

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION*
POKOK BAHASAN BANGUN RUANG SISWA KELAS IX SMP
MUHAMMADIYAH 12 MAKASSAR**



SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar*

Oleh :

SYAMSUL ALAM
10536 4773 14

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2019**



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259, Telp. (0411) 866132 Fax. (0411) 860132

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama SYAMSUL ALAM, NIM 10536 4773 14 diterima dan disahkan oleh panitia ujian skripsi berdasarkan surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 0012 Tahun 1440 H/2019 M, tanggal 13 Jumadil Awal 1440 H / 19 Januari 2019 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jumat tanggal 01 Februari 2019.

26 Jumadil Awal 1440 H
Makassar
01 Februari 2019 M

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Abdul Rahman Rahim, S.E., M.M. (.....)
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. (.....)
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd. (.....)
4. Dosen Penguji : 1. Dr. Baharullah, M.Pd. (.....)
2. Rezki Ramdani, S.Pd., M.Pd. (.....)
3. Ma'rup, S.Pd., M.Pd. (.....)
4. Ihamsyah, S.Pd., M.Pd. (.....)

Disahkan Oleh :
Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar



Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NBM : 860 934



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 Kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259, Telp. (0411) 866132 Fax. (0411) 860132

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Realistic Mathematic Education* Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar

Nama Mahasiswa : SYAMSUL ALAM

NIM : 105364723

Program Studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

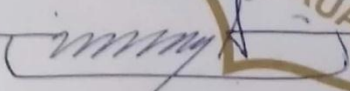
Setelah diperiksa dan diteliti ulang, Skripsi ini telah diajukan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

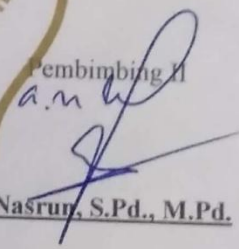
Makassar, Februari 2019

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

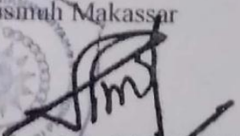
Pembimbing II


Prof. Dr. H. Iryan Akib, M.Pd.



Nasrun, S.Pd., M.Pd.

Mengetahui

Dekan FKIP
 Unismuh Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
 NBM : 860 934

Ketua Prodi
 Pendidikan Matematika


Mukhlis, S.Pd., M. Pd.
 NBM : 955 732



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **SYAMSUL ALAM**

NIM : 10536 4773 14

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Realistic Mathematic Education* Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar.

Dengan ini menyatakan bahwa:

Skripsi yang saya ajukan di depan TIM Penguji adalah ASLI hasil karya saya sendiri, bukan hasil ciplakan dan tidak dibuat oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, 2019

Yang membuat perjanjian

SYAMSUL ALAM



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **SYAMSUL ALAM**
NIM : 10536 4773 14
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Realistic Mathematic Education* Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar.

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai dengan selesainya skripsi ini, saya akan menyusun sendiri skripsi saya (tidak dibuatkan siapapun).
2. Dalam menyusun skripsi, saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pemimpin fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam penyusunan skripsi.
4. Apabila saya melanggar perjanjian pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, 2019

Yang membuat perjanjian

SYAMSUL ALAM

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MENJADI SUKSES BUKAN SEMATA-MATA BERKIBAR DI
PUNCAK PRESTASI, TETAPI MAMPU MENGGUNAKAN HATI
UNTUK MELIHAT APA DAN SIAPA DI SEKITAR KITA.
BERLOMBA UNTUK MENJADI YANG TERBAIK TANPA
MERASA PALING BAIK. BERPRESTASI BESAR TANPA MERASA
BENAR

*“ Jadikanlah
Karyamu Hal Yang Bermakna,
Dibaca Oleh Banyak Orang Tanpa
Dilihat Penciptanya ”*

Dengan segala kerendahan hati....

Kupersembahkan karya sederhana ini pada
Ayahanda Ismail Idris dan Ibunda Zaitun dan
Saudara-saudaraku, Serta teman-temanku yang
selalumendukungdalam suka maupun duka. Atas semua
dukungan, perhatian, pengorbanan dan do' a tulus
yang diberikan untuk menunjang kesuksesanku dalam
menggapai cita-cita.

ABSTRAK

Syamsul Alam, 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar.* Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Irwan Akib dan pembimbing II Yaitu Nasrun.

Berdasarkan pokok permasalahan yang ada pada siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar adalah rendahnya hasil belajar dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran pada pokok bahasan Bangun Ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar dengan pendekatan matematika realistik. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini meliputi: Buku Siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 12 Makassar, dan subjek penelitiannya adalah siswa kelas IX dengan jumlah siswa 22 orang. Penelitian ini, hanya dilakukan uji coba terbatas sehingga masih perlu dikembangkan untuk mengukur efektivitas pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP dengan pendekatan matematika realistik. Pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan model Thiagarajan yang terdiri dari 4 (empat) tahap, yaitu pendefinisian, perancangan pengembangan dan penyebaran. Instrumen yang di gunakan pada penelitian ini berupa RPP, LKS, dan Buku Siswa yang sudah di validasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) perangkat pembelajaran yang meliputi Buku Siswa, LKS, dan RPP berada pada kriteria valid, sehingga dapat di gunakan; (2) skor rata-rata pada tes hasil belajar berada pada skor sedang yaitu 9,09% dengan standar deviasi 1,36% dari skor ideal 100, dengan siswa sebanyak 22 orang (2) aktivitas siswa dan aktivitas guru cenderung positif; (3) respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang di buat dalam kegiatan pembelajaran matematika cenderung positif; dan (4) siswa aktif dan kreatif mengikuti kegiatan pembelajaran.

Dari hasil penelitian di atas dapat di simpulkan bahwa dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematic Education* Pokok Bahasan bangun ruang siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar maka kesiapan dan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran dapat berkembang dengan baik.

Kata Kunci: Pengembangan, model Thiagarajan, Realistic.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Tak cukup kata merangkai puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah menciptakan langit dan bumi serta isinya tanpa saksi, yang menciptakan makhluk tanpa pembantu, tidak ada sekutu dalam keahlian-Nya dan tiada setara dalam KeESA-an-Nya. Keluh lidah untuk mengungkap keagungan-Nya, merunduk segala sesuatu karena takut kepada-Nya. Dia yang mengusik malam gelap dengan kodrat-Nya, yang menghadirkan siang yang terang dengan rahmat-Nya, dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Salam dan shalawat semoga senantiasa tercurah atas junjungan Rasulullah SAW, sebagai uswatun hasanah yang telah memberi cahaya kesucian dan kebenaran hakiki kepada seluruh umatnya dan semoga keselamatan dilimpahkan kepada seluruh keluarga dan sahabatnya serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Tidaklah mudah untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa sejak penyusunan proposal sampai skripsi ini rampung, banyak hambatan, rintangan, dan halangan. Namun berkat bantuan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak semua ini dapat teratasi dengan baik. Jika terdapat kesalahan atau kekurangan pada skripsi ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca demi kesempurnaanya.

Penulis berharap dengan selesainya skripsi ini, bukanlah akhir dari sebuah karya, melainkan awal dari semuanya, awal dari perjuangan hidup, dan awal dari sebuah doa yang selalu menyertainya. Amin.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada Ayahanda Ismail Idris dan Ibunda Zaitun serta saudara-saudara ku tercinta yang telah memberikan segala doa, cinta, perhatian, kasih sayang, dorongan baik moril maupun materil, dengan penuh keikhlasan serta doa restunya yang selalu mengiringi penulis dalam setiap langkah selama menempuh pendidikan. Semoga Allah SWT, senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua.

Penghargaan dan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya penulis haturkan kepada:

1. BapakDR.H.AbdulRahman Rahim, S.E.,M.M., Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Erwin Akib,M.Pd.,Ph..D., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. BapakMukhlis, S.Pd., M. Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Prof. Dr. H. Irwan Akib, M.Pd., Pembimbing I, Terimakasih atas segala bimbingan, arahan, waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing serta mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dan semoga segala bimbingan dan arahan yang diberikan menjadi amal ibadah disisi Allah SWT.
5. Bapak Nasrun, S.Pd., M.Pd., Pembimbing II, Terimakasih atas segala bimbingan, arahan, waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing serta

mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dan semoga segala bimbingan dan arahan yang diberikan menjadi amal ibadah disisi Allah SWT.

6. Bapak Ahmad Syamsuadi, S.Pd., M.Pd., dan Ibu Sri Satriani, S.Pd., M.Pd., validator yang telah memvalidasi perangkat pembelajaran dan instrument penelitian penulis.
7. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah menyalurkan ilmunya secara ikhlas dalam mendidik penulis.
8. Ibu Nurmiati Halim, S.Ag. Kepala SMP Muhammadiyah 12 Makassar yang bersedia menerima penulis untuk melaksanakan penelitiannya.
9. Bapak, Andi Ismail Yunus S.Pd., Guru Matematika SMP Muhammadiyah 12 Makassar yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
10. Ayahanda Ismail Idris dan Ibunda Zaitun yang selalu mendukung saya dalam menggapai cita-cita.
11. Teman-teman kelas B matematika 14 yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi, membantu serta siap menemaniku dalam suka maupun duka, pertengkaran kecil penuh canda dan tawa yang selalu mewarnai kebersamaan kita selama perkuliahan akan selalu aku rindukan. Semoga persahabatan dan persaudaraan kita tetap abadi selamanya.
12. Teman-teman Magang yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi, membantu serta siap menemaniku dalam suka maupun duka, pertengkaran kecil penuh canda dan tawa yang selalu mewarnai kebersamaan kita selama

perkuliahan akan selalu aku rindukan. Semoga persahabatan dan persaudaraan kita tetap abadi selamanya

13. Teman-teman posko Shinoby Ponci Katsu yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi, dalam suka maupun duka, pertengkaran kecil penuh canda dan tawa yang selalu mewarnai kebersamaan kita selama ini akan selalu aku rindukan. Semoga persahabatan dan persaudaraan kita tetap abadi selamanya.
14. Sumarlin, Akbar Ismail, Asrullah, Fadliah S.Pdyang telah memberikan banyak motivasi dan sebuah pencerahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
15. Adik-adik Siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik selama dalam pelaksanaan penelitian ini.

Akhirnya penulis berharap semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, dengan pahala yang berlipat ganda. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin Ya Rabbal Alamin,

Billahi Fii Sablil Haq, Fastabiqul Khairat, Wassalamu'alaikum

Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
SURAT PERJNJIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A.Latar Belakang Masalah.....	1
B.Rumusan Masalah	5
C.Tujuan Penelitian	5
D.Manfaat Penelitian	6
 BAB II KAJIAN TEORI	
A.Kajian Pustaka.....	7
B.Hakikat Matematika	9
C.Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik	10
D.Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran	20
E. Materi Pembelajaran	23
F. Kerangka Berpikir	32
 BAB III METODE PENELITIAN	
A.Jenis Penelitian.....	33

B. Lokasi Dan Subjek Penelitian	33
C. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika	33
D. Pengembangan Instrumen Penelitian	38
E. Desain Penelitian Pengembangan Uji Coba Terbatas	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika	43
B. Hasil Pengembangan Instrumen	51
C. Pembahasan Hasil Penelitian	57

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	61
B. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan potensi dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Dalam rangka membangun manusia yang berpendidikan seutuhnya sangat dibutuhkan pembinaan sumber daya manusia. Oleh karena itu, pendidikan sangat perlu diperhatikan oleh semua komponen mulai dari pemerintah, masyarakat, dan pengelola pendidikan pada khususnya.

Allah berfirman dalam Q.S. Al-Mujadalah/58:11 yang Artinya :

”Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan.”(QS.Al-Mujadalah:11).

Ayat di atas menerangkan bahwa betapa Allah SWT meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berpendidikan. Allah SWT sangat menganjurkan setiap umatnya untuk menuntut ilmu setinggi-tingginya. Allah SWT telah menjanjikan derajat yang tinggi bagi umatnya yang berilmu pengetahuan luas. Semakin luas pengetahuan seseorang, semakin tinggi derajatnya di mata Allah SWT. Begitu penting pendidikan sehingga Allah SWT sangat mengutamakan pendidikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam pembangunan bangsa. Oleh karena itu, dibutuhkan mutu pendidikan yang baik sehingga tercipta proses pendidikan yang berkualitas.

Berdasarkan observasi 24 Oktober 2018 di kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar, ternyata dalam proses pembelajaran di kelas siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru, selain itu siswa sulit mengerjakan soal-soal yang diberikan, sikap siswa kurang aktif dalam

proses pembelajaran, serta siswa tidak terlalu bergairah dalam menerima pelajaran matematika. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya kreatifitas guru dalam membuat perangkat pembelajaran matematika yang menyenangkan bagi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran serta kurangnya pemahaman siswa tentang manfaat materi dan keterkaitan materi dengan kehidupan yang siswa alami dalam kehidupan sehari-hari yang mengakibatkan motivasi siswa untuk belajar rendah. Akibatnya siswa tidak mampu untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, penguasaan konsep dan hasil belajar matematika siswa rendah, dan pembelajaran matematika jadi membosankan.

Berdasarkan informasi yang diperoleh 27 Oktober 2018 dari Andi Ismail Yunus S.Pd guru bidang studi matematika di kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar pada tahun pelajaran 2017/2018, bahwa dalam pembelajaran matematika diterapkan beberapa metode pembelajaran tradisional seperti metode ceramah dan tanya jawab terhadap siswa, namun terkadang siswa masih sulit memahami pelajaran matematika.

Pembelajaran matematika khususnya di dunia pendidikan sering ditemukan kendala dalam proses pembelajaran. Keberhasilan proses belajar mengajar dapat diukur dari keberhasilan peserta didik yang mengikuti kegiatan pembelajaran. Keberhasilan tersebut dapat dilihat dari tingkat pemahaman materi dan prestasi belajar peserta didik. Semakin tinggi pemahaman materi dan prestasi belajar, maka semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika dibutuhkan pemahaman materi sebagai dasar untuk pengembangan materi lebih lanjut. Sehubungan dengan hal tersebut Suyono (dalam A. Sriyanti 2003,5) pembelajaran matematika yang dilakukan guru di sekolah adalah :

- 1) Rendahnya kemampuan guru menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi,
- 2) Kemampuan mengajar guru hanya sebatas menjawab soal-soal,
- 3) Guru enggan mengubah metode mengajar yang terlanjur dianggap benar dan efektif, dan
- 4) Guru hanya menggunakan metode pembelajaran konvensional tanpa memperhatikan aspekberpikir peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kelemahan pembelajaran matematika adalah penerapan pendekatan pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif, baik fisik, emosi, maupun sosial. Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang memiliki profil seperti itu adalah pendekatan pembelajaran matematika realistik.

Mulyadi (2007; 5) Pendekatan pembelajaran yang telah berhasil dilakukan di Belanda yang dikenal dengan istilah *Realistic Mathematics Education (RME)*. Pendekatan tersebut merupakan salah satu pendekatan yang dikenal dalam matematika.

Implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik, memerlukan perangkat yang sesuai. Mengingat pembelajaran matematika realistik relatif masih baru di Indonesia sehingga perangkat pembelajaran yang dapat mendukung pelaksanaannya di kelas masih sangat terbatas.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa selain menerapkan pendekatan pembelajaran matematika realistik dalam proses pembelajaran matematika kepada peserta didik, Guru hendaknya memiliki berbagai variasi model yang sesuai dengan situasi tingkat perkembangan peserta didik, kesesuaian

materi pembelajaran dan sumber-sumber belajar yang ada dapat mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan.

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan, tentu saja tidak terlepas dari proses belajar mengajar sebagai kegiatan utama di sekolah. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam kegiatan belajar mengajar yaitu kualitas perangkat pembelajaran yang dimiliki oleh guru. Perangkat pembelajaran yang disediakan oleh pihak sekolah belum bisa memberi jaminan berhasilnya suatu pembelajaran di sekolah. Hal tersebut disebabkan karena perangkat pembelajaran tersebut masih terbatas dan masih perlu dikembangkan agar peserta didik bisa lebih memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis perlu mengembangkan perangkat pembelajaran matematika *realistic mathematic education*. Pemilihan pembelajaran matematika realistik untuk kompetensi bangun ruang didasarkan pada pertimbangan bahwa konsep bangun ruang masih Susah dipahami peserta didik. Pembelajaran matematika realistik dengan pokok pembahasan bangun ruang sangat cocok direalistikkan dengan mengambil masalah-masalah yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya dengan pembelajaran matematika realistik peserta didik diharapkan menemukan kembali konsep matematika dan mampu menyelesaikan masalah-masalah kehidupan sehari-hari, sehingga konsep-konsep penting dalam kompetensi bangun ruang tertanam kuat dalam benak peserta didik.

Pengembangan perangkat pembelajaran matematika ini sejalan dengan salah satu rencana strategis pengembangan pendidikan, yaitu pengembangan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran melalui peningkatan kemampuan

guru dalam mengelola proses pembelajaran. akan dilakukan dalam melaksanakan pengembangan perangkat pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian yang berjudul ***“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan pendekatan Realistic Mathematics Education pokok pembahasan bangun ruang siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar”***

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu Buku Siswa (BS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Rencana Proses Pembelajaran (RPP). Sebagai penunjang perangkat pembelajaran, maka juga dikembangkan instrumen tentang aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran matematika serta respon siswa terhadap pembelajaran matematika.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa: dapat mengurangi rasa cemas siswa terhadap pelajaran matematika dan memungkinkan siswa lebih bersemangat belajar matematika dengan menggunakan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari.
2. Bagi guru: dapat lebih mengembangkan kemampuan profesionalnya dalam meningkatkan sistem pembelajaran di kelas.
3. Bagi sekolah: sebagai informasi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan atau masukan untuk mendapatkan pola atau strategi pembelajaran yang efektif dalam setiap proses pembelajaran.
4. Bagi peneliti: sebagai suatu rujukan untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dengan permasalahan penelitian yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian Matematika

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan di setiap jenjang sekolah mulai dari tingkat pendidikan dasar, menengah, hingga ke perguruan tinggi. Matematika merupakan ilmu yang membahas tentang bilangan, hubungan–hubungan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Walau hingga kini belum ada kesepakatan yang bulat mengenai apa itu matematika, namun para tokoh memiliki pendapat/sudut pandang tersendiri mengenai pengertian matematika.

Suherman et al. (2003) menyatakan istilah matematika mulanya diambil dari perkataan *mathematike* yang berarti berhubungan dengan belajar (berfikir), perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Begle (Hudojo, 2005) menyatakan bahwa sasaran atau objek penelaahan matematika adalah fakta, konsep, operasi, dan prinsip. Objek penelaahan tersebut menggunakan simbol – simbol yang kosong dalam arti, dalam arti ciri ini yang memungkinkan dapat memasuki wilayah bidang studi atau cabang lain. Lebih lanjut Hudojo (2005) mengartikan matematika adalah

suatu alat untuk mengembangkan cara berfikir. Matematika sangat diperlukan untuk kehidupan sehari – hari dan atau menghadapi kemajuan IPTEK sehingga matematika perlu dibekalkan di setiap jenjang pendidikan.

Sedangkan proses kegiatan keilmuan di dalam matematika memiliki beberapa sifat yang sangat penting sesuai dalam Abdul Aziz dan Abdusyagir (2006: 148) sebagai berikut :

1. Matematika berhubungan dengan pernyataan berupa dalil dan konsekuensinya yakni pengujian kebenaran secara matematis akan dapat diterima oleh tiap orang yang rasional.
2. Matematika tidak bergantung kepada perubahan ruang dan waktu.
3. Matematika bersifat ilmu pasti dalam semua yang dikerjakannya meskipun mempergunakan data perkiraan.
4. Matematika berupa logika deduktif, yang mengubah pengalaman indra menjadi bentuk – bentuk yang diskriminatif kemudian bentuk ini diubah menjadi abstraksi, abstraksi menjadi generalisasi yang tidak bergantung pada sifat – sifat fisik sehingga objek yang dimaksud tetap merupakan wujud pemikiran abstrak.

Dari uraian di atas, dapat dijelaskan bahwa matematika tidak hanya yang operasionalnya digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan yaitu sekadar kuantitas melainkan dapat pula berupa pola, bentuk struktur, fakta, operasi, dan prinsip dengan gagasan yang berstruktur dan hubungan – hubungannya diatur secara logis dimana konsep – konsepnya abstrak dan penalarannya deduktif.

B. Hakikat Matematika

Matematika berasal dari bahasa Latin yaitu *mathanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti. Berdasarkan etimologis, matematika berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar, sedangkan menurut Ruseffendi E.T (Suherman, 2003: 36) matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran.

Pendapat lain Hudoyo (2005: 16) Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berfikir. Karena itu matematika sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik sejak sekolah dasar, bahkan sejak TK.

Menurut Russefendi (dalam Heruman 2012: 1) Mengemukakan bahwa matematika adalah bahasa simbol, ilmu deduktif yang menolak pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi.

Matematika menumbuh kembangkan kemampuan bernalar, yaitu berfikir sistematis, logis, dan kritis, dalam mengkomunikasikan gagasan atau dalam pemecahan masalah. Pembelajaran matematika diharapkan siswa memiliki pemahaman tidak sekedar memenuhi tuntutan tujuan pembelajaran matematika semata, namun diharapkan mampu berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam mencari solusi pemecahan sebuah masalah. Dengan demikian diperlukan suatu strategi belajar mengajar matematika agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar.

C. Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik

RME pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh institute Freudenthal. RME telah dikembangkan dan diujicobakan selama 33 tahun di

Belanda dan terbukti berhasil merangsang penalaran dan kegiatan berpikir siswa (dalam Hobri, 2009: 160). Teori ini mengacu kepada pendapat Freudental (dalam Hobri: 164) yang mengatakan bahwa matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus dekat dengan anak dan relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. Gravemeijer (dalam Zainurie, 2007 : 1) mengemukakan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia berarti manusia harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Upaya ini dilakukan melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan-persoalan "realistik". Realistik dalam hal ini dimaksudkan tidak mengacu pada realitas tetapi pada sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa diungkapkan oleh Slettenhar (dalam Zaenurie 2007: 1). Prinsip penemuan kembali dapat diinspirasi oleh prosedur-prosedur pemecahan informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi.

Dua jenis matematisasi diformulasikan oleh Treffers (dalam Zainurie, 2007: 2), yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Contoh matematisasi horizontal adalah pengidentifikasian, perumusan, dan penvisualisasi masalah dalam cara-cara yang berbeda, dan pentransformasian masalah dunia real ke masalah matematik. Contoh matematisasi vertikal adalah representasi hubungan-hubungan dalam rumus, perbaikan dan penyesuaian model matematik, penggunaan model-model yang berbeda, dan penggeneralisasian. Kedua jenis matematisasi ini mendapat perhatian seimbang, karena kedua matematisasi ini mempunyai nilai sama.

Upaya meningkatkan mutu pendidikan matematika Indonesia telah banyak dilakukan oleh berbagai pihak yang peduli pada matematika sekolah. Soedjadi (Amanah, 2009: 9), upaya yang dilakukan antara lain dalam bentuk (1) pengantaran guru (2) mengubah kurikulum (3) menerapkan model pembelajaran baru dan (4) penelitian tentang kesulitan dan kesalahan siswa dalam belajar.

Wijaya (2012;2) salah satu pembelajaran matematika akhir ini sedang marak di bicarakan dan di laksanakan adalah pembelajaran matematika realistik. Pengembangan pembelajaran matematika realistik didasarkan pada pandangan bahwa matematika harus dikaitkan dengan hal nyata bagi murid dan matematika harus di pandang sebagai aktivitas manusia.

