

PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013

Endang Wahyuningsih

Dosen Program Studi Teknik Informatika UMNU Kebumen

endang.ayuni@gmail.com

ABSTRAK

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu. Setiap orang dirasa perlu untuk mempelajari dan memahami matematika. Pengetahuan matematika harus diajarkan sejak dini. Akan tetapi, sebagian besar siswa menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit. Kesulitan siswa dapat dilihat dari rendahnya hasil UN matematika Tahun Ajaran 2018/2019. Kenyataan tersebut berimplikasi pada kualitas pembelajaran matematika yang perlu ditingkatkan. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dipandang efektif dalam pembelajaran matematika adalah *problem based learning* (PBL). Berdasarkan hasil penelitian, PBL dikatakan mampu meningkatkan siswa berpikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pendidikan masa kini. Saat ini, kurikulum yang sedang berlangsung di Indonesia adalah Kurikulum 2013 (K13). Dalam K13, pendekatan saintifik adalah salah satu pendekatan yang direkomendasikan. Pendekatan Kurikulum 2013 dapat meningkatkan kreativitas peserta didik. Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menggunakan tahapan 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (melakukan percobaan), mengolah informasi (melakukan penalaran), dan mengkomunikasikan hasil. Selain itu, dalam implementasi K13, guru hendaknya tidak langsung memberikan rumus-rumus yang sudah siap pakai, tetapi siswa sebaiknya dilibatkan dalam penemuan rumus tersebut. Salah satu usaha guru untuk memfasilitasi kegiatan tersebut adalah dengan membuat Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Oleh karena itu, dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan PBL juga harus disesuaikan dengan tuntutan Kurikulum 2013. Dengan demikian, pembahasan pada artikel ini akan menghasilkan: (1) rancangan kegiatan pembelajaran matematika (khususnya pada sub topik keliling lingkaran) dengan pendekatan PBL yang memuat tahapan 5M sebagaimana yang diharapkan dalam implementasi K13, (2) rancangan LKS yang tidak hanya berisi latihan soal-soal, tetapi juga memuat sekumpulan kegiatan untuk memaksimalkan pemahaman siswa.

Kata kunci: pembelajaran matematika, *problem based learning*, kurikulum 2013, LKS

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu. Setiap orang dirasa perlu untuk mempelajari dan memahami matematika. Kemampuan matematika yang baik akan membuka

peluang yang besar pada masa depan yang lebih produktif. Demikian sebaliknya, kemampuan matematika yang kurang baik akan memperkecil peluang tersebut.

Penguasaan matematika harus diberikan sejak dini. Matematika yang diajarkan pada siswa SD kelas 1 sampai

siswa SMA kelas 12 akan berbeda dan bertingkat sesuai dengan jenjang pendidikan yang ditempuh, mulai dari yang konkret hingga yang abstrak. Siswa pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi dituntut untuk dapat memahami materi baru yang lebih kompleks dan lebih abstrak. Oleh karena itu, matematika menjadi bidang studi yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Hal ini tentunya dapat menyebabkan matematika menjadi mata pelajaran yang kurang disenangi.

Kesulitan dalam matematika dapat dilihat dari hasil Ujian Nasional (UN) Tahun Ajaran 2018/2019 baik pada sekolah dengan status Negeri atau Swasta yang dapat dilihat secara online pada laman Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Puspendik

Kemdikbud, 2019a). Berdasarkan hasil UN matematika khususnya pada Satuan Pendidikan SMP/MTs Tahun Pelajaran 2018/2019, secara nasional, rata-rata nilai siswa adalah 45,52. Padahal nilai maksimalnya adalah 100. Hasil yang rendah tersebut mengisyaratkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal UN matematika yang diberikan.

Pada laman Puspendik Kemdikbud (2019b) disebutkan bahwa ruang lingkup soal-soal UN matematika SMP/MTs Tahun Pelajaran 2018/2019 menguji empat komponen yaitu (1) bilangan, (2) aljabar, (3) geometri dan pengukuran, serta (4) statistika dan peluang. Adapun daya serap siswa pada keempat komponen tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1
Daya Serap Siswa pada Keempat Ruang Lingkup Matematika

No	Ruang Lingkup	Daya Serap (%)
1	Bilangan	39,71
2	Aljabar	51,24
3	Geometri dan pengukuran	42,27
4	Statistika dan peluang	55,60

Sumber: (Puspendik Kemdikbud, 2019b)

Berdasarkan hasil tersebut, daya serap keempat komponen ruang lingkup pembelajaran matematika belum ada yang mencapai 60%. Bahkan pada komponen pertama dan ketiga yaitu bilangan serta geometri dan pengukuran belum mencapai 50%. Oleh karena itu, pembelajaran matematika khususnya yang berkaitan dengan ruang lingkup bilangan serta geometri dan pengukuran perlu ditingkatkan.

Lingkaran adalah salah satu topik bahasan dalam matematika yang berkaitan dengan komponen ketiga dari ruang lingkup pembelajaran matematika (yaitu geometri dan pengukuran). Lingkaran diajarkan pada siswa SMP/MTs kelas VIII. Soal-soal tentang lingkaran juga biasanya keluar dalam UN. Pada UN matematika

SMP/MTs Tahun Pelajaran 2018/2019, terdapat dua soal tentang lingkaran yaitu nomor 23 dan nomor 28. Adapun persentase siswa dalam menjawab benar pada soal nomor 23 dan soal nomor 28 berturut-turut adalah 35,96% dan 36,69% (Puspendik Kemdikbud, 2019b). Hasil tersebut menunjukkan masih rendahnya pemahaman siswa pada konsep lingkaran. Dengan demikian pembelajaran pada topik lingkaran dirasa perlu ditingkatkan.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dipandang efektif dalam pembelajaran matematika adalah *problem based learning* (PBL). Hal ini sesuai dengan hasil kajian literatur yang dilakukan oleh Rafli, Surya, dan Syahputra (2017, p.2). Hasil analisis menunjukkan bahwa PBL memberikan dampak positif pada siswa sekolah

menengah dalam matematika dan pendekatan itu ditemukan dapat diterapkan di berbagai domain pengetahuan dalam matematika. Studi ini menyimpulkan bahwa PBL mampu meningkatkan siswa berpikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pendidikan masa kini.

