



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : Pendidikan Bahasa Inggris - Pendidikan Bahasa Indonesia
Pendidikan Matematika - Pendidikan Biologi

Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113 Telp. (031) 3811966 Fax. (031) 3813096

Nomor : 230 / KET / IL3-FKIP / E / V / 2013

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. KEPALA SMP MUHAMMADIYAH 15

D/a. Platuk No. 104

di-

SURABAYA

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Dengan ini kami Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya menghadapkan mahasiswa :

Nama : **ENDANG RIYANTI**

NIM : 09 131 032

Program Studi : Pendidikan Matematika(S.I)

Mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan penelitian dalam penyelesaian skripsinya.

Adapun judul penelitian yang diambil adalah :

*** MEMBANDINGKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH 15 SURABAYA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN ANTARA PENGGUNAAN TES DAN UMPAN BALIK DENGAN TES TANPA UMPAN BALIK. ***

Atas bantuan dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, 2 Mei 2013



Dr. M. Ridwan, M.Pd

Terdasari:

Lampiran 2



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN CABANG MUHAMMADIYAH KENJERAN
SMP MUHAMMADIYAH 15
TERAKREDITASI "A"

Alamat : Jl. Platuk No. 104, Telp. (031) 3723606 Surabaya 60128

SURAT KETERANGAN
Nomor : 170/KET/IV.4.AU/F/2013

Bismillahirrahmanirrahim

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ALI FAUZI, S.Ag, M.Pd.I
Jabatan : Kepala Sekolah
NBM : 740.145

Memberikan Keterangan bahwa :

Nama : ENDANG RIYANTI
NIM : 2009.131.032
Prodi : Matematika

Menyatakan bahwa nama diatas benar-benar melaksanakan Penelitian selama 21 Hari di SMP Muhammadiyah 15 Surabaya.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Nashrun Minallah

Surabaya, 25 Rajab 1434 H
04 Juni 2013 M



Kepala Sekolah.

ALI FAUZI, S.Ag, M.Pd.I
NBM: 740.145

Lampiran 4

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Riyanti
NIM : 09131032
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi (tugas akhir) yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Juni 2013
Yang membuat pernyataan,

Endang Riyanti

RIWAYAT HIDUP



Endang Riyanti, lahir pada tanggal 18 Juli 1981 di kota Surabaya Jawa Timur. Anak kedua dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Sugino (Jogjakarta) dan Ibu Srinarwati (Ponorogo).

Pendidikan Dasar hingga perguruan tinggi ditempuh di kota Surabaya. Lulus Sekolah dasar pada tahun 1993 dari Sekolah Dasar Negeri IX. Pada tahun 1996 lulus Sekolah Menengah Pertama, yaitu SMP Negeri 31. Kemudian pada tahun 1999 lulus Sekolah Menengah Kejuruan Wachid Hasyim I.

Pendidikan berikutnya ditempuh di Universitas Muhammadiyah Surabaya program studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan angkatan 2009.

Lampiran 6

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 15 Surabaya
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII (Delapan)
Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
Kompetensi Dasar : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
Alokasi Waktu : 8 jam pelajaran (4 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

- *Pertemuan Pertama, dan Kedua.*
 - a. Peserta didik dapat menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat.
 - b. Peserta didik dapat mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran.
- *Pertemuan Ketiga, dan keempat.*
 - a. Peserta didik dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar.
 - b. Peserta didik dapat menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

❖ **Karakter siswa yang diharapkan :**

- Disiplin (*Discipline*)
- Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
- Tekun (*diligence*)
- Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

- Garis Singgung Lingkaran, yaitu mengenai:
- a. Mengenal garis singgung lingkaran.

- b. Menemukan sifat-sifat garis singgung lingkaran.
- c. Menyebutkan syarat kedudukan dua lingkaran.
- d. Mengenai garis singgung persekutuan dua lingkaran.
- e. Melukis garis singgung lingkaran.
- f. Menghitung panjang garis singgung persekutuan.
- g. Menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan- kan dua lingkaran.

C. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab dengan disertai umpan balik, diskusi, dan pemberian tugas.