Pembelajaran matematika realistik awalnya di kembangkan dan di uji coba di belanda selama 25 tahun. Fraudental berkeyakinan bahwa siswa tidak boleh pandang sebagai penerima pasif matematika yg sudah jadi. Menurutnya pendidikan harus mengarahkan siswa pada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri (Darmayanto dan Tasrial, 2012;150)

RME mencerminkan suatu pandangan tentang matematika sebagai sebuah subjek matter, bagaimana peserta didik belajar matematika, dan bagaimana matematika seharusnya diajarkan, pembelajaran ini di landasi oleh teori belajar konstruktivisme dengan memprioritaskan enam prinsip tercermin dalam tahap pembelajaran (Kurnia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan 2015;138)

Zulkardi, (2016;5) Mathematic must be conneted to reality and mathematics as human activity yang artinya matematika harus di kaitkan dengan realita dan matematika harus dekat dengan siswa, serta relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. pembelajaran matematika realistic yang di maksud dalam hal ini adalah matematika sekolah yang di laksanakan dengan menempatkan realitas pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran.

Beberapa penelitian yang telah di kembangkan tersebut, menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan tersebut memberi kesan lebih menarik, bermakna, dan memfasilitasi peserta didik untuk belajar dengan aktif. (Mulyadi,2007; 25)

De Lange (dalam Hobri,2009:161) membedakan empat pendekatan dalam pendidikan matematika berdasarkan komponen matematisasinya. Pendekatan matematika berdasarkan komponen matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal yaitu mekanistik, empiristik, strukturalistik dan realistik. Perbedaan keempat pendekatan dalam pendidikan matematika ditekankan sejauh mana pendekatan tersebut memuat atau menggunakan kedua komponen tersebut.

1. Pendekatan mekanistik merupakan pendekatan tradisional dan didasarkan pada apa yang diketahui dari pengalaman sendiri (diawali dari yang sederhana ke yang lebih kompleks). Dalam pendekatan ini manusia dianggap sebagai mesin. Kedua jenis matematisasi tidak digunakan.
2. Pendekatan empiristik adalah suatu pendekatan dimana konsep-konsep matematika tidak diajarkan, dan diharapkan siswa dapat menemukan melalui matematisasi horizontal.
3. Pendekatan strukturalistik merupakan pendekatan yang menggunakan sistem formal, misalnya pengajaran penjumlahan cara panjang perlu didahului dengan nilai tempat, sehingga suatu konsep dicapai melalui matematisasi vertikal.
4. Pendekatan realistik adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah realistik sebagai pangkal tolak pembelajaran. Melalui aktivitas matematisasi horizontal dan vertikal diharapkan siswa dapat menemukan dan mengkonstruksi konsep-konsep matematika.

Prinsip dan Karakteristik Pembelajaran Matematika Realistik Gravemeijer (dalam Hobri, 2009:166) mengemukakan tiga prinsip kunci PMR, yaitu:

1. Penemuan kembali secara terbimbing melalui matematisasi progresif (Guided Reinvention Through Progressive Mathematizing). Menurut prinsip „Guided

Reinvention”, siswa harus diberi kesempatan mengalami proses yang samadengan proses yang dilalui para ahli ketika konsep-konsep matematika ditemukan.

2. Fenomena didaktik (Didactical Phenomenology). Menurut prinsip fenomena didaktik, situasi yang mejadi topik matematika diaplikasikan untuk diselidiki berdasarkan dua alasan; (1).Memunculkan ragam aplikasi yang harus diantisipasi dalam pembelajaran, dan (2). Mempertimbangkan kesesuaian situasi dari topik sebagai hal yang berpengaruh untuk proses pembelajaran yang bergerak dari masalah nyata ke matematika formal.
3. Pengembangan model mandiri (self developed models). Model matematika dimunculkan dan dikembangkan sendiri oleh siswa berfungsi menjembatani kesenjangan pengetahuan informal dan matematika formal, yang berasal dari pengetahuan yang telah dimiliki siswa.

Menurut Hobri (2009: 168-170) ketiga prinsip tersebut dioperasionalkan ke dalam karakteristik PMR sebagai berikut:

1. Menggunakan masalah kontekstual (the use of contex). Pembelajaran dimulai dengan menggunakan masalah kontekstual sebagai titik tolak atau titik awal untuk belajar. Masalah kontekstual 79 Realistic Mathematics Education : Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah yang menjadi topik pembelajaran harus merupakan masalah sederhana yang dikenali siswa.
2. Menggunakan model (use models, bridging by verti instruments). Model disini sebagai suatu jembatan antara real dan abstrak yang membantu siswa belajar matematika pada level abstraksi yang berbeda. Istilah model berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan oleh siswa sendiri (self develop models). Peran self develop models merupakan jembatan bagi siswa dari situasi real ke situasi abstrak atau dari matematika informal ke matematika formal. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah.Pertama model situasi yang dekat dengan dunia nyata

siswa. Generalisasi dari formalisasi model tersebut akan berubah menjadi model-of masalah tersebut. Melalui penalaran matematik model-of akan bergeser menjadi model-for masalah yang sejenis. Pada akhirnya, akan menjadi model matematika formal.

3. Menggunakan kontribusi siswa (student contribution). Kontribusi yang besar pada proses belajar mengajar diharapkan datangya dari siswa. Hal ini berarti semua pikiran (konstruksi dan produksi) siswa diperhatikan.
4. Interaktivits (interactivity). Interaksi antarsiswa dengan guru merupakan hal yang mendasar dalam PMR. Secara eksplisit bentukbentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, membenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal siswa.
5. Terintegrasi dengan topik lainnya (intertwining). Dalam PMR pengintegrasian unit-unit matematika adalah esensial. Jika dalam pembelajaran kita mengabaikan keterkaitan dengan bidang yang lain, maka akan berpengaruh pada pemecahan masalah. Dalam mengaplikasikan matematika, biasanya diperlukan pengetahuan yang lebih kompleks

Sedangkan Prinsip-prinsip pokok pembelajaran matematika secara PMR yang dikemukakan oleh Marpaung (2003: 5-6) yaitu :

1. Prinsip Aktivitas. Prinsip ini menyatakan bahwa matematika adalah aktivitas manusia. Matematika paling baik dipelajari dengan melakukannya sendiri.
2. Prinsip Realitas. Prinsip ini menyatakan bahwa pembelajaran matematika dimulai dari masalah-masalah dunia nyata yang dekat dengan pengalaman siswa (masalah yang realistis bagi siswa). (Catatan : realistis bagi siswa diartikan tidak selalu berkaitan dengan dunia nyata, bisa juga dari dunia lain tetapi dapat dibayangkan oleh siswa). Jika matematika diajarkan lepas dari pengalaman siswa maka matematika itu mudah dilupakan.

3. Prinsip Penjenjangan. Prinsip ini menyatakan bahwa pemahaman siswa terhadap matematika melalui berbagai jenjang yaitu dari menemukan (to invent) penyelesaian kontekstual secara informal ke skematisasi. Kemudian perolehan insight dan penyelesaian secara formal.
4. Prinsip Jalinan. Prinsip ini menyatakan bahwa materi matematika di sekolah tidak di pecah-pecah menjadi aspek-aspek (learning strands) yang diajarkan terpisah-pisah.
5. Prinsip Interaksi. Prinsip ini menyatakan bahwa belajar matematika dapat dipandang sebagai aktivitas sosial selain sebagai aktivitas individu. (Prinsip ini sesuai dengan pandangan filsafat konstruktivisme, yaitu bahwa di satu pihak pengetahuan itu adalah konstruksi sosial (Vygotskij) dan di lain pihak sebagai konstruksi individu (Piaget)).
6. Prinsip Bimbingan. Prinsip ini menyatakan bahwa dalam menemukan kembali (reinvent) matematika, siswa perlu mendapat bimbingan.

Langkah-langkah Pembelajaran Matematika Realistik Mengacu pada karakteristik pembelajaran matematika realistik di atas, maka langkah-langkah dalam kegiatan inti proses pembelajaran matematika realistik pada penelitian ini adalah :

- Langkah 1 : Memberikan masalah kontekstual dan siswa memahami permasalahan tersebut.
- Langkah 2 : Menjelaskan masalah kontekstual Guru menjelaskan situasi dan kondisi soal dengan memberikan petunjuk/saran seperlunya (terbatas) terhadap bagian-bagian tertentu yang belum dipahami siswa. Penjelasan ini hanya sampai siswa mengerti maksud soal.
- Langkah 3 : Menyelesaikan masalah kontekstual Siswa secara individu menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan caramereka dengan memberikan pertanyaan/petunjuk/saran.

Langkah 4 : Membandingkan dan mendiskusikan jawaban Guru menyediakan waktu dan kesempatan pada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban dari soal secara berkelompok. Untuk selanjutnya dibandingkan dan didiskusikan pada diskusi kelas.

Langkah 5 : Menyimpulkan Dari diskusi, guru mengarahkan siswa menarik kesimpulan suatu prosedur atau konsep, dengan guru bertindak sebagai pembimbing.

Hobri (2009: 170-172) Pandangan belajar yang berbasis pada pembelajaran matematika realistik adalah siswa secara aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematika. Hal terpenting adalah siswa dapat mengetahui kapan dan dalam konstruk apa mereka menerapkan konsep-konsep matematika itu dalam menyelesaikan suatu persoalan. Sedangkan guru bukan lagi penyampai informasi yang sudah jadi, tetapi sebagai pendamping bagi siswa untuk aktif mengkonstruksi.

Materi Pelajaran dalam pembelajaran matematika realistik dikembangkan dari situasi kehidupan sehari-hari yaitu dari apa yang telah didengar, dilihat atau dialami oleh siswa. Situasi dan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari yang pernah dirasakan atau dijumpai oleh siswa merupakan pengetahuan yang dimilikinya secara informal. Oleh karena itu, dalam memberikan pengalaman belajar kepada siswa hendaknya diawali dari sesuatu yang real/nyata bagi siswa.

Ada 4 Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Matematika Realistik Menurut Suwarsono (dalam Hobri, 2009: 173-174) kelebihan-kelebihan Realistic Mathematics Education (RME) atau Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) adalah sebagai berikut :

1. RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa tentang keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dan tentang kegunaan matematika pada umumnya kepada manusia.

2. RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang dapat dikonstruksi dan dikembangkan sendiri oleh siswa dan oleh setiap orang “biasa” yang lain, tidak hanya oleh mereka yang disebut pakar dalam bidang tersebut.
3. RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa cara penyelesaian suatu soal atau masalah tidak harus tunggal, dan tidak harus sama antara orang satu dengan orang yang lain.
4. RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa dalam mempelajari matematika, proses pembelajaran merupakan suatu yang utama dan untuk mempelajari matematika orang harus menjalani sendiri proses itu dan berusaha untuk menemukan sendiri konsep-konsep dan materi-materi matematika. 84 Seri Ningsih yang lain dengan bantuan pihak lain yang sudah tahu (guru). Tanpa kemauan untuk menjalani sendiri proses tersebut, pembelajaran yang bermakna tidak akan terjadi.
5. RME memadukan kelebihan-kelebihan dari berbagai pendekatan pembelajaran lain yang juga dianggap “unggul”.
6. RME bersifat lengkap (menyeluruh), mendetail dan operasional. Proses pembelajaran topik-topik matematika dikerjakan secara menyeluruh, mendetail dan operasional sejak dari pengembangan kurikulum, pengembangan didaktiknya di kelas, yang tidak hanya secara makro tapi juga secara mikro beserta proses evaluasinya.

Selain kelebihan-kelebihan seperti yang diungkapkan di atas, terdapat juga kelemahan-kelemahan Realistic Mathematics Education (RME) yang oleh Suwarsono (dalam Hobri, 2009: 175-176) adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman tentang RME dan pengimplementasian RME membutuhkan paradigma, yaitu perubahan pandangan yang sangat mendasar mengenai berbagai hal, misalnya seperti siswa, guru, peranan sosial, peranan kontek, peranan alat peraga, pengertian

belajar dan lain-lain. Perubahan paradigma ini mudah diucapkan tetapi tidak mudah untuk dipraktekkan karena paradigma lama sudah begitu kuat dan lama mengakar.

2. Pencarian soal-soal yang kontekstual, yang memenuhi syarat-syarat yang dituntut oleh RME tidak selalu mudah untuk setiap topik matematika yang perlu dipelajari siswa, terlebih karena soal tersebut masing-masing harus bisa diselesaikan dengan berbagai cara.
3. Upaya mendorong siswa agar bisa menemukan cara untuk menyelesaikan tiap soal juga merupakan tantangan tersendiri.
4. Proses pengembangan kemampuan berpikir siswa dengan memulai soal-soal kontekstual, proses matematisasi horizontal dan proses matematisasi vertikal juga bukan merupakan sesuatu yang sederhana karena proses dan mekanisme berpikir siswa harus diikuti dengan 85 Realistic Mathematics Education : Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah cermat agar guru bisa membantu siswa dalam menemukan kembali terhadap konsep-konsep matematika tertentu.
5. Pemilihan alat peraga harus cermat agar alat peraga yang dipilih bisa membantu proses berpikir siswa sesuai dengan tuntutan RME.
6. Penilaian (assesment) dalam RME lebih rumit daripada dalam pembelajaran konvensional.
7. Kepadatan materi pembelajaran dalam kurikulum perlu dikurangi secara substansial, agar proses pembelajaran siswa bisa berlangsung sesuai dengan prinsip-prinsip RME.

D. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Subaer (2004: 1), *Research and Development* adalah kerja kreatif yang dilakukan secara sistematis untuk menambah khasanah pengetahuan dan memanfaatkannya untuk merancang berbagai aplikasi. Sedangkan Briggs (dalam Jumriati, 2006), model adalah

seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses, seperti penilaian suatu kebutuhan, pemilihan media, dan evaluasi. Sesuai dengan pengertian tersebut, maka model pengembangan pembelajaran adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk melaksanakan pengembangan pembelajaran.

Model-model pengembangan pembelajaran menurut Wijayanty (Sriwahyuni, 2005: 15) antara lain sebagai berikut:

a) Model dari Degeng

Model pengembangan perangkat pembelajaran ini meliputi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap I: Analisis kondisi pembelajaran, mencakup:
 - a) Analisis tujuan dan analisis bidang studi
 - b) Analisis sumber belajar
 - c) Analisis karakter siswa
 - d) Menetapkan tujuan belajar dan isi pembelajaran
2. Tahap II: Pengembangan, mencakup:
 - a) Menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran
 - b) Menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran
 - c) Menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran.
3. Tahap III: Pengukuran hasil pembelajaran

Pada tahap ini adalah pengembangan prosedur pengukur hasil belajar. Model Degeng mengabaikan salah satu langkah oleh perancang pembelajaran yaitu penerapan strategi pengorganisasian isi pembelajaran. Langkah ini perancang diberi kebebasan untuk mengorganisasikan isi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan kondisi siswa.

b) Model 4-D (Model Thiagarajan)

Model ini meliputi empat tahap, yaitu:

1. Tahap I: *Define* (Pembatasan)

Tujuan tahap ini untuk menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan pembatasan materi pembelajaran. Tahap ini mencakup lima langkah, yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

2. Tahap II: *Design* (Rancangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan prototype pembelajaran yang meliputi soal tes dan pengembangan materi pembelajaran. Tahap ini mencakup empat langkah, yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perencanaan awal.

3. Tahap III: *Develope* (Pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap perencanaan dan untuk mendapatkan umpan balik melalui evaluasi *Munawarah*formatif. Tahap ini mencakup dua langkah, yaitu penilaian ahli dan uji coba.

4. Tahap IV: *Disseminate* (Penyebaran)

Tujuan tahap ini adalah untuk melakukan tes validitas dan pemilihan secara kooperatif terhadap perangkat pembelajaran yang telah diujicobakan dan direvisi, kemudian disebarkan ke lapangan. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah penyebaran perangkat pembelajaran untuk digunakan di sekolah-sekolah.

Di samping kedua model pengembangan di atas, masih ada beberapa model pengembangan yang lain, misalnya model Plomp, model pengembangan Borg and Gall, dan sebagainya.

Model 4-D ini lebih terperinci langkah-langkahnya dan lebih luas pengembangannya yaitu sampai pada penyebaran di lapangan. Namun pada tahap

pengembangan dan penyebaran membutuhkan banyak biaya dan waktu yang harus disediakan.

Berdasarkan uraian kedua model di atas, terdapat tiga tahap yang sama yaitu pendefinisian, pengembangan, dan penilaian. Dengan melihat kelebihan kedua model tersebut penulis menggunakan model 4-D Thiagarajan. Hal ini karena dalam menyusun perangkat pembelajaran terlebih dahulu yang harus dilakukan adalah analisis kurikulum yang berada pada langkah awal dari model ini. Model 4-D ini juga lebih terperinci dan dapat memudahkan perancang untuk menentukan langkah selanjutnya. Dan Terakhir pada model ini perancang dapat dengan leluasa melakukan uji coba dan revisi berkali-kali sampai dipandang diperoleh perangkat dengan kualitas maksimal

E. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran pada penelitian pengembangan ini adalah pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung. Berikut ini adalah sub pokok bahasannya:

Kompetensi Dasar:

- Menentukan luas selimut dan volume tabung, kerucut dan bola.
- Menghitung besar perubahan volume.

1. Tabung

Apa yang akan kamu pelajari?

- Menyebutkan unsur-unsur tabung.
- Melukiskan jaring-jaring tabung.
- Menyatakan rumus luas sisi tabung.
- Menghitung luas sisi tabung.
- Menghitung volume tabung.
- Menghitung ukuran tinggi atau jari-jari suatu tabung jika volumenya ditentukan.

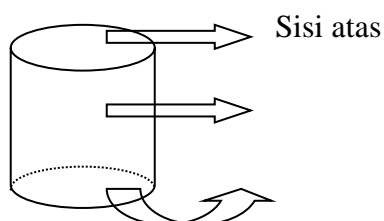
Kata Kunci:

- Tabung
- Luas sisi tabung
- Luas alas
- Volume tabung

1. Unsur-Unsur Tabung

Di rumah apakah kalian sering melihat kaleng susu atau kaleng minuman seperti pada gambar di atas? Bagaimana bentuk kaleng tersebut?

Dalam matematika, bentuk kaleng seperti di atas disebut tabung. Tabung digambarkan seperti di bawah ini



Selimut tabung

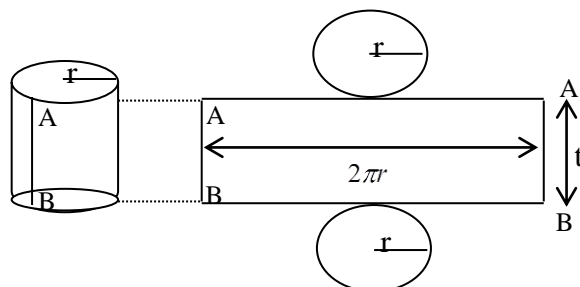
Sisi alas

Gambar Tabung

2. Melukis Jaring-Jaring Tabung

Untuk melukiskan jaring-jaring tabung dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Melukis persegi panjang yang merupakan rebahan dari selimut tabung, dengan sisi-sisinya merupakan tinggi tabung dan sisi yang lainnya sebagai keliling lingkaran bidang alas atau lingkaran bidang atas.
- Melukis lingkaran bidang alas dan lingkaran bidang atas.



Gambar di atas merupakan jaring-jaring tabung. Dari gambar tersebut dapat kita amati bahwa jaring-jaring selimut (sisi lengkung) tabung berbentuk persegi panjang dengan ukuran sebagai berikut :

Panjang = keliling lingkaran atau tabung

Lebar = tinggi tabung

3. Luas Sisi Tabung

Berdasarkan jaring-jaring tabung tersebut, kita dapat menentukan rumus luas selimut tabung dan luas sisi tabung dengan cara berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas selimut tabung} &= \text{keliling alas} \times \text{tinggi}, \\
 &= 2\pi r \times t \\
 &= 2\pi r t
 \end{aligned}$$

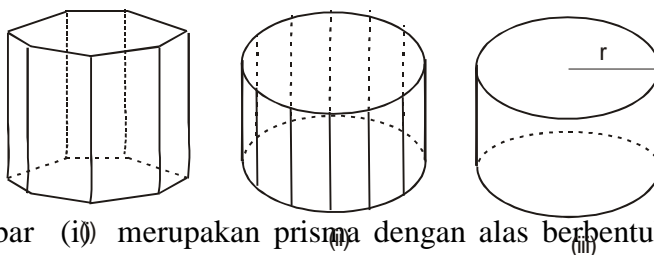
Karena alas berbentuk lingkaran
 maka keliling alas = keliling
 lingkaran, dimana keliling

$$\begin{aligned}
 \text{Luas seluruh tabung} &= \text{luas sisi alas} + \text{luas sisi atas} + \text{luas selimut tabung} \\
 &= \pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi r t \\
 &= 2\pi r t + 2\pi r^2 \\
 &= 2\pi r (r+t)
 \end{aligned}$$

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

Rumus Luas Sisi dengan: r = jari-jari tabung
Tabung t = tinggi tabung

4. Volume Tabung

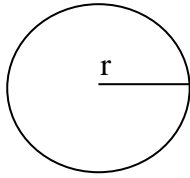


Gambar (i) merupakan prisma dengan alas berbentuk segi enam beraturan. Jika jumlah rusuk diperbanyak menjadi *prisma segi dua belas beraturan* seperti pada gambar (ii) kemudian diperbanyak lagi menjadi *prisma segi-n beraturan*, maka akan diperoleh prisma seperti gambar (iii) yang sisi alas dan sisi atasnya tidak berbeda dengan lingkaran.

Dari keterangan di atas, dapat disimpulkan bahwa *tabung adalah prisma yang alasnya berbentuk lingkaran*, dengan demikian volume tabung dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Volume tabung} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

Luas alasnya merupakan luas lingkaran, yaitu:



Luas alas = luas lingkaran
 Luas alas = πr^2
 Dengan $\pi = \frac{22}{7}$ atau $\pi = 3,14$

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

Rumus
Volume
Tabung

dengan: r = jari-jari tabung
 t = tinggi tabung

2. Kerucut

Apa yang akan kamu pelajari ?

- Mengatakan luas sisi kerucut.
- Menghitung volume kerucut.
- Melukis jaring-jaring kerucut,
- Menyatakan volume kerucut.

Kata Kunci:

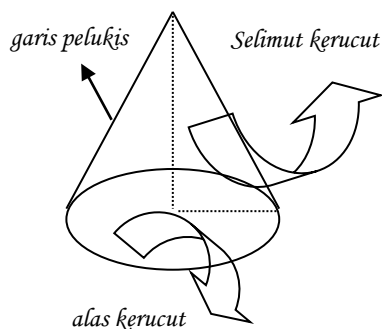
- Kerucut
- Luas sisi kerucut
- Selimut kerucut
- Volume kerucut
- Tinggi kerucut

1. Unsur -Unsur Kerucut

Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah kalian memperhatikan topi petani, topi ulang tahun atau es-krim. Benda itu berbentuk kerucut.



ebut digambarkan seperti di samping!



Garis pelukis (s) yaitu garis yang menghubungkan titik puncak kerucut dengan titik pada keliling lingkaran.

Ternyata s, r, dan t merupakan sisi pada sebuah segitiga siku-siku sehingga diperoleh rumus:

$s^2 = t^2 + r^2$ yang merupakan rumus *Pythagoras*

Gambar Kerucut

Jarak titik puncak ke bidang alas dinamakan *tinggi kerucut* dan dinotasikan t .

