

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian desain (*design research*). Menurut Plomp (2007), *design research* adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya.

Plomp (2007) melanjutkan bahwa terdapat tiga hasil yang bisa diperoleh dari model penelitian *design research*, yaitu:

1. *Design principle or intervention theory*: *Design research* bertujuan untuk menghasilkan pengetahuan tentang apakah dan kenapa suatu intervensi bekerja dalam konteks tertentu. Hasil penelitian *design research* dilakukan bukan dari sample ke populasi tetapi menggeneralisasikan prinsip rancangan (*design principle*) sebagai hasil penelitian kepada teori yang lebih luas. Generalisasi yang dimaksud disebut *analytical generalizability*.
2. Model Intervensi: *Design research* akan menghasilkan rancangan-rancangan program, strategi pembelajaran, bahan ajar, produk dan sistem yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran atau pendidikan secara empiris
3. Pengembangan Profesi: *Design research* dilakukan secara kolaboratif dan kolegiatif oleh para peneliti dan praktisi pendidikan di lapangan. Kolaborasi praktis yang dilakukan dapat bermanfaat untuk mengatasi berbagai permasalahan pembelajaran dengan cepat dan tepat.

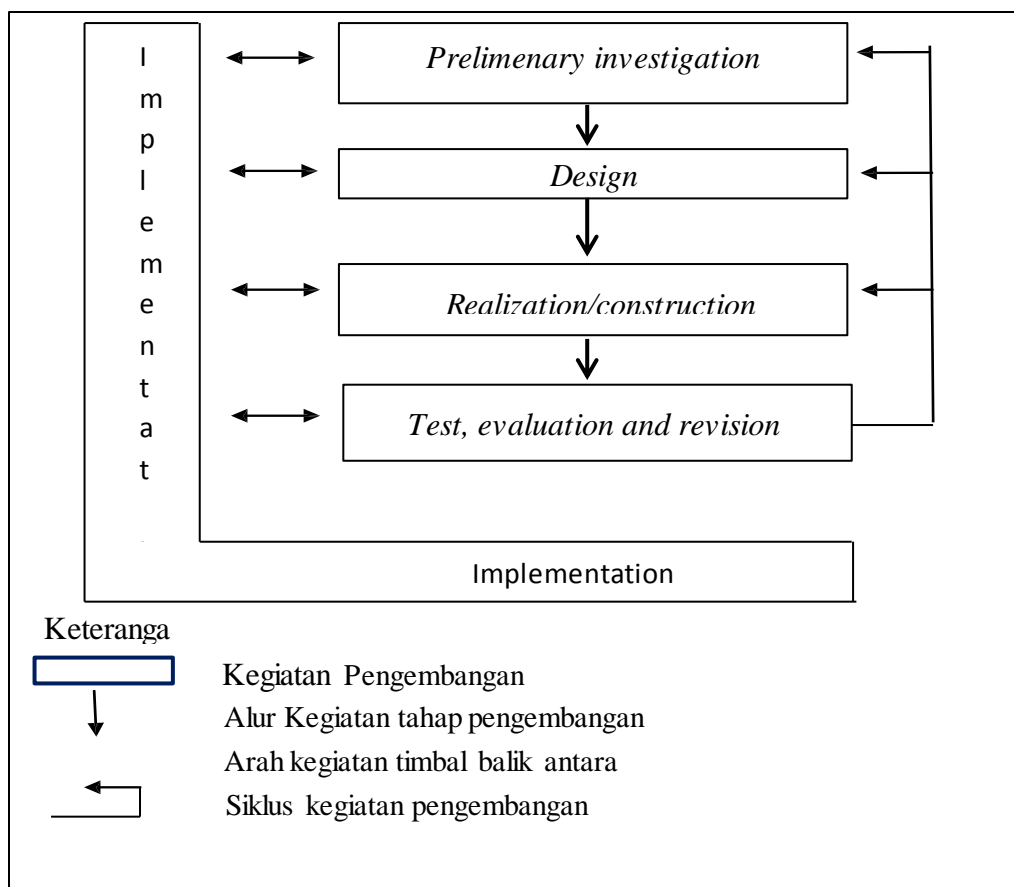
Metode penelitian Plomp dipilih karena tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan suatu bahan ajar. Hal tersebut sesuai dengan salah satu dari

tiga hasil yang bisa diperoleh dari model penelitian Plomp yaitu model intervensi dimana *design research* merupakan salah satu metode penelitian untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk memecahkan dan mengatasi kesulitan belajarnya. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa uraian bahan ajar dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan representasi siswa dalam memahami materi pembelajaran khususnya materi kubus dan balok.

Terdapat aspek penting yang diperlukan dalam melaksanakan penelitian dengan menggunakan metode *design research*, yaitu *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Gravemeijer (Prahmana, 2016) mengatakan bahwa “*HLT consist of three components, namely (1) the purpose of mathematics teaching for students, (2) learning activities devices or media used in the learning process, and (3) a conjecture of understanding the process learning how to learn and strategies students that arise and thrive when learning activities are done class*”. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) terdiri dari tiga komponen yaitu a) tujuan pembelajaran yang mendefinisikan arah (tujuan pembelajaran), b) perangkat atau media yang digunakan dalam aktivitas pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung, dan c) hipotesis proses belajar untuk memprediksi bagaimana pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar.

Model *design research* yang digunakan pada penelitian ini adalah model umum untuk memecahkan masalah bidang pendidikan yang dikemukakan oleh Plomp (1997). Model plomp dipilih karena dianggap merupakan model yang tepat dalam mengembangkan suatu perangkat pembelajaran. Dalam mengembangkan suatu perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Plomp perlu untuk mengetahui tahapan atau langkah-langkah penelitian yang merupakan rambu-rambu untuk melaksanakan penelitian. Hal tersebut dilakukan agar proses pelaksanaan penelitian sesuai dengan kebutuhan sehingga dalam proses pelaksanaannya akan lebih terarah, sistematis, dan terstruktur. Tahapan pelaksanaan *design research* model Plomp tersusun atas

fase *preliminary investigation*, fase *design*, fase realisasi/konstruksi, fase tes, evaluasi dan revisi, dan yang terakhir yaitu fase implementasi. Berikut ini



penjelasan dan penerapan langkah-langkah model *design research* menurut Plomp. (Puspita, 2014).

Bagan 3.1 Model Plomp (1997)

1. Fase investigasi awal (*preliminary investigation*)

Istilah “*preliminary investigation*” disebut juga analisis kebutuhan atau analisis masalah. Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data-data atau informasi yang dilakukan dengan wawancara dan uji coba soal instrument. Pengumpulan data ini berfungsi untuk memperkuat latar belakang masalah, tujuan penelitian, serta manfaatnya. Kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui penyebab masalah adalah uji soal sesuai dengan materi penelitian yang diberikan kepada siswa kelas IX (siswa yang telah mempelajari materi

yang diteliti), dan wawancara dengan guru mengenai masalah yang dialami saat mengajar materi yang diteliti, cara mengajar yang biasa dilakukan, bahan ajar yang biasa digunakan, serta kemampuan representasi matematis pada siswa dan juga wawancara dengan siswa mengenai bagaimana cara menjawab soal uji coba tersebut, sumber belajar apa saja yang digunakan saat belajar matematika, serta bagaimana siswa memperoleh proses pembelajaran matematika.

2. Fase desain (*design*)

Kegiatan pada tahap ini bertujuan untuk mendesain pemecahan masalah yang dikemukakan pada fase investigasi awal. Pada fase ini terjadi proses membandingkan dan mengevaluasi dari berbagai alternatif dan menghasilkan pilihan desain yang terbaik. Plomp menyatakan bahwa desain merupakan rencana tertulis atau rencana kerja dengan format titik keberangkatan dari tahap ini adalah pemecahan direalisasikan atau dibuat. Pada fase ini alur belajar (*learning trajectory*) dibuat sebagai panduan untuk menyusun bahan ajar yang akan dikembangkan.

3. Fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*)

Desain yang telah dihasilkan pada tahap yang kedua direalisasikan dalam rangka memperoleh pemecahan masalah pada fase realisasi/konstruksi. Pada tahap ini dihasilkan bentuk dasar produk yang disusun sesuai dengan alur belajar yang telah dibuat pada fase desain. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan hasil realisasi dari fase desain diantaranya yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, uraian bahan ajar, lembar kerja siswa (LKS), lembar observasi, dan instrumen tes kemampuan representasi matematika.

4. Fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*)

Suatu pemecahan yang dikembangkan harus diuji dan dievaluasi. Plomp dan Van den Wolde (Rochmad, 2012) menyatakan bahwa tanpa evaluasi tidak dapat ditentukan apakah suatu masalah telah dipecahkan dengan memuaskan. Berdasarkan hasil evaluasi dapat ditentukan bagian-bagian yang perlu diperbaiki kemudian direvisi untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Pada tahapan ini dilakukan kegiatan validasi kepada ahli media dan ahli materi. Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini bahan ajar berupa uraian bahan ajar, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan instrumen tes penelitian sudah layak dan sesuai atau belum. Kegiatan validasi desain dilakukan dengan meminta beberapa ahli di bidang pembelajaran matematika, serta ahli bahasa Indonesia untuk menilai atau memberikan *judgment* bahan ajar yang dibuat oleh peneliti. Validasi hanya dilakukan satu kali setelah itu peneliti mendapatkan apakah perangkat pembelajaran harus direvisi atau tidak, jika perangkat pembelajaran mendapatkan revisi, maka peneliti akan merevisi bagian yang perlu direvisi setelah merevisi maka peneliti langsung pada tahap implementasi. Kegiatan yang dilakukan pada waktu memvalidasi adalah sebagai berikut.