D. Langkah-langkah Kegiatan

➤ Pertemuan Pertama dan Kedua

- Pendahuluan** :
- Apersepsi : Menyampaikan tujuan pembelajaran.
 - Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.
 - pemberian *pretest* yang dikerjakan selama satu jam pelajaran dengan 5 soal

Kegiatan Inti:

▪ **Eksplorasi**

Dalam kegiatan eksplorasi, guru:

- ☞ Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat dan mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran (Bahan: buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2, mengenai mengenal garis singgung lingkaran, mengenai menemukan sifat-sifat garis singgung lingkaran, mengenai menyebutkan syarat kedudukan dua lingkaran, dan mengenai mengenal garis singgung persekutuan dua lingkaran), kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- ☞ Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai cara menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat dan mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran.
- ☞ Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada mengenai cara menentukan panjang garis singgung lingkaran dan besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik

pusat, dan mengenai cara menentukan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

- ☞ materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip *alam takambang jadi guru* dan belajar dari aneka sumber;
- ☞ menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain;
- ☞ memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya;
- ☞ melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran;

▪ **Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi, guru:

- ☞ memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis;
- ☞ memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif;
- ☞ memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- ☞ memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok;
- ☞ memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok;

▪ **Konfirmasi**

Dalam kegiatan konfirmasi, guru:

- ☞ memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,
- ☞ memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber,
- ☞ memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,
- ☞ memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar:
 - berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar;
 - membantu menyelesaikan masalah;
 - memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi;
 - memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh;

- memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.

Kegiatan Akhir

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.

➤ **Pertemuan Ketiga dan Keempat**

- Pendahuluan*** : - Apersepsi : Menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

Kegiatan Inti:

▪ ***Eksplorasi***

Dalam kegiatan eksplorasi, guru:

- ☞ Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar, serta menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran (Bahan: buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2, mengenai melukis garis singgung lingkaran, mengenai menghitung panjang garis singgung persekutuan, mengenai menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran), kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- ☞ Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar, serta menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.
- ☞ Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada mengenai cara menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, mengenai cara menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, dan mengenai cara menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

- ☞ materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip *alam takambang jadi guru* dan belajar dari aneka sumber;
- ☞ menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain;
- ☞ memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya;
- ☞ melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran;

■ **Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi, guru:

- ☞ memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis;
- ☞ Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif“ dalam buku paket mengenai melukis garis singgung lingkaran melalui titik yang terletak pada lingkaran, mengenai melukis garis singgung lingkaran melalui titik yang terletak di luar lingkaran, mengenai melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan mengenai melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- ☞ Peserta didik mengerjakan soal-soal dari “Cek Pemahaman“ dalam buku paket mengenai melukis garis singgung lingkaran melalui titik yang terletak pada lingkaran, mengenai melukis garis singgung lingkaran melalui titik yang terletak di luar lingkaran, mengenai melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, mengenai melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran mengenai menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, mengenai menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, mengenai menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran, kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- ☞ Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan“ dalam buku paket mengenai melukis garis singgung lingkaran, mengenai menghitung panjang garis singgung persekutuan, dan mengenai menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas beberapa jawaban soal tersebut.
- ☞ Peserta didik mengerjakan beberapa soal dalam buku paket.
- ☞ memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif;
- ☞ memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- ☞ memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok;
- ☞ memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok;

▪ **Konfirmasi**

Dalam kegiatan konfirmasi, guru:

- ☞ memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,
- ☞ memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber,
- ☞ memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,
- ☞ memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar:
 - berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar;
 - membantu menyelesaikan masalah;
 - memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi;
 - memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh;
 - memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.

Kegiatan Akhir

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.
- ☞ Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

E. Alat dan Sumber Belajar.

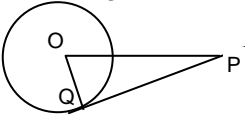
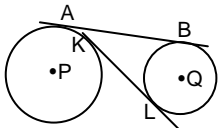
Sumber :

- Buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2.
- Buku referensi lain.

Alat :

- Laptop
- LCD

F. Penilaian Hasil Belajar .

| Indikator Pencapaian Kompetensi | Penilaian | | |
|---|--------------|------------------|--|
| | Teknik | Bentuk Instrumen | Instrumen/ Soal |
| <ul style="list-style-type: none"> • Menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat. • Menjelaskan garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran. • Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar | Tes tertulis | Uraian | <ul style="list-style-type: none"> • Perhatikan gambar!  <p>Berapakah besar sudut P? Jelaskan!</p> |
| | Tes tertulis | Isian singkat | <ul style="list-style-type: none"> • Perhatikan gambar!  <p>Disebut apakah: a) garis AB? b) garis KL?</p> |
| | Tes tertulis | Uraian | <ul style="list-style-type: none"> • Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 7cm dan 1cm. Jika jarak antara titik pusatnya 10cm, berapakah panjang garis singgung: <ol style="list-style-type: none"> a) persekutuan dalam b) persekutuan luar |

