

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (MMP)

1. Definisi Model *Missouri Mathematic Project* (MMP)

Missouri Mathematics Project (MMP) merupakan salah satu model yang terstruktur seperti halnya struktur pengajaran matematika (SPM).¹⁶ Pembelajaran *Missouri Mathematic Project (MMP)* merupakan salah satu model pembelajaran yang membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa.¹⁷ Latihan-latihan yang dimaksud adalah lembar tugas proyek. Fokus melatih siswa dalam memecahkan masalah dan melibatkan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, sehingga model ini cocok untuk materi matematika dalam meningkatkan kemampuan keruangan siswa seperti halnya pada materi geometri.

2. Sintaks Pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (MMP)

Model pembelajaran *Missouri Mathematic Project (MMP)* merupakan model pembelajaran yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh Thomas L. Good dan Douglas A. Grouws pada tahun 1979 dengan judul penelitian "*The Missouri Mathematic Effectiveness Project: An experimental Study in fourth- grade classrooms*". Hasil penelitian tersebut menunjukkan bukti yang cukup kuat bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematic Project (MMP)* dapat meningkatkan keterampilan guru dalam pengelolaan kelas, motivasi, dan penggunaan waktu.

Model *Missouri Mathematic Project (MMP)* dikemas dalam langkah-langkah sebagai berikut :¹⁸

¹⁶ Rachmadi Widdiharto, *Model-Model Pembelajaran Matematika SMP*, [Http://Mat.Um.Ac.Id/Alat Peraga/Pbm/Model Pembelajaran1.Pdf](http://Mat.Um.Ac.Id/Alat%20Peraga/Pbm/Model%20Pembelajaran1.Pdf). Didownload pada Hari Sabtu Tanggal 28 Desember 2014.

¹⁷ Purna Bayu Nugroho S. Pd. Si, *Efektifitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Dengan Metode Talking Stick Dan Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*. (Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 2012) diakses pada tanggal 30 Desember 2014

¹⁸ Raddin Nur Shinta, *Pembelajaran dengan MMP pada Siswa Kelas VII untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Persegi Panjang dan Persegi*. (Skripsi FMIPA UM. tidak diterbitkan), 2010 h. 14

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran MMP

Tahapan	Aktivitas	Tujuan
1. <i>Review</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meninjau ulang pelajaran lalu yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan (mengulas materi prasyarat) 2. Membahas pekerjaan rumah 	Membangun makna/pengertian terhadap pengalaman dan informasi yang dimiliki siswa
2. Pengembangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diskusi kelas tentang materi yang akan dibahas 2. Pemberian LKS/ media pembelajaran lainnya 3. Pemberian bimbingan kepada siswa 	Membangun pemahaman individu siswa tentang materi yang akan dibahas dengan mengaitkannya terhadap konsep yang telah dibahas pada tahap I
3. Latihan terkontrol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belajar kelompok untuk memecahkan masalah 	Belajar kelompok sebagai media untuk bertukar pikiran antar siswa dalam mencari solusi suatu masalah
4. <i>Worksheet</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian tugas individu 	Untuk mengetahui tingkat penguasaan materi dari setiap siswa
5. Pemberian pekerjaan rumah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian pekerjaan rumah/proyek 	Pengembangan pengetahuan siswa tentang materi yang telah dipelajari yang tidak memungkinkan untuk dikerjakan pada waktu jam pelajaran

Adapun penjelasan dari langkah-langkah model pembelajaran *Missouri Mathematic Project (MMP)* diuraikan sebagai berikut :

a. *Review*

Ausubel mengemukakan bahwa faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui siswa

agar siswa mampu mengaitkan konsep dan informasi baru dengan konsep yang telah ada dan telah terstruktur di dalam kognitif siswa.¹⁹

Dalam pembelajaran aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (PAKEM) salah satu unsurnya yaitu pendekatan belajar aktif. Pendekatan belajar aktif adalah cara pandang yang menganggap belajar sebagai kegiatan membangun makna atau pengertian terhadap pengalaman dan informasi yang dilakukan oleh si pembelajar, bukan oleh si pengajar.²⁰

Menurut Gagne ada 4 fase dalam proses belajar yaitu fase penerimaan (*Apprehending Phase*), fase penguasaan (*Acquisition*), fase pengendapan (*Storage Phase*), dan fase pengungkapan kembali (*Retrieval*). Fase pengungkapan kembali (*Retrieval*) menurut Gagne yaitu apa yang telah dipelajari, dimiliki serta disimpan (dalam ingatan) dengan maksud untuk digunakan (memecahkan masalah) dimana perlu. Kalau kita akan menggunakan apa yang disimpan itu berarti kita harus mengeluarkannya dari tempat penyimpanan.

Pada tahap pertama model *MMP* ini sama halnya dengan model- model pembelajaran yang lain. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu meninjau materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, membahas PR yang dianggap sulit oleh siswa, dan memberi motivasi pada siswa.

b. Pengembangan

Tahap pengembangan ini meliputi penyajian ide baru, perluasan konsep matematika terdahulu, penjelasan, diskusi singkat, demonstrasi dengan contoh kongkrit yang sifatnya piktorial dan simbolik.

Pada langkah pengembangan ini guru memantau kegiatan siswa serta memberi bimbingan secukupnya dengan harapan siswa mampu mengkonstruksi sendiri tentang materi itu dengan mengaitkan konsep yang telah didapatkan pada materi prasyarat yang telah diberikan pada tahap *review*.

c. Latihan terkontrol

¹⁹ Ibid, h. 16

²⁰ Purwanita, *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dalam Upaya Meningkatkan Penalaran dan Kemandirian Belajar Siswa SMA (Studi Eksperimen terhadap Siswa Kelas X SMA Laboratorium Percontohan UPI)*, (Bandung: FMIPA UPI, Skripsi, 2010)

Tahapan latihan terkontrol meliputi siswa merespon soal, guru melakukan pengamatan, dan belajar kooperatif. Pada tahapan ini pembelajaran tidak berpusat pada guru. Siswa diberikan ruang dan waktu untuk mengembangkan potensi mereka dan guru hanya bertindak sebagai pengamat. Tahapan ini ditekankan pada pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif adalah suatu sistem yang didalamnya terdapat elemen-elemen yang saling terkait. Adapun berbagai elemen dalam pembelajaran kooperatif adalah adanya: (a) saling ketergantungan positif, (b) interaksi tatap muka, (c) akuntabilitas individual, dan (d) keterampilan untuk menjalin hubungan antar pribadi atau keterampilan sosial yang secara sengaja diajarkan.²¹

Kegiatan siswa dalam belajar kooperatif antara lain mengikuti penjelasan guru secara aktif, menyelesaikan tugas-tugas kelompok, memberikan penyelesaian kepada teman sekelompoknya, mendorong teman sekelompoknya untuk berpartisipasi aktif dan berdiskusi. Agar kegiatan siswa berjalan lancar diperlukan keterampilan-keterampilan khusus yang disebut keterampilan kooperatif. Keterampilan ini bisa dibangun dengan mengembangkan komunikasi dan pembagian tugas antar kelompok.²²

d. *Worksheet*

Pada tahapan ini siswa bekerja sendiri untuk menguatkan konsep yang telah dibangun pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini guru juga bisa memberikan penilaian dalam bentuk kuis untuk mengukur sejauh mana penguasaan materi dari masing-masing siswa. Penilaian yang diberikan bisa dalam bentuk tes tertulis objektif, tertulis subjektif, lisan, atau untuk kerja. Penilaian tertulis biasanya diadakan untuk waktu yang terbatas dan dalam kondisi tertentu.²³

Tabel 2.2 Jenis Tagihan pada Penelitian Tertulis

²¹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta:PT Bumi Aksara. 2010

²² Ibid

²³ Raddin Nur Shinta, *Op.Cit.* h. 17

No	Bentuk penilaian	Jenis tagihan	Apa yang dinilai
1	Tertulis tipe objektif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jawaban benar- salah 2. Isian singkat 3. Pilihan ganda 4. Menjodohkan 	Jawaban tertulis
2	Tertulis tipe subjektif	<ol style="list-style-type: none"> 1. pengerjaan soal 2. latihan (<i>exercise</i>) 3. <i>reading comprehension</i> 4. data pertanyaan 5. esai berstruktur 6. esai bebas 	Jawaban tertulis

e. Pemberian pekerjaan rumah (PR)

Langkah terakhir dari model MMP ini adalah siswa bersama guru membuat kesimpulan (rangkuman) atas materi pembelajaran yang telah didapatkan. Rangkuman ini bertujuan untuk mengingatkan siswa mengenai materi yang baru saja didapatkan. Selain itu, guru juga memberikan penugasan kepada siswa berupa PR sebagai latihan tambahan untuk meningkatkan kemampuan keruangan siswa mengenai materi tersebut.

3. Karakteristik Model *Missouri Mathematic Project* (MMP)

Karakteristik dari model pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (MMP) adalah lembar tugas proyek. Lembar tugas ini dimaksudkan antara lain untuk memperbaiki komunikasi, penalaran, keterampilan membuat keputusan dan keterampilan dalam memecahkan masalah serta dilaksanakan dalam waktu tertentu. Tugas proyek dapat dilaksanakan di luar kelas atau di dalam kelas. Tugas proyek ini juga dapat dilakukan secara berkelompok atau secara individu.