- a. Meminta pertimbangan ahli dan praktisi tentang kelayakan bahan ajar yang telah direalisasikan. Untuk kegiatan ini diperlukan instrumen berupa lembar validasi yang diserahkan kepada validator.
- b. Melakukan analisis terhadap hasil validasi dari validator. Jika hasil analisis menunjukkan:
 - 1) Valid tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba lapangan.
 - 2) Valid dengan revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi terlebih dahulu kemudian uji coba lapangan.

5. Fase Implementasi (*Implementation*)

Setelah dilakukan evaluasi dan revisi, selanjutnya adalah tahap implementasi. Plomp (Rochmad, 2012) menyatakan bahwa pemecahan (solusi) harus dikenalkan. Dengan kata lain, harus diimplementasikan. Implementasi dilakukan dengan melakukan penelitian lanjutan penggunaan produk pengembangan pada wilayah yang lebih luas.

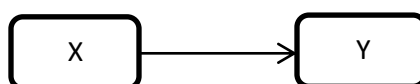
Implementasi yang dilakukan pada tahap ini merupakan implementasi uji coba, pengujian dilakukan dengan eksperimen pada satu kelas. Desain eksperimen yang digunakan yaitu bentuk *Pre-Eksperimental Design* dengan tipe *One group pretest-posttest design*. Salah satu tujuan dari penelitian ini

adalah untuk mengkaji peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Sehingga sebelum dilakukan implementasi bahan ajar yang telah dikembangkan, dilakukan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi kubus dan balok. Kemudian saat implementasi dilaksanakan sampel diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran kontekstual dengan penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan. Setelah implementasi dilakukan maka selanjutnya siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa. Dengan demikian hasil implementasi dapat diketahui lebih akurat, karena membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Pengaruh model pembelajaran kontekstual dan bahan ajar diukur dari hasil *pretest* dan *posttest*.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ditentukan berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis yang telah dirumuskan. Variabel penelitian dibuat untuk memudahkan dalam menentukan jenis dan sumber data yang digunakan. Nana Sudjana dan Ibrahim (2004), mengatakan bahwa: “Variabel adalah ciri atau karakteristik dari individu, objek, peristiwa yang nilainya bisa berubah-ubah. Ciri tersebut memungkinkan untuk dilakukan pengukuran, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.”

Penelitian ini melibatkan satu variabel bebas (X) dan satu variabel terikat (Y). Variabel bebas merupakan faktor stimulus atau input yaitu faktor yang dipilih oleh peneliti untuk melihat pengaruh terhadap gejala yang diamati. Sementara variabel terikat yaitu faktor yang diamati dan diukur untuk mengetahui efek variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu bahan ajar dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual, sedangkan kemampuan representasi matematis siswa merupakan variabel terikat dalam penelitian ini. Hubungan variabel bebas dan variabel terikat akan ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat
 Ratrianing Tias Sri Handriani, 2017
**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KUBUS DAN BALOK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
 KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP**
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

X = variabel bebas (Bahan Ajar menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual)

Y = variabel terikat (Kemampuan Representasi Matematis Siswa)

C. Lokasi, Subyek, dan Kurikulum Subyek Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat melakukan kegiatan penelitian untuk memperoleh data yang berasal dari responden. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di SMPN 7 Bandung Jl. Ambon No. 43 Bandung, Jawa Barat, Indonesia.

2. Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandung semester genap Tahun ajaran 2016/2017. Pemilihan siswa SMP tersebut sebagai subyek penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa siap untuk menerima perlakuan penelitian baik secara waktu dan materi yang tersedia.

Penelitian ini menggunakan satu kelas dari sekolah tersebut yaitu kelas VIII A yang berjumlah 34 siswa sebagai sampel penelitian. Pemilihan sampel didasarkan pada pertimbangan yang diperoleh oleh guru dan kelas yang mendapatkan izin administratif dari pihak sekolah. Tujuannya adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien dalam hal pengawasan, kondisi subyek, waktu yang telah ditetapkan, kondisi tempat serta prosedur perizinan.

3. Kurikulum Subyek Penelitian

SMPN 7 Bandung tergolong kedalam sekolah cluster 1 di wilayah Bandung yang berarti SMP tersebut tergolong dalam sekolah favorit di wilayah Bandung. Sementara, untuk kelas VIII yang menjadi subyek penelitian dalam penelitian ini, pembelajarannya masih menggunakan

kurikulum KTSP. Hal ini disebabkan karena sejak kelas VII subyek penelitian mendapatkan kurikulum yang sama pula sehingga apabila saat kelas VIII nya menerapkan kurikulum 2013 maka akan terdapat materi yang tidak sesuai misalnya materi statistika dalam kurikulum kelas VIII tidak dipelajari sementara dalam kurikulum 2013 materi tersebut dipelajari. Selain itu, subyek penelitian sudah mendapatkan materi prasyarat segitiga dan segiempat di kelas VII yang menunjang untuk kelancaran penelitian pada materi kubus dan balok yang akan dilaksanakan.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan untuk menghindari kesalahpahaman penafsiran antara pembaca dan penulis mengenai beberapa istilah yang digunakan dalam rumusan judul penelitian. Istilah-istilah yang perlu dijelaskan dalam penelitian berjudul pengembangan bahan ajar kubus dan balok dengan model pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP ini meliputi:

1. Bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bentuk uraian bahan ajar dan LKS yang dipersiapkan oleh guru untuk membantu dalam proses belajar mengajar sehingga dapat tercapai tujuan dari pembelajaran. Bahan ajar tersebut memuat soal-soal kontekstual yang didasarkan pada indikator kemampuan representasi matematis. Bahan ajar yang disusun dalam penelitian ini difokuskan pada materi bangun ruang sisi datar yaitu kubus dan balok pada siswa SMP kelas VIII.
2. Model pembelajaran kontekstual merupakan model pembelajaran yang mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran kontekstual siswa diajak untuk memahami suatu konsep dengan mengkontruksi pengetahuannya sendiri.

3. Kemampuan representasi matematis adalah suatu kemampuan yang dapat menggambarkan atau mewakili ide-ide atau gagasan-gagasan matematis ke dalam bentuk atau cara lain yang kemudian digunakan untuk memahami suatu konsep atau menemukan suatu solusi dari suatu permasalahan matematis.

E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pada penelitian ini digunakan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan untuk mendapatkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Perangkat pembelajaran yang digunakan antara lain :

a. Silabus Pembelajaran

Silabus pembelajaran yang disusun pada penelitian ini adalah lembar yang memuat gambaran penggunaan RPP, uraian materi, dan LKS yang akan digunakan pada setiap pertemuannya. Silabus pembelajaran disusun dengan memperhatikan kompetensi dasar dan standar kompetensi yang telah ditetapkan pemerintah pada materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok. Silabus pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti dapat dilihat pada lampiran.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran atau RPP adalah rencana pembelajaran yang dibuat oleh guru dalam rangka memperkirakan tindakan dalam proses kegiatan pembelajaran atau dapat dikatakan sebagai skenario pembelajaran. RPP dalam penelitian ini disusun berdasarkan model pembelajaran kontekstual, dimana di dalam RPP tersebut termuat prinsip-prinsip pembelajaran kontekstual dalam kegiatan pembelajarannya diantaranya yaitu konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian sebenarnya. RPP yang disusun

harus berdasarkan pada kurikulum yang digunakan dalam penelitian. RPP yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada kurikulum KTSP maka dalam RPP tersebut perlu memuat standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, karakter siswa yang diharapkan, metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, sumber pembelajaran, penilaian, penilaian hasil belajar serta penilaian sikap saat pembelajaran berlangsung. Contoh komponen model pembelajaran kontekstual yang termuat dalam RPP yang telah dikembangkan dapat terlihat pada Tabel 3.1. Sementara Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh peneliti secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.1
Komponen Model Pembelajaran Kontekstual dalam RPP

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan	a. Siswa memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu b. Siswa memberikan respon hadir saat absensi berlangsung c. Siswa memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu : <i>“Tujuan pembelajaran pada hari ini yaitu mengetahui unsur-unsur balok”</i> d. Siswa diberikan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apersepsi : siswa difasilitasi untuk mengingat kembali materi tentang bentuk balok melalui kegiatan tanya jawab ➤ Motivasi : Menyampaikan kegunaan atau manfaat dari bangun sisi datar Balok
Inti	a. Guru meminta beberapa siswa untuk mengemukakan pendapatnya mengenai apa saja unsur-unsur balok (bertanya) b. Masing-masing siswa diberikan uraian bahan ajar 2 yang memuat situasi-situasi sehari-hari yang berkaitan dengan unsur-unsur balok c. Siswa diminta untuk memahami unsur-unsur balok yang tersaji dalam uraian bahan ajar 2. (Mengkontruksi)