Selain itu, salah satu hasil penelitian Wahyuningsih (2014, p.188) juga menyebutkan bahwa perangkat pembelajaran dengan pendekatan PBL untuk siswa SMP kelas VIII efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, maupun prestasi belajar matematika siswa. Persentase banyaknya siswa yang tuntas pada tes kemampuan penalaran matematis mencapai 82,82%, tes kemampuan komunikasi matematis mencapai 76,57%, dan tes prestasi belajar matematika mencapai 79,69%.

Dalam PBL, para siswa diharapkan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, kemudian menyimpulkan. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Masalah merupakan kata kunci dalam proses pembelajaran. Arends (2012, p.397) menyebutkan bahwa karakteristik PBL yaitu (1) pengajuan masalah dunia nyata, (2) berfokus pada keterkaitan antar disiplin, (3) penyelidikan autentik, (4) menghasilkan produk/karya dan memamerkannya, serta (5) kerja sama.

Peran guru dalam PBL adalah sebagai fasilitator. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibrahim & Nur (2000, p p. 2-3) bahwa peran guru dalam PBL adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan dialog, serta melakukan *scaffolding* (suatu bantuan untuk memperkaya inkuiri dan pertumbuhan intelektual).

Berdasarkan pada karakteristik PBL sebagaimana yang telah disebutkan di atas, ternyata PBL ini sesuai dengan tuntutan kurikulum yang sedang berlangsung saat

ini, yaitu Kurikulum 2013 (K13). Tuntutan K13 yang dimaksud adalah kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yang: (1) berpusat pada peserta didik, (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna (Kemdikbud, 2013a, p.3).

Selain kelima prinsip tersebut, karakteristik yang melekat pada K13 adalah setiap pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menggunakan tahapan 5M yaitu Mengamati, Menanya, Mengumpulkan informasi (melakukan percobaan), Mengolah informasi (melakukan penalaran), dan Mengkomunikasikan hasil.

Lebih lanjut, karakteristik K13 dapat dilihat dari pandangan dasar K13 yang menyebutkan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke peserta didik. Peserta didik adalah subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Oleh karena itu, pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, peserta didik perlu didorong untuk memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, dan berupaya keras mewujudkan ide-idenya (Kemdikbud, 2013a, p.3).

Sehubungan dengan hal tersebut, dalam pembelajaran matematika, guru hendaknya tidak langsung memberikan rumus-rumus yang sudah siap pakai. Tetapi, siswa sebaiknya dilibatkan dalam penemuan rumus tersebut. Salah satu usaha guru untuk memfasilitasi kegiatan tersebut

adalah dengan membuat Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Sepanjang pengetahuan dan berdasarkan pengalaman penulis, LKS yang umumnya ada di sekolah-sekolah hanya menyajikan rangkuman materi, rumus-rumus, dan latihan-latihan soal. LKS tersebut belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif menggali dan menemukan rumus-rumus matematika. Hal tersebut tentu saja dapat mengurangi kebermaknaan dari konsep-konsep matematika yang dipelajari siswa.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas maka penulis tertarik untuk menyusun artikel yang berkaitan dengan pembelajaran matematika pada topik lingkaran dengan pendekatan PBL yang disesuaikan dengan implementasi Kurikulum 2013. Adapun topik lingkaran yang akan dibahas pada artikel ini hanya pada sub topik keliling lingkaran. Pembelajaran lingkaran pada sub topik lain (seperti pada unsur-unsur lingkaran, luas lingkaran, dll) diharapkan akan bersesuaian dengan contoh pembelajaran yang akan disajikan dalam artikel ini.

Dengan demikian, tujuan dari pembahasan artikel ini adalah untuk: (1) merancang kegiatan pembelajaran matematika (khususnya pada sub topik keliling lingkaran) dengan pendekatan PBL dalam implementasi Kurikulum 2013, (2) merancang LKS yang memuat sekumpulan kegiatan untuk memaksimalkan pemahaman siswa.

TINJAUAN PUSTAKA

Problem Based Learning

Problem Based Learning (PBL) yang dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah pembelajaran yang menjadikan masalah-masalah sebagai dasar atau basis bagi siswa untuk belajar. Trianto (2010, p.91) mengatakan bahwa secara umum PBL terdiri dari menyajikan situasi masalah autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada

siswa untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri. Lebih lanjut, Trianto (2010, p.92) mengatakan bahwa PBL dimulai dengan menyajikan permasalahan nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerja sama antarsiswa. Oleh karena itu, dibentuklah kelompok-kelompok kecil sesuai dengan kesepakatan siswa dan guru.

Berkaitan dengan masalah-masalah yang menjadi dasar dalam pembelajaran dengan PBL, Duch, Groh, & Allen (2001, p.6) juga berpendapat bahwa masalah kompleks dan masalah dunia nyata digunakan untuk memotivasi siswa dalam mengenal serta menyelidiki konsep dan prinsip. Selain itu, Tan (2004, p.7) juga berpendapat bahwa PBL telah diakui sebagai suatu pengembangan pembelajaran aktif dan pendekatan yang berpusat pada siswa, di mana masalah-masalah yang tidak terstruktur digunakan sebagai titik awal dalam pembelajaran.

Duch, Groh, & Allen (2001, p.6) lebih lanjut mengatakan bahwa dalam PBL, siswa bekerja dalam kelompok kecil menghasilkan keterampilan memperoleh, mengomunikasikan, dan menyatukan informasi. Selanjutnya para ahli (Roh, 2003, p.1) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah strategi pembelajaran di kelas yang mengatur atau mengelola pembelajaran matematika di sekitar kegiatan pemecahan masalah dan memberikan kepada para siswa kesempatan untuk berfikir secara kritis, mengajukan ide kreatif mereka sendiri, dan mengkomunikasikan dengan temannya secara matematis.

Memperhatikan beberapa pengertian PBL seperti tersebut di atas, dapatlah disimpulkan bahwa PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata atau masalah kompleks sebagai titik awal pembelajaran di mana situasinya memungkinkan siswa bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah.