Depdiknas dalam Diah mengemukakan bahwa “tugas proyek berupa suatu investigasi sejak perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan, dan penyajian data. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan, dan kemampuan menginformasikan siswa pada materi tertentu. Penilaian proyek

dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek.”²⁴

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam tugas proyek siswa hanya diberikan tugas kemudian mereka sendiri yang membuat perencanaannya dan melakukan pekerjaannya, serta membuat laporannya secara tertulis. Penyajian masalah yang dikaitkan dengan dunia nyata dan dihubungkan dengan disiplin ilmu lain akan lebih menantang siswa dikarenakan selain memilih dan menerapkan konsep (khususnya matematika) yang telah dipahami, siswa juga harus dapat membawa masalah tersebut dalam konteks matematika yang dianggap sebagai ilmu yang abstrak.

Menurut Muscula, tugas proyek pada model pembelajaran MMP ini diharapkan dapat:²⁵

1. memungkinkan siswa menjadi kreatif dalam mengintegrasikan pengetahuan yang berbeda-beda,
2. menghendaki siswa menggunakan, mengintegrasikan, dan menerapkan dalam mentransfer berbagai informasi dan keterangan yang berbeda-beda dalam proyek,
3. menghendaki siswa terlibat dalam prosedur-prosedur seperti investigasi dan inkuiri,
4. memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan pertanyaan mereka sendiri kemudian mencoba menjawabnya,
5. memberikan siswa masalah-masalah sehingga cara alternatif mendemonstrasikan pembelajaran dan kompetensi siswa,
6. memberi kesempatan untuk berinteraksi secara positif dan bekerja sama dengan teman sekelasnya,
7. memberikan forum bagi siswa untuk berbagi pengetahuan dan kepandaian mereka dengan siswa lain.

Berdasarkan penjelasan di atas, tugas proyek pada pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (MMP) berupa tugas penyelidikan yang diberikan guru untuk siswa yang harus diselesaikan pada jangka waktu tertentu.

²⁴ Diah Ayuningrum, *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematic Project (MMP) pada Materi Pythagoras*, (Surabaya : FMIPA UNESA, Skripsi, 2014) h. 15

²⁵ Ririn Kurniawati, *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP)*. (Bandung : FPMIPA UPI. 2013) h. 11

Selain karakteristik, dalam model pembelajaran MMP ini juga terdapat dua prinsip yaitu belajar kooperatif dan kemandirian siswa.²⁶

a. Belajar Kooperatif

Pada prinsip belajar kooperatif ini terdapat adanya ketergantungan positif (dalam belajar kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut), adanya interaksi tatap muka (memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota-anggota kelompok lain), adanya partisipasi dan komunikasi (melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi aktif dalam kegiatan pembelajaran), dan adanya tanggung jawab perseorangan (keberhasilan kelompok sangat bergantung dari masing-masing anggota kelompoknya).

b. Kemandirian Siswa

Kemandirian siswa dalam hal ini adalah siswa mampu mengerjakan tugas- tugas atau latihan-latihan yang berupa lembar tugas proyek yang diberikan oleh guru secara sendiri dan penuh dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas proyek tersebut. Dengan adanya kemandirian dari siswa tersebut maka siswa tersebut telah menerapkan konsep gaya belajar mandiri.

Model pembelajaran MMP ini hampir sama dengan pembelajaran konvensional dimana pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang menggunakan metode ceramah. Namun jika ditelaah lebih dalam ada beberapa perbedaan pembelajaran dengan menggunakan model MMP dan konvensional.

Perbedaan antara model pembelajaran MMP dengan pembelajaran konvensional disajikan pada tabel berikut.²⁷

Tabel 2.3 Perbedaan Model MMP dengan Konvensional

²⁶ Diah Ayuningrum, *Lo.Cit* h.16

²⁷ Puspitasari. *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP*, (Bandung: FMIPA UPI, Skripsi, 2010)

Aspek Perbedaan	Pembelajaran Konvensional	Pembelajaran MMP
Pengembangan konsep/ penyampaian materi	Materi dominan disampaikan oleh guru secara keseluruhan	Materi disampaikan oleh guru atau siswa melalui diskusi maupun kolaborasi antara guru dengan siswa
Pengelolaan kelas	Pembelajaran klasikal (tidak ada pembentukan kelompok belajar)	Pembelajaran kelompok (siswa dibagi menjadi beberapa kelompok belajar)
Sumber pembelajaran	Dominan hanya menggunakan <i>textbook</i>	<i>Textbook</i> , LTP (latihan terkontrol, <i>seatwork</i> , & PR)
Interaksi belajar	Interaksi belajar terbatas hanya guru dengan siswa atau siswa dengan siswa secara individu	Interaksi belajar lebih luas yaitu guru dengan siswa, siswa dengan siswa dalam kelompok belajar, siswa dengan siswa secara individu, dan siswa dengan sumber pembelajaran (lembar tugas proyek)
Penerapan konsep/latihan	Latihan hanya diberikan ketika selesai pengembangan konsep. Siswa mengerjakan secara individu atau dengan teman sebangku	Latihan terkontrol dua kali yaitu pada langkah latihan terkontrol dan <i>seatwork</i> . Siswa mengerjakan latihan secara berkelompok (latihan terkontrol) dan individu (<i>seatwork</i>)
Peran guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran	Guru lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran (<i>teacher centered</i>)	Siswa lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran (<i>student centered</i>)

4. Kelebihan dan Kekurangan *Missouri Mathematic Project* (MMP)

Adapun kelebihan dan kekurangan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (MMP) diantaranya:²⁸

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) memiliki beberapa kelebihan, diantaranya:

- a. meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. siswa menjadi lebih aktif dan tertantang untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah yang lebih kompleks,
- b. melibatkan para siswa untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata,
- c. meningkatkan kerjasama. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek adalah mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktekkan keterampilan komunikasi,
- d. banyak latihan sehingga peserta didik mudah terampil dengan beragam soal.

Di samping memiliki kelebihan, model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) juga memiliki kekurangan, diantaranya:

- a. memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah,
- b. memerlukan persiapan, biaya, dan peralatan yang cukup banyak,
- c. bagi siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan,
- d. apabila siswa yang tidak paham atau tidak bisa mengikuti pembelajaran dengan baik, maka siswa akan mengalami kesulitan dengan berbagai soal pemecahan masalah yang diberikan oleh guru.

C. Pendekatan Kontekstual

1. Definisi Pendekatan Kontekstual

Pendekatan pembelajaran merupakan suatu himpunan asumsi yang saling berhubungan dan terkait dengan sifat pembelajaran.²⁹ Suatu pendekatan merupakan ciri khas dalam pokok bahasan yang diajarkan yang bersifat aksiomatik serta menggambarkan sifat-sifat yang diajarkannya.

²⁸ Ibid.

²⁹ Prof.Dr.Mukhlas Sumani, M.Pd. *opcit*, h. 18

Pendekatan kontekstual (*Contextual teaching and learning/CTL*) merupakan konsep belajar yang dapat 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 sebagai anggota dalam masyarakat.³⁰

Pendekatan kontekstual didefinisikan sebagai sebuah sistem yang menyeluruh. Bagian-bagian yang membangun konstruksi pendekatan kontekstual saling berhubungan. Apabila hubungan ini dapat terjalin dengan baik, akan menghasilkan pengaruh yang besar terhadap keberhasilan pembelajaran daripada pengaruh yang diberikan dari masing-masing bagian.³¹

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning/CTL*) adalah suatu pendekatan pembelajaran di mana guru mengaitkan konten pembelajaran di dalam kelas dengan dunia nyata dan mendorong siswa untuk mendapatkan pengetahuannya dengan cara menghubungkan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan mengkonstruksinya sendiri.

2. Prinsip Pendekatan Kontekstual

Pembelajaran dan pengajaran kontekstual berhasil terutama karena sasaran utamanya adalah untuk mencari makna dengan menghubungkan pekerjaan akademik dengan kehidupan keseharian dan beragam elemennya sesuai dengan tiga prinsip dasar yaitu:

a. Prinsip Saling Ketergantungan

Segala yang ada di dunia baik manusia maupun makhluk hidup lainnya ini adalah saling berhubungan satu sama lain dan membentuk pola dan jaring sistem hubungan yang kokoh dan teratur.

Begitu pula dalam pendidikan dan pembelajaran, dalam kehidupan di sekolah siswa saling berhubungan dengan guru, peserta didik yang lainnya, dengan masyarakat, dan dengan alam. Sekolah adalah sebuah sistem kehidupan dan bagian dari sistem-

³⁰ Drs.zaenal Arifin,M.Pd, *Prinsip- Prinsip Pembelajaran*, Rajawali Pers. 2012 h. 205

³¹ Johnson.*Contextual Teaching and Learning, What it is and why it's here to stay*. California Corwin Press Inc 2002.diakses pada 02 Januari 2015 h. 24

sistem itu adalah (siswa, guru, masyarakat, orang tua, tukang kebun, pegawai, sopir). Dalam proses pembelajaran siswa berhubungan dengan bahan ajar, sumber belajar, media, sarana dan prasarana belajar, iklim sekolah, dan lingkungan.