2. Melukis Jaring–Jaring Kerucut

Untuk melukiskan jaring-jaring kerucut dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan panjang garis pelukis dengan rumus berikut:

$$s^2 = t^2 + r^2$$

- b. Menentukan besar sudut pusat juring rebanan selimut dengan rumus berikut:

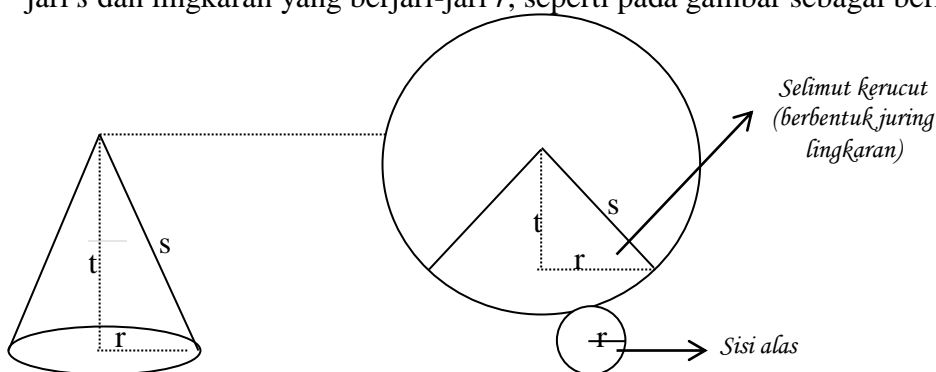
$$\varphi = \frac{r}{s} \times 360^\circ$$

- c. Menentukan panjang busur dengan sudut pusat yang sama dengan keliling lingkaran bidang alas, yaitu:

$$k = 2\pi r$$

3. Luas Sisi Kerucut

Bila kerucut dipotong menurut garis pelukis s dan sepanjang alasnya, maka didapat jaring-jaring kerucut. Jaring-jaring kerucut tersebut terdiri dari juring lingkaran yang berjari-jari s dan lingkaran yang berjari-jari r , seperti pada gambar sebagai berikut:



Berdasarkan jaring-jaring kerucut itu, kita dapat menentukan rumus luas sisi kerucut sebagai berikut :

$$\frac{\text{Luas selimut kerucut}}{\text{Luas lingkaran}} = \frac{\text{Panjang busur kecil}}{\text{Keliling lingkaran}}$$

$$\frac{L \text{ Selimut kerucut}}{\pi r^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s}$$

$$L \text{ Selimut} = \frac{\pi r^2 \cdot 2\pi r}{2\pi s} = \pi r s$$

Luas sisi kerucut (L) sama dengan jumlah luas selimut ditambah dengan luas alas

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

dengan: r = jari-jari kerucut

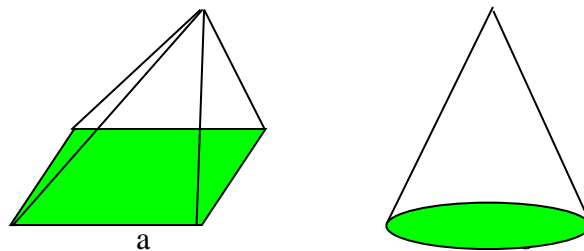
Luas Sisi Kerucut

s = panjang garis

pelukis

4. Volume Kerucut

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar (a) merupakan contoh limas dengan alas berupa persegi empat, dengan titik puncak bertemu pada suatu titik. Gambar (b) merupakan kerucut yang dapat dipandang

sebagai limas dengan alas berbentuk lingkaran. Sebelum kita menelusuri volume kerucut maka terlebih dahulu kita harus mengetahui volume limas sebab kerucut juga merupakan sebuah limas.

Telah disepakati bahwa kerucut adalah sebuah limas, maka untuk mengetahui volume limas terlebih dahulu kita mengetahui volume kubus yang sudah dipelajari.

1. Gambarkan sebuah kubus ABCDEFGH kemudian buat masing-masing diagonal sehingga diagonal-diagonal ruang tersebut bertemu disuatu titik. Misalkan titik itu adalah P.
2. Perhatikan gambar yang telah dibuat, maka di dalam kubus terbentuk beberapa buah limas segi empat? *Bisakah kau sebutkan berapa jumlah limas?*
3. Mengambil salah satu limas sebagai contoh, dan bentuknya PABCD.
4. Jika volum kubus pada masing-masing limas adalah V, maka *bagaimanakah rumus volum limas?*
5. Karena kerucut dipandang sebagai sebuah limas yang alasnya berbentuk lingkaran maka *rumus volume limas berlaku untuk volume kerucut.*

3. BOLA

Apa yang akan kamu pelajari ?

- Menyatakan luas sisi bola dan volume bola.

Kata Kunci;

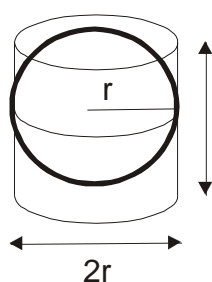
1. Luas Sisi Bola

Babak Astronomi Yunani dimulai oleh *Thales* pada abad ke-6 SM yang berpendapat bahwa Bumi berbentuk datar. Walaupun pada abad yang sama *Phytagoras* telah mengetahui

bahwa Bumi berbentuk bulat, terobosan penting yang pertama dalam astronomi dilakukan oleh *Aristoteles* dua abad kemudian. *Aristoteles* menyatakan bahwa **Bumi bulat bundar** dengan didukung sejumlah bukti ilmiah. Bumi juga dianggap sebagai bola dengan kutub utara dan kutub selatan adalah ujung garis tengahnya. *Bola merupakan bangun ruang sisi lengkung.*

Untuk menentukan rumus luas sisi (permukaan) bola dapat kita lakukan dengan sebuah percobaan yang pernah dilakukan oleh seorang ahli matematika berkebangsaan Yunani, yaitu *Archimedes* (abad ke-3 SM) , yaitu:

Sebuah bola menempati sebuah tabung yang diameter dan tinggi tabung sama tepat dengan diameter bola, maka luas permukaan bola itu sama dengan luas selimut tabung tersebut.



Perhatikan gambar di samping!

$$\begin{aligned}
 \text{Luas bola} &= \text{luas selimut tabung} \\
 &= 2\pi r \times t \\
 &= 2\pi r \times 2r \\
 &= 4\pi r^2
 \end{aligned}$$

$$L = 4 \pi r^2$$

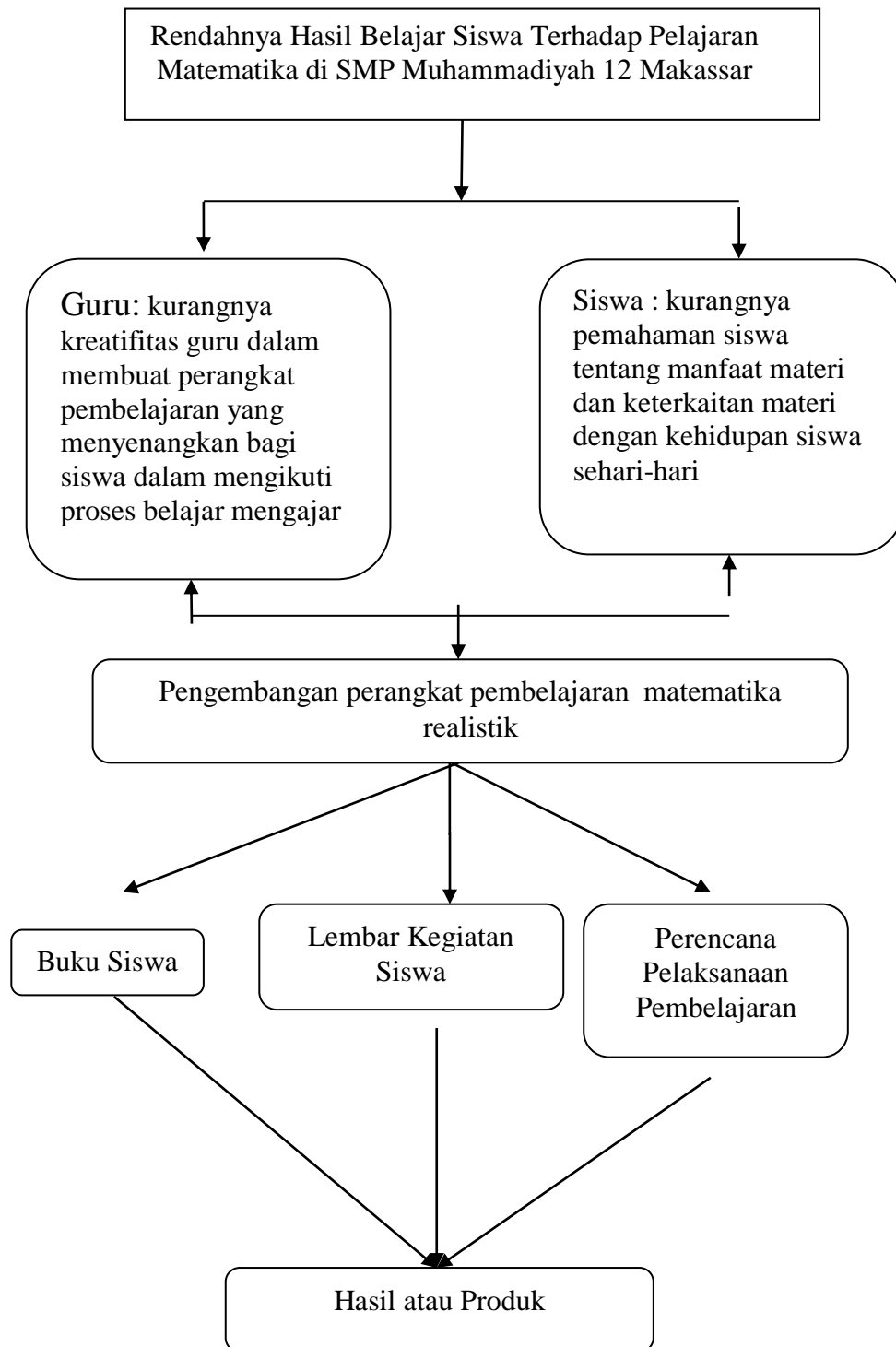
Luas Sisi Bola

dengan: $r = \text{jari-jari bola}$

2. Volume Bola

Apabila kerucut diisi dengan pasir, kemudian dituangkan dalam setengah bola, maka setengah bola dapat menampung berapa kali volume kerucut?

E. Kerangka Pikir



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) meliputi pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari (1) Buku Siswa; (2) Lembar Kegiatan Siswa; dan (3) Rencana Pembelajaran.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP *Muhammadiyah 12 Makassar* pada tahun pelajaran 2017/2018 dengan subjek penelitian adalah siswa kelas IX dengan jumlah siswa 22 orang.

C. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika

Pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang digunakan mengacu pada model 4-D Thiagarajan. Hal ini disebabkan karena model 4-D lebih terperinci dan lebih luas pengembangannya dibanding model yang lain. Model ini merupakan sistem pendekatan pengembangan pembelajaran yang dilakukan dalam 4 tahap, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Pada tahap penyebaran belum dapat dilakukan dalam penelitian ini disebabkan karena keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki oleh peneliti.

Adapun tahap-tahap pengembangan model 4-D (Sriwahyuni, 2005: 15) yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian

Tujuannya adalah menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan pembatasan materi pembelajaran. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

a. Analisis kurikulum 2013 matematika SMP.

Berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi (KBK) untuk SMP yang merupakan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dikembangkan berdasarkan pemahaman yang akan membentuk kompetensi individual. Prinsip umum dalam KBK ini adalah pembelajaran berpusat pada siswa, pemberdayaan siswa dan keterlibatan siswa secara penuh dan berkesinambungan, guru sebagai fasilitator yang bertugas mengkondisikan lingkungan untuk kemudahan belajar siswa, sehingga siswa sebaiknya menggunakan strategi pembelajaran yang berkaitan dengan pendekatan realistik.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan) dan perkembangan kognitif.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang diajarkan kemudian disusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas meliputi analisis terhadap tugas-tugas yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran berlangsung berdasarkan kurikulum SMP.

Tujuannya adalah untuk memudahkan guru merumuskan tujuan pembelajaran khusus (indikator pencapaian hasil belajar) yang ingin dicapai.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran.

Tujuannya adalah untuk mengkonversi tujuan analisis konsep dan tugas menjadi tujuan-tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku. Selanjutnya tujuan pembelajaran khusus tersebut dijadikan dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran.

2. Tahap Perancangan.

Tujuannya adalah menghasilkan prototipe bahan pembelajaran yang dikembangkan, mencakup penyusunan tes dan pengembangan bahan pembelajaran. Adapun tahap-tahap perancangan adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan Tes.

Berdasarkan analisis konsep dan analisis tugas, maka dapat disusun suatu tes yang akan menjadi instrumen pengumpulan data tentang tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang akan diajarkan.

b. Pemilihan Media.

Pemilihan media dalam penelitian ini disesuaikan dengan analisis kurikulum, hasil analisis tugas, analisis konsep, karakteristik siswa, dan fasilitas yang ada di sekolah.

c. Pemilihan Format.

Pemilihan format dalam penelitian ini meliputi pemilihan format untuk merancang isi materi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar.

d. Rancangan Awal

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan. Adapun rancangan awal perangkat pembelajaran tersebut antara lain:

1) Buku Siswa (BS)

Pada buku siswa akan dibahas materi pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola) yang mengacu pada matematika realistik.

2) Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS diberikan pada siswa saat pembelajaran berlangsung dan diharapkan setelah mengerjakan LKS, siswa dapat memahami dan mengerti pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola).

3) Rencana Pembelajaran (RPP)

Rencana pembelajaran dibuat sebagai pedoman saat melakukan uji coba dengan skenario pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran kooperatif yaitu:

- (a) Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.
- (b) Fase 2 : Menyampaikan informasi.
- (c) Fase 3 : Mengorganisasi siswa dalam kelompok.
- (d) Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar.
- (e) Fase 5 : Evaluasi.
- (f) Fase 6 : Memberikan penghargaan.

Semua perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada tahap ini disebut dengan perangkat pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan.

Tujuannya adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para ahli dan data hasil aplikasi. Langkah yang harus dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Penilaian Ahli (Reviewer)

Langkah penilaian ahli antara lain adalah validitas isi. Hal ini berarti validator menelaah semua perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan. Selanjutnya

saran-saran dari para validator digunakan sebagai bahan pertimbangan dan landasan untuk melakukan revisi, setelah perangkat draft 1 dilakukan perbaikan (revisi 1), maka diperoleh perangkat pembelajaran draft 2 (Prototipe I).

Setelah penafsiran ahli terhadap perangkat pembelajaran selesai, maka dilanjutkan dengan pengujian validitas perangkat pembelajaran. Adapun kriteria validitas instrumen perangkat pembelajaran digunakan pengkategorian standar, yaitu:

- 1) Interval 1,0 – 2,4 dikategorikan tidak valid.
- 2) Interval 2,5 – 4,0 dikategorikan valid.

b. Aplikasi

Sebelum dilakukan aplikasi terbatas di lapangan, perangkat pembelajaran draft 2 disimulasikan terlebih dahulu oleh penulis, sebagai contoh diambil salah satu RPP untuk disimulasikan. Selanjutnya saran dan kritik dari penelaah, guru mitra, pengamat sebagai bahan pertimbangan dan dasar untuk melakukan perbaikan (revisi 2) terhadap perangkat-perangkat pembelajaran draft 2. Hasil perbaikan ini adalah perangkat pembelajaran draft 3 yang siap digunakan untuk aplikasi selanjutnya.

Selanjutnya aplikasi dilakukan hanya terbatas pada satu kelas. Tujuan aplikasi adalah dalam rangka untuk merevisi perangkat draft 3. Kegiatan pembelajaran pada langkah aplikasi ini dilakukan oleh penulis sebagai gurunya. Rangkaian kegiatan aplikasi ada 2 tahap yaitu pelaksanaan proses pembelajaran dan tes akhir. Setelah tes aplikasi selesai, maka selanjutnya memperbaiki (revisi 3) perangkat pembelajaran draft 3 berdasarkan data hasil aplikasi.

Hasil akhir langkah ini adalah diperoleh perangkat pembelajaran draft 4 (Prototipe II).

4. Tahap Penyebaran.

Tujuannya adalah sebagai bahan pertimbangan atau masukan untuk mendapatkan pola atau strategi pembelajaran yang efektif dalam setiap proses pembelajaran.

D. Pengembangan Instrumen

Untuk memperoleh informasi tentang aktivitas siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran matematika realistik, keterampilan siswa, respon siswa terhadap pembelajaran matematik realistik dan pengelolaan guru dalam kegiatan belajar mengajar, maka perlu mengembangkan instrumen. Instrumen-instrumen itu adalah sebagai berikut:

1. Tes Penguasaan Siswa Terhadap Materi Pelajaran.

Tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran diperoleh dengan melalui tes yang disusun dan dikembangkan sendiri oleh penulis berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tes ini termasuk mengukur aspek kognitif siswa berupa bentuk uraian. Selanjutnya setelah perangkat tes diaplikasikan juga digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki buku siswa dan LKS.

Pemberian skor pada hasil tes ini menggunakan skala bebas tergantung dari bobot butir soal tersebut. Jadi dalam pemberian skor total setiap butir tergantung dari banyaknya langkah-langkah penyelesaian dari soal tersebut. Kriteria yang digunakan untuk menentukan skor adalah skala lima berdasarkan teknik kategorisasi standar yang ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (Sriwahyuni, 2005) yaitu:

- a. Kemampuan 85 % - 100 % atau skor 85 – 100 dikategorikan sangat tinggi.
- b. Kemampuan 65 % - 84 % atau skor 65 – 84 dikategorikan tinggi.
- c. Kemampuan 55 % - 64 % atau skor 55 – 64 dikategorikan sedang.
- d. Kemampuan 35 % - 54 % atau skor 35 – 54 dikategorikan rendah.
- e. Kemampuan 0 % - 34 % atau skor 0 – 34 dikategorikan sangat rendah.

Langkah selanjutnya setelah perangkat tes disusun adalah melakukan analisis butir soal baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisis butir soal secara kualitatif bertujuan untuk melihat butir soal dari segi materi, konstruksi, dan bahasa, analisis ini sebelum perangkat tes diaplikasikan. Sedangkan analisis butir soal secara kuantitatif dilakukan setelah perangkat tes diaplikasikan kepada siswa.

2. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa dan Guru Selama Pembelajaran.

Data aktivitas siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran diperoleh dengan melalui observasi di kelas. Alat yang digunakan adalah lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran. Aktivitas guru meliputi menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyampaikan informasi, mengorganisasi siswa dalam kelompok, membimbing kelompok bekerja dan belajar, mengajukan pertanyaan. Aktivitas siswa meliputi mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru atau siswa, membaca (buku siswa dan LKS), mengerjakan soal latihan, diskusi dengan teman dan guru, diskusi dengan teman dan perilaku yang tidak relevan.

3. Respon Siswa Terhadap Kegiatan Pembelajaran.

Data respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran matematika realistik di peroleh melalui angket. Angket tersebut diisi oleh siswa setelah mengikuti pembelajaran dan selanjutnya data ini digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki perangkat yang dikembangkan.

Respon siswa yang ditanyakan meliputi pendapat maupun komentar siswa terhadap materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, dan perangkat pembelajaran.

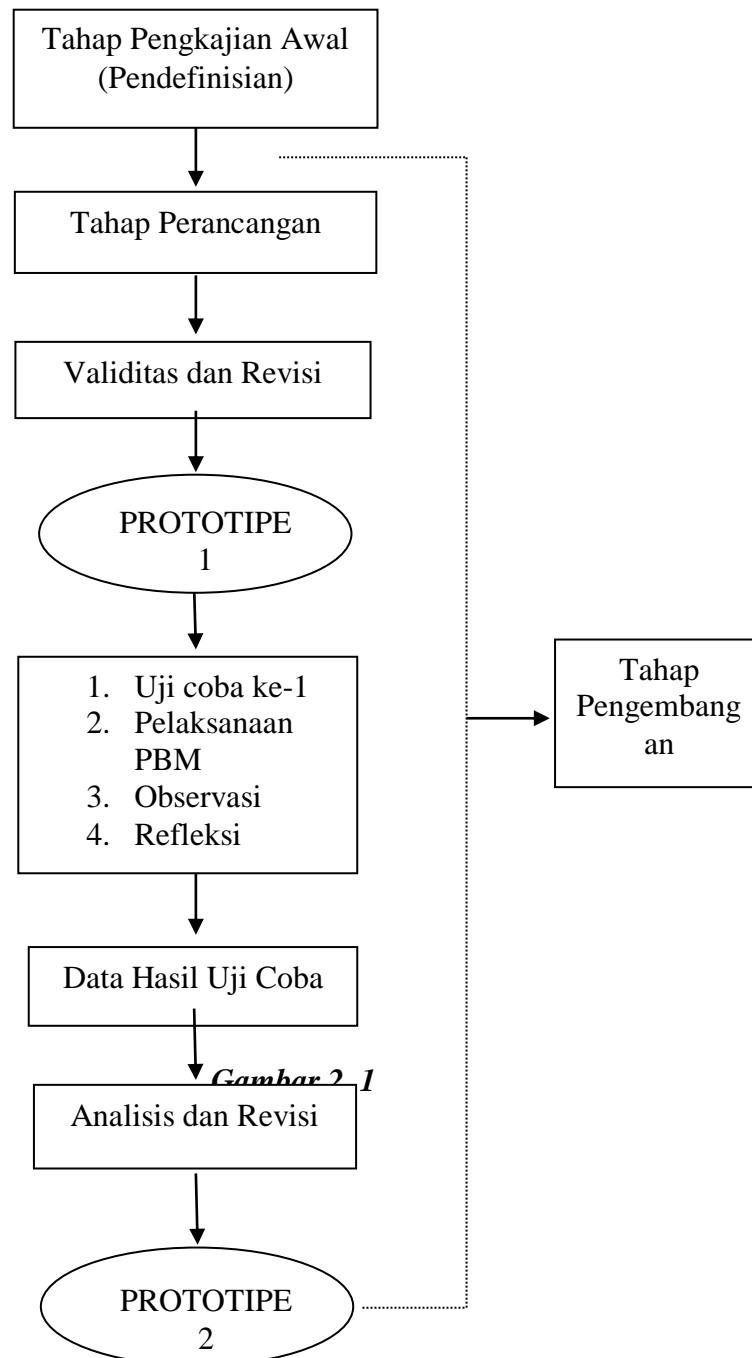
4. Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran Matematika Realistik.

Data pengelolaan pembelajaran matematika realistik meliputi data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Data ini diperoleh melalui pengamatan dengan mengisi lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran matematika realistik. Tujuan dari pengamatan

ini adalah untuk mengamati keterampilan guru dalam menerapkan skenario pembelajaran matematika realistik yang dijabarkan dalam RP dan juga sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki RP. Indikator pengelolaan pembelajaran matematika realistik meliputi persiapan, pelaksanaan (pendahuluan, kegiatan inti, penutup) dan suasana kelas (berpusat pada siswa, siswa antusias, guru antusias).

E. Desain Penelitian Pengembangan Uji Coba Terbatas

Desain penelitian pengembangan uji coba terbatas digambarkan dengan alur sebagai berikut (Suradi, 2006)



BAB IV

HASIL DAN PENGEMBANGAN

A. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika

Seperti yang telah disebutkan pada Bab III bahwa pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik berdasarkan model 4-D yaitu tahap pendefinisian, perencanaan, pengembangan dan penyebaran.