Berkaitan dengan PBL, Arends (2012, p.397) menyebutkan karakteristik

PBL yaitu (1) pengajuan masalah dunia nyata, (2) berfokus pada keterkaitan antar disiplin, (3) penyelidikan autentik, (4) menghasilkan produk/karya dan memamerkannya, serta (5) kerja sama. Adapun penjelasan yang lebih rinci adalah sebagai berikut.

1) Pengajuan Pertanyaan atau Masalah

PBL mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna bagi siswa. Masalah yang diajukan adalah masalah nyata, membutuhkan jawaban yang tidak sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi dalam penyelesaiannya.

2) Berfokus pada Keterkaitan Antardisiplin

Meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, dan ilmu-ilmu sosial), tetapi masalah-masalah yang diberikan kepada siswa hendaknya berkaitan dengan ilmu-ilmu lain agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah-masalah tersebut dari banyak mata pelajaran.

3) Penyelidikan Autentik

PBL menuntut siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat perkiraan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), serta merumuskan kesimpulan.

4) Menghasilkan Produk/ Karya dan Memamerkannya

PBL menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka hadapi. Produk dapat berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer. Karya nyata dan peragaan tersebut direncanakan oleh siswa untuk

didemonstrasikan kepada teman-temannya sebagai alternatif solusi terhadap masalah yang mereka hadapi.

5) Kerjasama

PBL dicirikan dengan adanya kerja sama antarsiswa, baik secara berpasangan maupun dalam kelompok kecil. Kerja sama tersebut dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk terlibat secara berkelanjutan dalam tugas-tugas kompleks. Kerja sama antarsiswa juga dapat memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri, diskusi, mengembangkan keterampilan sosial, dan keterampilan berpikir siswa.

Berdasarkan karakteristik tersebut, dapat dikatakan bahwa PBL akan mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Melalui keterlibatan aktif siswa tersebut diharapkan pengetahuan dan konsep matematika terbangun dengan baik pada diri siswa. Dengan demikian, pembelajaran di sini menjadi suatu proses yang lebih bermakna bagi siswa.

Dalam pembelajaran konvensional biasanya siswa menganggap guru sebagai ahli, satu-satunya sumber pengetahuan, dan penentu dalam setiap kegiatan siswa. Berbeda dengan pembelajaran konvensional, dalam PBL, guru lebih berperan sebagai fasilitator, bukan penentu segalanya. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Arends (2012, p.396) bahwa peran guru dalam PBL adalah mengajukan berbagai masalah, memberikan pertanyaan, dan memfasilitasi investigasi dan dialog.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa PBL merupakan pembelajaran yang menjadikan masalah-masalah sebagai dasar atau titik tolak dalam pembelajaran, Ibrahim & Nur (2000, pp. 26-27) mengemukakan beberapa kriteria masalah yang dapat diberikan kepada siswa. Kriteria masalah tersebut diantaranya (1) autentik, yaitu masalah harus lebih berakar pada pengalaman dunia nyata siswa; (2) tidak terdefinisi secara ketat, artinya situasi masalah tidak terlalu rinci sehingga

menimbulkan teka-teki; (3) bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual mereka; (4) cukup luas untuk memungkinkan guru mengerjakan tujuan instruksional mereka dan masih cukup terbatas untuk membuat suatu pelajaran layak dalam waktu, tempat, dan sumber daya yang terbatas. Tipe masalah seperti ini

memungkinkan siswa untuk melakukan investigasi, eksplorasi, membuat konjektur sebelum sampai pada pemecahan masalah.

Dalam pelaksanaannya, PBL mempunyai sintaks. Ibrahim & Nur (2000, p.13) menyebutkan bahwa sintaks PBL adalah sebagai berikut.

Tabel 2
Sintaks PBL

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik (material atau peralatan) yang diperlukan, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap-2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

Kurikulum 2013 (K13)

Kurikulum 2013 (K13) merupakan kurikulum baru di Indonesia. K13 merupakan penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Sebagaimana yang tertuang pada Lampiran IV Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum, dalam K13, pembelajaran dipandang sebagai proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat

dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia (Kemdikbud, 2013a, p.3).

Sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagaimana yang dimaksud dalam K13, penilaiannya dimasukkan dalam Kompetensi Inti (KI). Penilaian sikap dimasukkan dalam KI 1 (Nilai Spiritual) dan KI 2 (Nilai Sosial). Sementara Pengetahuan dan Keterampilan berturut-turut terdapat pada KI 3 dan KI 4. Nilai sikap yang terdapat pada KI 1 dan KI 2 diharapkan agar peserta didik tidak hanya baik dalam

bidang pengetahuan dan keterampilan saja, tetapi juga memiliki sikap spiritual dan sikap sosial yang baik.

Selain menerapkan penilaian yang seimbang antara nilai sikap, pengetahuan, dan keterampilan, K13 juga menggunakan pendekatan Saintifik dalam pembelajaran. Pendekatan Saintifik merupakan pembelajaran yang menggunakan tahapan 5M yaitu Mengamati, Menanya, Mengumpulkan informasi (melakukan percobaan), Mengolah informasi (melakukan penalaran/mengasosiasi), dan Mengkomunikasikan hasil (Kemdikbud, 2013a, p.5).

Selanjutnya, pelaksanaan pembelajaran dalam K13 juga harus meliputi kegiatan: (1) pendahuluan, (2) inti, dan (3) penutup (Kemdikbud, 2013a, pp.12-14). Penjelasan yang lebih rinci adalah sebagai berikut.

1) Kegiatan Pendahuluan

Dalam kegiatan pendahuluan, guru: (a) menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran (pengondisian); (b) mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari dan terkait dengan materi yang akan dipelajari (apersepsi); (c) mengantarkan peserta didik kepada suatu permasalahan atau tugas yang akan dilakukan untuk mempelajari suatu materi dan menjelaskan tujuan pembelajaran atau KD yang akan dicapai (motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran); dan (d) menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas.

2) Kegiatan Inti

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan, yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk secara aktif menjadi pencari informasi, serta memberikan ruang yang cukup bagi

prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan inti menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan matapelajaran, yang meliputi proses observasi, menanya, mengumpulkan informasi, asosiasi, dan komunikasi.