Prinsip saling ketergantungan juga mendukung kerja sama. Dengan bekerja sama siswa terbantu dalam menemukan masalah, merancang rencana, dan materi pemecahan masalah. Bekerja sama akan membantu peserta didik mengetahui bahwa saling mendengarkan akan menuntun pada keberhasilan. Prinsip saling ketergantungan menuntun pada penciptaan hubungan dan bukan isolasi.³²

b. Prinsip Diferensiasi

Komponen pembelajaran dan pengajaran kontekstual yang mencakup pembelajaran praktik aktif dan langsung (*hand out*) misalnya, terus menerus menantang para peserta didik membuat hasil karya atau mencipta. Para peserta didik berpikir kreatif ketika menggunakan pengetahuan akademik untuk meningkatkan kerjasama dengan anggota kelas mereka, ketika mereka merumuskan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas sekolah, atau mengumpulkan dan menilai informasi mengenai suatu masalah masyarakat.

Prinsip diferensiasi berkeyakinan bahwa peserta didik dapat menciptakan, menunjukkan keunikan, mencapai penguasaan dalam lingkungan belajar yang kaya yang disediakan oleh pembelajaran dan pengajaran kontekstual. Selain memungkinkan adanya keunikan, keragaman, dan kreatifitas, prinsip diferensiasi juga para peserta didik untuk bersatu dan bekerjasama dalam pencarian makna, pengertian, dan pandangan baru.

c. Prinsip Pengaturan Diri

Prinsip pengaturan diri meminta para guru untuk mendorong setiap peserta didik mengeluarkan seluruh potensinya. Untuk menyesuaikan dengan prinsip ini, sasaran utama sistem CTL adalah menolong para peserta didik mencapai keunggulan akademik, memperoleh keterampilan karier, dan mengembangkan karakter dengan cara menghubungkan tugas sekolah dengan pengalaman serta pengetahuan pribadinya. Ketika para peserta didik menghubungkan materi akademik dengan konteks keadaan pribadi

³² Ibid, h. 25

mereka, mereka akan terlibat dalam kegiatan yang mengandung prinsip pengaturan diri.

3. Komponen Pendekatan Kontekstual

Depdiknas 2006 dalam Jaenudin mengemukakan bahwa pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama yaitu sebagai berikut:³³

a. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Komponen pertama dari pendekatan kontekstual adalah konstruktivisme yang merupakan landasan filosofi pendekatan ini. Dalam praktiknya, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual dikemas menjadi proses mengkonstruksi, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui keterlibatannya dalam proses pembelajaran secara aktif.

b. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan (*Inquiry*) merupakan bagian inti dari pendekatan kontekstual. Melalui upaya menemukan akan memberikan penegasan bahwa pengetahuan dan keterampilan serta kemampuan-kemampuan lain yang diperlukan bukan merupakan hasil dari mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi merupakan hasil menemukan sendiri. Guru merancang pembelajaran yang menekankan pada kegiatan menemukan. Sehingga siswa akan melalui siklus inquiri yang terjadi dari observasi, bertanya, pengajuan dugaan, pengumpulan data, serta kebiasaan membuat kesimpulan sendiri dari apa yang telah dipelajarinya

c. Bertanya (*Questioning*)

Komponen yang ketiga adalah bertanya. Pengetahuan yang dimiliki seseorang selalu bermula dari bertanya. Dengan bertanya guru bisa memperoleh informasi dari siswa, misalnya mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi, membangkitkan respon siswa, membimbing dan mengarahkan siswa. Bertanya bisa dilakukan baik antara siswa dengan guru, maupun antara siswa dengan siswa. Kegiatan bertanya bisa

³³ Jaenudin, *Pengaruh Pendekatan Kontekstual terhadap kemampuan Representasi Matematika Beragam Siswa SMP*, (Sekripsi UPI: Jurusan Pendidikan Matematik)a.2008 h. 4-5

ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemukan kesulitan, ketika mengamati, dan sebagainya.

d. Masyarakat belajar (*Learning Community*)

Maksudnya dari masyarakat belajar adalah membiasakan siswa untuk melakukan kerja sama dan memanfaatkan sumber belajar dari teman-teman belajarnya. Manusia diciptakan sebagai makhluk individu dan makhluk sosial. Hal ini berimplikasi dengan seseorang bekerja sendiri untuk mencapai tujuan yang diharapkan, akan tetapi di sisi lain tidak bisa melepaskan diri dari ketergantungan dengan pihak lain. Dengan adanya masyarakat belajar, siswa belajar dengan kelompoknya untuk saling berbagi satu sama lain. Antara siswa yang satu dengan yang lainnya bisa saling mengisi dan melengkapi sehingga bisa menumbuhkan pengetahuan yang akan bermakna.

e. Pemodelan (*Modeling*)

Pemodelan ini bisa dalam pengemasan dan penyampaian materi sehingga siswa lebih memahami konsep yang diajarkan. Pemodelan disini maksudnya adalah adanya model yang bisa ditiru. Model tersebut bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu, cara manipulasi benda-benda kongkrit, ataupun guru memberi contoh mengerjakan sesuatu.

f. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau baru saja dipelajari. Dengan kata lain, refleksi adalah berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru saja dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan baru. Kegiatan refleksi bisa berupa kegiatan mengulang kembali materi-materi yang baru saja dipelajari di akhir proses pembelajaran untuk menekankan konsep-konsep yang fundamental. Selain itu, kegiatan refleksi ini bisa berupa kegiatan mempertimbangkan kembali suatu kesimpulan yang diperoleh.

g. Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Komponen yang terakhir adalah adanya penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*). Maksudnya adalah penilaian selama pembelajaran tidak hanya menilai produk yang dihasilkan siswa, akan tetapi guru menilai siswa mulai dari keaktifan siswa selama pembelajaran hingga hasil belajar yang diperolehnya. Hal ini dimaksudkan untuk memotivasi dan menghargai usaha-usaha yang dilakukan siswa dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan guru.

4. Karakteristik Pendekatan Kontekstual

Terdapat lima karakteristik penting dalam proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual diantaranya:³⁴

- a. Dalam CTL (*Contextual Teaching and Learning*), pembelajaran merupakan proses pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*activating knowledge*), artinya apa yang akan dipelajari tidak terlepas dari pengetahuan yang sudah dipelajari, dengan demikian pengetahuan yang akan diperoleh siswa adalah pengetahuan yang utuh yang memiliki keterkaitan satu sama lain.
- b. Pembelajaran kontekstual adalah belajar dalam rangka memperoleh dan menambah pengetahuan baru (*acquiring knowledge*). Pengetahuan baru itu diperoleh dengan cara deduktif, artinya pembelajaran dimulai dengan mempelajari secara keseluruhan, kemudian memperhatikan detailnya.
- c. Pemahaman pengetahuan (*understanding knowledge*), artinya pengetahuan yang diperoleh bukan untuk dihafal tetapi untuk dipahami dan diyakini, misalnya dengan cara meminta tanggapan dari yang lain tentang pengetahuan yang diperolehnya dan berdasarkan tanggapan tersebut baru pengetahuan itu dikembangkan.
- d. Mempraktikkan pengetahuan dan pengalaman tersebut (*applying knowledge*), artinya pengetahuan dan pengalaman yang diperolehnya harus dapat diaplikasikan dalam kehidupan siswa, sehingga tampak perubahan perilaku siswa.
- e. Melakukan refleksi (*Reflecting knowledge*) terhadap strategi pengembangan pengetahuan. Hal ini dilakukan sebagai umpan balik untuk proses perbaikan dan penyempurnaan strategi.

5. Penerapan Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran

Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual yaitu :³⁵

³⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana 2009

³⁵ <http://www.jeli.web.id/2014/07/pendekatan-kontekstual.html> diakses pada tanggal 25 Februari 2015 jam 12.05

Tabel 2.4 Langkah- Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual

1.	Pendahuluan	10'	Apersepsi/ Resepsi, motivasi, introduksi
2.	Pengembangan	20'	Pembelajaran konsep/ prinsip
3.	Penerapan	45'	Latihan penggunaan konsep/prinsip, pengembangan skill, evaluasi
4.	Penutup	5'	Penyusunan rangkuman, penugasan

a. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan berikut :

1) Apersepsi

Apersepsi yaitu mengingat dan memperbaiki kemampuan bekal siswa mengenai pembelajaran terdahulu yang materinya saling berkaitan. Pada tahap ini dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan- pertanyaan lisan atau tertulis tentang pengetahuan atau keterampilan yang diperlukan untuk menunjang pelajaran baru.

2) Motivasi

Motivasi yaitu usaha membangkitkan daya penggerak yang mendorong siswa untuk melakukan kegiatan belajar. Motivasi selain pada pendahuluan, juga dilakukan pada proses pembelajaran berlangsung.