	<p>d. Siswa diajak untuk bersama-sama mengerjakan sebuah soal yang tersaji pada uraian bahan ajar 2 melalui tanya jawab untuk mengukur pemahaman siswa mengenai unsur-unsur balok.</p> <p>e. Untuk membuktikan jawaban yang telah mereka buat, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 5 orang siswa. (Masyarakat Belajar)</p> <p>f. Guru membagikan LKS 2 pada setiap kelompok</p> <p>g. Siswa mengamati masalah yang ada pada LKS 2, masalah tersebut terkait menemukan unsur-unsur Balok</p> <p>h. Guru memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada unsur-unsur balok. Diantaranya sebagai berikut :</p> <p><i>“Berdasarkan ukurannya berbentuk apakah aquarium tersebut? Gambarkan “</i></p> <p><i>“Terdapat berapa sisi pada aquarium tersebut ? Apakah satu sisi dengan sisi yang lain mempunyai bentuk yang kongruen”</i></p> <p><i>“Ada berapa rusuknya ? Apakah semua rusuk sama panjang ?”</i> (bertanya)</p> <p>i. Melalui diskusi dalam kelompok, Siswa menganalisis, menalar, dan menyimpulkan informasi yang telah diperoleh melalui LKS 2 dalam rangka menyelesaikan masalah berkaitan dengan unsur unsur balok sementara guru berkeliling kelas membimbing siswa apabila terdapat kesulitan dalam menyelesaikannya. (menemukan)</p> <p>j. Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka. (Pemodelan)</p> <p>k. Guru meminta tanggapan kepada kelompok lain mengenai unsur-unsur balok.</p>
Penutup	<p>a. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan mengenai unsur-unsur balok. (Refleksi)</p> <p>b. Siswa diminta untuk mengumpulkan hasil pekerjaan mereka, LKS dan uraian bahan ajar yang telah siswa kerjakan untuk dinilai. (Penilaian)</p> <p>c. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR)</p> <p>d. Guru memberitahukan kegiatan pembelajaran pertemuan berikutnya yaitu tentang jaring-jaring kubus dan balok</p> <p>e. Guru mengucapkan salam penutup</p>

c. Uraian Bahan Ajar

Uraian bahan ajar yang disusun pada penelitian ini merupakan rangkuman materi pendukung serta materi pengantar sebelum siswa mengerjakan LKS. Uraian bahan ajar tersebut harus memenuhi komponen materi ajar penelitian yaitu kubus dan balok yang disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan yakni model pembelajaran kontekstual. Uraian bahan ajar yang disusun oleh peneliti berjumlah 7 buah, dimana setiap uraian bahan ajar disusun berdasarkan *learning trajectory* yang dibuat sebelumnya serta kompetensi dasar yang hendak dicapai pada setiap pertemuannya dalam materi kubus dan balok. Uraian materi memuat informasi materi pembelajaran, aktivitas pembelajaran, contoh soal lengkap, contoh soal tidak lengkap serta latihan soal.

Berikut ini akan dipaparkan secara lebih rinci proses pengembangan dari uraian materi atau uraian bahan ajar.

- 1) Menganalisis kesulitan siswa dalam mempelajari materi kubus dan balok. Proses menganalisis kesulitan siswa dilakukan dengan cara uji coba soal terkait materi kubus dan balok. Uji coba soal dilakukan kepada siswa yang sudah mempelajari materi kubus dan balok sebelumnya, dalam penelitian ini uji coba soal dilakukan kepada siswa kelas IX. Setelah siswa selesai mengerjakan soal, untuk lebih mengetahui kesulitan siswa dalam mempelajari kubus dan balok maka peneliti mewawancarai beberapa siswa terkait dalam mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti. Selain melakukan wawancara kepada siswa, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru matematika. Hal ini dilakukan agar peneliti mengetahui cara mengajar yang biasa dilakukan oleh guru tersebut, kesulitan siswa dalam belajar matematika terutama dalam materi kubus dan balok, bahan ajar yang biasa digunakan oleh guru tersebut, serta kemampuan siswa dalam representasi matematika.
- 2) Setelah menganalisis kesulitan siswa dilakukan, maka peneliti selanjutnya membuat *learning trajectory* yang akan digunakan sebagai

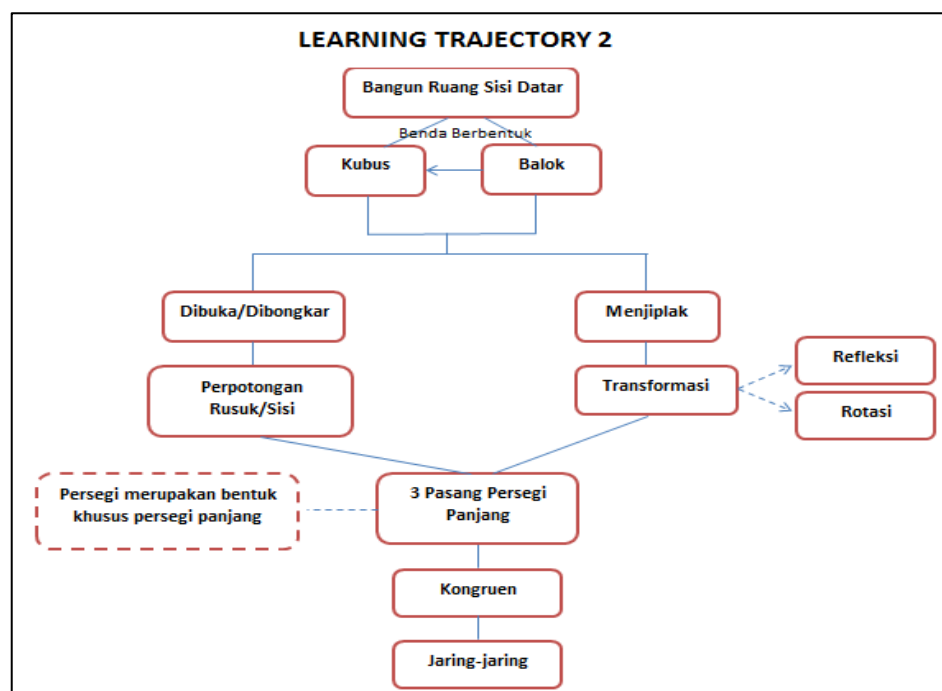


acuan dalam menyusun uraian bahan ajar serta LKS penelitian. Learning trajectory yang dibuat peneliti berjumlah 4 buah. Berikut ini akan dipaparkan penjelasan setiap *learning trajectory* yang dibuat oleh peneliti.

Penjelasan dari *learning trajectory* pertama adalah melalui pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan bahan ajar yang telah disusun dengan model pembelajaran kontekstual maka diharapkan siswa mampu menentukan unsur-unsur dan sifat-sifat dari kubus dan balok. *Learning trajectory* pertama akan digunakan untuk dua pertemuan yaitu pertemuan pertama membahas mengenai unsur-unsur dan sifat-sifat kubus, sementara pertemuan kedua membahas mengenai unsur-unsur dan sifat-sifat balok.

Pembelajaran mengenai unsur-unsur dan sifat-sifat kubus dan balok, berdasarkan *learning trajectory* diawali dengan siswa mengenali kembali bentuk dari persegi dan persegi panjang untuk mengetahui bentuk sisi dari kubus dan balok. Selanjutnya siswa diperkenalkan mengenai perpotongan sisi dengan kedudukan garis yang akan membantu siswa dalam menemukan rusuk yang sejajar, bersilangan maupun berpotongan. Setelah mengetahui rusuk maka siswa dapat mengetahui jumlah titik sudut pada kubus dan balok dengan menghitung perpotongan tiga buah rusuk pada kubus dan balok. Melalui setiap sisi pada kubus dan balok siswa dapat membuat dua buah segitiga siku-siku yang merupakan diagonal sisi. Melalui diagonal sisi pun siswa dapat menemukan diagonal ruang dan bidang

diagonal pada kubus dan balok. Dalam menghitung diagonal sisi dan diagonal ruang siswa perlu menggunakan rumus *pythagoras* sementara dalam menghitung bidang diagonal siswa perlu menggunakan rumus dari luas persegi panjang. Hal-hal tersebut termuat di dalam uraian bahan ajar serta LKS. Pada uraian bahan ajar siswa diberikan informasi, aktivitas serta latihan yang dapat membantu siswa dalam memahami unsur-unsur dan sifat-sifat kubus dan balok. Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami unsur-unsur dan sifat-sifat kubus dan balok maka diberikan LKS yang tersusun dari dua kegiatan dengan empat masalah. Kegiatan dalam LKS ini disertai dengan bantuan atau bimbingan yang dapat membantu siswa untuk memecahkan setiap permasalahan yang ada. Pada akhirnya siswa dapat mengkontruksi sendiri mengenai unsur-unsur dan sifat-sifat kubus dan balok.

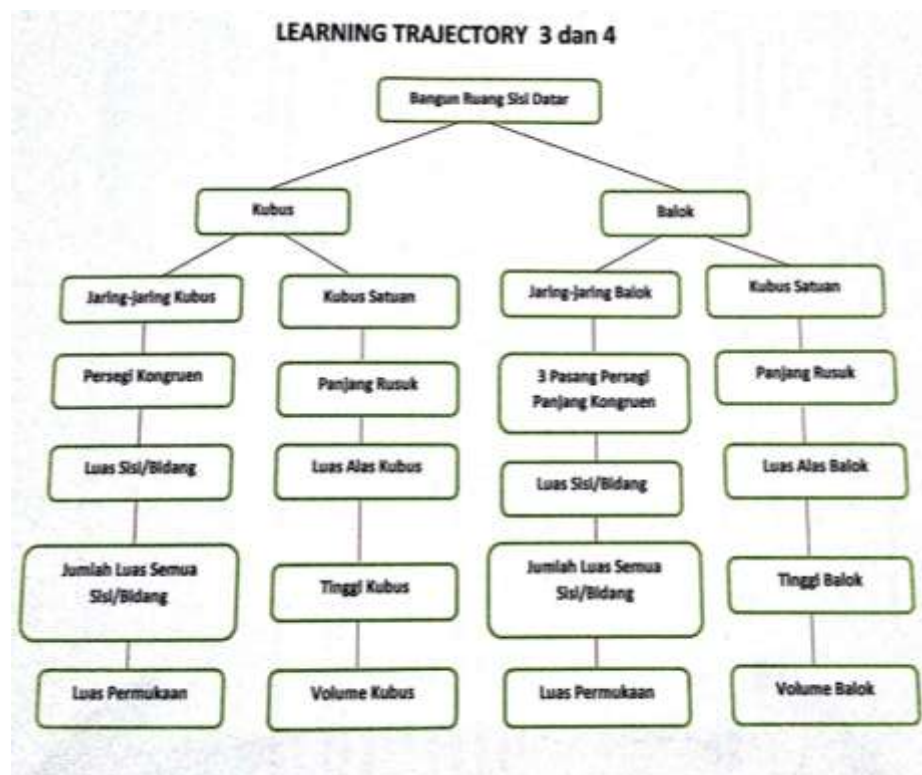


Gambar 3.3 Learning Trajectory Jaring-jaring Kubus dan Balok

Penjelasan dari *learning trajectory* kedua adalah melalui pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan bahan ajar yang telah disusun dengan model pembelajaran kontekstual maka diharapkan

siswa mampu menemukan jaring-jaring kubus dan balok. *Learning trajectory* kedua akan digunakan untuk pertemuan ketiga yang membahas mengenai jaring-jaring kubus dan balok.