Surabaya, Mei 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Wasilatul Azizah, S.Pd

Endang Riyanti
NIM. 09131032

Lampiran 7

Nama :

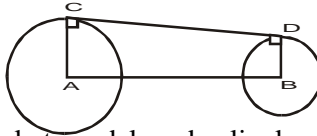
Kelas :

No. presensi :

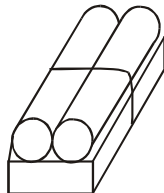
Petunjuk Pengisian Soal *Pretest & Posttest*

1. Bacalah instruksi terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Butir soal terdiri atas 5 soal uraian
3. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
4. Kerjakanlah soal dengan penuh teliti dan cermat dalam lembaran yang telah disediakan
5. Periksa pekerjaan anda terlebih dahulu sebelum diserahkan kepada pengawas
6. Waktu 2 x 40 menit

-
1. Dari titik P diluar lingkaran yang berpusat di O, dibuat garis singgung PA, jika panjang jari-jari lingkaran 5 cm dan panjang garis singgung PA = 12 cm. Hitunglah panjang OP !
 2. Pada gambar dibawah ini diketahui AC = 40 cm, BD = 24 cm dan AB = 80 cm. Hitunglah berapa panjang garis singgung persekutuan luarnya (CD)!



3. Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 24 cm, dan jarak kedua pusatnya adalah 26 cm. Jika panjang salah satu jari-jari lingkaran 6cm. Hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang lain!
4. Suatu mesin mempunyai roda dengan pusat A dan B jari-jari kedua roda masing-masing 0,50 m dan 0,75 m. jika jarak antara kedua roda 4 m. hitunglah panjang sabuk yang menghubungkan kedua roda tersebut?
5. Perhatikan gambar dibawah ini ! Sebuah balok mempunyai penampang berbentuk persegi dengan ukuran 30 cm x 15 cm. Diatas balok tersebut, dua buah pipa berukuran sama dengan diameter 15 cm disusun seperti tampak pada gambar. Ketiga benda tersebut diikat dengan sebuah tali pengikat. Tentukan panjang minimal tali pengikat itu !



Lampiran 8

JAWABAN SOAL PRETEST DAN POSTTEST

1. Dari titik P diluar lingkaran yang berpusat di O, dibuat garis singgung PA, jika panjang jari-jari lingkaran 5 cm dan panjang garis singgung PA = 12 cm. Hitunglah panjang OP !

Penyelesaian:

Diketahui: $r = 5$ cm

$PA = 12$ cm

Ditanya: OP.....?

Jawab:

$$OP^2 = PA^2 + OA^2$$

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

$$= 144 + 25$$

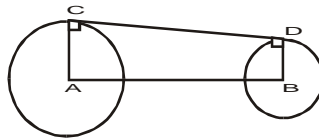
$$= 169$$

$$OP = \sqrt{169}$$

$$= 13$$

Jadi panjang OP adalah 13 cm

2. Pada gambar dibawah ini diketahui $AC = 40$ cm, $BD = 24$ cm dan $AB = 80$ cm. Hitunglah berapa panjang garis singgung persekutuan luarnya (CD)!



Penyelesaian:

Diketahui: $AC = 40$ cm

$BD = 24$ cm

$AB = 80$ cm

Ditanya : Panjang garis singgung persekutuan luar (CD)?

Jawab : $l^2 = p^2 - (R - r)^2$, untuk $R > r$

$$l^2 = 80^2 - (40 - 24)^2$$

$$l^2 = 6400 - 256$$

$$l^2 = 6144$$

$$l = 78,38$$

jadi panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran (CD) adalah 78,38 cm

3. Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 24 cm, dan jarak kedua pusatnya adalah 26 cm. Jika panjang salah satu jari-jari lingkaran 6cm. Hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang lain!

Penyelesaian:

Diketahui: $d = 24$ cm

$P = 26$ cm

$R = 6$ cm

Ditanya: $R \dots ?$

Jawab: $d^2 = P^2 - (R - r)^2$

$$24^2 = 26^2 - (6 - r)^2$$

$$576 = 676 - (6 - r)^2$$

$$(6 - r)^2 = 676 - 576$$

$$(6 - r)^2 = 100$$

$$R - 6 = \sqrt{100}$$

$$R = 10 - 6$$

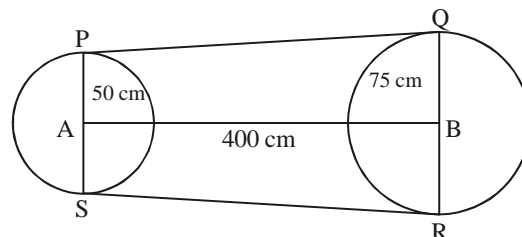
$$R = 4$$

Jadi panjang jari-jari lingkaran yang lain adalah 4 cm

4. Suatu mesin mempunyai roda dengan pusat A dan B jari-jari kedua roda masing-masing 0,50 m dan 0,75 m. jika jarak antara kedua roda 4 m. hitunglah panjang sabuk yang menghubungkan kedua roda tersebut?