3) Penjelasan tujuan pembelajaran dan sistematika bahan

Pada tahap ini guru memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan kegiatan atau mengungkap pengalaman belajar siswa yang terkait dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang hendak dicapai.

b. Tahap Pengembangan

Secara umum ada dua macam objek yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran matematika, yaitu objek langsung dan objek tidak langsung. Objek langsung berkaitan dengan: (1) fakta, (2) konsep, dan skill matematika. (*Transfer Of Learning*), (3) menyelidiki, (4) kreatif, (5) teliti, dan (6) kekhasan objek pelajaran tersebut (strategi pengajarannya)

Pada tahap pengembangan ini dianjurkan agar memberikan materi sedikit demi sedikit, maksudnya setelah dibahas satu konsep/prinsip/ skill segera diberikan pertanyaan/ latihan untuk menjajaki penangkapan siswa baru dilanjutkan dengan satu konsep/ prinsip/ skill lainnya kemudian berikan pertanyaan lagi, dan periksa lagi pemahaman siswa. Metode penyampaian dipilih sesuai dengan materinya dan kondisinya. Ada baiknya metode itu bervariasi.

c. Tahap Penerapan

Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk :

- 1) Mengerjakan soal-soal latihan untuk memanfaatkan konsep/prinsip,
- 2) Menerapkan pengetahuannya melalui latihan memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan pengembangannya dalam matematika, mata pelajaran lain dan kehidupan sehari-hari,
- 3) Pengorganisasian dapat perorangan, berpasangan, atau kelompok.

d. Tahap Penutup

Pada tahap penutup guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman. Berbagai teknik yang mengaktifkan siswa dalam kegiatan ini dapat dilakukan. Pemberian tugas pekerjaan rumah dilakukan pada tahap ini.

D. Kemampuan Keruangan Siswa

Menurut Suwarsono “kemampuan keruangan dapat diartikan sebagai kemampuan memahami sifat-sifat mengenai ruang yang harus ditemukan melalui pembayangan visual.³⁶ Menurut Olkun kemampuan keruangan merupakan “manipulasi mental dari objek dan bagian-bagiannya dalam ruang dimensi dua dan dimensi tiga.”³⁷

Menurut Lohman kemampuan keruangan didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan, memakai, mendapatkan kembali dan mengubah gambar dengan baik. Kemampuan keruangan bisa dikatakan

³⁶ Saragih, sehatta. *Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Menggunakan Laboratorium Mini untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan*. Tesis. tidak dipublikasikan. UNESA. 2000. H.32

³⁷ Olkun S. *making connecctions improving spatial abilities with engineering drawing activites*. International journal of mathematics teaching and learning. 2003

sebagai kemampuan untuk menghasilkan, menguasai dan memanipulasi gambar visual abstrak. Dalam pernyataan yang sama, dia menyatakan bahwa kemampuan keruangan terbentuk dari 3 faktor utama (hubungan, orientasi, dan visualisasi) dan beberapa faktor kecil. Dia menegaskan (1) hubungan spasial sebagai putaran mental dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah ruang dengan cepat, (2) orientasi spasial sebagai kemampuan untuk menampung pengamat dan membedakan antara kiri dan kanan, (3) visualisasi spasial sebagai kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan ruang kompleks yang bertujuan memfasilitasi kegunaan ruang ganda dan faktor sekeliling.³⁸

Piaget & Inhelder menyebutkan bahwa kemampuan spasial sebagai konsep abstrak yang di dalamnya meliputi: (1) hubungan spasial, yaitu kemampuan untuk mengamati posisi objek dalam ruang, (2) kerangka acuan, yaitu tanda yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan posisi objek dalam ruang, (3) hubungan projektif, yaitu kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang, (4) konservasi jarak, yaitu kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik, (5) representasi spasial, yaitu kemampuan untuk mempresentasikan hubungan spasial dengan memanipulasi secara kognitif, (6) rotasi mental, yaitu membayangkan perputaran objek dalam ruang.³⁹

Clements & Battista komponen kemampuan keruangan terdiri dari hubungan dalam keruangan dan visualisasi keruangan. Menurut Kariadinata hubungan dalam keruangan merupakan kemampuan memahami unsur-unsur dalam bangun ruang, serta hubungan antara unsur-unsur tersebut. Misalnya yang berkaitan dengan menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dan volume bangun ruang. Sedangkan visualisasi keruangan terdiri dari : keruangan memvisualisasikan masalah yang diberikan secara tepat sehingga jawaban yang disusun dapat dikaitkan dengan keadaan gambar, kemampuan mengkonstruksi bangun ruang berdasarkan petunjuk yang diberikan. Ada dua faktor dalam kemampuan keruangan yaitu visualisasi keruangan dan orientasi keruangan. Visualisasi keruangan adalah kemampuan untuk menggerakkan, memutar, membengkokkan atau membalikkan benda dalam pikiran tanpa acuan kepada diri sendiri.

³⁸ Saragih. Tesis. Lochit. H.33

³⁹ Tambunan S.M. *Hubungan antara Kemampuan Spasial dengan Prestasi Belajar Matematika*. jurnal universitas indonesia vol 10 pp 27-32 <http://repository.ui.ac.id/2006>. diakses pd tanggal 4 Januari 2015

Orientasi keruangan merupakan kemampuan seseorang untuk membayangkan penampilan benda dari berbagai perspektif.⁴⁰

Berdasarkan pendapat di atas dan memperhatikan materi pokok yang menjadi bahan kajian dalam penelitian ini yaitu kemampuan keruangan di SMP kelas VIII, maka kemampuan keruangan dibicarakan dalam penelitian terbatas pada dimensi tiga (limas dan prisma). Selanjutnya kemampuan keruangan yang dimaksud dalam penelitian ini terdiri dari : (a) kemampuan orientasi ruang (*space orientation*), (b) kemampuan visualisasi ruang (*space visualization*), dan (c) kemampuan hubungan dalam ruang.

Jika ditinjau dari tingkat berpikir geometri model van hiele maka kemampuan keruangan pada kategori orientasi ruang berada pada tingkat satu yaitu tingkat pengenalan. Sedangkan untuk kemampuan visualisasi ruang dan hubungan dalam ruang berada pada tingkat dua yaitu tingkat analisis. Dengan memperhatikan tingkat tersebut, maka secara hirarki kemampuan orientasi ruang merupakan dasar untuk mempelajari visualisasi ruang dan hubungan dalam ruang. Kemudian, antara kemampuan visualisasi ruang dan hubungan dalam ruang dapat dipandang setara (paralel).⁴¹

1. Kemampuan orientasi ruang

Kemampuan orientasi merupakan bagian dari kemampuan ruang yang sifatnya lebih mendasar dan merupakan pengenalan tentang ruang secara umum. Kemampuan orientasi ruang erat kaitannya dengan kemampuan untuk mengenali bangun ruang secara keseluruhan. Seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan orientasi ruang yang baik untuk suatu bangun ruang tertentu, jika siswa tersebut dapat membedakan antara kiri dan kanan dan membayangkan penampilan benda dari berbagai perspektif.

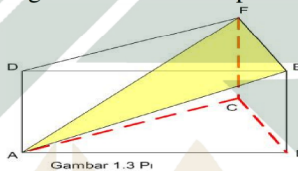
Sebagai contoh siswa yang memiliki kemampuan orientasi ruang tentang suatu prisma segitiga maka tanpa melihat ia dapat menyebutkan bahwa prisma segitiga mempunyai 3 buah sisi yang berbentuk persegi panjang dan 2 sisi yang berbentuk segitiga, 6 buah titik sudut, 9 buah rusuk yang sama panjang.

⁴⁰ Olkum. S. Loucit

⁴¹ Sehatta Saragih, *Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Menggunakan Laboratorium Mini untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan.* (Tesis: Pendidikan Matematika UNESA), 2000, h. 28

2. Kemampuan visualisasi ruang

Berkenaan dengan kemampuan mengamati gambar yaitu kemampuan membayangkan gambar ke dalam bentuk yang sebenarnya atau sebaliknya. Kemampuan memvisualisasikan masalah bangun ruang yang diberikan secara tepat sehingga jawaban yang disusun dapat dikaitkan dengan keadaan gambar. Dalam hal ini, seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan visualisasi ruang yang baik tentang suatu prisma maka dapat membayangkan bagaimana wujud bangun ruang prisma yang sebenarnya jika ia dihadapkan kepada sebuah gambar prisma. Misal diberikan gambar 2.1 sebuah prisma segitiga

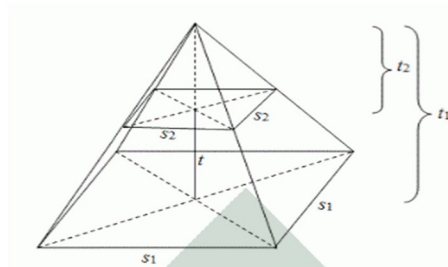


Gambar 2.1 Bangun Prisma Segitiga

Siswa yang memiliki kemampuan visualisasi ruang tentang suatu prisma segitiga pada gambar 2.1 di atas, maka dengan suatu alasan tertentu ia dapat menyatakan bahwa luas segitiga $ABC =$ luas segitiga ADE , luas segitiga $ACF =$ luas segitiga ADF , akan tetapi luas segitiga $ABE \neq$ luas segitiga $ACF \neq$ luas segitiga AEF .