1. Tahap Pendefinisian

a. Analisis Awal-Akhir

Dalam penelitian ini, peneliti menemukan bahwa selama ini kegiatan pembelajaran cenderung didominasi oleh guru. Guru menjelaskan materi dengan ceramah, Rumus-rumus diberikan secara langsung dan siswa diminta untuk menghafalnya sehingga saat siswa lupa terhadap rumus-rumus tersebut, mereka akan merasa bahwa matematika itu sulit karena tidak disertai dengan pemahaman. Demikian pula dalam menyelesaikan soal-soal latihan, guru lebih banyak memberikan petunjuk-petunjuk penyelesaiannya, dan siswa kurang mendapat kesempatan untuk menyelesaikannya sendiri. Tanpa harus menyadari bahwa sistem pembelajaran seperti ini akan menyebabkan siswa menjadi pasif dalam kegiatan pembelajaran dan membuat mereka berpersepsi negatif terhadap matematika. Untuk mengatasi masalah diatas, sejalan dengan tantangan dan tuntutan pembelajaran masa depan yang menghendaki pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa, peran guru lebih sebagai fasilitator dan siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, dan dengan melakukan telaah terhadap Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menekankan pada kompetensi yang merupakan pengetahuan, keterampilan, pengenalan, dan pemahaman berfikir deduktif yang mengarahkan kepada kecermatan

serta sistematika berpikir dan bertindak. Dari hal tersebut diperoleh deskripsi kegiatan pembelajaran yang dianggap sesuai yaitu *Realistic Mathematic Education* (RME) maka peneliti merancang perangkat pembelajaran matematika untuk materi bangun ruang sisi lengkung berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk Sekolah Menengah Pertama bahwa strategi pembelajaran matematika realistik ditandai dengan optimalisasi seluruh unsur yang ada untuk membangun pemahaman secara mandiri, sehingga materi yang cocok untuk matematika realistik adalah pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung. Hal ini disebabkan materi tersebut erat kaitannya dengan kehidupan sekitar siswa.

b. Analisis Siswa

Pada analisis siswa tentang karakteristik siswa yang diberikan sesuai dengan karakteristik matematika realistik yang meliputi latar belakang kemampuan akademik siswa kelas IX dan perkembangan kognitif siswa. Pengetahuan yang harus dikuasai siswa untuk mempelajari pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung adalah pengetahuan tentang pengukuran. Terkait tingkat perkembangan kognitif siswa kelas IX sekolah menengah pertama sudah mampu memahami pengukuran dengan bantuan benda-benda kongkrit.

c. Analisis Konsep

Dari hasil analisis konsep diperoleh bahwa pengetahuan yang harus dimiliki oleh siswa untuk mempelajari pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung adalah pengetahuan siswa tentang operasi-operasi hitung yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Materi yang menjadi prasyarat untuk materi ini adalah materi tentang luas lingkaran dan volume bangun ruang sisi datar.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas berdasarkan pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung diperoleh beberapa tugas-tugas yang mengarahkan kemampuan siswa untuk menjawab tugas-tugas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Dilihat dari analisis konsep dan tugas diperoleh indikator pencapaian hasil belajar yang dinyatakan sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur jari-jari/diameter, tinggi, sisi, alas dari tabung dan kerucut;
- 2) Siswa dapat melukiskan jaring-jaring tabung, dan jaring-jaring kerucut;
- 3) Siswa dapat menghitung luas selimut tabung, kerucut, dan bola;
- 4) Siswa dapat menghitung volume tabung, kerucut, dan bola;
- 5) Siswa dapat menghitung unsur-unsur BRSK jika Volume BRSK diketahui;
- 6) Siswa dapat menghitung perbandingan volume tabung, kerucut, dan bola; dan
- 7) Siswa dapat menghitung besar perubahan volume tabung, kerucut, dan bola jika jari-jari berubah.

2. Tahap Perancangan

a. Penyusunan Tes

Dari hasil analisis konsep dan analisis tugas disusun instrumen tentang tes kemampuan siswa terhadap pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media sesuai dari hasil analisis tugas, analisis konsep, karakteristik siswa, dan fasilitas di sekolah, maka media yang digunakan adalah kaleng susu sebagai model tabung, topi ulang tahun sebagai model kerucut dan bola basket sebagai model bola, berdasarkan pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini meliputi isi materi adalah pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung, strategi pembelajaran matematika realistik dan sumber belajar buku paket dan buku penunjang.

d. Rancangan Awal

Rancangan awal perangkat pembelajaran tersebut antara lain sebagai berikut:

- 1) Buku Siswa;
- 2) Lembar Kegiatan Siswa; dan
- 3) Rencana Pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan

a. Penilaian Ahli (Reviewer)

Pada tahap pengembangan terdiri dari dua langkah yaitu penilaian ahli dan aplikasi. Penilaian ahli berarti validator menelaah semua perangkat pembelajaran. Pada penilaian ahli revisi yang dilakukan terhadap perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Revisi Penilaian Ahli Terhadap Perangkat Pembelajaran

Sebelum	Sesudah
<p>3,5 cm</p> <p>Jika jumlah rusuk <i>pada sisi alas dan sisi atas ditambah terus menerus</i>, maka akan diperoleh prisma seperti gambar (ii) yang sisi alas dan sisi atasnya tidak berbeda dengan lingkaran.</p> <p><i>Untuk ulang tahunnya. Dita membuat kue seperti gambar di samping.</i></p> <p>Perhatikan kaleng susu <i>berlebel indomilk</i> yang ada di rumahmu. <i>Dengan menentukan diameter dan jari-jarinya. Hitunglah volume</i></p>	<p>7/2 cm</p> <p>Jika jumlah rusuk <i>diperbanyak menjadi prisma segi dua belas beraturan</i> seperti pada gambar (ii) <i>kemudian diperbanyak lagi menjadi prisma segi-n beraturan</i>, maka akan diperoleh sisi alas dan sisi atasnya tidak berbeda dengan lingkaran.</p> <p><i>Dita membuat kue ulang tahun seperti pada gambar di samping.</i></p> <p>Perhatikan kaleng susu yang di rumahmu. <i>Ukurlah diameter dan tingginya. Berapa minimal susu yang dapat dimuat dalam kaleng tersebut?</i></p>

<p>kaleng susu tersebut? Garis pelukis (s) yaitu garis yang menghubungkan titik puncak kerucut dengan titik <i>pusat</i> keliling lingkaran. <u>Luas lingkaran kerucut</u> Luas <i>lingkaran besar</i> RS^2 Bila kerucut dipotong menurut garis pelukis s dan sepanjang <i>atasnya</i>, maka didapat jaring-jaring kerucut. <i>Jari-jari</i> kerucut tersebut terdiri dari juring lingkaran yang berjari-jari S dan lingkaran yang berjari-jari r.</p> <p><i>Sebuah kerucut mempunyai alas yang berbentuk lingkaran dengan diameter 12 cm. Apabila panjang garis pelukisnya 10 cm. Hitunglah luas permukaan kerucut itu?</i></p> <p><i>Menggambar</i> sebuah kubus ABCDEFG. <i>Dengan memperhatikan</i> gambar yang telah dibuat, maka di dalam kubus terbentuk <i>berapa</i> buah limas segi empat?</p> <p>Mengambil salah satu limas sebagai contoh, <i>misal itu</i> PABCD. Sebuah tempat es-krim berbentuk kerucut mempunyai volume $30\pi \text{ cm}^3$. Jika sebuah bola dapat menempati sebuah tabung maka <i>luas bola</i> itu sama dengan luas selimut tabung tersebut. <i>Pernakah kalian perhatikan kaleng minuman yang ada di rumahmu? Berbentuk bangun ruang apakah kaleng-kaleng tersebut?</i></p>	<p>Garis pelukis (s) yaitu garis yang menghubungkan titik puncak kerucut dengan titik <i>pada</i> keliling lingkaran. <u>Luas selimut kerucut</u> Luas <i>lingkaran</i> πr^2 Bila kerucut dipotong menurut garis pelukis s dan sepanjang <i>alasnya</i>, maka didapat jaring-jaring kerucut. <i>Jaring-jaring</i> kerucut tersebut terdiri dari juring lingkaran yang berjari-jari s dan lingkaran yang berjari-jari r.</p> <p><i>Menjelang tahun baru biasanya Andi membeli terompet. Terompet yang dibelinya kali ini berbentuk kerucut dengan diameter 12 cm. Apabila panjang garis pelukis terompet tersebut 10 cm, hitunglah luas permukaan terompet itu?</i> <i>Gambarkan</i> sebuah kubus ABCDEFG. <i>Perhatikan</i> gambar yang telah dibuat, maka di dalam kubus terbentuk <i>beberapa</i> buah limas segi empat? <i>Bisakah kau sebutkan berapa jumlah limas?</i> Mengambil salah satu limas sebagai contoh, <i>dan bentuknya</i> PABCD. Sebuah tempat es-krim berbentuk kerucut mempunyai volume $30\pi \text{ cm}^3$. Jika sebuah bola dapat menempati sebuah tabung maka <i>luas permukaan bola</i> itu sama dengan luas selimut tabung tersebut. <i>Di rumah apakah kalian sering melihat kaleng susu atau kaleng minuman seperti pada gambar diatas? Bagaimana bentuk kaleng tersebut?</i></p>
---	--

Pada penilaian ahli revisi yang dilakukan terjadi berulang-ulang kali. Dimulai dari buku siswa yang belum dilengkapi soal-soal latihan untuk pekerjaan rumah.

Adapun saran dari ahli, yaitu apa yang akan dikonstruksi siswa di LKS tidak ditulis pada buku siswa, namun demikian penilaian ahli tentang buku siswa dapat digunakan dengan revisi kecil dengan skala penilaian baik. Pada lembar kegiatan siswa belum dimunculkan aktivitas yang akan dilakukan siswa dan yang akan dikonstruksi dalam belajar secara kooperatif, namun penilaian ahli dapat digunakan dengan revisi besar. Pada rencana pembelajaran juga belum dimunculkan letak pendekatan realistiknya tetapi secara umum penilaian ahli tentang rencana pembelajaran ini adalah dapat digunakan dengan revisi kecil dengan skala penilaian baik.

b. Aplikasi

Hasil analisis deskriptif secara kuantitatif penguasaan matematika setelah diberi tindakan pada tes hasil belajar dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut

Statistik Skor Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IXSMP Muhammadiyah 12 Makassar

Statistik	Nilai Statistik
Subjek Penelitian	22
Skor Maksimum	100
Rata-rata	66,59
Standar Deviasi	1,36
Rentang Skor	50,00
Skor Tertinggi	90,00
Skor Terendah	40,00
Median	70,00

Di atas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar terhadap pelajaran matematika diperoleh skor rata-rata 66,59 dari skor ideal 100,00 dengan standar deviasi 1,36. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki hasil belajar dalam kategori tinggi. Sedangkan secara

individual, skor yang dicapai siswa tersebar dari skor minimum yaitu 40,00 dan skor maksimum 90,00 dengan rentang skor 50,00.

Jika skor hasil belajar dikelompokkan dalam lima kategori, maka diperoleh distributif frekuensi pada Tabel 4.3 berikut

Tabel 4.3 Distributif Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar

No.	Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	0 – 34	Sangat Rendah	0	0
2	35 – 54	Rendah	4	18,18%
3	55 – 64	Sedang	2	9,09%
4	65 – 84	Tinggi	15	68,18%
5	85 – 100	Sangat Tinggi	1	4,55%

Diatas menunjukkan bahwa dari 22 siswa pada tes hasil belajar terdapat siswa yang termasuk kategori rendah 18,18%, siswa yang termasuk kategori sedang 9,09%, siswa yang termasuk kategori tinggi 68,18% dan siswa yang termasuk kategori sangat tinggi 4,55%. Dari skor rata-rata hasil belajar matematika seluruhnya berada dalam kategori tinggi.

Berdasarkan hasil belajar dan ketuntasan belajar tersebut di atas mengindikasikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik telah layak digunakan, namun harus direvisi lagi untuk mencapai hasil belajar dan ketuntasan belajar yang maksimal.

4. Tahap Penyebaran

Tahap ini belum dapat dilaksanakan karena pelaksanaannya hanya berupa uji coba terbatas saja

B. Hasil Pengembangan Instrumen

1. Aktifitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa dapat dilihat pada hasil pengamatan aktivitas siswa. Hasil pengamatan aktivitas siswa menunjukkan bahwa kecenderungan aktivitas siswa dalam setiap pertemuan yaitu pada indikator pengamatan aktivitas siswa **memperhatikan penjelasan guru dan mencatat seperlunya** pada pertemuan pertama terdapat 50,00% dari 22 siswa, kemudian meningkat pada pertemuan kedua menjadi 72,73%. Pada pertemuan ketiga meningkat menjadi 72,73%. Pada pertemuan terakhir mencapai 77,27%, namun secara keseluruhan pengamatan aktivitas siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat seperlunya kecenderungan positif.

Pada indikator pengamatan yang kedua dimana siswa yang **terampil memberikan contoh bangun ruang sisi lengkung** terlihat pada pertemuan pertama terdapat 4,55% siswa, pada pertemuan kedua menurun menjadi 4,55%, pada pertemuan ketiga bertahan 4,55%, dan pada pertemuan terakhir meningkat lagi menjadi 27,77%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang terampil memberikan contoh bangun ruang sisi lengkung meningkat

Pada indikator ketiga pengamatan aktivitas siswa yang **tidak mengantungkan diri pada orang lain ketika mengerjakan soal yang berkaitan dengan bangun ruang**. Pada pertemuan pertama terdapat 63,64 % siswa yang mengajukan pertanyaan, kemudian menurun 50,00,% pada pertemuan kedua, pada pertemuan ketiga naik mencapai 59,09%, dan pertemuan terakhir meningkat lagi menjadi 95,45%. Hal ini menunjukkan bahwa yang tidak mengantungkan diri pada orang lain cenderung positif.

Pada indikator keempat pengamatan aktivitas siswa **menjawab pertanyaan atauanggapi saat proses tanya jawab berlangsung**. Pada pertemuan pertama persentasenya mencapai 81,77%, pada pertemuan kedua menjadi 77,27%, pada

pertemuan ketiga menjadi 63,64%, dan pada pertemuan terakhir meningkat menjadi 90,91%. Hal ini menunjukkan bahwa positif Meningkat .

Pada indikator kelima pengamatan aktivitas **siswa yang aktif dalam kelompok belajar**. Pada pertemuan pertama mencapai 54,55% dan meningkat pada pertemuan kedua menjadi 68,18% dan kemudian pada pertemuan ketiga meningkat menjadi 95,95% hingga pertemuan terakhir menjadi 77,27%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang aktif dalam kelompok belajar meningkat.

Pada indikator keenam pengamatan aktivitas siswa yang **berani presentasi di depan kelas** di awal pertemuan mencapai 36,36%, pada pertemuan kedua naik 54,55% dan ketiga mengalami kenaikan lagi hingga 68,18% dan pada pertemuan terakhir menjadi 77,27%. Hal ini menunjukkan positif meningkat

Pada indikator ketujuh pengamatan aktivitas siswa yang **memperlihatkan kesungguhan dalam mengerjakan tugas**, pada pertemuan pertama persentase siswa yang melakukan kegiatan tersebut di atas mencapai 68,18%, pada pertemuan kedua turun mencapai 59,09%, pada pertemuan ketiga mencapai kenaikan menjadi 68,18% , dan pada pertemuan terakhir tetap 68,18%. Hal ini menunjukkan bahwa yang memperlihatkan kesungguhan dalam mengerjakan tugas dia tetap normal dengan angka 68,18%

Pada indikator kedelapan pengamatan aktivitas siswa yang **aktif menjawab atau menyelesaikan LKS secara berkelompok** terlihat pada pertemuan pertama terdapat 68,18% siswa, pada pertemuan kedua menjadi 68,18%, pada pertemuan ketiga menurun kembali menjadi 63,64%, dan pada pertemuan terakhir meningkat lagi menjadi 86,36%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang aktif menyelesaikan LKS meningkat.

Pada indikator kesembilan pengamatan aktivitas siswa **yang mengikuti proses belajar mengajar sampai akhir pembelajaran** terlihat pada pertemuan pertama terdapat 81,82% siswa, pada pertemuan kedua menurun menjadi 59,09%, pada pertemuan ketiga meningkat kembali menjadi 81,82%, dan pada pertemuan terakhir menurun lagi menjadi 77,27%. Hal ini menunjukkan bahwa yang mengikuti proses pembelajaran sampai akhir pelajaran kurang meningkat.

Berdasarkan indikator pengamatan aktivitas siswa yang telah teramati, pada umumnya aktivitas siswa mempunyai kecenderungan yang positif. Hal ini berarti bahwa keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar semakin meningkat dari pertemuan pertama hingga pertemuan berikutnya.

2. Aktivitas Guru selama Kegiatan Pembelajaran

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas guru dapat dilihat pada Data pengamatan aktivitas guru menunjukkan bahwa kecenderungan aktivitas guru pada setiap pertemuan adalah pada indikator pengamatan guru yang pertama menunjukkan kecenderungan yang baik pada awal pertemuan, akan tetapi pada pertemuan kedua dan ketiga mengalami penurunan, kemudian pada pertemuan selanjutnya mengalami peningkatan. Pada indikator pengamatan yang kedua guru memotivasi siswa untuk belajar diawal pertemuan sudah baik, tetapi pada pertemuan kedua dan ketiga mengalami penurunan namun pada pertemuan selanjutnya baik kembali.

Berbeda pada indikator pengamatan yang ketiga dimana guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan menggunakan media atau dengan mengaitkannya dengan kehidupan nyata siswa pada awal pertemuan menunjukkan skor yang sangat baik dan bertahan sampai pada pertemuan terakhir. Indikator pengamatan guru memonitor (mengawasi) setiap kelompok secara bergantian diawal pertemuan telah

menunjukkan skor yang baik hingga pertemuan berikutnya terus mengalami peningkatan.

Indikator pengamatan guru memberi bantuan/arahan jika diperlukan dari awal pertemuan hingga akhir pertemuan menunjukkan skor yang baik. Indikator pengamatan yang keenam guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau pada saat mempresentasikan hasil kelompoknya diawal pertemuan menunjukkan skor yang masih kurang namun pada pertemuan berikutnya terus mengalami peningkatan. Sedangkan pada indikator pengamatan guru mencari cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu maupun kelompok di awal pertemuan telah menunjukkan skor yang baik, hal ini bertahan hingga pertemuan selanjutnya.

Berdasarkan hal yang telah disebutkan di atas upaya yang dilakukan guru yang berupa aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran yang dimulai dari RPP-1 sampai RPP 4 perlu meningkatkan cara memotivasi siswa untuk belajar, agar siswa lebih bersemangat lagi untuk belajar.

3. Respon Siswa Terhadap Kegiatan Pembelajaran

Pengisian angket tentang respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran matematika sebagai berikut:

a. Pendapat siswa terhadap pelajaran matematika.

Sebagian besar siswa merasa senang dengan pelajaran matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Ada juga yang berpendapat bahwa matematika itu kadang gampang dan kadang sulit. Ketika mengerti dengan materi maka mereka mengatakan matematika itu

gampang, begitu pula ketika mereka tidak mengerti maka mereka mengatakan matematika itu sulit menyebabkan mereka kurang suka atau bosan.

Disamping itu, alasan lain yang muncul adalah bahwa matematika itu pelajaran yang penting, agar mereka pintar dalam menghitung dan sangat baik bagi perkembangan mereka. Bahkan ada yang berpendapat bahwa seseorang tidak dapat hidup tanpa matematika karena setiap hari ditemukan dalam kehidupan.

b. Pendapat siswa tentang Buku Siswa dan LKS yang digunakan.

sebagian siswa merasa senang dengan adanya buku siswa dan LKS. Mereka berpendapat bahwa buku siswa dan LKS sangat bermanfaat untuk kerja kelompok, dan sangat membantu siswa dalam pemecahan masalah dan dalam pembelajaran, bahkan membantu kemajuan siswa dalam pembelajaran matematika.

c. Pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik.

Secara umum tanggapan yang diberikan siswa terhadap pembelajaran matematika realistik sangat bagus dan menyenangkan. Dengan alasan mereka dapat bekerja sama dan saling membantu dalam belajar, bisa mengeluarkan pendapat, langsung berhubungan dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari, siswa dapat mengetahui bentuk-bentuk bangun yang ada di dunia nyata, mudah dipahami dan sangat jelas.

4. Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran Matematika Realistik

Hasil pengamatan aktivitas guru dan siswa dalam pengelolaan pembelajaran matematika realistik ditunjukkan pada Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pembelajaran Matematika Realistik.

Pada pertemuan pertama setting kelas masih belum dapat dikendalikan, siswa masih menyesuaikan diri dengan kelompok yang baru.

Keadaan kelas pada pertemuan berikutnya berangsur-angsur dapat diatasi dengan kelengkapan atau sarana yang cukup dan menyulipkan aspek budi pekerti pada siswa dengan memberikan beberapa contoh atau masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini dikemukakan pembahasan hasil penelitian yang meliputi ketercapaian tujuan penelitian, temuan khusus, kendala-kendala yang ditemui dalam penelitian.

Temuan khusus yang dimaksud dalam adalah temuan-temuan yang diperoleh selama pelaksanaan ujicoba perangkat pembelajaran matematika realistik dan merupakan hasil refleksi, khususnya yang terkait langsung dengan kondisi siswa yang menjadi subjek penelitian.

Kendala-kendala yang akan dikemukakan, yaitu kendala-kendala yang ditemui selama proses pengembangan perangkat menyangkut implementasi perangkat pembelajaran di kelas dan persiapan yang diperlukan untuk memperoleh perangkat perangkat pembelajaran.

1. Temuan Khusus

Berikut ini dikemukakan temuan khusus sebagai hasil refleksi yang dianggap berkontribusi dalam penelitian ini, yaitu: berdasarkan ujicoba yang dilakukan dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika realistik. pada pelaksanaan ujicoba perangkat pembelajaran berdasarkan aktivitas siswa, menunjukkan bahwa siswa sangat

antusias mengikuti proses pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, apalagi yang berkaitan dengan kegiatan pada LKS dengan anggapan mereka bahwa dengan mengerjakan kegiatan penyelidikan matematika pada LKS, maka kami dapat terlibat langsung dalam proses penemuan konsep-konsep matematika dan kami merasa senang dan mudah memahami konsep matematika, tetapi di lain sisi siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan/menemukan cara dan jawaban dari masalah kontekstual yang disajikan pada buku siswa. Hal ini disebabkan karena waktu yang disediakan untuk menyelesaikan tiap permasalahan yang disediakan sangat terbatas, sehingga siswa mengalami kesulitan untuk menemukan beragam cara penyelesaian ditambah lagi dengan tidak terbiasanya siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan kemampuan bernalar dan kemampuan berfikir tingkat tinggi..

Hal yang telah dipaparkan di atas telah menunjukkan pentingnya tantangan serta konteks yang ada pada suatu masalah sebagai motivasi untuk siswa. Dengan begitu siswa akan berusaha dengan sekuat tenaga untuk memecahkan suatu masalah yang diberikan gurunya jika mereka menerima tantangan yang ada pada masalah tersebut. Sangatlah penting untuk memformulasikan kalimat pada masalah yang akan disajikan kepada siswa dengan cara yang menarik, berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mereka sehingga tidak terlalu abstrak, dan dapat dipecahkan oleh siswa, baik dengan bantuan atau tanpa bantuan guru. Hal ini sejalan dengan apa yang dipaparkan Gravemeijer (Rozanie, 2010), bahwa matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia.

Proses pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk belajar memecahkan masalah dan menemukan kembali akan membuat siswa terbiasa untuk melakukan penyelidikan biasanya dimulai dengan penayangan masalah nyata yang pernah dialami atau dapat dipikirkan oleh siswa, dilanjutkan dengan kegiatan bereksplorasi dengan

benda konkret, lalu siswa mempelajari ide-ide matematika secara informal, belajar matematika secara formal dan diakhiri dengan kegiatan pelatihan.

Berdasarkan penelitian ini, maka diperoleh bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika realistik mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa secara klasikal. Proses pembelajaran seperti ini menekankan keterlibatan siswa untuk aktif berinteraksi sehingga mereka dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Bagian ini merupakan temuan khusus karena aspek inilah yang membedakan antara perangkat pembelajaran matematika realistik dengan perangkat pembelajaran yang lainnya.

