pertemuan 3 menjadi 88,89 dan 90,78 pada pertemuan 4. Setelah diberikan lebih banyak latihan soal dan penyelesaiannya, untuk skor hasil belajar pada siklus II, 30 orang siswa mendapat skor minimal 70 dan 6 orang siswa mendapat skor kurang dari 70. Artinya 86,11% dari 36 orang siswa tuntas dalam proses pembelajaran.

C. Kendala dalam Penelitian dan Cara Mengatasinya

Selama pelaksanaan penelitian menggunakan bantuan program *Cabri 3D* untuk memahami konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut, ada beberapa kendala yang dihadapi peneliti. Kendala dan solusi yang yang dihadapi peneliti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.2 Kendala Penelitian dan Solusinya

No	Kendala	Solusi
1	Ada beberapa siswa yang lupa mengenai fungsi dari <i>tools Cabri 3D</i>	Menjelaskan kembali berbagai macam fungsi dari <i>tools</i> pada <i>Cabri 3D</i>
2	Adanya beberapa perangkat komputer yang rusak seperti <i>mouse</i> atau <i>keyboard</i>	Mengganti perangkat komputer yang rusak.
3	Ada siswa yang menyalahgunakan komputernya untuk membuka program lain selain program <i>Cabri 3D</i>	Memberi peringatan kepada siswa yang bersangkutan mengawasi dengan lebih ketat lagi seluruh siswa pada saat proses pembelajaran menggunakan komputer
4	Masih banyak siswa yang lemah dalam proses komputasi/perhitungan	Memberikan lebih banyak soal latihan cara menghitungnya

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan paparan data dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal berikut.

1. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D* dapat membangun pemahaman siswa mengacu pada komponen utama dari *CTL*, yaitu konstruktivisme (*constructivism*), pengajuan pertanyaan (*questioning*), penemuan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*), dan asesmen otentik (*authentic assessment*) yang dilaksanakan melalui tahapan-tahapan berikut:

- a. Tahap Awal

Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan rangsangan dan motivasi kepada siswa melalui *slides* gambar pada kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan tabung dan kerucut.

- b. Tahap Inti

Proses membangun pemahaman konsep luas permukaan dan volume dari tabung dan kerucut melalui LKS yang dikerjakan secara berkelompok dengan menggunakan bantuan program *Cabri 3D*. Setelah selesai perwakilan dari salah satu kelompok maju untuk mempresentasikan hasil kerjanya dan kelompok lain memberikan tanggapan dan peneliti mengklarifikasi jawaban siswa. Setelah selesai siswa diberikan waktu

untuk mengerjakan tugas individu untuk mengecek sejauh mana pemahaman siswa selama proses pengerjaan LKS dan diskusi. Setelah selesai beberapa siswa kembali mempresentasikan jawabannya dan peneliti mengklarifikasi jawaban siswa.

c. Tahap Akhir

Pada tahap akhir adalah kegiatan menyimpulkan hasil pembelajaran dan melakukan evaluasi secara lisan melalui tanya jawab sehingga siswa bisa membuat kesimpulan sendiri.

2. Berdasarkan hasil pengamatan dua rekan observer pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri 3D*, ternyata penggunaan program ini dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa. Keaktifan siswa terlihat selama pengerjaan LKS menggunakan bantuan program *Cabri 3D* dan pada saat diskusi. Respon siswa terhadap proses pembelajaran pun sangat positif.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran menggunakan media komputer memungkinkan siswa membuka program lain, selain program *Cabri 3D*. Oleh karena itu pengawasan pada saat proses pembelajaran harus sangat diperhatikan.
2. Penggunaan 1 unit komputer untuk setiap siswa memungkinkan siswa tidak fokus pada pekerjaannya terutama pada saat diskusi kelompok. Oleh karena itu disarankan bahwa setiap kelompok hanya menggunakan 1 unit komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D. C. 2011. *Elementary Geometry: For College Students*. Canada: Brooks/Cole
- Anthony. 2006. *Designing a Teacher Unit Cabri 3D Environment for Concepts Figures in Hong Kong Secondary Mathematics Curriculum*. Hong Kong: Government of Hong Kong SAR.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. 1998. *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bruner, J. S. 1966. *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University. (Online), diakses 22 Februari 2013.
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2004. *Kurikulum 2004 Mata Pelajaran Matematika SMP: Pedoman Khusus Pengembangan Silabus Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, S. B. 2008. *Psikologi Belajar Edisi II*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fajar, A. E. 2012. *Karakteristik Cabri 3D 2.1.2*. (Online), (<http://echo-pitulas.blogspot.com/2012/04/cabri-3d-212.html#.USucC6VmiSo>), diakses 13 Februari 2013.
- Guven, B. 2008. *The Effect of Dynamic Geometry Software on Student Mathematics Teachers' Spatial Visualization Skills*. The Turkish Online Journal of Educational Technology volume 7 Issue 4 Article 11.
- Hudojo. 2005. *Kapita Selektta Pembelajaran Matematika*. Malang: PPS UM.
- Irsadi. 2012. *Penggunaan Perangkat Luak Cabri 3D Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Negeri 24 Palembang. Seminar Nasional*. Palembang: Universitas Sriwijaya Palembang.
- Joubert, M. 2009. *Students Learning of Mathematics in Classrooms Where Computer Used*. Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Educations. Greece.
- Latief, M. A. 2010. *Tanya Jawab Metode Penelitian Pembelajaran Bahasa*. Malang: UM Press
- Lewis, H. 1968. *Geometry: A Contemporary Course*. Canada: D. Van Nostrand Company.

- Marpaung, Y. 2002. *Perubahan Paradigma Pembelajaran di Sekolah*. Kumpulan Makalah, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Moleong, L. J. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosda
- Mulyasa. 2005. *Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto. 2005. *Pembelajaran Kontekstual*. (Online),
<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/130681033/PENDEKATAN%20KONTEKSTUAL%2001.pdf>), diakses 13 Februari 2013.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurhadi. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: UM Press.
- Orton, A. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice Second Edition*. London: Cassell.
- Rasyad, A. 2003. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: UHAMKA PRESS.
- Resnick, L. B. 1981. *The Psychology of Mathematics for Instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rogora, E. 2005. *Using Cabri 3D: First Impressions*. Bristol: 7th International Conference on Technology in Mathematics Teaching.
- Schoenfeld, A. H. 1992. *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense of Mathematics*. D.A. Grouws (Ed). New York: Macmillan.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharta, I. G . 2001. *Pembelajaran Pecahan Dalam Matematika Realistik*, Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional RME di UNESA, Surabaya tanggal 24 Februari 2001.
- Suherman. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Sumarmo. 1987. *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Penalaran Logika Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi Pascasarjana IKIP Bandung: tidak diterbitkan.
- Suparno. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susanto. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas: Implementasi Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Multimedia Untuk Mendukung Pelaksanaan KBK dalam Meningkatkan Aktivitas, Kreativitas, dan Hasil Belajar Siswa*. Jember: Universitas Negeri Jember.
- Suyono. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2011. *Model-Model pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik (Konsep, Landasan Teoritis-Praktis dan implementasinya)*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori pembelajaran Matematika (berparadigma Eksploratif dan investigative)*. Bandung: PT. Leuser Cita Pustaka.
- Usman, U. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Rosdakarya
- Winkel, W. S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.