Penyelesaian:

Gambar



Ditanya:

Panjang sabuk yang menghubungkan kedua roda?

Jawab:

$PQ = SR =$ Garis singgung lingkaran

$$= \sqrt{AB^2 - (R - r)^2}$$

$$= \sqrt{400^2 - (75 - 25)^2}$$

$$= \sqrt{160.000 - 625}$$

$$= \sqrt{159375}$$

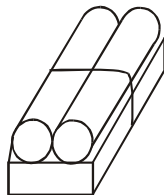
$$= 399,22 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Busur PS} &= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran kecil} \\
 &= \frac{1}{2} \times 2 \times 3,14 \times 50 \text{ cm} \\
 &= 3,14 \times 50 \text{ cm} \\
 &= 157 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Busur QR} &= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran besar} \\
 &= \frac{1}{2} \times 2 \times 3,14 \times 75 \text{ cm} \\
 &= 3,14 \times 75 \text{ cm} \\
 &= 235,5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi panjang sabuk lilitan minimal} &= 2 \times \text{PQ} + \text{busur PS} + \text{busur QR} \\
 &= 2 \times 399,22 \text{ cm} + 157 \text{ cm} + 235,5 \text{ cm} \\
 &= 798,44 \text{ cm} + 392,5 \text{ cm} \\
 &= 1190,94 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

5. Perhatikan gambar dibawah ini ! Sebuah balok mempunyai penampang berbentuk persegi dengan ukuran 30 cm x 15 cm. Diatas balok tersebut, dua buah pipa berukuran sama dengan diameter 15 cm disusun seperti tampak pada gambar. Ketiga benda tersebut diikat dengan sebuah tali pengikat. Tentukan panjang minimal tali pengikat itu !



Penyelesaian :

Panjang minimal tali pengikat

$$\begin{aligned}
 &= \text{Panjang balok} + (2 \times \text{lebar balok}) + 2d + (2 \times \frac{1}{4} \text{ keliling lingkaran}) \\
 &= 30 \text{ cm} + (2 \times 15 \text{ cm}) + 2 \times 15 \text{ cm} + (\frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran}) \\
 &= 30 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + \frac{1}{2} \times 3,14 \times 15 \text{ cm} \\
 &= 90 \text{ cm} + 23,55 \text{ cm} \\
 &= 113,55 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

**VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL
PRETEST DAN POSTTEST**

**Tabel 4.2
VALIDITAS BUTIR SOAL PRETEST DAN POSTTEST
Correlations**

| | | Butir1 | Butir2 | Butir3 | Butir4 | Butir5 | Total |
|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Butir1 | Pearson Correlation | 1 | .130 | .089 | .092 | .140 | .495** |
| | Sig. (2-tailed) | | .450 | .605 | .593 | .415 | .002 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Butir2 | Pearson Correlation | .130 | 1 | .066 | .137 | .323 | .576** |
| | Sig. (2-tailed) | .450 | | .704 | .427 | .055 | .000 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Butir3 | Pearson Correlation | .089 | .066 | 1 | .300 | .093 | .516** |
| | Sig. (2-tailed) | .605 | .704 | | .075 | .588 | .001 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Butir4 | Pearson Correlation | .092 | .137 | .300 | 1 | .289 | .636** |
| | Sig. (2-tailed) | .593 | .427 | .075 | | .087 | .000 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Butir5 | Pearson Correlation | .140 | .323 | .093 | .289 | 1 | .660** |
| | Sig. (2-tailed) | .415 | .055 | .588 | .087 | | .000 |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Total | Pearson Correlation | .495** | .576** | .516** | .636** | .660** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .002 | .000 | .001 | .000 | .000 | |
| | N | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |

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

Nilai pada tabel 4.2 merupakan hasil penghitungan validitas butir pada soal *pretest*. Nilai yang berbintang satu (*) bernilai signifikan untuk $\alpha \leq 0,05$ dengan $n = 36$. Sedangkan nilai r_{XY} yang berbintang dua (**) bernilai signifikan untuk $\alpha \leq 0,01$ dengan $n = 36$. Dengan demikian, korelasi antara butir soal Soal.1, Soal.2, Soal.3, Soal.4, dan Soal.5 sangat erat hubungannya dengan skor faktor.