3) Kegiatan Penutup

Dalam kegiatan penutup, guru bersama-sama dengan peserta didik dan/atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran, melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram, memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik, dan menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Lebih lanjut, Kemdikbud (2013a, p.15) menyebutkan bahwa beban belajar kegiatan tatap muka per jam pelajaran untuk SMP/MTs berlangsung selama 40 menit. Dengan demikian, jika suatu pelajaran dilakukan dalam 2 jam pelajaran berarti pelajaran tersebut akan berlangsung selama 80 menit.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran matematika saat ini haruslah disesuaikan dengan tuntutan K13. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 64 tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, ruang lingkup mata pelajaran matematika untuk siswa SMP kelas VIII meliputi bilangan rasional, aljabar (pengenalan), geometri (termasuk transformasi), statistika dan peluang, serta himpunan (Kemdikbud, 2013b, pp.56-57). Adapun salah satu materi yang

termasuk dalam ruang lingkup geometri adalah lingkaran.

Lingkaran merupakan salah satu materi dalam matematika yang penting dan perlu dipelajari siswa karena banyak kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, prinsip dalam lingkaran diperlukan untuk menentukan biaya pemasangan *paving* di sekitar kolam yang berbentuk lingkaran. Contoh lain, prinsip dalam lingkaran diperlukan untuk menentukan biaya penanaman rumput pada taman yang berbentuk lingkaran. Bagi petugas kehutanan, prinsip dalam lingkaran juga dapat digunakan untuk memprediksi panjang jari-jari atau diameter suatu pohon, sehingga petugas

dapat memutuskan apakah pohon tersebut telah memenuhi kriteria untuk ditebang. Bagi astronom, prinsip lingkaran juga dapat digunakan untuk menentukan panjang lintasan satelit yang beredar mengelilingi bumi.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 68 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah disebutkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) matematika kelas VIII. Adapun KD yang berkaitan dengan materi lingkaran, secara ringkas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3
Kompetensi Dasar yang Berkaitan dengan Materi Lingkaran

No	Kompetensi Dasar
1	3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran
2	3.7 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas Juring
3	4.6 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring

Sumber: Kemdikbud (2013c, pp. 44-45)

Pada tabel tersebut, terdapat tiga kompetensi dasar (KD) yang berkaitan dengan materi lingkaran. Berkaitan dengan informasi tersebut, pada artikel ini hanya membahas KD 3.6 khususnya pada pembelajaran yang berkaitan dengan keliling lingkaran.

Keliling lingkaran ditentukan oleh panjang jari-jari (r) atau diameternya (d). Perbandingan antara keliling dan diameter lingkaran $\left(\frac{K}{d}\right)$ menunjukkan suatu nilai pendekatan yang disebut dengan nilai π (π). Nilai pendekatan yang sering digunakan adalah 3,14 atau $\frac{22}{7}$. Dengan demikian, keliling suatu lingkaran dirumuskan sebagai berikut.

$$K = \pi d \text{ atau } K = 2\pi r \dots\dots(1)$$

Keterangan:

K : Keliling lingkaran

d : diameter lingkaran

r : jari-jari lingkaran

$$\pi = 3,14 \text{ atau } \pi = \frac{22}{7}$$

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan bagian dari perangkat pembelajaran yang harus disusun oleh guru. Menurut Trianto (2010, pp.222-223), LKS adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahamannya dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.

Menurut Newby, et al. (2000, p.145), *student worksheet* atau LKS merupakan salah satu media yang bisa

mengembangkan kemampuan siswa dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah. LKS juga berfungsi sebagai media atau sumber belajar yang dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran secara berkelompok sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang dikembangkan. LKS merupakan media atau sumber belajar yang dapat digunakan untuk mengubah paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa.

McArdle (2010, p.169) mengatakan bahwa *"the worksheet is a way of organizing a picture of the training activity that becomes an important part of your module and lesson design"*. Hal ini berarti bahwa LKS merupakan cara mengorganisasikan kegiatan pembelajaran yang termasuk bagian penting dalam desain pembelajaran. LKS juga berfungsi sebagai media atau sumber belajar yang dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran sesuai dengan kegiatan yang telah dikembangkan.

Menurut Kennedy, Tipps, & Johnson (2008, p.397), LKS yang dirancang untuk siswa secara individu ataupun kelompok dapat digunakan untuk mengeksplorasi konsep-konsep geometri secara informal melalui manipulasi benda nyata dan representasi grafis, sehingga siswa dapat menyebutkan atau menggambarkan bentuk geometris dan karakteristik, hubungan, posisi, dan sifat dari sebuah bangun. LKS tersebut dapat berupa pertanyaan atau tugas yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Berkaitan dengan hal itu, Zeuli & Ben-Avie (2003, p.43) juga menyatakan bahwa pemberian tugas atau masalah yang disajikan dalam LKS dapat ditarik dari kehidupan nyata ataupun dari konten matematika yang memungkinkan dibuat permasalahan terbuka yang dapat membangun penalaran. Berdasarkan berbagai pendapat di atas, LKS bukanlah sekedar kumpulan soal untuk

meningkatkan keterampilan (*skill*) siswa dalam menyelesaikan masalah, tetapi LKS juga memuat sekumpulan kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk memaksimalkan pemahamannya.

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI

Rancangan Kegiatan Pembelajaran Matematika

Berdasarkan tinjauan pustaka sebagaimana yang telah dipaparkan di atas maka rancangan kegiatan pembelajaran matematika dengan pendekatan PBL dalam implementasi K13 memuat karakteristik sebagai berikut.