Pembelajaran terkait jaring-jaring kubus dan balok, berdasarkan *learning trajectory* diawali dengan siswa mengenali kembali bentuk dari kubus dan balok sebagai acuan bahwa siswa sudah dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang terdapat pada kubus dan balok



rusuk dan titik sudut. Berdasarkan learning trajectory yang dibuat, dalam mengkontruksi jaring-jaring kubus dan balok dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *pertama* dengan menjiplak benda konkrit yang berbentuk kubus dan balok dengan cara refleksi dan merotasi benda tersebut, hal tersebut termuat pada kegiatan siswa dalam uraian bahan ajar dan LKS, *kedua* dengan cara mengiris rusuk-rusuk tegak yang ada pada benda konkrit berbentuk kubus dan balok, hal tersebut hanya termuat dalam LKS. Pada akhirnya melalui LKS dan uraian bahan ajar

siswa dapat mengkontruksi sendiri bentuk-bentuk jaring-jaring yang terdapat pada kubus dan balok.

Gambar 3.4 Learning Trajectory Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok

Penjelasan dari *learning trajectory* ketiga dan keempat adalah melalui pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan bahan ajar yang telah disusun dengan model pembelajaran kontekstual maka diharapkan siswa mampu menemukan rumus luas permukaan dan volume dari kubus dan balok. *Learning trajectory* ketiga dan keempat akan digunakan untuk empat pertemuan yaitu pertemuan pertama membahas luas permukaan kubus, pertemuan kedua membahas luas permukaan balok, pertemuan ketiga membahas volume kubus dan pertemuan terakhir membahas volume balok.

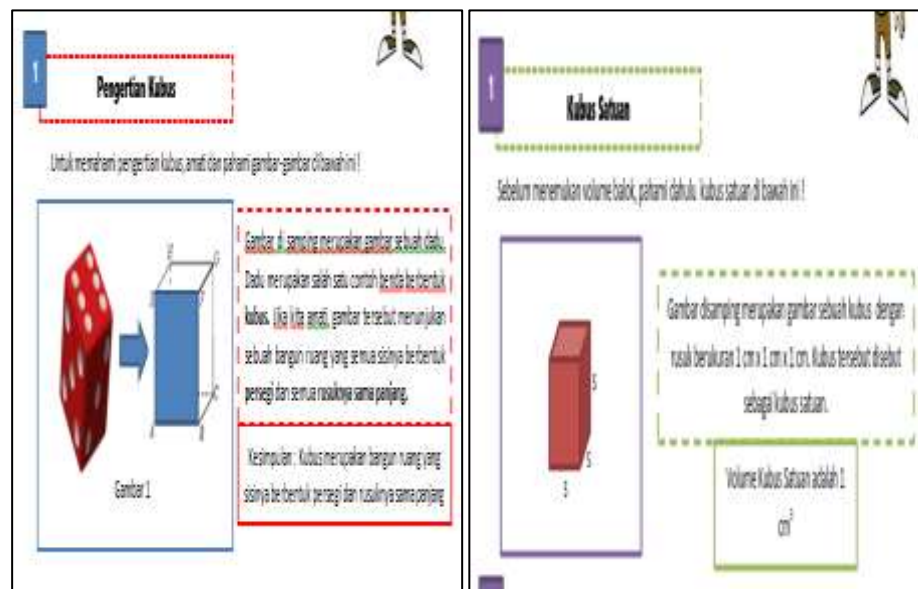
Pembelajaran mengenai luas permukaan dan volume kubus dan balok, berdasarkan *learning trajectory* diawali dengan siswa mengenali kembali jaring-jaring serta bentuk sisi dari kubus dan balok. Selanjutnya siswa mengingat kembali rumus luas bentuk sisi pada

kubus dan balok. Berdasarkan informasi yang telah siswa miliki maka siswa dapat membuat hubungan antara bentuk jaring-jaring dengan luas sisi pada kubus dan balok sehingga didapat kesimpulan rumus dari luas permukaan kubus dan balok. Hal tersebut termuat dalam uraian bahan ajar dan LKS berupa aktivitas kegiatan siswa. Sementara untuk menemukan rumus dari volume kubus dan balok selain informasi luas sisi, siswa harus mengetahui panjang rusuk agar membantu siswa dalam menentukan panjang, lebar dan tinggi. Setelah informasi sudah lengkap maka siswa dapat mengkontruksi rumus volume dari kubus dan balok dengan mengalikan antara luas alas dengan tinggi balok atau kubus. Hal ini juga termuat di dalam uraian bahan ajar dan LKS berupa informasi dan kegiatan siswa. Pada akhirnya melalui LKS dan uraian bahan ajar siswa dapat mengkontruksi sendiri mengenai luas permukaan dan volume kubus dan balok.

- 3) Setelah membuat learning trajectory, selanjutnya peneliti menyusun uraian bahan ajar. Uraian bahan ajar disusun dengan menyesuaikan model pembelajaran yang dipilih oleh peneliti yakni model pembelajaran kontekstual. Selain itu uraian bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti juga harus memuat lima komponen materi ajar yakni informasi, aktivitas, contoh lengkap, contoh tak lengkap dan latihan soal. Berikut ini akan dipaparkan secara lebih jelas.

- a) Informasi

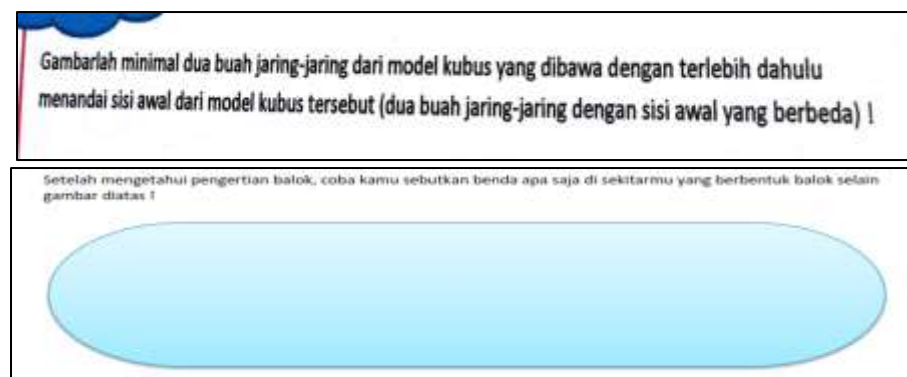
Informasi pada uraian bahan ajar yang dibuat memuat materi yang dapat membantu siswa dalam memahami materi kubus dan balok. Informasi tersebut dapat berupa materi pendukung ataupun materi yang dapat membantu siswa sebelum melaksanakan kegiatan di dalam LKS. Penyajian informasi yang terdapat dalam uraian bahan ajar pun disesuaikan dengan model pembelajaran kontekstual. Contoh informasi yang terdapat dalam uraian bahan ajar diantaranya yaitu:



Gambar 3.5 Contoh Informasi pada uraian Bahan Ajar

b) Aktivitas

Aktivitas dalam uraian bahan ajar berfungsi sebagai kegiatan atau cara siswa untuk menemukan (kembali) dan mengkonstruksi pengetahuannya mengenai konsep/materi yang akan dipelajari. Pada uraian bahan ajar, aktivitas siswa yaitu berupa dugaan sementara siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Contoh aktivitas siswa yang terdapat dalam uraian bahan ajar diantaranya yaitu:

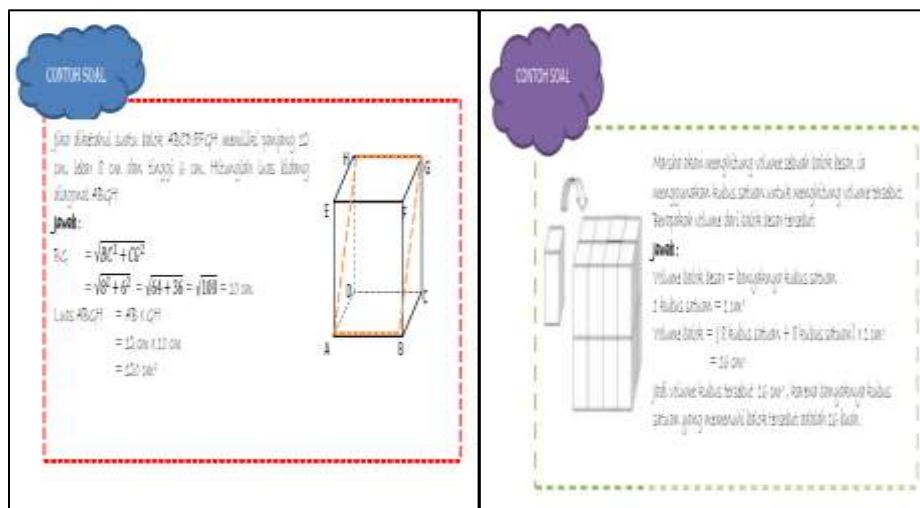


Gambar 3.6 contoh aktivitas siswa pada uraian

c) Contoh Soal Lengkap

Maksud dari contoh soal lengkap yaitu dalam uraian bahan ajar tersebut termuat soal yang sudah dilengkapi dengan proses penyelesaiannya secara lengkap. Contoh lengkap dalam uraian bahan