3. Kemampuan hubungan dalam ruang

Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan memahami hubungan luas dan volume bangun ruang. Seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan hubungan dalam ruang dengan baik, jika ia dapat menyatakan hubungan luas dan volume bangun ruang. Misalnya siswa dihadapkan gambar 2.2 sebuah bangun ruang limas segiempat beraturan, diketahui $t_1 = 3t_2$, $S_2 = \frac{1}{2} S_1$, jika diketahui $S_2 = 4$ cm dan volume limas kecil = 60 cm³, berpakah luas limas seluruhnya?



Gambar 2.2 Bangun Limas Segiempat Beraturan

Dari gambar 2.2 di atas, siswa dapat menghubungkan antara luas bangun kubus dengan volume kubus. Siswa yang memiliki kemampuan hubungan dalam ruang yang baik, dengan suatu alasan tertentu ia dapat menyatakan bahwa luas limas segi empat beraturan adalah 472 cm^2 dengan cara mencari tinggi limas keseluruhan dari volume limas kecil terlebih dahulu dikali 3, kemudian memasukkan rumus luas limas persegi beraturan.

E. Model Pembelajaran *MMP* dengan Pendekatan Kontekstual

1. Hubungan Model Pembelajaran *MMP* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan Siswa

Pembelajaran matematika dapat disajikan dengan berbagai model dan pendekatan pembelajaran. Guru cenderung memilih serta menggunakan model dan pendekatan yang tepat dan sesuai dengan materi pelajaran yang akan disampaikan. Salah satunya yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (*MMP*) dengan pendekatan kontekstual.

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (*MMP*) merupakan suatu program yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan berupa lembar tugas proyek agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa. Lembar tugas proyek ini dimaksudkan untuk meningkatkan keterampilan dalam memecahkan masalah kemampuan keruangan siswa. "Lembar tugas proyek ini merupakan suatu tugas yang meminta siswa untuk menghasilkan sesuatu

(konsep baru) dari dirinya (siswa) sendiri.”⁴² Dengan demikian siswa menggunakan orientasi/kemampuan dasar, visual, dan hubungan di dalamnya dalam menyelesaikan lembar tugas proyek pada bangun ruang sehingga dapat meningkatkan kemampuan keruangan siswa.

Pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) adalah suatu pendekatan pembelajaran dimana guru mengaitkan konten pembelajaran di dalam kelas dengan dunia nyata dan mendorong siswa untuk mendapatkan pengetahuannya dengan cara menghubungkan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan mengkonstruksinya sendiri. “Brunner (dalam Saragih) mengemukakan bahwa cara terbaik bagi seorang siswa untuk memulai belajar tentang konsep, prinsip, atau aturan dalam matematika adalah dengan cara mengkonstruksikan konsep, prinsip, atau aturan itu sendiri, lebih baik lagi, bila siswa itu menggunakan benda-benda konkret dalam merumuskan ide-ide tersebut.”⁴³

Pada pendekatan kontekstual tampak bahwa materi geometri lebih mudah diterima siswa dengan pendekatan induktif melalui benda-benda kongkrit. Untuk meningkatkan kemampuan keruangan siswa pada pokok bahasan bangun ruang yang disampaikan oleh guru dapat dilakukan dengan memperlihatkan secara langsung bentuk bangun ruang yang akan dipelajari dengan menggunakan gambar atau alat peraga.

2. Sintaks Model Pembelajaran MMP dengan Pendekatan Kontekstual

Missouri Mathematic Project (MMP) dengan Pendekatan Kontekstual adalah pembelajaran yang menggabungkan model *Missouri Mathematic Project* dengan pendekatan kontekstual. Tahapan dalam pembelajarannya menggunakan sintaks model *Missouri Mathematic Project* dan bahan ajar menitikberatkan pada pendekatan kontekstual. Berikut ini disajikan sintaks pembelajaran matematika menggunakan model *Missouri Mathematic Project* (MMP) dengan pendekatan kontekstual.

⁴² Rohaeti, *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA*, (Bandung: FMIPA UPI, 2009)

⁴³ ibid

Tabel 2.5 Sintaks Model Pembelajaran MMP dengan Pendekatan Kontekstual

KEGIATAN GURU	KEGIATAN SISWA	WAKT U	KETERANGAN
Fase 1 Review		10'	Pendahuluan
1. Memberi salam dan berdo'a	- Memperhatika n penjelasan guru.		(Apersepsi)
2. Mengingatkan kembali materi prasyarat			
3. Memotivasi siswa dengan menunjukkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk bangun ruang dan membahas PR	- Menanggapi umpan balik yang diberikan oleh guru		(Motivasi)
4. Menyampaikan tujuan	- Memperhatika n penjelasan guru.		(Introduksi)
Fase 2 Pengembangan		25'	Pengembangan
5. Membagi siswa berkelompok	- Memperhatika n penjelasan guru		- <i>Learning comunity</i>
6. Memberikan LKS yang berkaitan dengan materi bangun ruang.	- Siswa diminta mengamati dan berfikir.		- <i>Authentic Assesment</i>
7. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan	- Memperhatika n penjelasan guru		- <i>Konstruktion</i>
			- <i>Inquiry</i>
			- <i>Modeling</i>

<p>8. permasalahan yang sifatnya pancingan Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya bila mengalami kesulitan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bertanya pada guru jika ada kesulitan 		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Questioning</i>
<p>Fase 3 Latihan Terkontrol</p>		<p>20'</p>	<p>Penerapan</p>
<p>9. melanjutkan diskusi pada kegiatan 2 10. memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang belum dipahami 11. Mengawasi kerja kelompok dan memberi bantuan bila ada kesulitan yang sifatnya pancingan. 12. Meminta beberapa siswa mewakili kelompoknya untuk menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Memperhatikan penjelasan guru - memahami pertanyaan di dalam lembar tugas siswa 2 - Mendiskusikan permasalahan yang ada pada LK 2 sedemikian - Menyampaikan jawaban kelompok, menanggapi jawaban kelompok lain. 		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Learning community</i> - <i>Authentic Assesment</i> - <i>Questioning</i> - <i>Learning community</i> - <i>Modeling</i> - <i>Questioning</i> - Rasa ingin tahu - <i>Reflecting</i>

kelompok, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan.	- Mendengarkan penjelasan guru.		
13. Guru membahas hasil presentasi			
Fase 4 SeatWork/ Kerja Mandiri		20'	
14. Meminta siswa untuk kembali ke tempat duduknya	- Siswa kembali ke tempat duduknya		
15. Membagikan soal latihan yang dikerjakan secara mandiri	- Siswa mengerjakan soal yang telah dibagikan secara mandiri		- kerja mandiri
16. Membimbing dalam latihan mandiri			
Fase 5 Penugasan/ adanya PR		5'	PENUTUP
17. Guru bersama siswa merangkum pembelajaran mengenai bangun ruang	- Siswa bersama guru menarik kesimpulan		- Menyusun rangkuman
18. Memberikan tugas berupa tugas proyek secara berkelompok	- Memperhatikan penjelasan guru soal yang akan dikerjakan di rumah		- Penugasan

F. Perangkat Pembelajaran Model MMP dengan Pendekatan Kontekstual

Suhadi menyatakan perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.⁴⁴ Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan guru dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran.⁴⁵

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar atau alat pendukung yang digunakan oleh guru dan siswa dalam melakukan proses kegiatan pembelajaran. Dengan perangkat pembelajaran akan mempermudah dalam proses pembelajaran dan proses pembelajaran akan berjalan dengan baik.

Pada penelitian ini akan diteliti penerapan model *Missouri Mathematic Project* (MMP) dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan keruangan siswa. Agar pembelajaran dapat berjalan lancar, efektif, dan efisien diperlukan perangkat pembelajaran yang akan mendukung proses pembelajaran tersebut. Perangkat pembelajaran pada penelitian ini meliputi : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Lembar Tugas Proyek (LTP).

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan salah satu rencana yang berisi langkah-langkah kegiatan guru dan siswa yang disusun secara sistematis untuk digunakan guru sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Komponen-komponen penting yang ada dalam rencana pembelajaran meliputi: Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, indikator pencapaian hasil belajar, strategi pembelajaran, sumber pembelajaran, alat dan bahan, langkah-langkah kegiatan pembelajaran dan evaluasi.⁴⁶

⁴⁴ Muhammad Joko Susilo, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Yogyakarta: Pustaka Siswa, 2007), h 121

⁴⁵ Titin Rustini, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Pendekatan Pengajaran Soal pada Materi Teori Peluang di SMKN 2 Kediri*. Tesis (Surabaya: FMIPA UNESA.2014) h. 28

⁴⁶ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. (Jakarta: Kencana, 2009) h. 214

RPP yang dikembangkan dikatakan baik jika telah dinyatakan valid oleh validator. Penilaian validator meliputi empat aspek, yaitu tujuan, isi, waktu, dan bahasa. Berikut uraian untuk masing-masing aspek:⁴⁷

- a. Tujuan
 - 1) Kesesuaian indikator pencapaian hasil belajar dengan kompetensi dasar dan ketepatan operasional
 - 2) Kejelasan indikator pencapaian hasil belajar
 - 3) Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran
- b. Bahasa
 - 1) Kesesuaian penggunaan bahasa dengan kaidah indonesia yang baik dan benar
 - 2) Kesedarhanaan bahasa yang digunakan
- c. Isi
 - 1) Kesesuaian materi prasyarat dengan materi yang akan diajarkan
 - 2) Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan fase-fase pembelajaran model MMP dengan pendekatan kontekstual
 - 3) Kesesuaian sarana belajar dengan kegiatan yang dilakukan
- d. Waktu
 - 1) Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan yang dilakukan

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan siswa. Melalui LKS, pembelajaran di kelas akan berpusat kepada siswa, dan memudahkan guru dan siswa untuk melaksanakan kegiatan yang tertera di LKS.