1. Memuat sintaks PBL yang terdiri dari: (1) Orientasi siswa pada masalah, (2) Mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) Membimbing investigasi mandiri maupun kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
2. Memuat tahapan pembelajaran Saintifik yaitu 5M yang terdiri dari: (1) Mengamati, (2) Menanya, (3) Mengumpulkan informasi, (4) Mengolah informasi, dan (5) Mengomunikasikan.
3. Keseluruhan kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga kegiatan utama yang terdiri dari: (1) Pendahuluan, (2) Inti, dan (3) Penutup.
4. Kegiatan pendahuluan terdiri dari: (1) pengondisian, (2) apersepsi, (3) motivasi, (4) penyampaian tujuan pembelajaran; serta (5) penyampaian garis besar cakupan materi dan penjelasan kegiatan yang akan dilakukan.
5. Kegiatan inti memuat tahapan 5M sebagaimana yang terdapat pada pembelajaran Saintifik.
6. Kegiatan penutup terdiri dari: (1) pembuatan kesimpulan, (2) pembuatan rangkuman, (3) pemberian PR, (4)

- pemberian informasi pertemuan selanjutnya, (5) dan salam penutup. selama 60 menit, dan (3) Penutup selama 10 menit.
7. Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 2 x 40 menit dengan rincian: (1) Pendahuluan selama 10 menit, (2) Inti
- Adapun perpaduan dari beberapa karakteristik tersebut dijelaskan pada tabel berikut.

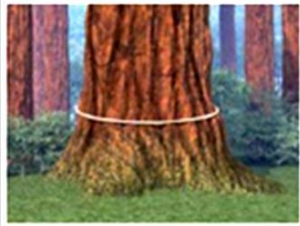
Tabel 4
Perpaduan Karakteristik Pembelajaran dengan Pendekatan PBL dalam Implementasi K13

No	Jenis Kegiatan	Sintaks PBL	Pendekatan Sainifik (5M)	Waktu
1	Pendahuluan (pengondisian, apersepsi, motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, garis besar cakupan materi dan penjelasan kegiatan)	Tahap 1. Orientasi siswa pada masalah		10'
2	Inti (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan informasi, Mengolah informasi, Mengomunikasikan)	Tahap 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Mengamati Menanya	60'
		Tahap 3. Membimbing investigasi mandiri maupun kelompok	Mengumpulkan informasi Mengolah informasi	
		Tahap 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mengomunikasikan	
		Tahap 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah		
3	Penutup (kesimpulan, rangkuman, PR, informasi pertemuan selanjutnya, salam penutup)			10'

Selain memuat karakteristik di atas, rancangan pembelajaran ini juga akan diawali dengan penyajian permasalahan dunia nyata untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan memberikan motivasi tentang pentingnya materi pembelajaran. Masalah yang disajikan juga merupakan masalah yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri. Dalam hal ini, para siswa akan

aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Selain itu, penyelesaian masalah tersebut juga membutuhkan kerja sama antarsiswa. Oleh karena itu, dibentuklah kelompok-kelompok kecil sesuai dengan kesepakatan siswa dan guru. Secara rinci, rancangan pembelajaran yang dimaksud disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 5
Rancangan Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan PBL
dalam Implementasi Kurikulum 2013

No	Kegiatan	Waktu
1.	<p>PENDAHULUAN</p> <p>a. Pengondisian 1) Guru mengawali pembelajaran dengan salam. 2) Guru mengondisikan siswa agar siap untuk belajar.</p> <p>b. Apersepsi Guru mengingatkan siswa tentang materi pertemuan sebelumnya yaitu tentang unsur-unsur lingkaran khususnya titik pusat, diameter, dan jari-jari lingkaran. Pemahaman unsur-unsur tersebut diperlukan dalam pembelajaran hari ini. TAHAP 1 (Orientasi siswa pada masalah)</p> <p>c. Motivasi Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan hal-hal dalam kehidupan sehari-hari untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan memberikan motivasi tentang pentingnya materi pembelajaran. Guru mengajukan permasalahan berikut.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="flex-grow: 1;"> <p>Para petugas dari dinas kehutanan akan menebang pohon-pohon yang sudah dianggap siap panen. Pohon akan ditebang jika diameternya lebih dari 50 cm. Bagaimana cara para petugas menentukan apakah suatu pohon sudah dapat ditebang atau belum?</p> <p>bungan dengan keliling lingkaran. Bagaimana cara a-benda yang berbentuk lingkaran atau benda-benda yang mempunyai permukaan berbentuk lingkaran? Keliling benda-benda tersebut dapat diperoleh dengan melilitkan tali kemudian panjang tali tersebut diukur dengan menggunakan penggaris atau <i>meterstick</i>. Selain dengan cara tersebut, keliling suatu lingkaran dapat juga ditentukan menggunakan rumus. Akan tetapi, rumus ini melibatkan suatu nilai, yaitu π (dibaca <i>pi</i>). Berapakah nilai π?</p> <p>Pertanyaan tersebut merupakan masalah yang diberikan guru kepada siswa.</p> </div> </div> <p>d. Menjelaskan tujuan pembelajaran Siswa diinformasikan bahwa di akhir pembelajaran, mereka diharapkan mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) menentukan nilai π; 2) menurunkan rumus keliling lingkaran; 3) menghitung keliling lingkaran; 4) menghitung panjang lintasan; <p>e. Menjelaskan garis besar materi dan kegiatan yang akan dilakukan Siswa diinformasikan bahwa pada hari ini mereka akan belajar menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan keliling lingkaran. Namun sebelumnya, mereka harus bekerja dalam kelompok untuk menemukan pendekatan nilai π dan menurunkan rumus keliling lingkaran.</p>	10'
2.	<p>INTI</p> <p>TAHAP 2 (Mengorganisasi siswa untuk belajar)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing siswa menerima LKS. 2. Siswa mencermati permasalahan utama yang diberikan guru dalam LKS. (Mengamati) 3. Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang permasalahan yang diberikan. (Menanya) 4. Siswa membentuk kelompok untuk menemukan nilai π. Masing-masing kelompok 	60'
		10'