2. Kendala-kendala yang Dialami Selama Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ditemukan beberapa kendala yang dialami selama kegiatan pengembangan, terutama dalam kegiatan ujicoba perangkat pembelajaran matematika realistik. Kendala-kendala yang dimaksud dikemukakan sebagai berikut: Pada awal pelaksanaan ujicoba, siswa terlihat masih susah mengubah kebiasaan belajar yang selama ini mereka lakukan, yaitu menjadi siswa yang pasif karena hanya menyaksikan gurunya menerangkan. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam buku siswa maupun lembar kegiatan siswa karena hal ini belum terbiasa mereka lakukan, sehingga peneliti merasa kewalahan menghadapi siswa saat pelaksanaan ujicoba berlangsung. Perilaku siswa dalam belajar masih mengarah pada perilaku yang kurang baik, sehingga menyebabkan peneliti harus berusaha keras menyesuaikan waktu yang digunakan untuk mengajar dengan waktu yang ditetapkan pada rencana pelaksanaan pembelajaran untuk setiap langkah-langkah yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena siswa kurang mempersiapkan diri untuk mengikuti pelajaran, malas mengajukan pertanyaan, dan kurang berminat untuk belajar kelompok.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pengembangan perangkat pembelajaran matematika terhadap siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar dengan menggunakan pembelajaran matematika realistic dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara mengembangkan perangkat pembelajaran adalah dengan menggunakan model Thiagrajan yang terdiri dari 4 bagian yaitu; Pendefinisian, Perancangan, pengembangan dan penyebaran.
2. Diperoleh perangkat pembelajaran matematika realistic kelas IX Pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.
3. Hasil validasi instrumen perangkat pembelajaran bahwa hasil validasi instrumen kriteria valid.
4. Hasil validasi instrumen LKS berada pada kriteria valid.
5. Hasil aplikasi perangkat pembelajaran matematika realistic menunjukkan bahwa
 - a) Skor rata-rata siswa dalam tes hasil belajar adalah 66,59% dengan standar deviasi 1,36% dari skor ideal 100
 - b) aktivitas siswa menunjukkan kecenderungan positif
 - c) Aktifitas guru menunjukkan kecenderungan positif
 - d) Respon siswa terhadap perangkat pembelajaran matematika realistic pada umumnya positif. mereka senang mempelajari perangkat pembelajarn yang di berikan.

- e) Hasil pengamatan pengelola kegiatan pembelajaran matematika realistic menunjukkan bahwa kondisi kelas perlahan-lahan dapat terkendali dengan baik.

B. Saran

1. Disarankan kepada guru untuk menggunakan perangkat pembelajaran matematika dengan pokok pembahasan yang lain
2. disarankan kepada siswa sebaiknya menguasai materi persyarat suatu pokok bahasan terlebih dahulu sebelum pokok bhasan itu diajarkan dan siswa lebih aktif dan berkonsentrasi dalam mengikuti setiap kegiatan pembelajaran
3. Saya berharap kepada peneliti lain untuk melanjutkan penelitian ini sehingga perangkat yang yang di kembangkan menjadi lebih maksimal daam meningkatkan hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Sriyanti, “Perbandingan hasil belajar Matematika dengan menggunakan Metode Index Card Match dengan Metode Make A Match” Skripsi (Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Makassar,2003).
- Amnah, F. N 2009 *pengembangan prangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik untuk siswa kelas VII SMP*. Skripsi tidak di terbitkan Makassar FMIPA Universitas Negeri Makassar
- Al-Qur'an dan Terjemahan* (Jakarta: Departemen Agama Republik Indonesia), hal.910.
- Daryanto dan Tasrial. 2012. *konsep pembelajaran kreatif*. Malang; Grava Media.
- E T, Suherman. 2003 Strategi pembelajaran matematika kontemporer. Bandung, PT Remeja Rosdakarya.
- Hobri. 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies.
- Hudojo, H. (2005). Pengembangan kurikulum pembelajaran matematika. Malang: UM Press
- Hudoyo, Herman, 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Uninversitas Negeri Malang.
- Heruman. 2012 *model pembelajaran matematika di sekolah dasar*. Bandung:Remaja Rosdakarya
- Mampong, 2003.Pendekatan kontekstual dan seni dalam pembelajaran matematika. Disampaikan dalam seminar RME di USD Yogyakarta
- Mulyadi. 2007. “Pengembngan perangkat pembelajaran pokok bahasan persamaan linear dua variabel dengan pendekatan realistic kelas VIII SLTP Negeri 2 Toli-Toli Utara”Skripsi (Program Studi Pendidikan Matematika, Surabaya)
- Karunia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2015.’’*Penelitian Pendidikan Matematika*, h.138
- Rozonie, Irwan.2010. Realistic Mathematic Education atau Pembelajaran Matematika. <http://ironerozanie.wordpress.com/2010/03/03/realistic-mathematic-education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik-pmr>. Diakses 11 november 2017
- Sriwahyuni, Andi, 2005. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika Realistic modern di kelas V SDN Malengkeri Bertingkat 1 Makassar.*Skripsi*. Tidak di terbitkan: FMIP UNM

- Suradi, 2006. Apa dan Bagaimana Mengembangkan Perangkat Pembelajaran? *Makalah*. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNM Makassar.
- Suherman, E. et al. 2003 pembelajaran matematika kontemporer. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia
- Taruga Runadi, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah*” *Skripsi* (Program Studi Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2014), h.10
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *pendidikan matematika realistik*. Yogyakarta; Graha Ilmu
- Zainurie. 2007. Pembelajaran Matematika Realistik (RME). [www. geocities.com nurilma rme html](http://www.geocities.com/nurilma_rme.html).
- Zulkardi. 2002. *Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers. Ph.D Thesis University of Twente, Enschede, the Netherlands*

Lampiran A

BUKU SISWA

BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

(TABUNG, KERUCUT, DAN BOLA)

BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Kompetensi Dasar:

- Menentukan luas selimut dan volume tabung, kerucut dan bola.
- Menghitung besar perubahan volume.

A. Tabung

Apa yang akan kamu pelajari?

- Menyebutkan unsur-unsur tabung.
- Melukiskan jaring-jaring tabung.
- Menyatakan rumus luas sisi tabung.
- Menghitung luas sisi tabung.
- Menghitung volume tabung.
- Menghitung ukuran tinggi atau jari-jari suatu tabung jika volumenya ditentukan.

Kata Kunci:

- Tabung
- Luas sisi tabung
- Luas alas
- Volume tabung

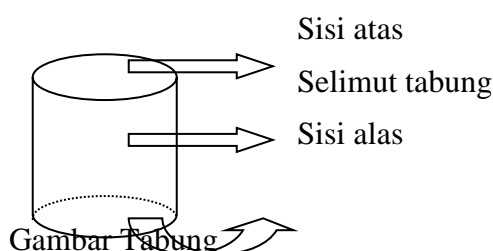
5. Unsur-Unsur Tabung



Di rumah apakah kalian sering melihat kaleng susu atau kaleng minuman seperti pada gambar di atas?

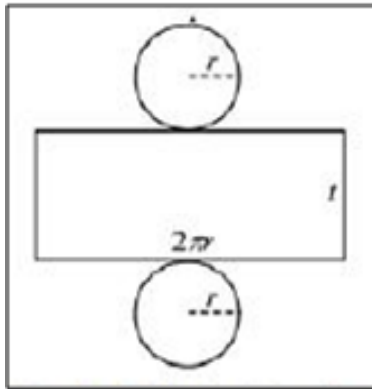
Bagaimana bentuk kaleng tersebut?

Dalam matematika, bentuk kaleng seperti di atas disebut tabung. Tabung digambarkan seperti di bawah ini:



- a. Banyaknya sisi = 3 buah
 - Sisi datar = 2 buah
 - Sisi lengkung = 1 buah
- b. Banyaknya rusuk = 2 buah
 - Rusuk datar = - buah
 - Rusuk lengkung = 2 buah

c. Banyaknya titik sudut = - buah



d. Luas permukaan tabung = 2 luas lingkaran + luas selimut tabung
 $= 2\pi r^2 + 2\pi r t$
 $= 2\pi r(r + t)$

e. Luas permukaan tabung tanpa tutup = 1 luas lingkaran + luas selimut tabung
 $= \pi r^2 + 2\pi r t$
 $= \pi r(r + 2t)$

f. Volume tabung = luas alas \times tinggi
 $=$ luas lingkaran \times t
 $= \pi r^2 t$

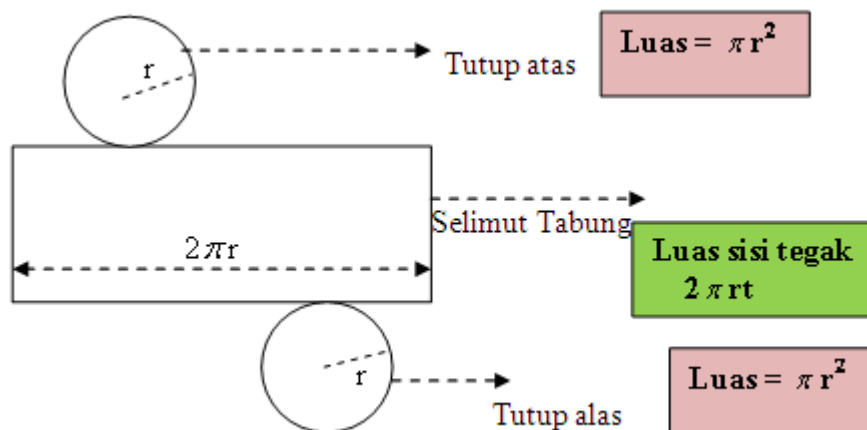
Tugas!

Setelah mengetahui unsur-unsur dan bentuk dari tabung. Jelaskan pengertian tabung menurut kata-katamu sendiri?

2. Melukis Jaring-Jaring Tabung

Untuk melukiskan jaring-jaring tabung dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- c. Melukis persegi panjang yang merupakan rebahan dari selimut tabung, dengan sisi-sisinya merupakan tinggi tabung dan sisi yang lainnya sebagai keliling lingkaran bidang alas atau lingkaran bidang atas.
- d. Melukis lingkaran bidang alas dan lingkaran bidang atas.



Gambar di atas merupakan jaring-jaring tabung. Dari gambar tersebut dapat kita amati bahwa jaring-jaring selimut (sisi lengkung) tabung berbentuk persegi panjang dengan ukuran sebagai berikut :

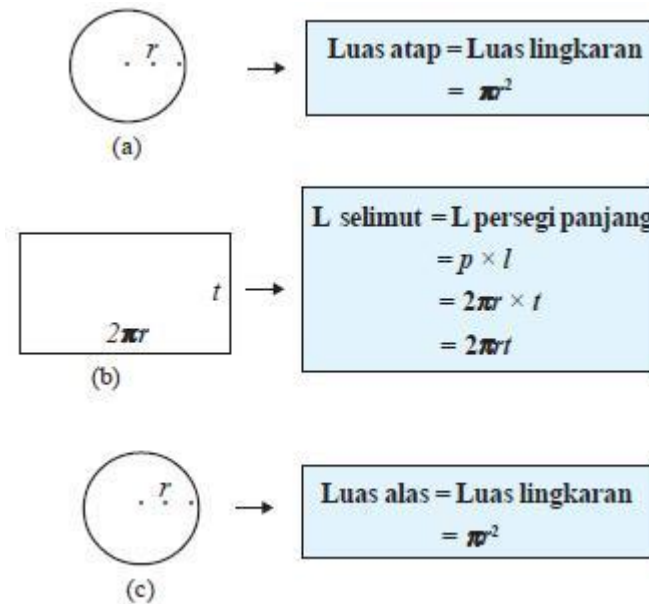
Panjang = keliling lingkaran atau tabung
 Lebar = tinggi tabung

Tugas:

Carilah benda-benda di sekitarmu yang berbentuk tabung, kemudian lukiskan jaring-jaring benda tersebut dengan tinggi t cm dan jari-jari r cm?

3. Luas Sisi Tabung

Luas seluruh permukaan tabung atau luas sisi tabung merupakan jumlah dari luas alas ditambah luas selimut dan luas atap. Sehingga didapatkan rumus:



$$\text{Luas permukaan tabung} = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$= 2\pi r (r + t)$$

dengan r = jari-jari lingkaran alas tabung
 t = tinggi tabung

Luas selimut tabung = keliling alas x tinggi, *Karena alas berbentuk lingkaran maka keliling alas = keliling lingkaran, dimana keliling lingkaran = $2\pi r$*

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

$$= 2\pi r t$$

Luas seluruh tabung = luas sisi alas + luas sisi atas + luas selimut tabung

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

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

$$= 2\pi r (r+t)$$

Rumus Luas Sisi Tabung	$L = 2\pi r t + 2\pi r^2$ dengan: r = jari-jari tabung t = tinggi tabung
-------------------------------	--

Diskusikan:

Carilah rumus luas sisi tabung tanpa tutup?

Contoh 1

Tentukan luas terkecil aluminium yang diperlukan untuk membuat kaleng yang berbentuk tabung jika diketahui kaleng itu mempunyai diameter 7 cm dan tinggi 12 cm. (Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$)

Ingat !

π adalah bilangan yang menunjukkan perbandingan antara keliling suatu lingkaran (misalkan k) dengan diameternya (misalkan d)

$$\pi = \frac{k}{d} \quad \text{Pendekatan nilai } \pi \text{ adalah } \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

Jawab:

Diketahui: diameter (d) = 7 cm, jari-jari (r) = $\frac{7}{2}$ cm

tinggi (t) = 12 cm

Ditanyakan: Luas terkecil aluminium yang diperlukan untuk membuat kaleng yang berbentuk tabung =?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 2\pi r (r + t) \\ &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot \frac{7}{2} \end{aligned}$$

$$= 22 \left(\frac{31}{2} \right)$$

$$= 341 \text{ cm}^2$$

Cara ke-2 :

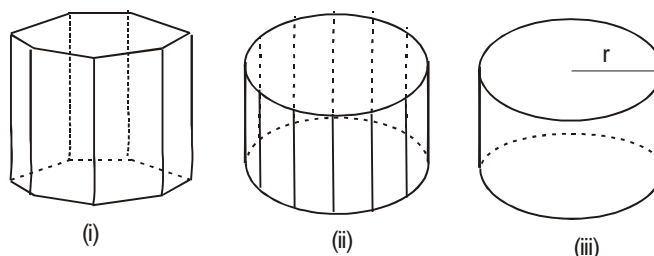
CARA 2

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 2\pi r t + 2\pi r^2 \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times 12 + 2 \frac{22}{7} \left(\frac{7}{2} \right)^2 \\ &= 264 + 77 \\ &= 341 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Kerjakan Dibuku Tugasmu !

1. Mesin perata aspal jalan dibagian depannya terdiri dari silinder atau tabung besi yang beratnya dapat mencapai berton-ton. Diameter tabung itu 6 kaki (kaki = feet disingkat ft) dan luas permukaan tabung itu $207,24 \text{ ft}^2$. Berapakah cm panjang tabung besi tersebut? (1feet = 20 cm)
2. Berapakah luas karton yang diperlukan untuk membuat tabung tanpa tutup, apabila tinggi tabung 20 cm dan luas alasnya $78,5 \text{ cm}^2$?
3. Suatu tangki minyak tanah yang tingginya 32 m dan diameter sisi alasnya 84 m akan dicat bagian luarnya. Berapakah luas tangki minyak tanah yang akan dicat? Jika satu gallon cat akan digunakan untuk mengecat seluas 325 m^2 , berapa gallon yang akan dibutuhkan?
4. Sebuah kaleng minyak goreng berbentuk tabung berisi 6,93 liter dan mempunyai tinggi 20 cm. (1 liter = 1 dm^3)
 - a. Berapa panjang jari-jari kaleng ?
 - b. Gambarkan jaring-jaring tabung tanpa tutup?
 - c. Hitunglah luas kaleng tanpa tutup !

4. Volume Tabung

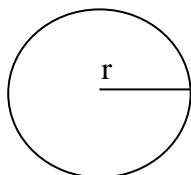


Gambar (i) merupakan prisma dengan alas berbentuk segi enam beraturan. Jika jumlah rusuk diperbanyak menjadi *prisma segi dua belas beraturan* seperti pada gambar (ii) kemudian diperbanyak lagi menjadi *prisma segi-n beraturan*, maka akan diperoleh prisma seperti gambar (iii) yang sisi alas dan sisi atasnya tidak berbeda dengan lingkaran.

Dari keterangan di atas, dapat disimpulkan bahwa *tabung adalah prisma yang alasnya berbentuk lingkaran*, dengan demikian volume tabung dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Volume tabung} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

Luas alasnya merupakan luas lingkaran, yaitu:



Luas alas = luas lingkaran
 Luas alas = πr^2
 Dengan $\pi = \frac{22}{7}$ atau $\pi = 3,14$

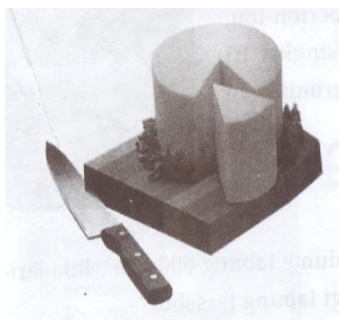
Rumus Volume	$V = \pi r^2 t$
Tabung	dengan: r = jari-jari tabung t = tinggi tabung

Diskusikan!

Setelah mengetahui rumus volume tabung,

- Bagaimana cara menghitung unsur-unsur tabung jika volume diketahui?
- Bagaimana cara menghitung besar perubahan volume tabung jika jari-jari berubah?
- Bagaimana cara menghitung perbandingan volume tabung karena perubahan jari-jari?

Contoh 2:



Dalam pesta ulang tahun sering disediakan kue yang berbentuk tabung seperti gambar disamping. Jika jari-jari kue adalah 10 cm dan tingginya 5 cm. Carilah volume kue tersebut!

Jawaban :

Dik : $r = 10\text{cm}$

$t = 5\text{ cm}$

Dit : Volume kue?

Penyelesaian:

$$\text{Volume kue} = \pi r^2 t$$

$$= 3,14 \times 10^2 \times 5$$

$$= 1570 \text{ cm}^3$$

Jadi, volume kue adalah 1570 cm^3

Diskusikan



Dita membuat kue ulang tahun seperti gambar di samping. Tinggi tiap tingkatan kue sama yaitu 7 cm. jika diameter kue yang bawah 30 cm dan diameter kue yang atas 25 cm tentukan perbandingan volume antara kue yang bawah dengan kue yang atas?

Tugas Di Rumah!

Perhatikan kaleng susu yang ada di rumahmu? Ukurlah diameter dan tingginya. Berapakah minimal susu yang dapat dimuat dalam kaleng tersebut?

Mari Berlatih:

1. Suatu tangki berbentuk tabung berdiameter 2 meter dan tinggi 3,5 meter. Berapakah literkah bensin yang dapat dimasukkan ke dalam tangki tersebut? (1 liter = 1 dm^3)
2. Seorang ibu membeli susu untuk banyinya yang berusia 12 bulan yang dikemas dalam bentuk kaleng. Kaleng susu itu berbentuk tabung yang tingginya 12 cm dan diameter alasnya 10 cm. Hitunglah berapa minimal susu yang dapat dimuat dalam kaleng tersebut?
3. Sehelai kertas karton yang berbentuk persegi panjang yang panjangnya 24 cm dan lebarnya 10 cm dibuat menjadi corong tabung yang tingginya sama dengan lebar kertas karton itu. Hitunglah volume tabung tersebut?
4. Sebuah tabung memiliki luas permukaan $824,25 \text{ dm}^2$. Jika jari-jari dan tinggi tabung berbanding sebagai 3 : 4, hitunglah volume tabung tersebut?

5. Nina membeli mentega yang dikemas dalam bentuk kalengan di warung, jika kaleng mentega tersebut diameternya 67 mm dan tingginya 10 cm, maka berapa minimal mentega yang dapat dimuat oleh kaleng tersebut?
6. Ibu menyediakan 5 gelas minuman untuk 5 orang tamunya. Setiap gelas diisi $\frac{5}{6}$ bagian. Apabila gelas yang digunakan berbentuk tabung dengan tinggi 15 cm dan diameter 7 cm, berapa literkah minuman yang harus dibuat untuk 5 orang tamu itu?
7. Sebuah drum diisi oleh minyak tanah hingga penuh. Diketahui drum itu memiliki diameter alas 60 cm dan tinggi 70 cm. Jika dari drum itu diambil sebanyak 50 liter minyak tanah, maka tentukanlah volume minyak tanah dalam drum tersebut dan tentukan pula tinggi minyak tanah dalam drum dihitung dari alasnya?

Catatan:

Walaupun $V = \pi r^2 t$ adalah rumus volume tabung, tetapi dapat kita gunakan untuk mencari jari-jari alas maupun tinggi tabung.

B. Kerucut

Apa yang akan kamu pelajari ?

- Mengatakan luas sisi kerucut.
- Menghitung volume kerucut.
- Melukis jaring-jaring kerucut,
- Menyatakan volume kerucut.

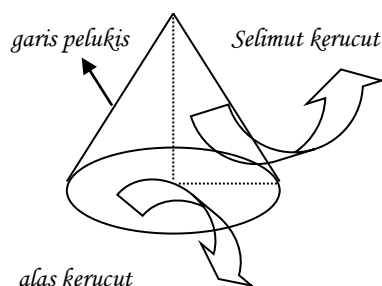
Kata Kunci:

- Kerucut
- Luas sisi kerucut
- Selimut kerucut

1. Unsur-Unsur Kerucut

Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah kalian memperhatikan topi petani, topi ulang tahun atau eskrim. Benda itu berbentuk kerucut.

Dalam matematika, kerucut tersebut digambarkan seperti di samping!



Garis pelukis (s) yaitu garis yang menghubungkan titik puncak kerucut dengan titik pada keliling lingkaran.

Ternyata s , r , dan t merupakan sisi pada sebuah segitiga siku-siku sehingga diperoleh rumus:

$$s^2 = t^2 + r^2 \text{ yang merupakan rumus Pythagoras}$$

Gambar Kerucut

Jarak titik puncak ke bidang alas dinamakan *tinggi kerucut* dan dinotasikan t .

6. Melukis Jaring-Jaring Kerucut

Untuk melukiskan jaring-jaring kerucut dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan panjang garis pelukis dengan rumus berikut:

$$s^2 = t^2 + r^2$$

- b. Menentukan besar sudut pusat juring rebanan selimut dengan rumus berikut:

$$\varphi = \frac{r}{s} \times 360^{\circ}$$

- c. Menentukan panjang busur dengan sudut pusat yang sama dengan keliling lingkaran bidang alas, yaitu:

$$k = 2\pi r$$

Contoh:

Misalkan diberikan sebuah kerucut yang terbuat dari kertas karton dengan jari-jari kerucut 5 cm dan tinggi 12 cm. Lukiskan jaring-jaring kerucut tersebut!