Adapun indikator validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) meliputi:⁴⁸ aspek petunjuk, kelayakan isi, prosedur dan pertanyaan. **Pertama**, aspek petunjuk, yakni: Petunjuk dinyatakan dengan jelas, mencantumkan indikator, materi LKS sesuai dengan indikator di LKS dan RPP. **Kedua**, Kelayakan Isi yakni: Keluasan materi, Kedalaman materi, Akurasi fakta, Kebenaran konsep, Kesesuaian dengan perkembangan ilmu, Akurasi

⁴⁷ Ulil Nurul Imanah, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi React pada Materi Tabung dan Kerucut untuk Siswa kelas IX SMP*. Tesis (Surabaya: FMIPA UNESA.2014) h.34

⁴⁸ Shoffan Shoffa, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan PMR Pada Pokok Bahasan Jajargenjang dan Belah Ketupat*, Skripsi, (Surabaya : Jurusan Matematika Fakultas MIPA UNESA, 2008), h.29.t.d.

teori, Akurasi prosedur atau metode, Menumbuhkan rasa ingin tahu, Mengembangkan kecakapan personal, Menumbuhkan kreativitas, Mengembangkan kecakapan sosial, Mengembangkan kecakapan akademik, Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut, Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal/nasional. **Ketiga**, Prosedur yakni: Urutan kerja siswa dan Keterbacaan/bahasa dari prosedur. Keempat, Pertanyaan yakni: Kesesuaian pertanyaan dengan indikator di LKS dan RPP, Pertanyaan mendukung konsep dan Keterbacaan/bahasa dari pertanyaan.

3. Lembar Tugas Proyek (LTP)

Tugas proyek adalah tugas yang harus diselesaikan dalam periode atau waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian, hingga penyajian data. Karena dalam pelaksanaannya proyek bersumber pada data primer/sekunder, evaluasi hasil, dan kerjasama dengan pihak lain, proyek merupakan suatu sarana yang penting untuk menilai kemampuan umum dalam semua bidang, proyek juga akan memberikan informasi tentang pemahaman dan pengetahuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan dan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan informasi.⁴⁹

Lembar tugas proyek adalah panduan siswa atau lembaran yang berisi tugas yang dikerjakan secara berkelompok dalam waktu tertentu. Panduan dalam penyusunan lembar tugas proyek meliputi komponen LTP dan langkah-langkah penyusunan LTP.

Dalam penilaian tugas proyek, hasil kegiatan dapat dilakukan dengan menggunakan rubrik penskoran atau kartu penilaian.⁵⁰

1. Rubrik Penskoran

Menurut Rahaju rubrik penskoran adalah seperangkat standar penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi hasil kerja siswa dan mengakses kinerja siswa.⁵¹ Rubrik penskoran yang digunakan memuat empat skala peringkat dari superior sampai tidak

⁴⁹ B.P. Sitepu, M.A., *Pengembangan Sumber Belajar*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.2013. h.327

⁵⁰ Rizcha Agustin. *Pengembangan Model Pembelajaran MMP dengan Strategi TTW untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII di SMP Al-Azhar Menganti Gresik*. Skripsi, Surabaya:UINSA 2014, h. 50

⁵¹ Endah budi rahaju, *Penilaian Berbasis Kelas Dalam Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Fak. Keguruan dan Ilmu Pend. Univ. Terbuka, 2005), h. 23

memuaskan. Berikut ini rubrik penskoran umum untuk penilaian tugas proyek.⁵²

Tabel 2.6 Bentuk Rubrik Penskoran Secara Umum

Tingkat (Tabel)	Deskripsi	Kriteria Khusus
4 Superior	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan pemahaman yang tinggi tentang permasalahan dan konsep yang dipelajari - Menggunakan strategi investigasi yang patut dicontoh - Kesimpulan yang disajikan benar dan didukung oleh penyelidikannya - Laporan tertulis patut dicontoh - Diagram/tabel/grafik patut dicontoh - Melebihi persyaratan studi yang efektif 	
3 Memuaskan dengan sedikit kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan pemahaman terhadap permasalahan dan konsep yang dipelajari - Menggunakan strategi investigasi yang cocok - Kesimpulan yang disajikan benar dan sebagian besar didukung oleh penyelidikannya - Laporan tertulis efektif - Diagram/tabel/grafik akurat dan cocok - Memiliki persyaratan studi yang efektif 	
2 Cukup memuaskan dengan banyak	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan pemahaman dan sebagian besar permasalahan dan konsep yang dipelajari - Sebagian besar strategi investigasi yang digunakan cocok 	

⁵² Ibid h. 35

kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> - Kesimpulan yang disajikan sebagian besar akurat tetapi tidak didukung oleh penyelidikannya - Laporan tertulis sebagian besar efektif - Diagram/tabel/grafik sebagian besar akurat tetapi mungkin tidak cocok - Memenuhi sebagian besar persyaratan studi yang efektif 	
1 Tidak memuaskan	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan pemahaman yang rendah atau tidak sama sekali tentang permasalahan dan konsep yang dipelajari - Menggunakan strategi investigasi yang tidak cocok - Kesimpulan yang disajikan sebagian besar keliru - Laporan tertulis hampir semuanya tidak efektif - Diagram/tabel/grafik hampir semua tidak akurat dan tidak cocok - Tidak memenuhi semua persyaratan studi yang efektif 	

2. Kartu Penilaian

Penilaian tugas proyek ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas proyek setelah siswa melakukan tugas tersebut, maka tugas guru untuk mengkaji dan melakukan penilaian terhadap langkah-langkah yang ditempuh oleh siswa berdasarkan kriteria-kriteria penilaian.⁵³ Kartu penilaian berisi aspek-aspek keterampilan atau tahapan melakukan unjuk kerja dengan masing-masing mempunyai bobot tersendiri. Kartu penilaian digunakan untuk mengetahui skor yang diperoleh siswa dalam mengerjakan tugas proyek. Sehingga memudahkan dalam memberi skor atas hasil penilaian hasil laporan. “Penyusunan kartu

⁵³ Shyntia Wahyuwaningratri. *Pengembangan Lembar Tugas OProyek dan Investigasi Siswa Sebagai Perangkat apaenilaian Otentik pada Materi Pokok Keliling dan Luas Segitiga.* (Skripsi Tidak Dipublikasikan, Surabaya: UNESA 2009), hal 29.

penilaian memperhatikan empat langkah kerja tugas proyek yang dapat dinilai oleh guru, diantaranya adalah:⁵⁴

- 1) menulis deskripsi dari tugas proyek
- 2) mengidentifikasi prosedur yang akan dikerjakan
- 3) membuat catatan kerja yang telah dilakukan siswa
- 4) menyatakan hasil yang diperoleh.

Kartu penilaian disusun dengan pedoman pada langkah-langkah kerja dalam menyelesaikan tugas proyek yang akan dinilai dengan setiap langkah diikuti oleh skala penilaian, misalnya, 1: tidak benar, 2: kurang benar, 3: benar tapi kurang sempurna, 4: sempurna.⁵⁵ Berikut kriteria umum dari langkah- langkah tugas proyek yang akan dinilai.

Tabel 2.7 Kartu Penilaian Tugas Proyek Secara Umum

No	Kriteria Umum	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Perencanaan a. persiapan				
2	Pelaksanaan a. Pengumpulan data b. Analisis data				
3	Laporan Proyek a. Sistematika Penulisan b. Penarikan Kesimpulan				

Pengelolaan nilai pada setiap tugas proyek dapat diberi skor sesuai dengan kinerja yang dilaksanakan siswa. Siswa yang gagal melakukan tugas proyek ditetapkan akan memperoleh nilai minimum, sedangkan siswa yang berhasil melakukan tugas proyek dengan sempurna ditetapkan akan memperoleh nilai maksimum. “Pada kartu penilaian terdapat 5 tahapan yang akan dinilai. Skor minimum yang diperoleh adalah 5 dan skor maksimum yang

⁵⁴ Endah budi rahaju, *Op.Cit*, h.34

⁵⁵ *Ibid*, h. 36

diperoleh adalah 20. Rentang nilai 5 sampai 20 dibagi dalam 4 tingkatan atau level.”⁵⁶

Dalam penelitian ini, untuk menilai hasil pengerjaan siswa secara berkelompok berupa tugas proyek acuan yang digunakan oleh peneliti adalah menggunakan kartu penilaian, sedangkan lembar observasi yang digunakan untuk mengamati anggota kelompok digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan skor pada tahap perencanaan dan tahap pelaksanaan.