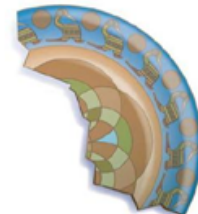
No	Kegiatan	Waktu
	<p>terdiri dari 3 atau 4 orang.</p> <p>5. Siswa diinformasikan tentang aturan diskusi kelompok, yaitu: dalam diskusi kelompok, masing-masing siswa harus aktif memecahkan masalah yang disajikan dalam LKS. Jika sudah selesai diskusi, perwakilan kelompok akan diminta tampil di depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>TAHAP 3 (<i>Membimbing investigasi mandiri maupun kelompok</i>)</p> <p>6. Siswa bekerjasama dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKS, sementara guru mengawasi jalannya diskusi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan.</p> <p>7. Siswa mengukur keliling dan diameter benda-benda yang berbentuk lingkaran. (Mengumpulkan informasi)</p> <p>8. Berdasarkan hasil pada kegiatan sebelumnya, siswa menentukan nilai π dari masing-masing benda, kemudian menghitung rata-ratanya. Setelah itu, siswa menurunkan rumus keliling lingkaran. Dengan kegiatan ini, siswa dapat mengeksplorasi pemahamannya. (Mengolah informasi)</p> <p>TAHAP 4 (<i>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i>)</p> <p>9. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, sedangkan kelompok lain diminta untuk memberikan tanggapan dan menunjukkan hasil diskusinya jika ada yang berbeda. (Mengomunikasikan)</p> <p>TAHAP 5 (<i>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>)</p> <p>10. Siswa dengan bimbingan guru memeriksa hasil presentasi dan memperbaikinya jika terdapat kesalahan.</p> <p>11. Siswa menerapkan pemahamannya yaitu dengan menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan keliling lingkaran yang terdapat pada LKS.</p> <p>12. Siswa diberikan kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.</p>	<p>25'</p> <p>10'</p> <p>15'</p>
3.	PENUTUP	10'
	<p>a. Membuat kesimpulan Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari yaitu nilai π, rumus keliling lingkaran, dan tentang bagaimana menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan keliling lingkaran.</p> <p>b. Membuat rangkuman Siswa membuat rangkuman tentang informasi-informasi penting dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>c. Pemberian PR</p> <p>d. Informasi pertemuan selanjutnya Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan datang yaitu tentang luas lingkaran. Siswa diminta membawa beberapa peralatan seperti: kertas, jangka, penggaris, gunting, busur derajat, pensil/pensil warna/spidol, dan lem kertas. Peralatan tersebut digunakan untuk menurunkan rumus luas lingkaran.</p> <p>e. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.</p>	

Adapun pekerjaan rumah yang diberikan kepada siswa dapat berupa tugas mandiri atau tugas kelompok. Namun akan lebih baik jika guru memberikan tugas kelompok. Hal ini supaya terjalin komunikasi yang aktif antar siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Guru hendaknya memberikan soal-soal

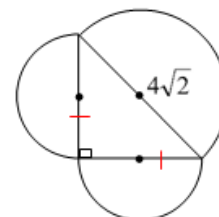
yang menantang dan memungkinkan para siswa aktif mengeluarkan ide-idenya guna menyelesaikan masalah yang diberikan. Contoh pekerjaan rumah yang dimaksud pada uraian di atas, disajikan pada gambar berikut.

Pekerjaan Rumah (Tugas Kelompok)

- Perhatikan Gambar 1 di samping. Gambar tersebut adalah salah satu temuan para arkeolog saat penggalian di salah satu situs sejarah. Para arkeolog mengira bahwa benda ini adalah pecahan piring berbentuk lingkaran. Mereka ingin memprediksi berapa keliling dan diameter benda tersebut. Menurutmu, bagaimana cara arkeolog melakukannya? Bantulah arkeolog menemukan keliling dan diameter benda tersebut. Jelaskan jawabanmu.
- Hitunglah keliling bangun datar berikut ini (dalam π).
- Suatu hari, siswa kelas VIII SMP Nusantara berkunjung ke hutan lindung. Di sana mereka menemukan banyak tanaman langka. Selain itu, para siswa juga menjumpai beberapa pohon raksasa yang berumur puluhan tahun. Beberapa siswa penasaran ingin mengetahui berapa diameter pohon tersebut. Karena itu, mereka bertanya kepada salah satu guru pendamping. Guru tersebut ternyata cukup cerdas. Beliau tahu bahwa panjang rentangan kedua tangan seseorang hampir sama dengan tinggi badannya. Karena itu, beliau meminta beberapa siswa untuk memeluk pohon raksasa tersebut. Empat siswa dengan tinggi badan 138 cm, 136 cm, 128 cm, dan 126 cm telah berhasil memeluk pohon raksasa tersebut. Perhatikan gambar di samping. Masing-masing siswa hanya dapat menentuhkan ujung jari temannya. Dapatkah kamu membantu para siswa kelas VIII SMP Nusantara memperkirakan berapa diameter pohon raksasa tersebut? Jelaskan jawabanmu. (gunakan $\pi = \frac{22}{7}$)



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

**Gambar 1
Soal Pekerjaan Rumah**

Rancangan LKS

Rancangan LKS yang dibuat akan disesuaikan dengan rancangan kegiatan pembelajaran di atas. Rancangan LKS ini akan memuat lima bagian utama sebagai berikut.

- Masalah dalam kehidupan nyata, memuat masalah dunia nyata untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih jauh memahami materi.
- Aktivitas siswa, memuat sekumpulan kegiatan penyelidikan dan inkuiri untuk memaksimalkan pemahaman siswa. Dalam hal ini, siswa difasilitasi untuk aktif menggali dan menemukan rumus-rumus matematika.

- Sekilas info, memuat informasi penting terkait materi yang perlu diketahui siswa.
- Tantangan matematika, memuat persoalan yang harus diselesaikan siswa setelah mereka melakukan penyelidikan dan inkuiri.
- Soal latihan, memuat soal-soal untuk melatih siswa memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi yang dipelajari.

Penjelasan yang lebih rinci diuraikan sebagai berikut.

1. Masalah Dalam Kehidupan Nyata

Bagian ini memuat masalah yang penyelesaiannya memerlukan prinsip keliling lingkaran. Masalah ini merupakan titik awal pembelajaran. Siswa akan diminta

melakukan penyelidikan terlebih dahulu sebelum mereka menyelesaikan masalah

yang diberikan. Masalah tersebut disajikan pada gambar berikut.

Masalah Dalam Kehidupan Nyata

Menghitung Diameter Pohon



Sumber: Larson, *et.al.*, 2007: 751

Para petugas dari dinas kehutanan akan menebang pohon-pohon yang sudah dianggap siap panen. Pohon akan ditebang jika diameternya lebih dari 50 cm. Mula-mula para petugas melilitkan tali pada pohon yang kira-kira memenuhi kriteria tersebut. Setelah itu, petugas memberi tanda pada tali yang merupakan pertemuan ujung dan pangkalnya.