- a. panjang garis pelukis

$$s^2 = t^2 + r^2$$

$$s^2 = 12^2 + 5^2$$

$$= 144 + 25$$

$$s = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

- b. besar pusat juring lingkaran

$$\varphi = \frac{r}{s} \times 360^{\circ}$$

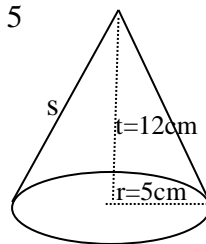
$$\varphi = \frac{5}{13} \times 360^{\circ} = 138,46^{\circ}$$

- c. panjang busur / keliling lingkaran bidang alas

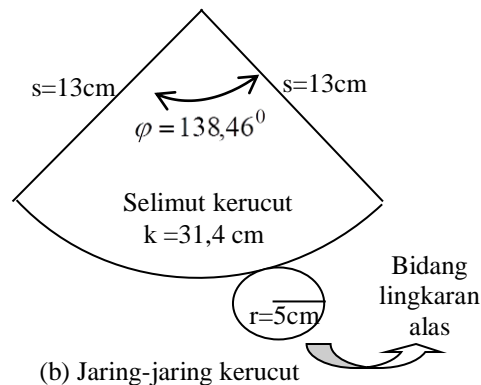
$$k = 2\pi r$$

$$= 2 \times 3,14 \times 5$$

$$= 31,4 \text{ cm}$$



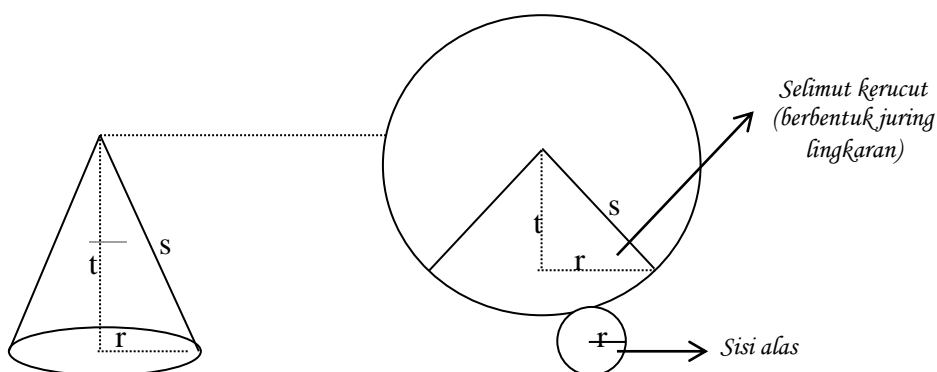
(a) Kerucut



(b) Jaring-jaring kerucut

3. Luas Sisi Kerucut

Bila kerucut dipotong menurut garis pelukis s dan sepanjang alasnya, maka didapat jaring-jaring kerucut. Jaring-jaring kerucut tersebut terdiri dari juring lingkaran yang berjari-jari s dan lingkaran yang berjari-jari r , seperti pada gambar sebagai berikut:



Berdasarkan jaring-jaring kerucut itu, kita dapat menentukan rumus luas sisi kerucut sebagai berikut :

$$\frac{\text{Luas selimut kerucut}}{\text{Luas lingkaran}} = \frac{\text{Panjang busur kecil}}{\text{Keliling lingkaran}}$$

$$\frac{L \text{ Selimut kerucut}}{\pi r^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s}$$

$$L \text{ Selimut} = \frac{\pi r^2 \cdot 2\pi r}{2\pi s} = \pi r s$$

Luas sisi kerucut (L) sama dengan jumlah luas selimut ditambah dengan luas alas

Luas Sisi Kerucut	$L = \pi r s + \pi r^2$ <p>dengan: r = jari-jari kerucut s = panjang garis pelukis</p>
--------------------------	--

Contoh :

Menjelang tahun baru biasanya Andi membeli terompet. Terompet yang dibelinya kali ini berbentuk kerucut dengan diameter 12 cm. Apabila panjang garis pelukis terompet tersebut 10 cm, hitunglah luas permukaan terompet itu ?

Jawab:

$$\text{Diketahui : } d = 12 \text{ cm} \rightarrow r = \frac{1}{2} d = 6 \text{ cm}$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas selimut terompet} &= \pi r s \\ &= \frac{22}{7} \times 6 \times 10 \text{ cm}^2 \\ &= 188 \frac{4}{7} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas alas terompet} &= \pi r^2 \\
 &= \frac{22}{7} \times 6^2 \text{ cm}^2 \\
 &= \frac{22}{7} \times 36 \text{ cm}^2 \\
 &= 113 \frac{1}{7} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

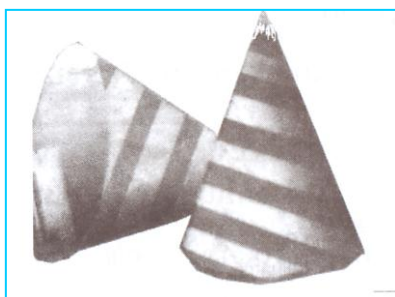
$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan terompet} &= 188 \frac{4}{7} \text{ cm}^2 + 113 \frac{1}{7} \text{ cm}^2 \\
 &= 301 \frac{5}{7} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan terompet adalah $301 \frac{5}{7} \text{ cm}^2$

Ingat !

Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$, bila pengali dari π adalah bilangan yang habis dibagi 7 atau faktor dari 7. Bila tidak dapat digunakan $\pi = 3,14$.

Masalah



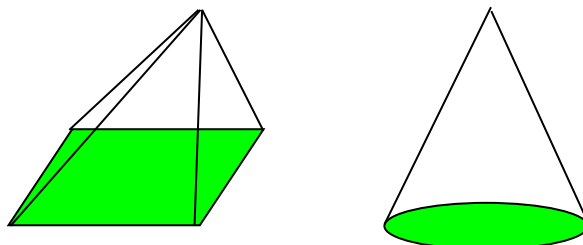
Dina akan mengadakan pesta ulang tahun. Ia akan membuat topi ulang tahun yang berbentuk kerucut, seperti gambar disamping bila tinggi topi 16 cm dan jari-jarinya 12 cm. Berapakah luas kertas yang dibutuhkan untuk membuat satu topi?

4. Volume Kerucut

Volum bangun ruang sisi lengkung ini dapat dicari dengan mengalikan luas alas dengan tinggi dan dengan konstanta $\frac{1}{3}$. Rumus ini sama seperti rumus volume pada bangun limas yakni $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$.

$$\begin{aligned}\text{Volume kerucut} &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{3} \pi r^2 t\end{aligned}$$

Perhatikan gambar di bawah ini!



a b

Gambar (a) merupakan contoh limas dengan alas berupa persegi empat, dengan titik puncak bertemu pada suatu titik. Gambar (b) merupakan kerucut yang dapat dipandang sebagai limas dengan alas berbentuk lingkaran. Sebelum kita menelusuri volume kerucut maka terlebih dahulu kita harus mengetahui volume limas sebab kerucut juga merupakan sebuah limas.

Konstruksikan volume limas?

Telah disepakati bahwa kerucut adalah sebuah limas, maka untuk mengetahui volume limas terlebih dahulu kita mengetahui volume kubus yang sudah dipelajari.

6. Gambarkan sebuah kubus ABCDEFGH kemudian buat masing-masing diagonal sehingga diagonal-diagonal ruang tersebut bertemu disuatu titik. Misalkan titik itu adalah P.
7. Perhatikan gambar yang telah dibuat, maka di dalam kubus terbentuk beberapa buah limas segi empat? *Bisakah kau sebutkan berapa jumlah limas?*
8. Mengambil salah satu limas sebagai contoh, dan bentuknya PABCD.
9. Jika volum kubus pada masing-masing limas adalah V, maka *bagaimanakah rumus volum limas?*

10. Karena kerucut dipandang sebagai sebuah limas yang alasnya berbentuk lingkaran maka *rumus volume limas berlaku untuk volume kerucut.*

Berpikir kritis:



Sebuah tempat es-krim berbentuk kerucut mempunyai volume $30\pi \text{ cm}^3$

- Berapakah volume tempat es-krim bila jari-jarinya dua kali jari-jari semula ?
- Berapakah volume tempat es-krim bila tingginya dua kali tinggi semula ?
- Berapakah volume tempat es-krim bila tinggi dan jari-jarinya dua kali jari-jari semula?

Mari Berlatih:

- Sebuah kerucut dibentuk dari selembar aluminium dengan diameter 14 cm dan tinggi 10 cm. berapakah luas permukaan selimut kerucut tersebut?
- Topi yang dipakai pak tani di sawah berbentuk kerucut dengan jari-jari 21 cm dan tinggi 14 cm. Hitunglah luas sisi / permukaan topi tersebut?
- Suatu kerucut dibentuk dengan selembar karton yang berbentuk $\frac{3}{4}$ lingkaran dengan panjang jari-jari 12 cm. Hitunglah:
 - Jari-jari alas kerucut?
 - Tinggi kerucut?
- Guru memberi tugas untuk membuat kerucut dengan tinggi 10 cm . Ali membuat kerucut dengan jari-jari 4 cm. Lia membuat kerucut dengan jari-jari 5 cm. Tentukan perbandingan volume kerucut Ali dengan kerucut Lia.
- Sebuah wadah berbentuk kerucut berjari-jari 14 cm di gunakan untuk mengambil air. Air itu dipindahkan ke dalam wadah lain yang juga berbentuk kerucut berjari-jari 18 cm. Jika tinggi kedua wadah itu sama, berapakah cm^3 air yang harus diisikan ke dalam wadah yang besar hingga penuh? Kemudian, tentukan selisih volume dalam wadah itu?
- Kerucut yang terbuat dari kayu memiliki tinggi 10 cm dan jari-jari 4 cm. kerucut ini dibuat menjadi lebih kecil dengan jari-jari 2 cm dan sebangun dengan kerucut semula. Carilah tinggi kerucut yang kecil itu kemudian tentukan perbandingan volume kedua kerucut itu

C. BOLA

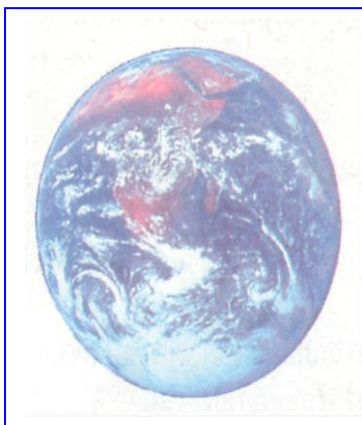
Apa yang akan kamu pelajari ?

- Menyatakan luas sisi bola dan volume bola.

Kata Kunci;

- Bola, luas sisi bola dan volume bola.

1. Luas Sisi Bola



Babak Astronomi Yunani dimulai oleh *Thales* pada abad ke-6 SM yang berpendapat bahwa Bumi berbentuk datar. Walaupun pada abad yang sama *Phytagoras* telah mengetahui bahwa Bumi berbentuk bulat, terobosan penting yang pertama dalam astronomi dilakukan oleh *Aristoteles* dua abad kemudian. *Aristoteles* menyatakan bahwa **Bumi bulat bundar** dengan didukung sejumlah bukti ilmiah. Bumi juga dianggap sebagai bola dengan kutub utara dan kutub selatan adalah ujung garis tengahnya. *Bola merupakan bangun ruang sisi lengkung.*

Pertandingan Olahraga

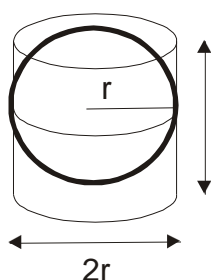
Pada pertandingan olahraga siswa kelas IX bermain sepak bola di lapangan. Mereka sangat bersemangat bermain, sedangkan siswinya bermain bola voli.

Masalah 1

Perhatikan bola yang digunakan siswa dan siswi kelas VIII_B, bagaimanakah bentuk bola tersebut? Apakah bola tersebut memiliki titik sudut dan rusuk? Mengapa demikian?

Untuk menentukan rumus luas sisi (permukaan) bola dapat kita lakukan dengan sebuah percobaan yang pernah dilakukan oleh seorang ahli matematika berkebangsaan Yunani, yaitu *Archimedes* (abad ke-3 SM), yaitu:

Sebuah bola menempati sebuah tabung yang diameter dan tinggi tabung sama tepat dengan diameter bola, maka luas permukaan bola itu sama dengan luas selimut tabung tersebut.



Perhatikan gambar di samping!

$$\begin{aligned}
 \text{Luas bola} &= \text{luas selimut tabung} \\
 &= 2\pi r \times t \\
 &= 2\pi r \times 2r \\
 &= 4\pi r^2
 \end{aligned}$$

Luas Sisi Bola	$L = 4 \pi r^2$ dengan: $r =$ jari-jari bola
-----------------------	---

Lakukanlah kegiatan ini di rumahmu!

Lilitkan benang pada permukaan bola berdiameter d sehingga menutupi seluruh permukaan bola, kemudian panjang benang yang melilit pada permukaan bola itu digunakan untuk melilit tabung yang tinggi dan alasnya sama dengan diameter bola, maka benang yang melilit pada permukaan bola akan tepat menutupi selimut tabung.

Contoh :

Sebuah benda padat berbentuk bola dengan diameter 4,2 cm. Hitunglah luas permukaan benda itu ? ($\pi = \frac{22}{7}$)

Jawab:

Diketahui: $d = 4,2$ cm, $r = 2,1$

$$\pi = \frac{22}{7}$$

Ditanyakan: luas permukaan bola (sisi bola)= ...?

Penyelesaian: $L = 4\pi r^2$

$$= 4 \cdot \frac{22}{7} \cdot (2,1)^2$$

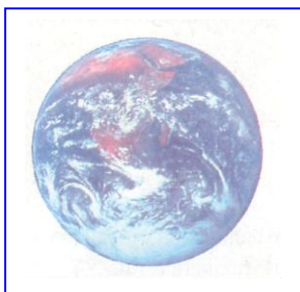
$$= \frac{88}{7} \cdot 4,41$$

$$= \frac{388,08}{7}$$

$$= 55,44 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas permukaan bola adalah $55,44 \text{ cm}^2$

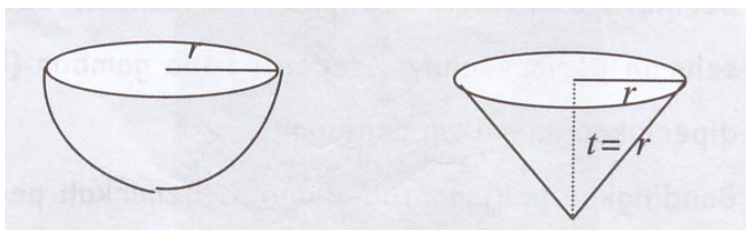
Diskusikan



Bumi hampir menyerupai bola dengan jari-jari 6.400 km. Jika 70% permukaan bumi merupakan lautan. Hitunglah luas lautan sampai km^2 terdekat.

2. Volume Bola

Perhatikan dua bangun di bawah ini, masing-masing mempunyai alas yang sama.



Apabila kerucut diisi dengan pasir, kemudian dituangkan dalam setengah bola, maka setengah bola dapat menampung berapa kali volume kerucut?

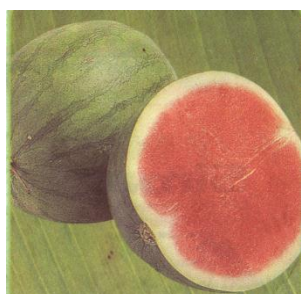
Dari mana asalnya rumus volume bola? Sobat dapat menemukan jawabannya di postingan pembuktian rumus volume bola. Sobat bisa menentukan volume sebuah bola dengan menggunakan rumus:

$$\text{Volume bola} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

Diskusikan!

Setelah mengetahui rumus volume bola,

- Bagaimana cara menghitung besar perubahan volume bola jika jari-jari berubah?
- Bagaimana cara menghitung perbandingan volume bola karena perubahan jari-jari?



Seorang anak hendak membagi buah semangka yang bentuknya dapat dianggap sebagai bola / bulatan dengan garis tengah 30 cm atas dua bagian yang sama seperti pada gambar di samping.

Masalah:

- a. Berapakah luas permukaan kulit luar buah semangka tersebut?
- b. Berapakah luas permukaan kulit luar buah semangka sebelum dibelah?
- c. Berapakah volume dari bagian buah semangka yang sudah dibelah?
- d. Berapakah volume buah semangka sebelum dibelah?

Mari Berlatih:

1. Sebuah balon yang bentuknya mendekati bentuk bola dengan jari-jari 3 cm. Kemudian balon tersebut ditiup hingga jari-jarinya 7 cm. Tentukan perubahan volume balon sebelum dan setelah ditiup.
2. Diberikan dua buah bola masing-masing memiliki jari-jari 4 cm dan 6 cm. Hitunglah:
 - a. Volume kedua bola tersebut?
 - b. Perbandingan kedua bola tersebut?
3. Belahan bola padat mempunyai diameter 20 cm. Hitunglah luas permukaan belahan bola padat tersebut!
4. Sebuah tutup makanan yang berbentuk belahan bola dengan jari-jari 0,3 m dibuat dari jaring-jaring plastik tipis. Berapa banyak bahan plastik yang harus disediakan untuk membuat sebuah tutup makanan?
5. Sebuah bola memiliki volume 113,04 liter. Hitunglah jari-jari dan diameter bola itu?

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 makassar
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : IX/ I
 Materi : Bangun Ruang Sisi Lengkung
 Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
 Pertemuan : 1

A. Standar Kompetensi

2. Menentukan sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

2. 1. Mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola.

C. Indikator

1. Menjelaskan unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola.
2. Menggambarkan tabung, kerucut, dan bola beserta unsur-unsurnya.
3. Menentukan benda-benda nyata berbentuk tabung, kerucut, dan bola.
4. Menyelesaikan persoalan matematika terkait unsur-unsur tabung, kerucut dan bola

D. Tujuan Pembelajaran

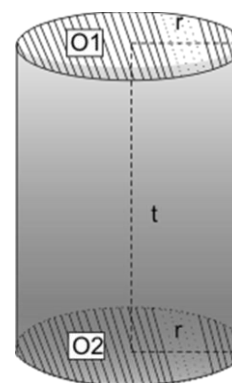
Setelah selesai mengikuti pembelajaran siswa diharapkan dapat:

1. Memahami dan menyebutkan unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola
2. Menggambarkan tabung, kerucut, dan bola beserta unsurnya dengan benar
3. Mengetahui benda-benda nyata berbentuk tabung, kerucut, dan bola.
4. Menyelesaikan persoalan matematika terkait unsur-unsur tabung, kerucut dan bola.

E. Materi Pembelajaran

Unsur-unsur tabung

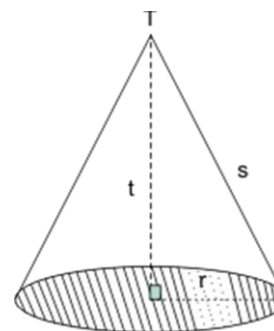
1. Mempunyai 3 sisi yang terdiri dari sisi alas, sisi atas (tutup) dan selimut tabung.
2. Sisi alas dan tutup tabung berupa lingkaran yang sejajar dan kongruen.
3. Bagian yang tidak diarsir merupakan sisi lengkung tabung yang disebut selimut tabung.



4. Lingkaran O_1 adalah tutup tabung.
5. Lingkaran O_2 adalah alas tabung.
6. Mempunyai 2 rusuk lengkung
7. Jari-jari dan tinggi tabung masing-masing ditunjukkan oleh ruas garis sepanjang r dan t

Unsur-unsur kerucut

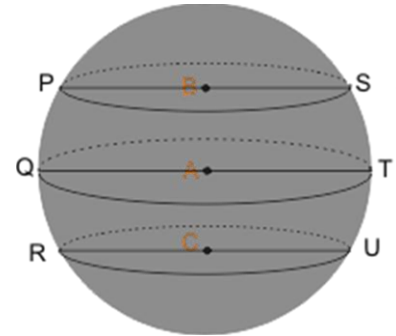
1. Mempunyai 2 sisi yang terdiri dari sisi alas dan selimut kerucut
2. Sisi alas kerucut berbentuk lingkaran



3. Bagian yang tidak diarsir merupakan sisi lengkung kerucut yang disebut selimut kerucut
4. Mempunyai 1 titik puncak dan 1 rusuk lengkung
5. Jari-jari kerucut ditunjukkan oleh ruas garis sepanjang (r)
6. Tinggi kerucut yaitu jarak antara titik puncak dan titik pusat lingkaran alas kerucut.
7. Garis pelukis kerucut yaitu jarak antara titik puncak dan lingkaran alas kerucut.

Unsur-unsur bola.

1. Bola mempunyai 1 sisi yang berupa sisi lengkung
2. Lingkaran A merupakan lingkaran besar bola
3. Lingkaran B dan C merupakan lingkaran kecil bola
4. Bola mempunyai 1 titik pusat yang ditunjukkan oleh titik A (lingkaran besar)
5. Jari-jari bola sama dengan jari-jari lingkaran besar yang ditunjukkan ruas garis QA atau AT



F. Strategi Pembelajaran

Pendekatan *Realistic Mathematic Educaion*

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Siswa	Guru
Pendahuluan (2menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdoa bersama ✓ Membentuk kelompok belajar terdiri 4-5 orang ✓ Menerima LKS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memimpin doa bersama ▪ Membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar ▪ Membagikan LKS Bagun Ruang Sisi Lengkung kepada siswa
Informasi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menerima informasi dari guru tentang tujuan pembelajaran hari ini. ✓ Siswa menerima penjelasan dari guru mengenai kegiatan yang akan diikuti siswa yakni berdiskusi dengan menggunakan LKS dan alat peraga untuk memahami unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan tujuan pembelajaran hari ini ▪ Guru menjelaskan kegiatan yang akan diikuti siswa, yakni siswa akan berdiskusi kelompok dengan menggunakan LKS dan alat peraga untuk memahami unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola
Apersepsi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengingat materi tentang Tabung, kerucut dan bola 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengingatkan kembali sedikit materi tentang teorema pythagoras dan lingkaran
Motivasi (2 menit)	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa memahami ilustrasi dari guru mengenai manfaat mempelajari unsur-unsur tabung, kerucut dan bola sehingga siswa diharapkan termotivasi untuk mempelajari topik tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan ilustrasi mengenai manfaat mempelajari unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola
<p>Kegiatan Inti 1 Menentukan unsur-unsur tabung, menggambar sebuah tabung, menyebutkan benda nyata berbentuk tabung. (35menit)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi menyebutkan benda nyata berbentuk tabung disekitar mereka atau yang pernah dijumpai sebelumnya ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam 'kegiatan I' disertai dengan alat peraga berbentuk tabung. <i>(Membangun pemahaman matematika)</i> ✓ Siswa berdiskusi 'Kegiatan I' dengan tekun dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah tentang unsur-unsur tabung. <i>(Memecahkan masalah yang muncul)..</i> ✓ Siswa memuat simpulan 'Kegiatan I' <i>(Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi dan menyiapkan alat peraga. ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpuan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing mengerjakan uji pemahaman 1 dan evaluasi 1. ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 1 dan evaluasi 1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarah dan penekanan terkait uji pemahaman 1 dan evaluasi 1
<p>Kegiatan Inti 2 Menentukan unsur-unsur kerucut, menggambar sebuah kerucut, menyebutkan benda nyata berbentuk kerucut (30 menit)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi menyebutkan benda nyata berbentuk kerucut disekitar mereka atau yang pernah dijumpai sebelumnya ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam 'kegiatan II' disertai dengan alat peraga berbentuk kerucut. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi dan menyiapkan alat peraga. ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses

<p><i>(Membangun pemahaman matematika)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi 'Kegiatan II' dengan tekun dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah tentang unsur-unsur kerucut. <i>(Memecahkan masalah yang muncul)..</i> ✓ Siswa memuat simpulan 'Kegiatan II' <i>(Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika)</i> 	<p>diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpuan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing mengerjakan uji pemahaman 2 ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 2 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan dan penekanan terkait uji pemahaman 2
<p>Kegiatan Inti 3 Menentukan unsur-unsur bola, menggambar sebuah bola, menyebutkan benda nyata berbentuk bola (35 menit)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi menyebutkan benda nyata berbentuk bola disekitar mereka atau yang pernah dijumpai sebelumnya ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam 'kegiatan III' disertai dengan alat peraga berbentuk bola. <i>(Membangun pemahaman matematika)</i> ✓ Siswa berdiskusi 'Kegiatan III' dengan tekun dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah tentang unsur-unsur bola. <i>(Memecahkan masalah yang muncul)..</i> ✓ Siswa memuat simpulan 'Kegiatan III' <i>(Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi dan menyiapkan alat peraga. ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpuan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing mengerjakan uji pemahaman 3 dan evaluasi 2 ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan

pekerjaan uji pemahaman 3 dan evaluasi 2	dan penekanan terkait uji pemahaman 3 dan evaluasi 2
Penutupan (8 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dengan bimbingan guru, siswa mengulas kembali apa saja yang dipelajari hari ini. ✓ Siswa bersiap mengakhiri pelajaran dan mendapatkan informasi materi pada pertemuan selanjutnya. ✓ Siswa menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya yaitu luas permukaan dan volume tabung. ▪ Guru menutup pembelajaran dengan salam dan memimpin doa bersama.