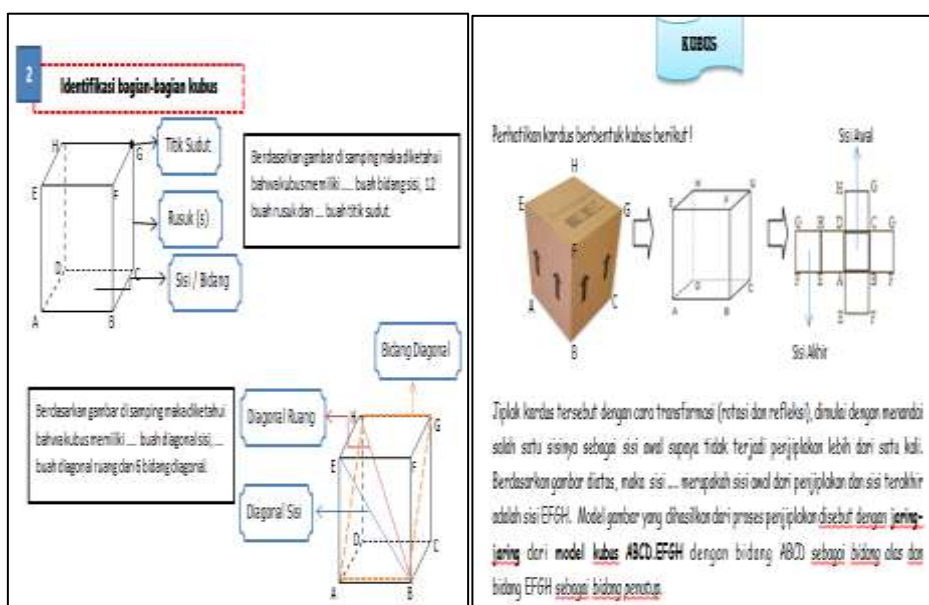
ajar berfungsi untuk memberi contoh pada siswa mengenai penerapan konsep yang dipelajari serta cara mengkomunikasikan jawaban yang tepat. Contoh soal lengkap yang terdapat dalam uraian bahan ajar diantaranya yaitu:



Gambar 3.7 Contoh soal lengkap pada uraian bahan ajar

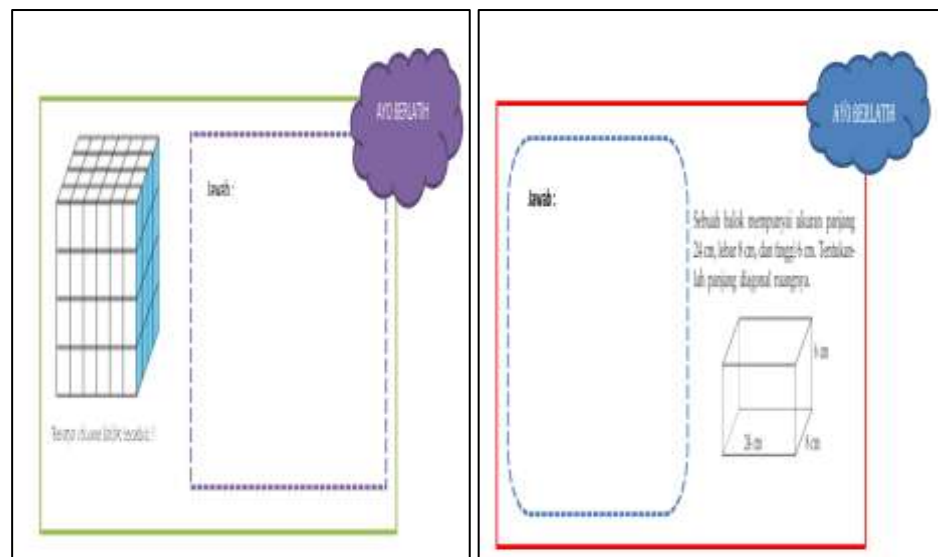
d) Contoh Tak Lengkap

Contoh tak lengkap yaitu penyajian contoh soal yang prosedur pengerjaannya tidak diselesaikan sampai tuntas sehingga menuntut siswa untuk melengkapi prosedur pengerjaan tersebut hingga didapat jawaban dari soal tersebut. Contoh soal tak lengkap yang terdapat dalam uraian bahan ajar diantaranya yaitu:



e) Latihan Soal

Latihan soal yaitu soal-soal latihan yang terdapat dalam uraian bahan ajar. Soal-soal tersebut disusun untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari. Latihan soal yang terdapat dalam uraian bahan ajar diantaranya yaitu:



Gambar 3.9 latihan soal yang terdapat pada uraian bahan ajar

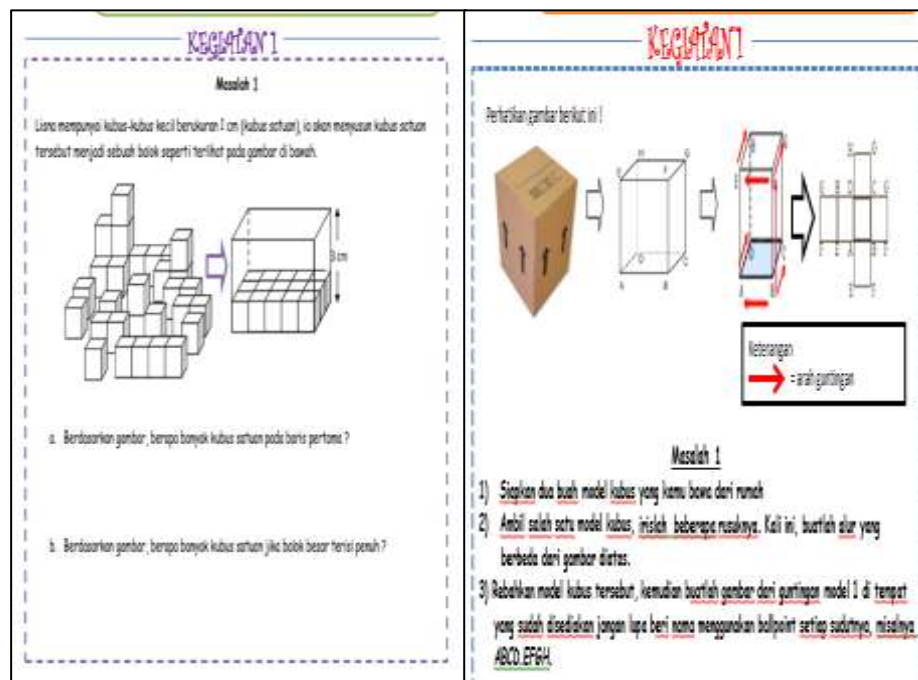
d. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS yang disusun pada penelitian ini adalah lembar yang memuat kegiatan sebagai aktivitas pembelajaran siswa. Kegiatan dalam LKS tersebut memuat permasalahan-permasalahan kontekstual terkait materi kubus dan balok yang harus diselesaikan secara kelompok. LKS tersebut disusun dengan menerapkan model pembelajaran kontekstual yaitu konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian sebenarnya. Sama seperti uraian bahan ajar, LKS harus disesuaikan pula dengan *learning trajectory* yang sudah dibuat sebelumnya. LKS yang disusun oleh peneliti berjumlah 7 buah, dimana setiap LKS disusun berdasarkan kompetensi dasar yang hendak dicapai pada setiap pertemuannya dalam materi kubus dan balok. Selain itu LKS

yang dikembangkan oleh peneliti juga harus memuat tiga komponen materi ajar yakni aktivitas, contoh tak lengkap dan latihan soal. Berikut ini akan dipaparkan secara lebih jelas.

1) Aktivitas

Aktivitas yaitu kegiatan siswa yang terdapat dalam LKS untuk memahami materi pelajaran. Aktivitas dalam LKS berfungsi sebagai kegiatan atau cara siswa untuk menemukan (kembali) dan mengkontruksi pengetahuannya mengenai konsep/materi yang akan dipelajari. Aktivitas siswa pada LKS diberikan dalam bentuk petunjuk-petunjuk atau bimbingan yang berupa langkah-langkah penyelesaian agar dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam rangka menemukan susatu yang diharapkan. Misalkan saja dalam LKS siswa dituntut untuk menemukan rumus volume dari balok. Hal ini sesuai dengan model pembelajaran kontekstual yang menuntut siswa untuk bertanya, mengkontruksi, masyarakat belajar, pemodelan dan menemukan pengetahuannya sendiri. Aktivitas yang terdapat dalam lembar kegiatan siswa diantaranya yaitu:



Gambar 3.10 Aktivitas kegiatan siswa dalam LKS

2) Contoh tak lengkap

Contoh tak lengkap yaitu penyajian prosedur pengerjaan yang tidak diselesaikan sampai tuntas sehingga menuntut siswa untuk melengkapi prosedur pengerjaan tersebut hingga didapat jawaban dari soal tersebut. Fungsinya yaitu membantu siswa membimbing dalam menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Contoh tak lengkap pada LKS disesuaikan dengan model pembelajaran kontekstual yang menuntut siswa untuk bertanya, mengkonstruksi, masyarakat belajar, pemodelan dan menemukan pengetahuannya sendiri. Contoh tak lengkap yang terdapat pada lembar kegiatan siswa diantaranya yaitu:

Masalah 1

Nira membuat sepotong kue berbentuk $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$, kue tersebut akan diberi hiasan dengan menggunakan krim. Jika kue tersebut didistribusikan seperti gambar di bawah ini dan diberi nama ABCDEFGH, maka herpukah panjang hiasan pada kue yang dibuat oleh Nira?

Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung panjang hiasan pada kue yang dibuat:

Nira

$$EG^2 = a^2 + b^2$$

$$EG = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$= \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}\text{ cm}$$

Jadi panjang hiasan kue yang dibuat Nira = panjang diagonal sisi pada kubus = ... cm

Masalah 2

Sebelum mengiris kue tersebut, Nira sudah mengisi sela pada kue tersebut dengan cara melubangnya, seperti terlihat pada gambar di bawah ini, herpukah panjang lubang yang dibuat Nira untuk mengisi sela pada kue tersebut?

Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung panjang lubang untuk mengisi sela pada kue tersebut:

$$e^2 = \text{panjang diagonal sisi}^2 + \text{panjang rusuk}^2$$

$$= \sqrt{3^2 + 3^2} + 3^2 = \sqrt{18} + 3^2 = 3\sqrt{2} + 9$$

Jadi panjang lubang yang dibuat Nira = panjang diagonal ruang pada kubus = ... cm

Gambar 3.11 Contoh tak lengkap

3) Latihan Soal

Latihan soal yaitu soal-soal latihan yang terdapat dalam LKS. Soal-soal tersebut disusun untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa


mengenai materi yang dipelajari setelah siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui permasalahan-permasalahan yang termuat dalam LKS. Latihan soal dalam LKS dijadikan sebagai pengukur proses pembelajaran pada satu pertemuan. Hal ini sesuai dengan komponen model pembelajaran kontekstual yaitu refleksi dan penilaian sebenarnya. Latihan soal yang terdapat di dalam LKS dikerjakan secara individu. Hal ini dilakukan, karena setelah siswa menyelesaikan kegiatan secara berkelompok, siswa mengerjakan masalah juga secara individu. Maka dari itu, melalui LKS peneliti dapat menilai pekerjaan kelompok dan pekerjaan individu siswa. Latihan soal yang terdapat pada lembar kegiatan siswa diantaranya yaitu:

Kerjakan soal di bawah ini secara individu!

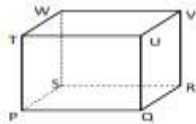
1. Sebuah mainan berbentuk balok volumenya 140 cm^3 . Jika panjang mainan 7 cm dan tinggi mainan 5 cm, tentukan lebar mainan tersebut!
2. Diketahui panjang sebuah balok adalah tiga kali lebarnya, tinggi dua kali lebarnya dan lebar 8 cm. Berapakah volume balok tersebut?

Kerjakan soal dibawah ini secara individu!

1. Farah akan menghadiri acara ulang tahun temannya. Namun sebelumnya ia berencana akan memberi hadiah yang dibungkusnya sendiri. Setelah membeli kotak kado berbentuk kubus dan melapiskannya dengan kertas kado, selanjutnya ia akan memberi hiasan pita. Farah ingin menempelkan pita dari pojok kanan atas ke kiri bawah pada salah satu sisi kotak kado tersebut seperti gambar di bawah ini. Jika kotak kado tersebut memiliki tinggi 30 cm, berapakah panjang pita minimum untuk hiasan tersebut?



2.



Perhatikan kubus disamping!
Sebutkan sisi-sisi yang sejajar dengan

 - PQRS
 - PSWT
 - PQUT

Gambar 3.12 Latihan soal pada LKS

2. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan instrumen-instrumen penelitian untuk mendapatkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen yang digunakan antara lain :

a. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tes kemampuan representasi ini merupakan tes tertulis tipe uraian yang berisi soal untuk mengukur kemampuan representasi matematis

siswa. Melalui tes berbentuk uraian akan terlihat bagaimana proses siswa dalam menyelesaikan soal dan akan terlihat sudah sejauh mana siswa memenuhi indikator kemampuan representasi matematis. Soal dalam instrumen tes tersebut memuat permasalahan-permasalahan kontekstual. Soal tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi yang dibuat oleh peneliti sebelumnya. Kisi-kisi tersebut memuat kompetensi dasar, materi pelajaran, aspek yang diukur (indikator representasi), indikator pencapaian serta jumlah soal. Tes tersebut dilakukan sebanyak dua kali, yakni pada saat awal sebelum pelaksanaan inti pembelajaran (pretest) dan setelah pelaksanaan inti pembelajaran (posttest).

Sebuah tes dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes. Untuk mendapatkan hasil evaluasi yang kualitasnya baik perlu diperhatikan beberapa kriteria yang harus dipenuhi. Oleh karena itu, sebelum soal tersebut diujikan kepada siswa yang menjadi sampel penelitian, terlebih dahulu instrumen tersebut dianalisis validitas isi dan validitas muka melalui *judgement* kemudian diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok dan syarat lainnya adalah siswa tersebut harus diluar sampel. Hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas alat evaluasi (instrumen) tersebut. Alat evaluasi yang baik perlu ditinjau dari hal-hal berikut:

1. Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003). Oleh karena itu, untuk mengetahui instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid maka dilakukan analisis validitas empirik.

Untuk penggunaan rumus dalam menghitung validitas butir soal subjektif, validitas internal dan validitas banding penulis menyepakati untuk menggunakan rumus (Suherman, 2003) :

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y - \sum x_i \sum y}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

n = banyak subyek (test)

x = nilai hasil uji coba

y = total nilai

Kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi (r) menurut koefisien Guilford (Suherman, 2003), yaitu:

Tabel 3.2
Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi (r_{xy})	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	tidak valid

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan r_{xy} dengan nilai r_{tabel} .

- Hipotesis Uji

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara butir soal yang diuji dengan skor total

H_1 : Terdapat hubungan yang signifikan antara butir soal yang diuji dengan skor total

- Kriteria Pengujian

Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan apabila $r_{xy} < r_{tabel}$ maka H_0 diterima, dimana r_{tabel} ditentukan dengan menggunakan tabel r Pearson.

❖ Jika H_0 ditolak ($r_{xy} \geq r_{tabel}$) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara butir soal yang diuji dengan skor total. Dengan kata lain butir soal yang sedang diuji tersebut dikatakan valid.

- ❖ Jika H_0 diterima ($r_{xy} < r_{tabel}$) artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara butir soal yang diuji dengan skor total. Dengan kata lain butir soal yang sedang diuji tersebut dikatakan tidak valid.

2. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan realibel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang berbeda. Untuk mengetahui reliabilitas soal perlu dicari terlebih dahulu koefisien reliabilitas dengan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum si^2}{st^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

$\sum si^2$ = jumlah varians skor setiap item

st^2 = varians skor total

Varians ditentukan dengan menggunakan rumus (Suherman, 2003) :

$$s_i^2 = \frac{\sum xi^2 - \frac{(\sum xi)^2}{n}}{(n-1)}$$

Keterangan :

s_i^2 = varians tiap butir soal

xi^2 = jumlah skor tiap item

$(\sum xi)^2$ = jumlah kuadrat skor tiap item

n = banyaknya siswa

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien menurut Guilford (Suherman, 2003), yaitu :

Tabel 3.3
Kriteria Derajat Reliabilitas

Derajat Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	derajat reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	derajat reliabilitas rendah

$r_{11} \leq 0,20$	derajat reliabilitas sangat rendah
--------------------	------------------------------------

3. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003):

$$DP = \frac{\bar{XA} - \bar{XB}}{SMI}$$

Keterangan :

\bar{XA} = Rerata skor dari siswa-siswa kelompok atas yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari daya pembedanya

\bar{XB} = Rerata skor dari siswa-siswa kelompok bawah untuk butir soal yang dicari daya pembedanya.

SMI = Skor Maksimum Ideal.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan (Suherman, 2003) adalah:

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	daya pembeda sangat tinggi
$0,40 < DP \leq 0,70$	daya pembeda tinggi
$0,20 < DP \leq 0,40$	daya pembeda sedang
$0,00 < DP \leq 0,20$	daya pembeda rendah
$DP \leq 0,00$	daya pembeda sangat rendah

4. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk menentukan indeks kesukaran (IK) digunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003) :

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan :

\bar{x} = Rerata skor dari siswa-siswa

SMI = Skor Maksimal Ideal (bobot)

Kriteria indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 2003) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah
$0,70 < IK \leq 1,00$	soal mudah
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$IK = 0,00$	soal terlalu sukar

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara merupakan teknik penelitian yang dilakukan dengan adanya sebuah dialog lisan yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi. Instrumen yang digunakan dalam pedoman wawancara adalah wawancara terstruktur dan tidak terstruktur, dimana wawancara terstruktur terdiri dari sederetan pertanyaan lengkap dan terperinci yang ditulis sebelum melakukan wawancara. Sedangkan wawancara yang tidak terstruktur yaitu wawancara yang dapat bebas menanyakan apa saja yang berhubungan dengan data apa yang akan dikumpulkan. Pada saat melakukan wawancara, peneliti berpedoman pada pedoman wawancara yang telah disiapkan agar lebih terfokus kepada masalah yang sedang diteliti. Pada penelitian ini wawancara dilakukan terhadap guru matematika di SMPN 7 Bandung dalam rangka mengetahui bagaimana metode pembelajaran yang biasa dipakai, model pembelajaran yang dipakai, kesulitan-kesulitan siswa dalam pembelajaran, dan lain-lain. Serta wawancara dilakukan pada siswa yang melakukan uji coba soal dalam rangka mengetahui pembelajaran yang didapatkan saat mempelajari kubus dan balok serta bagaimana cara siswa menyelesaikan soal-soal yang terdapat dalam instrument tes.

c. Lembar observasi

Lembar observasi merupakan lembar aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual, tindakan guru dalam kelas, interaksi yang terjadi baik antara guru dan siswa maupun antar siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, lembar observasi ini juga digunakan sebagai bahan evaluasi bagi guru dengan melihat apakah pembelajaran yang berlangsung telah sesuai dengan indikator dan langkah-langkah pembelajaran yang digunakan atau belum. Sehingga diharapkan adanya perbaikan pada pembelajaran berikutnya. Dalam mengisi lembar observasi ini diperlukan seorang observator untuk menilai dan memperhatikan secara total pembelajaran yang dilakukan oleh penelitian.