Setelah tali dilepaskan dari pohon, kemudian petugas mengukur panjangnya. Dari salah satu pohon, ternyata petugas mendapatkan panjang tali tersebut adalah 198 cm. Menurut kalian, apakah pohon tersebut telah memenuhi kriteria untuk ditebang?

Jelaskan alasanmu.

Gambar 2
Masalah Dalam Kehidupan Nyata


Setelah masalah tersebut disajikan, guru perlu menanyakan beberapa hal sebagai berikut.


- Menurutmu, prinsip matematika apa yang perlu dicari tahu untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut? Tentunya kalian dapat menduga bahwa masalah tersebut berhubungan erat dengan prinsip keliling lingkaran seperti yang akan kita pelajari kali ini.
- Apa rumus keliling lingkaran? Bagaimana cara mendapatkan rumus keliling lingkaran?
- Rumus tersebut tentunya melibatkan suatu nilai, yaitu π (dibaca *pi*). Berapakah nilai π ?


- Untuk mengetahui nilai π dan mengerti bagaimana cara mendapatkan rumus keliling lingkaran, lakukan kegiatan berikut dengan anggota kelompokmu.

2. Aktivitas Siswa

Bagian ini memuat kegiatan penyelidikan untuk menemukan pendekatan nilai π dan rumus keliling lingkaran. Pendekatan nilai π yang dimaksud adalah 3,14. Adapun rumus keliling lingkaran yang dimaksud adalah $K = \pi d$ atau $K = 2\pi r$. Bagian ini diperlihatkan pada gambar berikut.

 **Aktivitas Siswa**

 Pada kegiatan kali ini kalian akan menemukan pendekatan nilai π (π) dengan mengukur benda-benda berbentuk lingkaran atau benda-benda yang memiliki permukaan berbentuk lingkaran kemudian menghitung perbandingan keliling dan diameternya. Coba lihat seberapa akuratkah kalian menemukan pendekatan nilai π (π).



Gambar 3
Aktivitas Siswa

Pada kegiatan tersebut, disampaikan alat, bahan, dan cara kerja sebagai berikut.

Alat dan bahan:

1. Benda-benda berbentuk lingkaran atau benda-benda yang memiliki permukaan berbentuk lingkaran dalam berbagai ukuran (seperti kaleng, mangkuk, gelas, piring, uang logam, dll).
2. Alat ukur panjang (penggaris atau *meterstick*).
3. Tali rafia atau benang kasur.

Cara kerja:

1. Jiplak permukaan benda-benda berbentuk lingkaran pada kertas, gunting jiplakan tersebut. Lipat guntingan kertas menjadi dua bagian yang sama. Selanjutnya, lipat lagi guntingan kertas tersebut menjadi dua bagian yang sama lalu buka kembali kedua lipatan tersebut.
2. Ukur diameter lingkaran dengan mengikuti garis lipatan pada kertas hasil jiplakan dan catat hasilnya pada kolom kedua dari tabel berikut ini.

No	Diameter (d)	Keliling (K)	K/d
1
2
3
4
5
Rata-rata		

3. Ukurlah keliling permukaan benda-benda yang berbentuk lingkaran tersebut langsung dengan melilitkan *meterstick* pada permukaannya atau dengan melilitkan tali rafia/benang kasur pada permukaan benda-benda tersebut, beri tanda pada tali tempat pertemuan ujung dan pangkalnya, lepaskan tali itu dan bentangkan, kemudian ukur berapa panjang tali tersebut dengan menggunakan penggaris atau *meterstick*. Catat hasilnya pada kolom ketiga dari tabel di atas.
4. Hitung perbandingan antara keliling dan diameter setiap benda (K/d). Catat hasilnya pada kolom keempat dari tabel di atas. Selanjutnya, hitung rata-ratanya. Dari kegiatan tersebut,

kalian telah menemukan nilai π (π) yang merupakan perbandingan antara keliling dan diameter lingkaran.

5. Berdasarkan kegiatan di atas, kita tahu bahwa $\pi = K/d$. Dari formula tersebut, kalian dapat menurunkan rumus keliling lingkaran yaitu $K = \dots$. Ingat bahwa panjang diameter

lingkaran adalah dua kali panjang jari-jarinya ($d = 2r$). Oleh karena itu, kalian dapat menurunkan rumus keliling lingkaran (K) yang memuat r ; yaitu $K = \dots$

6. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan ini? Coba lengkapi kesimpulan berikut ini.



Kesimpulan

Rumus Keliling Lingkaran

Jika K adalah keliling lingkaran dan d adalah diameter lingkaran maka $K = \dots$ dan karena $d = 2r$ dimana r adalah jari-jari lingkaran maka $K = \dots$

Gambar 4
Kesimpulan

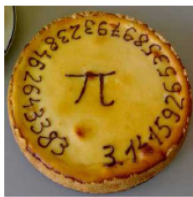
3. Sekilas Info

Bagian ini berisi informasi penting bahwa selain 3,14, ada pendekatan nilai π lain yang sering digunakan yaitu $\frac{22}{7}$. Penjelasan

lebih lanjut dapat dilihat pada gambar berikut.



Sekilas Info



<http://a.desainlogodesign.com>

Huruf Yunani π digunakan untuk menyatakan keliling lingkaran dibagi dengan diameter $\left(\frac{K}{d}\right)$. Berdasarkan penelitian yang cermat, nilai π adalah 3,1415926535897932384626433.... Jika dalam perhitungan hanya memerlukan ketelitian sampai dua tempat desimal, pendekatan nilai π adalah 3,14.

Pendekatan nilai π lain yang sering digunakan adalah $\frac{22}{7}$. Hal ini karena jika $\frac{22}{7}$ dinyatakan dalam pecahan desimal maka nilainya adalah 3.142857143. Jika nilai tersebut dibulatkan dengan ketelitian sampai dua tempat desimal maka nilainya adalah 3,14. Oleh karena itu, $\frac{22}{7}$ dapat dipakai sebagai pendekatan nilai π . Biasanya, $\frac{22}{7}$ digunakan apabila jari-jari atau diameter lingkaran merupakan kelipatan dari 7.