Kartu yang digunakan dalam penelitian meliputi tahap hasil laporan. Penyusunan kartu penilaian berpedoman pada kemampuan pengelolaan, relevansi, dan hasil yang diperoleh siswa.

G. Kriteria Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang baik adalah suatu perangkat yang dapat menunjang pembelajaran sehingga tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran tercapai.⁵⁷

Kriteria yang digunakan peneliti untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model Plomp, yaitu mengacu pada kriteria kualitas suatu material. Dalam penelitian pengembangan perangkat perlu kriteria kualitas yaitu validitas.⁵⁸ Adapun uraiannya sebagai berikut:

1. Validitas perangkat pembelajaran

RPP dikatakan valid menurut validator bila: 1) memuat tujuan pembelajaran meliputi ketercantuman KI pembelajaran, ketepatan penjabaran KD ke indikator, ketepatan penjabaran indikator ke tujuan, operasional rumusan tujuan/indikator dan kesesuaian tujuan dengan tingkat perkembangan siswa; 2) terdapat langkah pembelajaran meliputi sistem pembelajaran dilakukan secara kooperatif/kelompok yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, fase/tahap pembelajarannya jelas, langkah–langkah dalam fase/tahapan model pembelajaran yang telah dikembangkan memuat urutan kegiatan pembelajaran secara logis dan terdapat kejelasan

⁵⁶ Rizcha Agustin, *Op.Cit*, h. 52

⁵⁷ Siti Khabibah. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SD*. Disertasi tidak dipublikasikan. (Surabaya: FMIPA UNESA: 2006).h. 90

⁵⁸ Nienke N. *Prototyping to Reach Product Quality*. Design Approach and Tools in education and Training. Boston:Kluwer Academic Publiker

peran antara guru dan siswa sehingga langkah-langkah pembelajaran dapat dilaksanakan oleh guru; 3) pembagian waktu di setiap langkah sesuai dan dinyatakan secara jelas; 4) metode sajian tepat antara lain ditunjukkan dengan mengaitkan konsep baru dengan konsep yang telah dipelajari, memberikan kesempatan bertanya kepada siswa, guru mengecek pemahaman siswa, serta memberi kemudahan terlaksananya pembelajaran yang inovatif; 5) struktur kalimat tepat dan menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.⁵⁹

LKS dikatakan valid oleh validator bila terdapat petunjuk pengerjaan yang jelas, keserasian warna, tulisan dan gambar pada LKS jelas, materi LKS dengan tujuan pembelajaran sesuai, permasalahan yang disajikan dalam LKS jelas, langkah-langkah kerja yang terdapat dalam LKS jelas, isi LKS memenuhi indikator kelayakan, kemudian bahasa yang dipilih sesuai dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami, dan menggunakan pilihan kata yang jelas, sederhana, dan tidak ambigu.

LTP dikatakan valid oleh validator bila terdapat petunjuk pengerjaan yang jelas, keserasian warna, tulisan dan gambar pada LTP jelas, materi LTP dengan tujuan pembelajaran sesuai, permasalahan yang disajikan dalam LTP jelas, langkah-langkah kerja yang terdapat dalam LTP jelas, isi LTP memenuhi indikator kelayakan, kemudian bahasa yang dipilih sesuai dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami, dan menggunakan pilihan kata yang jelas, sederhana, dan tidak ambigu.⁶⁰

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan valid jika interval skor pada semua rata-rata yang diberikan oleh validator mempunyai kategori “sangat valid” atau “valid”. Jika terdapat skor yang kurang valid atau tidak valid maka dilakukan revisi atau penyempurnaan perangkat pembelajaran.

2. Aktivitas siswa

Aktivitas siswa merupakan semua kegiatan siswa yang dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran dengan

⁵⁹Miftakhul Lava, *Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe two Stay Two Stray dengan Metode Silih Tanya pada Materi Garis Singgung Lingkaran di kelas VII MTs Mambaul Ulum*. (Thesis (EngD):pendidikan Matematika). UIN Sunan Ampel Surabaya, 2012 h.53

⁶⁰ Ibid, h. 54

menggunakan model *Missuri Mathematic Project* (MMP) dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan keruangan siswa. Adapun aktivitas yang diamati adalah:

- 1) merespon motivasi guru
 - 2) mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru/teman
 - 3) membaca/memahami masalah LKS/LTP
 - 4) melakukan pengamatan dan berpartisipasi dalam menyelesaikan masalah
 - 5) berdiskusi, bertanya, menyampaikan pendapat/ide kepada teman/guru
 - 6) menulis yang relevan dengan KBM
 - 7) mempresentasikan hasil kerja kelompok
 - 8) merangkum materi bersama guru
 - 9) berperilaku tidak relevan dengan KBM, connya mengobrol, bercanda, atau bermain dengan teman yang tidak berhubungan dengan materi pelajaran
3. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran

“Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari dalam individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan. Pembentukan kompetensi merupakan kegiatan inti dari pelaksanaan proses pembelajaran, yakni bagaimana kompetensi dibentuk pada siswa, dan bagaimana tujuan-tujuan pembelajaran direalisasikan.”⁶¹ Oleh karena itu, keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan dalam RPP menjadi penting untuk dilakukan secara maksimal, untuk membuat siswa terlibat aktif, baik mental, fisik maupun sosialnya dan proses pembentukan kompetensi menjadi efektif.

4. Hasil tes siswa

Hasil tes siswa meliputi tes kemampuan keruangan. Hasil tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor siswa yang diperoleh dengan mengerjakan tes kemampuan keruangan yang diberikan sebelum dan setelah berakhimya proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran MMP dengan pendekatan

⁶¹ Mulyasa, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2007), h. 255-256

kontekstual mengenai bangun ruang limas dan prisma. Tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan keruangan siswa sejauh mana keberhasilan pembelajaran menggunakan model MMP dengan pendekatan kontekstual baik individu maupun kelompok dengan menggunakan lembar penilaian yang sudah ada. Pada penelitian ini, tes yang digunakan terbagi ke dalam dua macam tes, yaitu: (1) Pretes yaitu tes yang diberikan sebelum perlakuan diberikan, (2) Postes yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan

Tipe tes yang akan diberikan berupa tes subjektif (bentuk uraian) karena bentuk uraian sesuai untuk mengukur kemampuan keruangan siswa.

H. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Plomp memberikan suatu model dalam mendesain pendidikan yang terbagi dalam 5 fase, yaitu: (1) fase investigasi awal (*The Preliminary Investigation*), (2) fase desain (*The Design*), (3) fase realisasi/konstruksi (*Realization/ Construction*), (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, (*Test, Evaluation, and Revision*) dan (5) fase implementasi (*implementation*).⁶²

Uraian penjelasan kegiatan yang terkandung dalam setiap fase perangkat pembelajaran model Plomp disajikan sebagai berikut:⁶³

1. Fase Investigasi Awal (*The Preliminary Investigation*)

Salah satu unsur penting dalam proses desain adalah mendefinisikan masalah (*defining the problem*). Jika masalah merupakan kasus kesenjangan antara apa yang terjadi dan situasi yang diinginkan, maka diperlukan penyelidikan penyebab kesenjangan dan menjabarkannya dengan hati-hati. Istilah "*preliminary investigation*" juga disebut analisis kebutuhan (*needs analysis*) atau analisis masalah (*problem analysis*). Investigasi unsur-unsur penting adalah mengumpulkan dan menganalisis informasi, definisi masalah dan rencana lanjutan dari proyek.

2. Fase Desain (*The Design*)

Fase ini untuk merencanakan solusi permasalahan yang diperoleh dari investigasi awal dalam bentuk rancangan pembuatan *Prototipe* awal atau *Blueprint*. Kegiatan yang dilakukan pada fase

⁶² Rochmad, *desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika pdf*. (Jurnal: FMIPA UNNES) diakses pada 27-12-2014 jam 11.45 66

⁶³ Ibid

ini adalah merancang perangkat pembelajaran dan instrumen-instrumen penelitian yang dibutuhkan. Berdasarkan kajian-kajian yang dilakukan pada fase investigasi awal, maka disusunlah garis besar perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan instrumen penelitian yang dibutuhkan.

3. Fase Realisasi/ Konstruksi (*Realizatiaan/Construction*)

Fase ini merupakan pembuatan perangkat pembelajaran dan instrumen-instrumen yang dibutuhkan sebagai lanjutan dari fase desain. Hasil dari fase realisasi ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen-instrumen yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian yang selanjutnya disebut *Prototipe I*.

4. Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, Evaluation, and Revision*)

Suatu pemecahan yang dikembangkan harus diuji dan dievaluasi dalam praktik. Evaluasi adalah proses pengumpulan, memproses dan menganalisis informasi secara sistematis, untuk memperoleh nilai realisasi dari pemecahan. Tanpa evaluasi tidak dapat ditentukan apakah suatu masalah telah dipecahkan dengan memuaskan. Dengan perkataan lain, apakah situasi yang diinginkan sebagaimana yang diuraikan pada perumusan masalah telah terpecahkan. Berdasarkan pada data yang terkumpul dapat ditentukan pemecahan manakah yang memuaskan dan manakah yang masih perlu dikembangkan. Ini berarti kegiatan suplemen mungkin diperlukan dalam fase-fase sebelumnya dan disebut siklus balik (*feedback cycle*). Siklus dilakukan berulang kali sampai pemecahan yang diinginkan tercapai.