3. Hasil Uji Coba Instrumen

Berikut ini adalah hasil analisis instrumen uji coba pada tanggal 16 Maret 2017 di kelas IX SMPN 7 Bandung dengan sampel sebanyak 30 orang siswa yang meliputi analisis validitas butir soal, analisis reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes, daya pembeda butir soal, untuk lebih jelasnya akan dipaparkan sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Validitas tiap butir soal uji coba diperoleh dengan mengkorelasikan skor tiap siswa terhadap skor total dengan menggunakan teknik korelasi *Product Moment Pearson*. Berikut ini adalah hasil perhitungan validitas butir soal dengan bantuan SPSS *versi 20 for windows*.

Tabel 3.6
Hasil Correlations Validitas SPSS

	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Jumlahnya
Soal_1 Pearson Correlation	1	.383 *	.536**	.308	.229	.546**
Sig. (2-tailed)		.037	.002	.098	.224	.002
N	30	30	30	30	30	30

Soal_2	Pearson Correlation	.383*	1	.622**	.611**	.349	.861**
	Sig. (2-tailed)	.037		.000	.000	.059	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_3	Pearson Correlation	.536*	.622**	1	.316	.139	.651**
	Sig. (2-tailed)	.002	.000		.089	.464	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_4	Pearson Correlation	.308	.611**	.316	1	.444*	.827**
	Sig. (2-tailed)	.098	.000	.089		.014	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_5	Pearson Correlation	.229	.349	.139	.444*	1	.633**
	Sig. (2-tailed)	.224	.059	.464	.014		.000
	N	30	30	30	30	30	30
Jumlahnya	Pearson Correlation	.546*	.861**	.651**	.827**	.633**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Instrumen soal dikatakan valid apabila nilai korelasi (pearson correlation) adalah positif dan nilai probabilitas korelasinya [sig.(2-tailed)] \leq taraf signifikan (α) sebesar 0.05. Berdasarkan hasil uji correlations pada SPSS maka untuk “soal nomor 1” nilai korelasinya adalah 0.546, dengan nilai probabilitas korelasinya [sig.(2-tailed)] sebesar **0.002 \leq taraf signifikan (α) sebesar 0.05** maka soal no 1 dapat dikatakan **valid** dengan kriteria **validitasnya sedang** (berdasarkan kriteria menurut Guilford). Berdasarkan hasil SPSS maka nilai probabilitas dari validitas setiap soal dapat dirangkum lengkap pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7
Data Validitas Butir Soal

Korelasi antara	Pearson Correlation (r)	Probabilitas Korelasi [Sig.(2-tailed)]	Kesimpulan
-----------------	-------------------------	--	------------

Soal nomor 1 dengan total	0,546	0,002	Validitas sedang
Soal nomor 2 dengan total	0,861	0,000	Validitas sangat tinggi
Soal nomor 3 dengan total	0,651	0,000	Validitas tinggi
Soal nomor 4 dengan total	0,827	0,000	Validitas sangat tinggi
Soal nomor 5 dengan total	0,633	0,000	Validitas tinggi

Berdasarkan dari tabel tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa kelima instrumen tes kemampuan representasi matematis dinyatakan valid. Dimana dari kelima instrumen tes tersebut soal nomor 1 termasuk kedalam kriteria validitas sedang, soal nomor 3 dan soal nomor 5 termasuk kedalam kriteria validitas tinggi dan soal nomor 2 dan soal nomor 4 termasuk kedalam kriteria validitas sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut karena kelima soal instrumen dinyatakan valid maka artinya soal sudah siap untuk digunakan.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes diperoleh dengan menggunakan teknik korelasi Alpha Cronbach ($\alpha - Cronbach$). Reliabilitas tes diperoleh dari nilai koefisien korelasi yang kemudian dibandingkan nilai korelasi standar/kriteria yang telah ditentukan. Berikut ini adalah hasil perhitungan reliabilitas tes soal dengan bantuan SPSS *versi 20 for windows*.

Tabel 3.8
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.738	5

Berdasarkan nilai Cronbach's Alpha pada tabel Reliability Statistics diperoleh nilai **0.738**. Berdasarkan tolak ukur nilai koefisien reliabilitas maka nilai koefisien reliabilitas tersebut menyatakan bahwa instrumen tes yang dibuat mempunyai **reliabilitas tinggi**.

c. Daya Pembeda

Hasil analisis daya pembeda dari instrumen tes dapat diperoleh dengan bantuan SPSS *versi 20 for windows* yang dibandingkan dengan kriteria daya pembeda menurut Guilford. Berikut ini adalah nilai probabilitas dari daya pembeda yang dirangkum lengkap pada tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.9
Hasil Daya Pembeda Soal

Korelasi antara	Pearson Correlation (r)	Kriteria
Soal nomor 1 dengan total	0,55	Tinggi
Soal nomor 2 dengan total	0,86	Sangat Tinggi
Soal nomor 3 dengan total	0,66	Tinggi
Soal nomor 4 dengan total	0,83	Sangat tinggi
Soal nomor 5 dengan total	0,63	Tinggi

Berdasarkan hasil tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa soal nomor 1, nomor 3 dan nomor 5 mempunyai daya pembeda tinggi, sedangkan soal nomor 2 dan nomor 4 mempunyai daya pembeda sangat tinggi. Yang berarti tidak ada soal sudah baik untuk digunakan tidak perlu ada revisi kembali.

d. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal diperoleh dengan membandingkan banyaknya siswa yang menjawab benar terhadap jumlah seluruh peserta tes. Hasil analisis tingkat kesukaran dari instrumen tes dapat diperoleh

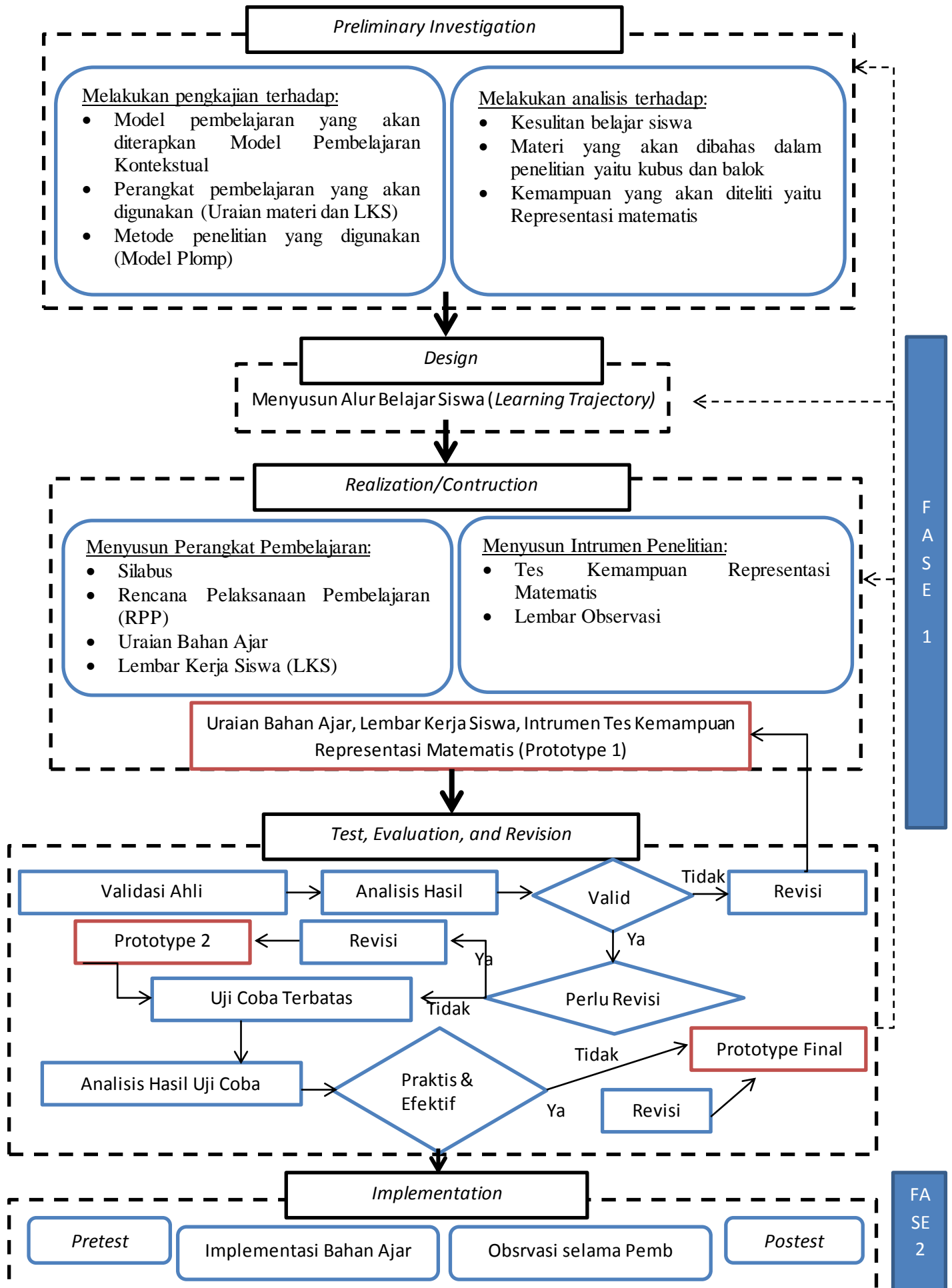
dengan bantuan SPSS *versi 20 for windows* yang dibandingkan dengan kriteria indeks kesukaran menurut Guilford. Berikut ini adalah nilai probabilitas dari daya pembeda yang dirangkum lengkap pada tabel 3.10 dibawah ini.