Activate Windows
Go to PC settings

Gambar 5
Sekilas Info

4. Tantangan Matematika

Pada bagian ini, siswa diminta menyelesaikan masalah sebagaimana yang diberikan di awal pembelajaran yaitu

tentang suatu pohon apakah sudah memenuhi kriteria untuk ditebang atau belum. Bagian tersebut disajikan pada gambar berikut.



Tantangan Matematika

Setelah kamu mengetahui rumus keliling lingkaran, coba kamu amati kembali permasalahan pada awal LKS ini. Menurut kalian, apakah pohon tersebut telah memenuhi kriteria untuk ditebang? Jelaskan alasanmu.

Jawab:

Gambar 6
Tantangan Matematika

5. Soal Latihan

Banyaknya soal yang disajikan dalam Soal Latihan dapat terdiri dari 5-10 soal. Soal-soal tersebut dapat berupa soal langsung yang menanyakan secara langsung unsur-unsur lingkaran yang belum

diketahui, ataupun berupa soal aplikasi (soal cerita) dimana siswa perlu berpikir terlebih dahulu konsep matematika mana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Contoh soal langsung dan soal aplikasi diperlihatkan pada gambar berikut.

1. Hitung keliling bangun berikut ini

a) Two semicircles, one above and one below, sharing a common diameter of 5 cm. The radius is labeled as 5 cm.

b) Four sectors, each with a central angle of 90 degrees, arranged in a circle. The radius is labeled as 2 cm.

c) A shape consisting of two semicircles joined at their diameters. The diameter is labeled as 5 cm.

Jawab:

Gambar 7
Contoh Soal Langsung

3. Gambar di samping adalah gambar alat berat yang sering digunakan untuk melakukan pengaspalan jalan raya. Nama alat berat ini adalah *pneumatic tired roller*. Tekanan yang diberikan oleh roda dari alat ini akan membuat permukaan jalan yang diaspal menjadi rata. Apabila diameter roda adalah 100 cm dan roda berputar sebanyak 14 kali, apakah panjang lintasan roda *Pneumatic Tired Roller* tersebut sudah mencapai 50 m? (gunakan $\pi = \frac{22}{7}$)



Jawab:

Gambar 8
Contoh Soal Aplikasi

SIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bagian Analisis dan Implementasi diperoleh hasil bahwa Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Problem Base Learning* (PBL) dalam Implementasi Kurikulum 2013 terdiri dari: (1) rancangan kegiatan pembelajaran matematika (khususnya pada sub topik keliling lingkaran) dengan pendekatan PBL yang memuat lima sintaks PBL, memuat tahapan 5M sebagaimana yang diharapkan dalam implementasi K13, memuat tiga kegiatan utama (yaitu pendahuluan, inti, penutup), dan dilaksanakan dalam waktu 2 x 40 menit; (2) rancangan LKS yang memuat masalah dalam kehidupan nyata, aktivitas siswa, sekilas info, tantangan matematika, dan soal latihan.

Saran bagi para pendidik yang menggunakan rancangan pembelajaran ini, mereka harus pandai-pandai dalam mengatur waktu supaya kegiatan pembelajaran berjalan sesuai dengan rencana. Bagi penulis lain, dapat membuat rancangan pembelajaran dan rancangan LKS yang serupa pada pokok bahasan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). New York: McGraw Hill.
- Duch, B.J., Groh, S.E., & Allen, D.E. (2001). Why problem-based Learning? A case study of institutional change in undergraduate education. Dalam B.J. Duch, S.E. Groh, & D.E. Allen (Eds.), *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline* (pp. 3-11). Sterling: Stylus Publishing.
- Ibrahim, M. & Nur, M. (2000). *Pengajaran berdasarkan masalah*. Surabaya: UNESA University Press.
- Kemdikbud. (2013a). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 81A, Tahun 2013, tentang Implementasi Kurikulum*.
- Kemdikbud. (2013b). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 64, Tahun 2013, tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Kemdikbud. (2013c). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 68, Tahun 2013, tentang Kerangka Dasar dan Struktur*

- Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah.*
- Kennedy, L.M., Tipps, S., & Johnson, A. (2008). *Guiding children's learning of mathematics (11th ed.)*. Belmont: ThomsonWadsworth.
- McArdle, G. (2010). *Instructional design for action learning*. New York: AMACOM.
- Newby, T.J., et al. (2000). *Instructional technology for teaching dan learning. Designing instruction, integrating computers, and using media (2nd ed.)*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc.
- Puspendik Kemdikbud. (2019a). *Grafik rerata nilai tahun pelajaran 2018/2019*. [Online]. Tersedia: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>
- Puspendik Kemdikbud. (2019b). *Persentase siswa yang menjawab benar tahun pelajaran 2018/2019*. [Online]. Tersedia: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>
- Rafli, M.F., Surya, E., & Syahputra, E. (2017). *Dampak implementasi pembelajaran berbasis masalah (PBM) dalam matematika: Kajian literatur*. [Online]. Tersedia: <https://www.researchgate.net/publication/321905714> [21 Juli 2019]
- Roh, K. H. (2003). Problem-Based Learning in Mathematics. *ERIC*, 1-5.
- Tan, O.S. (2004). Cognition, metacognition, and problem-based learning. Dalam O.S. Tan (Ed.), *Enhancing thinking through problem-based learning approaches: international perspectives* (pp. 1-16). Singapore: Cengage Learning.
- Trianto. (2010). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: konsep, landasan, dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Wahyuningsih, E. (2014). *Pengembangan perangkat pembelajaran lingkaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berorientasi kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada siswa kelas VIII di SMPN 1 Puring Kabupaten Kebumen*. Tesis pada PPS UNY. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Zeuli, J.S. & Ben-Avie, M. (2003). Connecting with students on a social and emotional level through in-depth discussions of mathematics. Dalam N.M. Haynes, M. Ben-Avie, & J. Ensign (Eds.), *How social and emotional development add up* (pp. 36-64). New York: Teachers College Press.