5. Fase Implementasi (*implementation*)

Setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif, maka produk dapat diimplementasikan untuk wilayah yang lebih luas. Pemecahan solusi harus dikenalkan. Dengan perkataan lain, harus diimplementasikan. Implementasi ini dapat dilakukan dengan melakukan penelitian lanjutan penggunaan produk pengembangan pada wilayah yang lebih luas.

I. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar beraturan terdiri dari kubus, balok, limas, dan prisma. Dalam hal ini akan dibahas materi luas dan volume bangun limas dan prisma sebagai berikut:⁶⁴

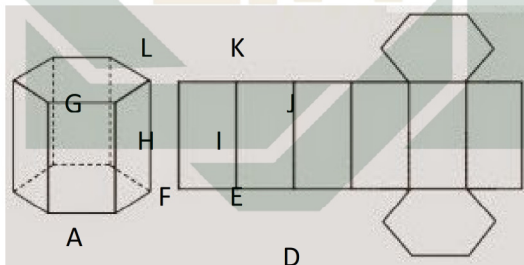
1. Prisma

a. Pengertian Prisma

Suatu bangun ruang yang bentuk dan ukuran sisi atas dengan sisi bawah sama serta rusuk-rusuk tegak yang sejajar disebut prisma. Sebuah bangun prisma ditentukan oleh bentuk alasnya. Maksudnya bahwa penamaan suatu prisma berdasarkan bentuk alasnya, contohnya, suatu bangun prisma yang alasnya berbentuk segitiga maka dinamakan prisma segitiga, prisma yang alasnya berbentuk segiempat maka dinamakan prisma segiempat, prisma yang alasnya berbentuk segi-lima maka dinamakan prisma segi-lima, dan seterusnya.

b. Luas Permukaan Prisma

Misalkan kita memiliki prisma segi-enam $ABCDEF.GHIJKL$ dan bentuk jaring-jaringnya seperti terlihat pada gambar (2.3). Maka luas permukaan prisma adalah sebagai berikut.



Gambar 2.3 Bangun Prisma Segi-enam dan Jaring-Jaring

Luas permukaan prisma segi-enam $ABCDEF.GHIJKL$ = luas bidang $ABCDEF$ + luas bidang $GHIJKL$ + luas bidang $ABHG$ + luas

⁶⁴ <http://workshopmathematics.blogspot.com/2012/12/bab-7-bangun-ruang-sisi-datar.html>. Diakses pada tanggal 05-01-2015

bidang $BCHI$ + luas bidang $CDIJ$ + luas bidang $DEJK$ + luas bidang $EFKL$ + luas bidang $AFGL$

Karena bidang alas dan bidang tutup prisma kongruen, maka luas $ABCDEF =$ luas $GHIJKL$, sehingga dapat dinyatakan dalam bentuk berikut.

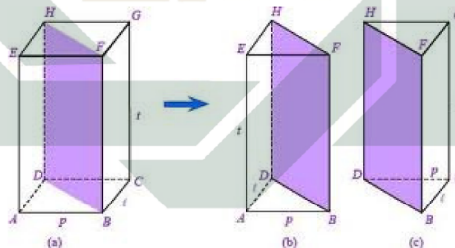
$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan prisma} &= \text{luas bidang } ABCDEF + \text{luas bidang } \\ & \quad ABCDEF + a \times t + a \times t + a \times t + \\ & \quad a \times t + a \times t + a \times t \\ &= 2 \times \text{luas } ABCDEF + ((a + a + a + \\ & \quad a + a + a) \times t) \\ &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \\ & \quad \text{tinggi prisma}) \end{aligned}$$

Maka untuk setiap prisma berlaku rumus: Luas permukaan prisma

$$(2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi prisma})$$

c. Volume Prisma

Untuk menentukan rumus umum volume sebuah prisma, marilah kita tinjau rumus volume prisma segitiga. Rumus volume prisma segitiga dapat diturunkan dari rumus volume balok. Perhatikanlah gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4 Bangun balok dan Prisma Segitiga

Jika balok $ABCD.EFGH$ pada gambar di atas dibagi dua melalui bidang diagonal $BDFH$, maka akan diperoleh dua buah prisma segitiga, yaitu prisma $ABD.EFH$ dan prisma $BCD.FHG$. Karena bidang diagonal balok membagi balok menjadi dua bagian sama besar, maka volume balok sama dengan dua kali

volume prisma segitiga. Maka volume prisma segitiga dapat dirumuskan:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume prisma segitiga} &= \frac{1}{2} \times \text{volume balok } ABCD.EFGH \\
 &= \frac{1}{2} \times AB \times BC \times CG \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{luas bidang } ABCD \times CG \\
 &= \frac{1}{2} \times (\text{luas } \triangle ABD + \text{luas } \triangle BCD) \times CG \\
 &= \frac{1}{2} \times (2 \times \text{luas } \triangle ABC) \times CG \\
 &= \text{luas } \triangle ABC \times CG \\
 &= \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}
 \end{aligned}$$

**Maka untuk setiap prisma berlaku rumus:
(Volume prisma = luas alas × tinggi prisma).**

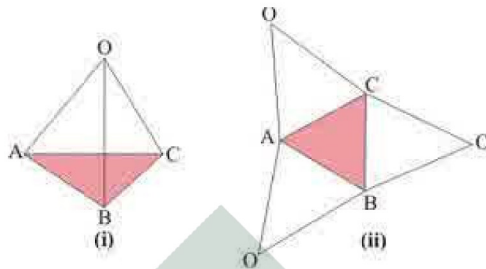
2. Limas

a. Definisi

Definisi limas berdasarkan Encyclopedia of Mathematics oleh James Tanton, sebuah kerucut dengan bidang alasnya berupa segi n . Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah bidang segi- n sebagai sisi alas dan sisi-sisi tegak berbentuk segitiga. Pemberian nama pada limas juga sama dengan pemberian nama pada prisma, yaitu berdasarkan apa bidang alas dari limas tersebut.

b. Luas Permukaan limas

Untuk menghitung luas permukaan limas dapat dilakukan dengan merebahkan sisi-sisi limas maka hasilnya merupakan jaring-jaring limas. Luas limas inilah yang merupakan luas permukaan limas. Untuk menghitung luas permukaan limas sangat tergantung dari bentuk asalnya. Jika terdapat limas segitiga maka luas permukaan limas tersebut adalah jumlah luas permukaan segitiga alas dan tutupnya ditambah luas segitiga sisi-sisinya.



Gambar 2.5 Bangun Limas segitiga beraturan dan Jaring-Jaringnya.

Sehingga, luas bangun diatas adalah luas segitiga alas ditambah dua kali luas segitiga sisinya.

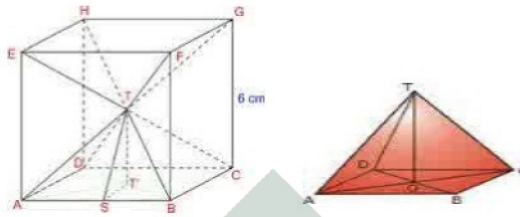
Luas permukaan Limas OABC = luas segitiga ABC + luas segitiga ABO + luas segitiga BCO + luas segitiga ACO

Rumus

Luas permukaan limas = L. alas + jumlah luas segitiga pada bidang-n

c. Volume limas

Untuk menghitung volume limas tergantung dari bentuk alasnya. Untuk mencari rumus volume limas dapat dibuktikan berdasarkan rumus volume bangun ruang yang telah dipelajari sebelumnya. Untuk mendapatkan rumus volume limas dapat dibuktikan dengan volume kubus, untuk lebih jelasnya sebagai berikut :



Gambar 2.6 Bangun Kubus dan Limas Persegi

Gambar 2.6 menunjukkan suatu kubus yang panjang rusuknya 's' dan keempat diagonal ruangnya saling berpotongan satu titik. Masing-masing limas tersebut beralaskan bidang alas kubus dan tingginya setengah panjang rusuk kubus. Salah satu limas tersebut ditunjukkan pada gambar 2.6.

Jika volume masing-masing limas pada gambar 2.6 adalah 'v' maka volume enam buah limas sama dengan volume kubus, sehingga diperoleh hubungan berikut.

$$\begin{aligned}
 V \text{ 6 limas} &= v \text{ kubus} \\
 6 \times V &= s \times s \times s \\
 &= (s \times s) \times s \\
 &= (s \times s) \times (1/2 \times s \times 2), \text{ jika } s \times s = L \\
 &\quad \text{dan } 1/2 \times s = t \\
 &= L \times t \times 2 \\
 6V &= 2 \times L \times t
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume 1 limas adalah} \\
 6V &= 2 \times L \times t
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{2}{6} \times L \times t \\
 &= \frac{1}{3} \times L \times t
 \end{aligned}$$

Rumus

$$\begin{aligned}
 \text{Volume limas} &= \frac{1}{3} \times L \times t \\
 &= \frac{1}{3} \times L \text{ alas} \times \text{tinggi limas}
 \end{aligned}$$