H. Alat dan Sumber Belajar

Alat belajar : Papan tulis, Alat peraga

Sumber Belajar: Lembar Kegiatan Siswa Bangun Ruang Sisi Lengkung Dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education

I. Penilaian

1. Keaktifan siswa mengerjakan soal.
2. Keberanian siswa mengerjakan soal di papan tulis.
3. Kerjasama kelompok.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : IX/ I
 Materi : Bangun Ruang Sisi Lengkung
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
 Pertemuan : 2

A. Standar Kompetensi

2. Menentukan sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

- 2.2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola.
- 2.3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola

C. Indikator

1. Mengidentifikasi jaring-jaring tabung.
2. Menentukan rumus luas selimut dan luas permukaan tabung.
3. Menghitung luas selimut dan luas permukaan tabung.
4. Menentukan rumus volume tabung.
5. Menghitung volume tabung.
6. Menghitung unsur-unsur tabung jika diketahui luas selimutnya atau luas permukaannya
7. Menghitung unsur-unsur tabung jika diketahui volumenya
8. Menyelesaikan soal-soal dengan pemecahan masalah yang berkaitan dengan tabung.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti pembelajaran siswa diharapkan dapat:

1. Memahami dan menggambarkan jaring-jaring tabung
2. Menemukan sendiri rumus luas selimut dan luas permukaan tabung
3. Menghitung luas permukaan tabung dengan benar
4. Menemukan sendiri rumus volume tabung
5. Menghitung volume tabung dengan benar
6. Menghitung tinggi/jari-jari tabung jika diketahui luas selimutnya atau luas permukaannya
7. Menghitung tinggi/jari-jari tabung jika diketahui volumenya
8. Menentukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan tabung

E. Materi Pembelajaran

Bangun Ruang Sisi Lengkung

1. Rebahan/bukaan tabung.
 Rebahan atau bukaan tabung terdiri dari 3 bangun datar yaitu:
 - Alas tabung berupa lingkaran
 - Tutup tabung berupa lingkaran,
 - Selimut tabung berupa segiempat.
2. Luas permukaan tabung.

Luas permukaan tabung dapat dihitung dengan menjumlahkan luas daerah alas, luas daerah tutup, dan luas daerah selimut tabung

Pada tabung dengan ukuran jari-jari alas r dan tinggi t , luas permukaan tabung adalah:

- a. Luas alas $= \pi r^2$
- b. Luas atap $= \pi r^2$
- c. Luas selimut = keliling alas x tinggi tabung $= 2\pi r$
- d. Luas seluruh permukaan tabung $= \pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi r$
 $= 2\pi r^2 + 2\pi r$
 $= 2\pi(r +)$

3. Volume tabung.

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

Keterangan:

- V = volume tabung
- r = jari-jari tabung
- t = tinggi tabung

F. Strategi Pemebelajaran

Pendekatan *Realistik Mathematic Education*

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Siswa	Guru
Pendahuluan (2menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdoa bersama ✓ Membentuk kelompok belajar terdiri 4-5 orang ✓ Menerima LKS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memimpin doa bersama ▪ Membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar ▪ Membagikan LKS Bagun Ruang Sisi Lengkung kepada siswa
Informasi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menerima informasi dari guru tentang tujuan pembelajaran hari ini. ✓ Siswa menerima penjelasan dari guru mengenai kegiatan yang akan diikuti siswa yakni berdiskusi dengan menggunakan LKS untuk memahami jaring-jaring tabung, luas selimut, luas permukaan, dan volume tabung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan tujuan pembelajaran hari ini ▪ Guru menjelaskan kegiatan yang akan diikuti siswa, yakni siswa akan berdiskusi kelompok dengan menggunakan LKS untuk memahami memahami jaring-jaring tabung, luas selimut, luas permukaan, dan volume tabung
Apersepsi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengingat materi tentang unsur-unsur tabung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengingatkan kembali sedikit materi tentang unsur-

	unsur tabung
Motivasi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa memahami ilustrasi dari guru mengenai manfaat mempelajari jaring-jaring tabung, luas selimut tabung, luas permukaan tabung, dan volume tabung sehingga siswa diharapkan termotivasi untuk mempelajari topik tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan ilustrasi mengenai manfaat mempelajari jaring-jaring tabung, luas selimut tabung, luas permukaan tabung, dan volume tabung.
Kegiatan Inti 1(10 Menit)	
Jaring-jaring tabung	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan I” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan I’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan I’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpulan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada uji pemahaman 1. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan dan penekanan terkait uji pemahaman 1
Kegiatan Inti 2 (18 menit)	
Luas selimut dan luas permukaan tabung	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan II” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan II’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan II’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpulan.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca dan memahami contoh soal. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan bagaimana langkah-langkah pemecahan masalah pada contoh soal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru membimbing siswa memahami cara pemecahan masalah pada contoh
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada uji pemahaman 2. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 2 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan dan penekanan terkait uji pemahaman 2
<p>Kegiatan Inti 3 (20 menit) Volume tabung</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan III” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan III’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan III’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpulan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada uji pemahaman 3. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 3 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan dan penekanan terkait uji pemahaman 3
<p>Kegiatan inti 4 (19 menit) Latihan soal</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengerjakan evaluasi ✓ Beberapa siswa maju ke depan menuliskan hasil pekerjaan/jawaban ✓ Beberapa soal dikerjakan sebagai pekerjaan rumah (PR) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta salah satu siswa maju ke depan menuliskan hasil pekerjaan. ▪ Guru bersama-sama siswa membahas soal evaluasi
<p>Penutupan (5 menit)</p>	

<ul style="list-style-type: none">✓ Dengan bimbingan guru, siswa mengulas kembali apa saja yang dipelajari hari ini.✓ Siswa bersiap mengakhiri pelajaran dan mendapatkan informasi materi pada pertemuan selanjutnya.✓ Siswa menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama.	<ul style="list-style-type: none">▪ Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya yaitu luas permukaan dan volume kerucut▪ Guru menutup pembelajaran dengan salam dan memimpin doa bersama.
--	---

H. Alat dan Sumber Belajar

Alat belajar : Papan tulis dan Alat peraga

Sumber Belajar: Lembar Kegiatan Siswa Dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education

I. Penilaian

1. Keaktifan siswa mengerjakan soal.
2. Keberanian siswa mengerjakan soal di papan tulis.
3. Kerjasama kelompok.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : IX/ I
 Materi : Bangun Ruang Sisi Lengkung
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
 Pertemuan : 3

A. Standar Kompetensi

2. Menentukan sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

2. 2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola.
2. 3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola

C. Indikator

1. Mengidentifikasi jaring-jaring kerucut.
2. Menentukan rumus luas selimut dan luas permukaan kerucut.
3. Menghitung luas selimut dan luas permukaan kerucut.
4. Menentukan rumus volume kerucut.
5. Menghitung volume kerucut.
6. Menghitung unsur-unsur kerucut jika diketahui luas selimutnya atau luas permukaannya.
7. Menghitung unsur-unsur kerucut jika diketahui volumenya.
8. Menyelesaikan soal-soal dengan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kerucut.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti pembelajaran siswa diharapkan dapat:

1. Memahami dan menggambarkan jaring-jaring kerucut.
2. Menemukan sendiri rumus luas selimut dan luas permukaan kerucut.
3. Menghitung luas permukaan kerucut dengan benar.
4. Menemukan sendiri rumus volume kerucut.
5. Menghitung volume kerucut dengan benar.
6. Menghitung tinggi, jari-jari atau garis pelukis jika diketahui luas selimutnya atau luas permukaannya.
7. Menghitung tinggi, jari-jari atau garis pelukis jika diketahui volumenya.
8. Menentukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kerucut.

E. Materi Pembelajaran

Bangun Ruang Sisi Lengkung

1. Rebahan/bukaan kerucut
 Rebahan atau bukaan kerucut merupakan 2 sisi datar yaitu:
 Selimut kerucut terbentuk oleh juring lingkaran berjari-jari (garis pelukis
 Alas kerucut terbentuk oleh lingkaran berjari-jari r (jari-jari lingkaran alas)
2. Luas permukaan kerucut.

Luas permukaan kerucut didapatkan dari jumlah luas daerah alas dan selimut kerucut. Luas permukaan kerucut yang mempunyai panjang garis sebagai berikut

- Luas alas $= \pi^2$
- Luas selimut $= \frac{\pi^2 \times 2\pi}{2\pi}$
 $= \pi$
- Luas seluruh permukaan kerucut $= \pi^2 + \pi = (+)$

3. Volume kerucut

$$V = \frac{1}{3}\pi^2$$

Keterangan:

- V = volume kerucut
- r = jari-jari kerucut
- t = tinggi kerucut

F. Strategi Pemebelajaran

Pendekatan *Realistic Mathematic Education*

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Siswa	Guru
Pendahuluan (2menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdoa bersama ✓ Membentuk kelompok belajar terdiri 4-5 orang ✓ Menerima LKS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memimpin doa bersama ▪ Membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar ▪ Membagikan LKS Bagun Ruang Sisi Lengkung kepada siswa
Informasi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menerima informasi dari guru tentang tujuan pembelajaran hari ini. ✓ Siswa menerima penjelasan dari guru mengenai kegiatan yang akan diikuti siswa yakni berdiskusi dengan menggunakan LKS untuk memahami jaring-jaring kerucut, luas selimut, luas permukaan, dan volume kerucut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan tujuan pembelajaran hari ini ▪ Guru menjelaskan kegiatan yang akan diikuti siswa, yakni siswa akan berdiskusi kelompok dengan menggunakan LKS untuk memahami memahami jaring-jaring kerucut, luas selimut, luas permukaan, dan volume kerucut
Apersepsi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengingat materi tentang unsur-unsur kerucut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengingatkan kembali sedikit materi tentang unsur-unsur kerucut
Motivasi (2 menit)	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa memahami ilustrasi dari guru mengenai manfaat mempelajari jaring-jaring kerucut, luas selimut, luas permukaan, dan volume kerucut sehingga siswa diharapkan termotivasi untuk mempelajari topik tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan ilustrasi mengenai manfaat mempelajari jaring-jaring kerucut, luas selimut, luas permukaan, dan volume kerucut.
<p>Kegiatan Inti 1(10 Menit) Jaring-jaring kerucut</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan I” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan I’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Siswa melakukan percobaan lab. untuk membuktikan ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan I’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi dan menyiapkan alat peraga ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing percobaan lab. di kelas ▪ Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan.
<p>Kegiatan Inti 2 (18 menit) Luas selimut dan luas permukaan kerucut</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan II” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan II’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan II’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpulan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca dan memahami contoh soal. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan bagaimana langkah-langkah pemecahan masalah pada contoh soal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru membimbing siswa memahami cara pemecahan masalah pada contoh
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada uji pemahaman 1 & 2. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarah dan penekanan terkait uji pemahaman 1&2

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 1 & 2 	
<p>Kegiatan Inti 3 (20 menit) Volume kerucut</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan III” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan III’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan III’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpulan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca dan memahami contoh soal. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan bagaimana langkah-langkah pemecahan masalah pada contoh soal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru membimbing siswa memahami cara pemecahan masalah pada contoh
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada uji pemahaman 3. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>) ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>).. ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 3 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan dan penekanan terkait uji pemahaman 3
<p>Kegiatan inti 4 (19 menit) Latihan soal</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengerjakan evaluasi ✓ Beberapa siswa maju ke depan menuliskan hasil pekerjaan/jawaban ✓ Beberapa soal dikerjakan sebagai pekerjaan rumah (PR) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta salah satu siswa maju ke depan menuliskan hasil pekerjaan. ▪ Guru bersama-sama siswa membahas soal evaluasi
<p>Penutupan (5 menit)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dengan bimbingan guru, siswa mengulas kembali apa saja yang dipelajari hari ini. ✓ Siswa bersiap mengakhiri pelajaran dan mendapatkan informasi materi pada pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya yaitu luas permukaan dan volume bola ▪ Guru menutup pembelajaran dengan salam dan memimpin doa bersama.

✓ Siswa menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama.	
---	--

H. Alat dan Sumber Belajar

Alat belajar : Papan tulis dan Alat peraga

Sumber Belajar: Lembar Kegiatan Siswa Pendekatan Realistic Mathematic Education

I. Penilaian

1. Keaktifan siswa mengerjakan soal.
2. Keberanian siswa mengerjakan soal di papan tulis.
3. Kerjasama kelompok.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : IX/ I
 Materi : Bangun Ruang Sisi Lengkung
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
 Pertemuan : 4

A. Standar Kompetensi

2. Menentukan sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

2.2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola..

2.3. Memcahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola

C. Indikator

1. Menentukan rumus luas permukaan bola
2. Menghitung luas permukaan bola
3. Menentukan rumus volume bola
4. Menghitung volume bola
5. Menghitung unsur-unsur bola jika diketahui luas lingkaran besar atau luas permukaan bola
6. Menghitung unsur-unsur bola jika diketahui volumenya
7. Menyelesaikan soal-soal dengan memecahan masalah yang berkaitan dengan bola

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti pembelajaran siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan sendiri rumus luas permukaan bola
2. Menghitung luas permukaan bola dengan benar
3. Menemukan sendiri rumus volume bola
4. Menghitung volume bolat dengan benar
5. Menghitung jari-jari bola jika diketahui luas lingkaran besar atau luas permukaan bola
6. Menghitung jari-jari bola jika diketahui volumenya
7. Menentukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan bola

E. Materi Pembelajaran

Bangun Ruang Sisi Lengkung.

1. Luas permukaan bola.

Luas permukaan bola didapatkan dengan ilustrasi percobaan/percobaan sebagai berikut:

Sebuah jeruk dibagi menjadi dua bagian yang sama besar.

Ukurlah diameter jeruk.

Gambarlah dua lingkaran yang diameternya sama dengan diameter jeruk.

Kupaslah satu belahan kulit jeruk menjadi potongan kecil-kecil.

Tempelkan potongan dari satu belahan jeruk pada dua lingkaran yang diameternya sama dengan diameter jeruk.

Maka didapatkan rumus luas permukaan bola dengan jari-jari r yaitu: $4\pi r^2$

2. Volume Bola.

Volume bola didapatkan dengan :Ilustrasi percobaan /percobaan menuangkan cairan dari wadah berbentuk kerucut ke wadah berbentuk setengah bola.

Panjang tinggi dan jari-jari kerucut sama dengan jari-jari bola.

Pembuktian prinsip cavaleri.

Maka Rumus Volume Bola:

$$\frac{4}{3}\pi r^3$$

Keterangan:

- V = volume bola
- r = jari-jari bola

F. Strategi Pembelajaran

Pendekatan *Realistic Mathematic Education*

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Siswa	Guru
Pendahuluan (2menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa berdoa bersama ✓ Membentuk kelompok belajar terdiri 4-5 orang ✓ Menerima LKS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memimpin doa bersama ▪ Membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar ▪ Membagikan LKS Bagun Ruang Sisi Lengkung kepada siswa
Informasi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menerima informasi dari guru tentang tujuan pembelajaran hari ini. ✓ Siswa menerima penjelasan dari guru mengenai kegiatan yang akan diikuti siswa yakni berdiskusi dengan menggunakan LKS untuk memahami luas permukaan, dan volume bola 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan tujuan pembelajaran hari ini ▪ Guru menjelaskan kegiatan yang akan diikuti siswa, yakni siswa akan berdiskusi kelompok dengan menggunakan LKS untuk memahami luas permukaan, dan volume bola
Apersepsi (2 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengingat materi tentang unsur-unsur bola 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengingatkan kembali sedikit materi tentang unsur-unsur bola
Motivasi (2 menit)	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa memahami ilustrasi dari guru mengenai manfaat mempelajari luas permukaan, dan volume bola sehingga siswa diharapkan termotivasi untuk mempelajari topik tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan ilustrasi mengenai manfaat mempelajari luas permukaan, dan volume bola.
<p>Kegiatan Inti 1(25 Menit) Luas permukaan bola</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan I” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>). ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan I’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>). ✓ Siswa melakukan percobaan untuk membuktikan luas permukaan bola. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan I’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi dan menyiapkan alat peraga. ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing percobaan lab. di kelas. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada uji pemahaman 1 (<i>Membangun pemahaman matematika</i>). ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>). ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 1. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarahan dan penekanan terkait uji pemahaman 1.
<p>Kegiatan Inti 2 (25 menit) Volume bola</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa membaca ilustrasi pada “kegiatan II” (<i>Membangun pemahaman matematika</i>). ✓ Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ‘kegiatan II’ (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>). ✓ Siswa menganalisa sebuah dalil dan membuktikan kebenaran. ✓ Siswa memuat simpulan ‘Kegiatan II’ (<i>Merefleksikan proses pemecahan masalah matematika</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam berdiskusi. ▪ Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan mengamati proses diskusi dalam tiap kelompok. ▪ Guru membimbing proses diskusi kelas dan mengarahkan pada jawaban yang benar. ▪ Guru mengarahkan siswa membuat simpulan.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa diberi permasalahan pada 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memfasilitasi siswa dalam

<p>uji pemahaman 2. (<i>Membangun pemahaman matematika</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mendiskusikan permasalahan dan mencari jawaban/solusi (<i>Memecahkan masalah yang muncul</i>). ✓ Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaan uji pemahaman 1. 	<p>berdiskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. ▪ Guru memberikan pengarah dan penekanan terkait uji pemahaman 2.
<p>Kegiatan inti 3 (17 menit) Latihan soal</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengerjakan evaluasi. ✓ Beberapa siswa maju ke depan menuliskan hasil pekerjaan/jawaban. ✓ Beberapa soal dikerjakan sebagai pekerjaan rumah (PR). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta salah satu siswa maju ke depan menuliskan hasil pekerjaan. ▪ Guru bersama-sama siswa membahas soal evaluasi.
<p>Penutupan (5 menit)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dengan bimbingan guru, siswa mengulas kembali apa saja yang dipelajari hari ini. ✓ Siswa bersiap mengakhiri pelajaran dan mendapatkan informasi materi pada pertemuan selanjutnya. ✓ Siswa menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya adalah ulangan harian ▪ Guru menutup pembelajaran dengan salam dan memimpin doa bersama.

H. Alat dan Sumber Belajar

Alat belajar : Papan tulis dan Alat peraga.

Sumber Belajar: Lembar Kegiatan Siswa Dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education

I. Penilaian

1. Keaktifan siswa mengerjakan soal.
2. Keberanian siswa mengerjakan soal di papan tulis.
3. Kerjasama kelompok.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS-1)

Kelompok : 1. Muhtadin
2. Dayat
3. Nita
4. Chaca

Kelas/Semester : IX/I

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung

Sub Pokok Bahasan : Tabung

Waktu : 30 menit

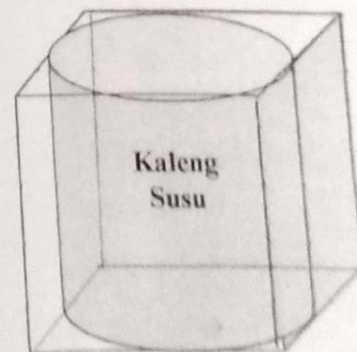
Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini!

- Amatilah tabung yang telah dibagikan, kamu boleh membuka bagian-bagian tabung tersebut!
- Isilah tabel berikut ini!

Bentuk Sisi Atas	Bentuk Tabung	Selimut	Banyaknya Sisi	Banyaknya Sisi yang sama	Diameter Alas	Tinggi
				 cm cm

- Kaleng susu coklat dimasukkan ke dalam kubus sehingga kaleng tersebut tepat masuk ke dalam kubus, jika panjang sisi kubus 8 cm. Hitunglah:

- a. Diameter kaleng susu?
- b. Jari-jari kaleng susu?
- c. Tinggi kaleng susu?
- d. Luas selimut kaleng susu?
- e. Luas sisi/permukaan kaleng susu?
- f. Perbandingan luas permukaan kaleng



Lembar Kegiatan Siswa (LKS-2)

Kelompok : 1. Muhtadin
2. Dayal
3. Nia
4. Chaca

Kelas/Semester : IX/1

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung

Sub Pokok Bahasan : Kerucut

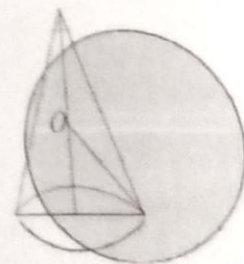
Waktu : 30 menit

Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini!

- Amatilah kerucut yang telah dibagikan, kamu boleh membuka bagian-bagian kerucut tersebut!
- Isilah tabel berikut ini!

Bentuk Sisi Alas	Bentuk Kerucut	Selimut	Banyaknya Sisi	Garis Pelukis (s)	Diameter Alas	Tinggi
			 cm cm cm

- Di dalam bola terdapat kerucut sedemikian rupa, sehingga bidang lingkaran alas menyinggung kulit bola dari dalam dan titik puncak kerucut terletak pada kulit bola. Jarak pusat bola O pada pusat lingkaran alas kerucut adalah 6 cm dan jari-jari bola adalah 10 cm.



Hitunglah:

- a. Jari-jari kerucut?
- b. Luas selimut kerucut?
- c. Luas permukaan kerucut

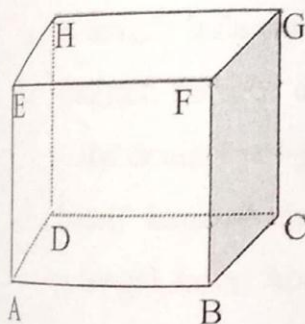
Lembar Kegiatan Siswa (LKS-3)

Kelompok : 1. Muhtadin
2. Dayat
3. Nia
4. Chaca

Kelas/Semester : IX/1

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung
Sub Pokok Bahasan : Volume Kerucut
Waktu : 30 menit

Kerjakanlah kegiatan ini dengan teman kelompokmu!



Perhatikan gambar di samping!

1. Buatlah garis diagonal pada gambar kubus di samping sehingga diagonal-diagonal ruang tersebut bertemu pada satu. Misalkan titik itu adalah P!
2. Perhatikan gambar yang telah dibuat, maka di dalam kubus tersebut terbentuk beberapa buah limas segi empat. *Coba carilah ada berapa jumlah limas dalam kubus tersebut?*
3. Ambil salah satu limas sebagai contoh, dan berilah nama pada limas tersebut?
4. Jika volum kubus pada masing-masing limas adalah V , maka bagaimana volum limas?
5. Karena kerucut dipandang sebagai sebuah limas yang alasnya berbentuk lingkaran maka rumus volume limas berlaku untuk volume kerucut. Bagaimana volume kerucut?

Jawab :

Lembar Kegiatan Siswa (LKS-4)

Kelompok : 1. Muhtadin
2. Dayat
3. Nia
4. Chaca

Kelas/Semester : IX/I

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Lengkung
Sub Pokok Bahasan : Bola
Waktu : 45 menit

Kerjakanlah kegiatan ini dengan teman kelompokmu!

Bahan : karton, gunting, lem, jangka, busur, pasir/beras

- Setengah bola yang terbuat dari plastik yang jari-jarinya r .
- Buatlah kerucut dengan panjang jari-jari r dan tinggi r (jari-jari kerucut sama dengan jari-jari bola).
- Isilah kerucut dengan pasir/beras hingga penuh. Tuangkan ke dalam setengah bola! Apa yang terjadi?

Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimanakah perbandingan antara volume kerucut dengan volume bola?
2. Setelah melakukan kegiatan di atas, nyatakanlah sebuah rumus untuk volume bola?
3. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan tersebut!

Lks 1

Diameter kaleng susu = 8 cm

Jari-jari kaleng susu = 4 cm

Tinggi kaleng susu = 8 cm

Luas kaleng susu =

$$2 \times r \times t$$

$$= 3,14 \times 4 \times 8$$

$$= 28 \times 4 \times 8$$

$$= 8 \times 8$$

$$= 96 \text{ cm}^2$$

Persegi panjang kaleng susu

$$= (r \times t)$$

$$= 3,14 \times 4 \times (4 + 8)$$

$$= 8 \times 4 \times (4 + 8)$$

$$= 8 \times (4 + 8)$$

$$= 6 \text{ cm}^2$$

Perbandingan luas permukaan kaleng

$$(8 \times 8) = 5 \times 5$$

$$(3,14 \times 4 \times 4) = 8 \times 8$$

$$50,24 = 64 \text{ cm}$$

$$= 48 \text{ cm}^2$$

Lks 2

luas sisi alas = lingkaran

luas selimut kerucut = $\frac{3}{4}$ lingkaran

jumlah sisi = 2

panjang sisi = 20 cm

luas alas = 10 cm

= 12 cm

2ks 4

$$\text{Volume kerucut} : \text{Volume bola}$$

$$: \frac{1}{3} \pi r^3$$

$$: \frac{4}{3} r^3$$

$$\times 3$$

$$: 4 r^3$$

$$: 4 r^3$$

$$: 4 r^3$$

$$: 4$$

$$\text{Volume setengah bola} = 2 \times \text{Volume kerucut}$$

$$\text{Volume bola} = 2 \times \text{Volume setengah bola}$$

$$= 2 \times 2 \times \text{Volume kerucut}$$

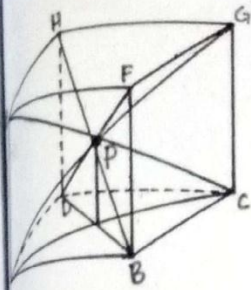
$$= 4 \times \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^2 t$$

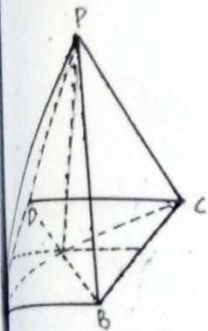
$$= \frac{4}{3} \pi r^2 (r)$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

Lks 3



Limas



$$\text{Kubus} = 6 \times \text{Volume limas}$$

$$\text{Limas} = \text{Volume kubus}$$

$$\begin{aligned} \text{Limas} &= p \times l \times t \\ &= (p \times l) \times t \end{aligned}$$

$$6V = L \times t \times 2$$

$$V = \frac{1}{6} \times L \times t \times 2$$

$$V = \frac{1}{3} \times L \times t$$

2ks 4

$$\text{Volume kerucut} : \text{Volume bola}$$

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

$$: \frac{4}{3} \pi r^3$$

$\times 3$

$$: 4 \pi r^3$$

$$: 4 \pi r^3$$

$$: 4 \pi r^3$$

$$: 4$$

$$\text{Volume setengah bola} = 2 \times \text{Volume kerucut}$$

$$\text{Volume bola} = 2 \times \text{Volume setengah bola}$$

$$= 2 \times 2 \times \text{Volume kerucut}$$

$$= 4 \times \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^2 t$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^2 (r)$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

Lampiran B

Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : IX/1
Pertemuan : pertama

Petunjuk pengisian:

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung mulai dari kegiatan awal sampai dengan akhir pembelajaran.
2. Berilah nilai pada kolom yang sesuai, menyangkut aktivitas peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar

Keterangan Aspek yang diamati :

1. Peserta didik mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dan mencatat seperlunya
2. Peserta didik yang terampil memberikan contoh bangun ruang sisi lengkung yang dikaitkan dengan Realistic Mathematics Education
3. Peserta didik yang tidak mengantungkan diri pada orang lain ketika mengerjakan soal yang berkait dengan bangun ruang sisi lengkung
4. Peserta didik yang menjawab pertanyaan atau menanggapi saat proses tanya jawab berlangsung

5. Peserta didik yang aktif dalam kelompok belajarnya
6. Peserta didik yang berani presentasi didepan kelas
7. Peserta didik yang memperlihatkan kesungguhan dalam mengerjakan tugas
8. Peserta didik yang aktif menjawab / menyelesaikan LKS secara berkelompok
9. Peserta didik yang mengikuti proses belajar mengajar sampai akhir pembelajaran.

PETUNJUK PENENTUAN NILAI

1. Rumus Penghitungan Skor Akhir

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 9$$

$$\text{Skor maksimal} = \text{Banyaknya indikator} \times 9$$

2. Kategori nilai sikap peserta didik

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir : $8,00 < \text{skor akhir} \leq 9,00$

Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir : $7,00 < \text{skor akhir} \leq 8,00$

Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir : $5,00 < \text{skor akhir} \leq 7,00$

Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir : $\text{skor akhir} < 5,00$

Lembar Penilaian Aktivitas Siswa Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika

No	Nama Peserta Didik	Aspek yang diamati									Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Andi muh IndraAsyhary	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4
2.	Aidil Al Qarni Zul	1	0	1	1	0	0	1	1	1	6
3.	Arif Pratama Barkah nurcahayo	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4
4.	Bayu Jamil Prasetya	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
5.	Erika Pratiwi	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4
6.	Hardiawan	1	0	1	0	0	1	1	1	0	5
7.	Kurnia mauliddiningsih	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4
8.	Kurniawaty	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6
9.	Lutfi Ana Febrianti	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7
10.	Muh. Iqbal Gunawan	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6
11.	M. Isyaq Fadil Ramadhan	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5
12.	Muh. Naufal Azzaky	0	0	1	1	0	0	1	0	1	4
13.	Irfan	1	0	1	1	1	0	0	1	1	6
14.	Sri Wahyuni	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
15.	A. Muh. Akbar	0	0	0	1	1	1	1	0	1	5
16.	Facriani	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6
17.	Syafa Ridha Riani	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
18.	Fany Fatikasari	1	0	1	1	1	0	0	0	1	5
19.	A. Reska nur Khalisa	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
20.	Muhtadin Billah	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
21.	Sarah	0	0	0	1	1	0	1	0	1	4
22.	Muh. Hidayat Alfian Bohari	0	0	1	0	1	0	1	1	1	5

Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : IX/1
Pertemuan : Kedua

Petunjuk pengisian:

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung mulai dari kegiatan awal sampai dengan akhir pembelajaran.
2. Berilah nilai pada kolom yang sesuai, menyangkut aktivitas peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar

Keterangan Aspek yang diamati :

1. Peserta didik mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dan mencatat seperlunya
2. Peserta didik yang terampil memberikan contoh bangun ruang sisi lengkung yang dikaitkan dengan Realistic Mathematics Education
3. Peserta didik yang tidak mengantungkan diri pada orang lain ketika mengerjakan soal yang berkait dengan bangun ruang sisi lengkung
4. Peserta didik yang menjawab pertanyaan atau menanggapi saat proses tanya jawab berlangsung

5. Peserta didik yang aktif dalam kelompok belajarnya
6. Peserta didik yang berani presentasi didepan kelas
7. Peserta didik yang memperlihatkan kesungguhan dalam mengerjakan tugas
8. Peserta didik yang aktif menjawab / menyelesaikan LKS secara berkelompok
9. Peserta didik yang mengikuti proses belajar mengajar sampai akhir pembelajaran.

PETUNJUK PENENTUAN NILAI

1. Rumus Penghitungan Skor Akhir
$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 9$$
$$\text{Skor maksimal} = \text{Banyaknya indikator} \times 9$$
2. Kategori nilai sikap peserta didik
Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir : $8,00 < \text{skor akhir} \leq 9,00$
Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir : $7,00 < \text{skor akhir} \leq 8,00$
Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir : $5,00 < \text{skor akhir} \leq 7,00$
Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir : $\text{skor akhir} < 5,00$

Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : IX/1
Pertemuan : Ketiga

Petunjuk pengisian:

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung mulai dari kegiatan awal sampai dengan akhir pembelajaran.
2. Berilah nilai pada kolom yang sesuai, menyangkut aktivitas peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar

Keterangan Aspek yang diamati :

1. Peserta didik mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dan mencatat seperlunya
2. Peserta didik yang terampil memberikan contoh bangun ruang sisi lengkung yang dikaitkan dengan Realistic Mathematics Education
3. Peserta didik yang tidak mengantungkan diri pada orang lain ketika mengerjakan soal yang berkait dengan bangun ruang sisi lengkung
4. Peserta didik yang menjawab pertanyaan atau menanggapi saat proses tanya jawab berlangsung

5. Peserta didik yang aktif dalam kelompok belajarnya
6. Peserta didik yang berani presentasi didepan kelas
7. Peserta didik yang memperlihatkan kesungguhan dalam mengerjakan tugas
8. Peserta didik yang aktif menjawab / menyelesaikan LKS secara berkelompok
9. Peserta didik yang mengikuti proses belajar mengajar sampai akhir pembelajaran.

PETUNJUK PENENTUAN NILAI

1. Rumus Penghitungan Skor Akhir

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 9$$

$$\text{Skor maksimal} = \text{Banyaknya indikator} \times 9$$

2. Kategori nilai sikap peserta didik

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir : $8,00 < \text{skor akhir} \leq 9,00$
 Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir : $7,00 < \text{skor akhir} \leq 8,00$
 Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir : $5,00 < \text{skor akhir} \leq 7,00$
 Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir : $\text{skor akhir} < 5,00$

Lembar Penilaian Aktivitas Siswa Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika

No	Nama Peserta Didik	Aspek yang diamati									Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Andi muh IndraAsyhary	1	0	0	1	1	1	1	0	1	6
	Aidil Al Qarni Zul	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6
	Arif Pratama Barkah nurcahayo	1	0	1	0	1	0	0	1	1	5
	Bayu Jamil Prasetya	0	0	1	1	0	0	1	0	1	4
	Erika Pratiwi	1	0	1	1	1	1	0	1	0	6
	Hardiawan	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6
	Kurnia mauliddiningsih	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6
	Kurniawaty	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6
	Lutfi Ana Febrianti	0	0	1	0	1	1	0	1	1	5
	Muh. Iqbal Gunawan	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5
	M. Isyaq Fadil Ramadhan	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
	Muh. Naufal Azzaky	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5
	Irfan	0	0	1	0	1	1	1	1	0	5
	Sri Wahyuni	1	0	1	0	1	0	0	1	1	5
	C. Muh. Akbar	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7
	Facriani	1	0	0	1	1	1	1	0	1	6
	Syafa Ridha Riani	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
	Fany Fatikasari	1	0	0	1	1	0	1	1	1	6
	C. Reska nur Khalisa	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5
	Muhtadin Billah	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7
	Sarah	1	0	1	1	1	1	0	0	1	6
	Muh. Hidayat Alfian Bohari	1	0	0	1	0	1	1	0	1	5

Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 12 Makassar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : IX/1
Pertemuan : Keempat

Petunjuk pengisian:

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung mulai dari kegiatan awal sampai dengan akhir pembelajaran.
2. Berilah nilai pada kolom yang sesuai, menyangkut aktivitas peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar

Keterangan Aspek yang diamati :

1. Peserta didik mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dan mencatat seperlunya
2. Peserta didik yang terampil memberikan contoh bangun ruang sisi lengkung yang dikaitkan dengan Realistic Mathematics Education
3. Peserta didik yang tidak mengantungkan diri pada orang lain ketika mengerjakan soal yang berkait dengan bangun ruang sisi lengkung
4. Peserta didik yang menjawab pertanyaan atau menanggapi saat proses tanya jawab berlangsung

5. Peserta didik yang aktif dalam kelompok belajarnya
6. Peserta didik yang berani presentasi didepan kelas
7. Peserta didik yang memperlihatkan kesungguhan dalam mengerjakan tugas
8. Peserta didik yang aktif menjawab / menyelesaikan LKS secara berkelompok
9. Peserta didik yang mengikuti proses belajar mengajar sampai akhir pembelajaran.

PETUNJUK PENENTUAN NILAI

1. Rumus Penghitungan Skor Akhir

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 9$$

$$\text{Skor maksimal} = \text{Banyaknya indikator} \times 9$$

2. Kategori nilai sikap peserta didik

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir : $8,00 < \text{skor akhir} \leq 9,00$
 Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir : $7,00 < \text{skor akhir} \leq 8,00$
 Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir : $5,00 < \text{skor akhir} \leq 7,00$
 Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir : $\text{skor akhir} < 5,00$

Lembar Penilaian Aktivitas Siswa Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika

Nama Peserta Didik	Aspek yang diamati									Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Andi muh IndraAsyhary	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
Aidil Al Qarni Zul	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7
Arif Pratama Barkah nurcahayo	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
Bayu Jamil Prasetya	0	0	1	1	1	1	1	1	0	6
Erika Pratiwi	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7
Hardiawan	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
Kurnia mauliddiningsih	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
Kurniawaty	1	0	1	1	1	1	1	0	0	6
Lutfi Ana Febrianti	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6
Muh. Iqbal Gunawan	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7
M. Isyaaq Fadil Ramadhan	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6
Muh. Naufal Azzaky	1	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Irfan	1	0	0	1	1	1	1	1	1	7
Sri Wahyuni	1	0	1	1	1	0	0	1	1	6
D. Muh. Akbar	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7
Facriani	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
Syafa Ridha Riani	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Fany Fatikasari	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8
D. Reska nur Khalisa	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6
Muhtadin Billah	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
Sarah	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8
Muh. Hidayat Alfian Bohari	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7

Lembar Angket Respon Siswa Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama : A. Reska Nur Louca Kelas : 8/1/A

NIS : Hari/Tanggal : 5/11/18

A. Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai an berikan Berikan alasan anda terhadap jawaban yang diberikan pada tempat yang disediakan!
- Respon yang anda berikan tidak mempengaruhi penilaian hasil belajar.

B. Pertanyaan

No	Uraian	Kategori Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda senang dengan pelajaran matematika? Berikan alasan anda: karna matematika adalah salah 1 mata pelajaran favorite sya	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat anda tertarik dengan pelajaran matematika ? Berikan alasan anda: karna pembelajaran yg diterapkan oleh guru sangat membuat sya cepat cepat faham	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru memudahkan anda untuk memahami materi pelajaran matematika ? Berikan alasan anda: karna cara nya guru mengajarkan sangat baik & membuat kita cepat faham	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat anda termotivasi untuk belajar matematika ? Berikan alasan anda: karna sya merasa tdk ada salah 1 sya belajar matematika karna sebenar 2 matematika itu sangat mudah jika kita dp memahaminya dgn baik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lembar Angket Respon Siswa Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran
Matematika Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama : A. Reska Nur Lovisa Kelas : VIII 12 A

NIS : Hari/Tanggal : 5/11/18

A. Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai an berikan Berikan alasan anda terhadap jawaban yang diberikan pada tempat yang disediakan!
- Respon yang anda berikan tidak mempengaruhi penilaian hasil belajar.

B. Pertanyaan

No	Uraian	Kategori Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda senang dengan pelajaran matematika? Berikan alasan anda: karna matematika adalah salah 1 mata pelajaran favorite sya	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat anda tertarik dengan pelajaran matematika? Berikan alasan anda: karna pembelajaran yg diterapkan oleh guru sangat membuat sya cepat cepat faham	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru memudahkan anda untuk memahami materi pelajaran matematika? Berikan alasan anda: karna crs nya guru mengajarkan sangat baik & membuat kita cepat faham	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat anda termotivasi untuk belajar matematika? Berikan alasan anda: karna sya merasa tdk ada salah 1 sya belajar matematika karna sebenarnya matematika itu sangat mudah jika kita dp memahami dgn baik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.	Apakah anda senang bekerja sama dalam mengerjakan soal matematika ? Berikan alasan anda: Ya karna disitulah kita dp berinteraksi diri & dp bertukar jawaban	✓	
6.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat Anda menjadi peserta didik yang aktif? Berikan alasan anda: karna sya tdk teralu memperhatikan guru pd saat ia sedang menjelaskan		✓
7.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat Anda senang berbagi pengetahuan dan pengalaman dalam pembelajara matematika Berikan alasan anda: Ya karna disitulah yg paling sya sukai	✓	
8.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat rasa percaya diri Anda meningkat dalam mengeluarkan ide/pendapat pada kegiatan pembelajaran matematika ? Berikan alasan anda: karna pelajaran a sangat menarik	✓	
9.	Apakah ada kesulitan yang Anda alami dalam mempelajari materi yang diberikan oleh guru ? Berikan alasan anda: tdk moja yah napassata kosiki alasan	✓	
10.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru anda lebih mudah mengingat materi yang diajarkan oleh guru? Berikan alasan anda: tdk opale karna sya pempu		✓

Makassar, oktober 2018

Responden

(.....)

Muhammad
Muhammad

Lembar Angket Respon Siswa Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran
Matematika Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education

Nama :

Kelas :

NIS :

Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai an berikan Berikan alasan anda terhadap jawaban yang diberikan pada tempat yang disediakan!
- Respon yang anda berikan tidak mempengaruhi penilaian hasil belajar.

B. Pertanyaan

No	Uraian	Kategori Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda senang dengan pelajaran matematika? Berikan alasan anda: karena seru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat anda tertarik dengan pelajaran matematika ? Berikan alasan anda: biasa aja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru memudahkan anda untuk memahami materi pelajaran matematika ? Berikan alasan anda: karena nggak ngerti kalo gk ada guru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Apakah pembelajaran yang diterapkan oleh guru membuat anda termotivasi untuk belajar matematika ? Berikan alasan anda: karena makin lama makin seru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lampiran C


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
 Kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. (0411) 866972, 881593 Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSETUJUAN JUDUL

Skripsi yang diajukan oleh saudara :

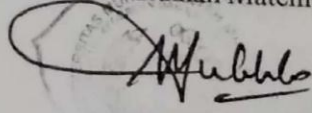
Nama : SYAMSUL ALAM
 Stambuk : 1053677314
 Program Studi : Pendidika Matematika
 Dengan Judul : **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Realistic Mathematic Education* pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 12 Makassar**

Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk proses. Adapun bimbingan/Konsultan yang diusulkan untuk pertimbangan oleh Bapak Dekan/Wakil Dekan I adalah :

Bimbingan atau Konsultan : 1. Prof. Dr. H. Irwan Akib, M.Pd
 2. Nasrun, S.Pd.,M.Pd

Makassar, 17 Mei 2018

Ketua Program Studi
 Pendidikan Matematika



Mukhlis, S.Pd., M.Pd
 NBM. 955 732

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

KETERANGAN VALIDITAS

Nomor: 324/344-LP.MAT/Val/X/1440/2018

Laboratorium Pembelajaran Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar telah memvalidasi perangkat pembelajaran dan instrumen untuk keperluan penelitian yang berjudul:

**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan
Realistic Mathematics Education Pokok Bahasan Bangun Ruang Kelas IX SMP
Muhammadiyah 12 Makassar**

Peneliti:

Nama : Syamsul Alam
NIM : 10536 4773 14
Program Studi : Pendidikan Matematika

Setelah diperiksa secara teliti dan saksama oleh tim penilai, maka perangkat pembelajaran yang terdiri dari:

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lembar Kerja Siswa (LKS)
Buku Siswa

dan instrumen penelitian yang terdiri dari:

Lembar Observasi Aktivitas Siswa
Angket Respons Siswa

yang telah memenuhi:

Validitas Konstruk dan Validitas Isi

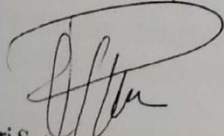
Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 Oktober 2018

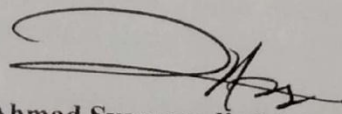
Penilai 1,

Tim Penilai

Penilai 2,

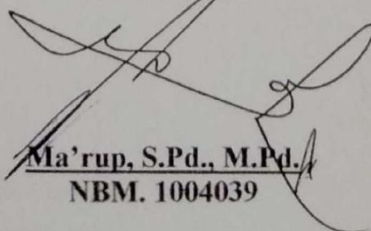


Sri Satriani, S.Pd., M.Pd.
Dosen Pendidikan Matematika



Ahmad Syamsuadi, S.Pd., M.Pd.
Dosen Pendidikan Matematika

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Pembelajaran
Matematika



Ma'rup, S.Pd., M.Pd.
NBM. 1004039

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

14 Muharram 1440 H.
24 September 2018 M

No. 120-05/A.1-II/IX.01.2018
 Kesatu rangkap Proposal
 Tim Penelitian

Keranda 17A,
 Bajek / Ibu Kepala Sekolah
 SMP Muhammadiyah 12
 di Makassar

Semoga Allah Swt senantiasa Melimpahkan rahmat dan karunia Nya kepada kita
 sekalian insya Allah.

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
 Muhammadiyah Makassar Nomor: 1162/FKIP/A.1-II/IX/40/18 Tanggal 24
 September 2018, Kami dari Lembaga Penelitian, Pengembangan dan Pengabdian
 Kepada Masyarakat menerangkan bahwa

Nama (Ketua) : Syamsul Alam
 Stambuk : 10536 4773 14
 Fakultas/ Prodi : FKIP / Pendidikan Matematika

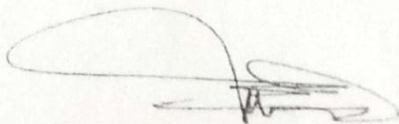
Bermaksud melaksanakan penelitian/ Observasi pengumpulan data dengan judul :
**"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan
 Realistic Mathematic Education Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa
 Kelas VIII SMP Muhammadiyah 12 Makassar."**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 22 September s/d 22 Nopember 2018

Sehubungan dengan hal tersebut, yang bersangkutan akan melaksanakan
 penelitian/ Pengabdian Masyarakat sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran
 katziraa.

Ketua LP3M,



Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.
 NBM 101 7716

Tembusan yth;
 1. Rektor Unismuh Makassar
 2. Arsip



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH
SMP MUHAMMADIYAH 12 MAKASSAR
Alamat : Jl. Bonto Dg. Ngirate No. 22 Telp. (0411) 865 469 Makassar

SURAT KETERANGAN TELAH PENELITIAN
No: 054 /KET/III.4.AU/F/XI/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Muhammadiyah 12 menerangkan bahwa :

Nama : Syamsul Alam
No. Induk : 10536 477314
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan Matematika
Pekerjaan : Mahasiswa

Mahasiswa yang tersebut namanya di atas benar telah mengadakan penelitian di SMP Muhammadiyah 12 Makassar untuk penyusunan skripsi dengan judul :

“ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan pendekatan Realistic Mathematic Education Pokok Bahasan Bangun Ruang Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 12 Makassar “

yang berlangsung dari tanggal 26– 09 November 2018

Sehubungan surat keterangan ini kami berikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



19 November 2018

010

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATIC EDUCARION
POKOK BAHASAN BANGUN RUANG SISWA KELAS IX SMP
MUHAMMADIYAH 12 MAKASSAR**



SKRIPSI

**SYAMSULALAM
10536 4773 14**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2019**

RIWAYAT HIDUP



SYAMSUL ALAM. Dilahirkan di Salama Kabupaten Manggarai, pada tanggal 18 November 1995. Anak terakhir dari enam bersaudara dari pasangan Ismail Idris dan Zaitun.

Penulis memulai jenjang pendidikannya pada tingkat Sekolah Dasar di SD Inpres Jati dan lulus pada tahun 2008. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Reok dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) di MAN REOK dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis diterima pada jurusan Pendidikan Matematika FKIP UNISMUH Makassar.