Tabel 3.10
Hasil Indeks Kesukaran

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		12.50	14.00	8.50	6.03	2.43
Skor Maksimal		15	20	10	15	10
IK		0.83	0.70	0.85	0.40	0.24

Berdasarkan hasil tersebut maka diperoleh kesimpulan untuk **soal nomor 1** nilai indeks kesukaran adalah **0.83** maka instrument tersebut memiliki kriteria **soal mudah**, untuk **soal nomor 2** nilai indeks kesukaran adalah **0.70** maka instrument tersebut memiliki kriteria **soal sedang**, untuk **soal nomor 3** nilai indeks kesukaran adalah **0.85** maka instrument tersebut memiliki kriteria **soal mudah**, untuk **soal nomor 4** nilai indeks kesukaran adalah **0.40** maka instrument tersebut memiliki kriteria **soal sedang**, dan untuk **soal nomor 5** nilai indeks kesukaran adalah **0.24** maka instrument tersebut memiliki kriteria **soal sukar**.

F. Prosedur Penelitian



FASE 1

FASE 2

Keterangan:

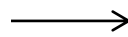
: Kegiatan



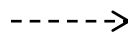
: Pertimbangan



: Hasil



: Urutan Kegiatan



: Arah Kegiatan Balik

G. Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa aktivitas, yaitu tes kemampuan representasi matematis, lembar validasi, lembar wawancara dan lembar observasi. Data tes kemampuan representasi matematis diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui pendapat ahli mengenai bahan ajar dan alat evaluasi yang telah dikembangkan. Sedangkan lembar wawancara digunakan untuk mengetahui model dan alat pembelajaran yang biasa dipakai oleh guru serta kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami materi pembelajaran dan lembar observasi digunakan untuk mengetahui kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kontekstual. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini bersifat kualitatif dan kuantitatif. Adapun proses pengolahan dari setiap data adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan Data Kualitatif**a. Lembar Validasi**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian validator terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan yaitu uraian materi, Lembar Kerja Siswa (LKS), silabus, RPP serta instrumen tes kemampuan representasi matematis. Validasi dilakukan secara teoritik maupun secara empirik. Validasi teoritik terdiri atas validasi terbatas dan validasi oleh ahli. Validasi terbatas atau uji coba terbatas dilakukan oleh 5 orang siswa setara dengan subyek penelitian. Lima orang siswa ini meliputi satu orang siswa berkemampuan tinggi, tiga orang siswa berkemampuan sedang dan satu orang siswa berkemampuan rendah. Pemilihan kelima siswa ini berdasarkan pada pengetahuan peneliti terhadap kemampuan siswa selama mengajar kelima siswa tersebut saat PPL. Validasi terbatas dilakukan sebagai uji keterbacaan pada siswa, dengan cara siswa membaca setiap bahan ajar yang sudah peneliti

kembangkan, kemudian meminta pendapat siswa apakah bahan ajar yang dikembangkan dapat dipahami oleh siswa atau tidak. Hasil dari uji validasi terbatas dijelaskan dalam bentuk deskripsi.

Untuk validasi oleh ahli dilakukan oleh 7 orang ahli diantaranya satu orang guru matematika, dua orang guru bahasa Indonesia, dua orang lulusan S1 pendidikan matematika, satu orang lulusan S1 matematika dan satu orang lulusan S2 matematika. Untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang dikembangkan maka para ahli diberikan lembar validitas sebagai acuan penilaian yang harus divalidasi oleh validator. Lembar validitas ini terdiri dari validitas muka dan validitas isi. Lembar validitas muka alat evaluasi disebut juga validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran yang lain (Suherman,2003). Aspek-aspek yang digunakan dalam validitas muka ini meliputi kejelasan bahasa, kerapihan, kelengkapan penyajian, dan ketepatan tanda baca. Sedangkan lembar validitas isi suatu alat evaluasi adalah ketepatan alat evaluasi tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, yaitu materi yang dipakai sebagai alat evaluasi yang merupakan bagian dari pengetahuan yang harus dikuasai (Suherman, 2003). Aspek-aspek yang digunakan dalam validitas isi ini meliputi materi pokok, indikator pencapaian materi, indikator kemampuan representasi matematis, dan tingkat kesukaran.

Berdasarkan hasil pada lembar validasi isi dan lembar validasi muka yang telah diisi oleh validator maka diperoleh data hasil pertimbangan para ahli yang disajikan dalam bentuk tabel. Data yang diperoleh dari validator kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap bahan ajar, silabus, RPP dan tes kemampuan representasi matematis. Hasil yang telah dianalisis digunakan sebagai bahan masukan untuk merevisi/memperbaiki bahan ajar yang yang dikembangkan.

b. Lembar Wawancara

Data hasil wawancara disajikan dalam bentuk uraian. Penilaian data hasil wawancara dilakukan dengan menyimpulkan hasil wawancara dari siswa dan

wawancara dari guru matematika sebagai subyek yang diwawancarai. Wawancara dilakukan dalam rangka mengetahui kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan instrumen tes penelitian, serta mengetahui model pembelajaran dan teknik apa saja yang digunakan oleh guru bersangkutan dalam proses pembelajaran, serta kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami materi khususnya materi kubus dan balok.

c. Lembar Observasi

Data hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel. Dalam lembar observasi tersebut observer bertugas sebagai pengamat peneliti saat proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dengan model pembelajaran kontekstual berlangsung. Observer meneliti apakah langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti sudah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang peneliti sudah konsepkan dalam RPP. Observer membuat pilihan ya jika sudah sesuai dengan langkah pembelajaran yang disusun dan tidak jika tidak sesuai dengan langkah pembelajaran yang disusun selain itu observer diharapkan memberi komentar atau saran agar tercipta pelaksanaan pembelajaran yang lebih baik lagi. Berdasarkan kegiatan observer tersebut maka data hasil penilaian observasi dilakukan dengan menyimpulkan hasil pengamatan observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

2. Pengolahan Data Kuantitatif

Data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis data ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis melalui hasil belajar siswa. Analisis hasil *pretest-posttest* dilakukan dengan cara melihat peningkatannya menggunakan rumus N-Gain skor untuk setiap siswa. Menurut Hake (1999) N-gain skor dapat dihitung dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{(\langle Sf \rangle - \langle Si \rangle)}{(100 - \langle Si \rangle)}$$

Dengan keterangan:

$\langle g \rangle$: Nilai Gain ternormalisasi (N-Gain)

$\langle Sf \rangle$: Nilai *posttest*

$\langle Si \rangle$: Nilai *pretest*

Hasil N-Gain dikategorikan berdasarkan kategori gain menurut Hake (1999). Kategori perolehan peningkatan N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3.11 di bawah ini:

Tabel 3.11
Kategori Tingkat Perolehan N-Gain Skor Tingkat

Skor Gain	Kategori
$(\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq (\langle g \rangle) \leq 0,7$	Sedang
$(\langle g \rangle) > 0,7$	Tinggi

Selanjutnya pengolahan data hasil kemampuan tes representasi matematis dilakukan dengan bantuan *software Statistical Product and Solution Service (SPSS)* versi 20. Adapun langkah-langkah uji statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diolah berdistribusi normal atau tidak. Apabila data berdistribusi normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik parametrik, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik nonparametrik. Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, karena jumlah sampel pada penelitian ini kurang dari 50, dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesis pengujiaannya adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan untuk uji normalitas adalah apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, dan apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

b. Uji Statistik Parametrik

Uji statistik parametrik dilakukan jika sampel berdistribusi normal. Pengujian dilakukan untuk membuktikan kebenaran hipotesis penelitian yang telah dirumuskan dalam penelitian ini. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa digunakan uji dua sampel berpasangan. rumus uji t untuk sampel berpasangan adalah :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s_{\bar{D}}}$$

Untuk D adalah selisih antara X_1 dan X_2 ($X_1 - X_2$) dan $s_{\bar{D}}$ adalah standar error, dimana :

$$s_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{SS_D}{n(n-1)}}$$

Untuk $SS_D = \sum(D - \bar{D})^2$

Hipotesis pengujian yang digunakan adalah uji satu arah seperti berikut ini:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

μ_1 = rata-rata nilai siswa sebelum mendapat perlakuan

μ_2 = rata-rata nilai siswa sesudah mendapatkan perlakuan

Kriteria pengambilan keputusan untuk uji ini adalah apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, dan apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

c. Uji Statistik Non-Parametrik

Uji statistik non-parametrik dilakukan jika data sampel tidak berdistribusi normal. Uji yang digunakan apabila data sampel tidak berdistribusi normal adalah uji wilcoxon.

d. Analisis hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa dapat dihitung secara individual dan secara klasikal. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor siswa yang diperoleh dengan mengerjakan tes hasil belajar yang diberikan setelah berakhirnya proses pembelajaran. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan SMP Negeri 7 Bandung, maka siswa dipandang tuntas secara individual jika mendapatkan skor ≥ 78 dengan pengertian bahwa siswa tersebut telah mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi, atau mencapai tujuan pembelajaran.

Sedangkan keberhasilan kelas (ketuntasan klasikal) dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai skor minimal 78, sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut. Presentase ketuntasan klasikal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Presentase ketuntasan} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100 \%$$