Tabel 4.3
RELIABILITAS BUTIR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Case Processing Summary

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Cases | Valid | 36 | 100.0 |
| | Excluded ^a | 0 | .0 |
| | Total | 36 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Scale: ALL VARIABLES

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .721 | 6 |

Item-Total Statistics

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|--------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Butir1 | 124.6389 | 936.409 | .352 | .712 |
| Butir2 | 125.4722 | 904.313 | .443 | .694 |
| Butir3 | 124.7778 | 934.635 | .382 | .707 |
| Butir4 | 125.3889 | 875.730 | .511 | .679 |
| Butir5 | 132.7222 | 858.663 | .535 | .672 |
| Total | 70.3333 | 271.714 | 1.000 | .503 |

Lampiran 11

Daftar skor *pretest* kelas VIII-C SMP Muhammadiyah 15 Surabaya

| NO | NO INDUK | NAMA SISWA | SKOR BUTIR SOAL | | | | | JUMLAH SKOR |
|----|-------------|------------------------|-----------------|----|----|----|----|----------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 1599 | ACHMAD BAHARUDDIN Y | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 30 |
| 2 | 1600 | ACHMAD ROMADHONI | 5 | 10 | 10 | 0 | 0 | 25 |
| 3 | 1601 | ADITYA WIDYA PRATAMA | 5 | 20 | 10 | 5 | 0 | 40 |
| 4 | 1602 | AGUSTIN WIJAYANTI | 10 | 5 | 10 | 10 | 0 | 35 |
| 5 | 1603 | ALDI RIFQI MAULANA | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 30 |
| 6 | 1604 | ARGA ADITYA ROBBYSYAH | 10 | 20 | 10 | 5 | 0 | 45 |
| 7 | 1605 | DEBBY DWI PRAKOSO | 10 | 20 | 20 | 5 | 5 | 60 |
| 8 | 1606 | DESI SILVIA YANTI | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 45 |
| 9 | 1607 | DEWI YULINDA WIDIANA | 20 | 10 | 20 | 5 | 5 | 60 |
| 10 | 1608 | DHAYU DIAN ELDERIDA T | 10 | 10 | 0 | 5 | 0 | 25 |
| 11 | 1609 | DWI ATIKA | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 45 |
| 12 | 1610 | FAUZI AKBAR KURNIAWAN | 20 | 10 | 20 | 10 | 5 | 65 |
| 13 | 1611 | FIROZA AYU LESTARI | 0 | 20 | 10 | 10 | 5 | 45 |
| 14 | 1612 | GANANG DICKY ALLENZA | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 70 |
| 15 | 1613 | IIS ROHMAWATI | 10 | 10 | 0 | 5 | 5 | 30 |
| 16 | 1614 | KARANSYAH KARIM N | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| 17 | 1615 | KARTIKA LUTHFIYANA Y | 20 | 10 | 10 | 0 | 0 | 40 |
| 18 | 1616 | LADIYAH MAULINA ISLAMI | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 40 |
| 19 | 1617 | LARAS PUTRI PAMUNGKAS | 20 | 20 | 20 | 5 | 5 | 70 |
| 20 | 1618 | LIDYA FIRNANDA A | 20 | 10 | 5 | 5 | 0 | 40 |
| 21 | 1619 | M. MASKHABIKHUL ARDI | 10 | 10 | 10 | 5 | 0 | 35 |
| 22 | 1620 | MOCH. FARID SANTOSO | 20 | 10 | 10 | 10 | 0 | 50 |
| 23 | 1622 | NINDA YUDIANI T | 20 | 20 | 10 | 5 | 10 | 65 |
| 24 | 1623 | NOVAN FIRMANSYAH | 5 | 5 | 10 | 5 | 0 | 25 |
| 25 | 1624 | NUGROHO ADI LAKSONO | 10 | 20 | 10 | 5 | 0 | 45 |
| 26 | 1625 | NURUL AFIFA B | 10 | 20 | 20 | 5 | 5 | 60 |
| 27 | 1626 | RANDY ALFIANSYAH | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 45 |
| 28 | 1627 | RISKI FIRLANA AYSHA P | 20 | 10 | 20 | 5 | 5 | 60 |
| 29 | 1628 | RONALDY LISTYAWAN | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 30 |
| 30 | 1629 | SHALASIYAH IMRAN | 5 | 10 | 10 | 0 | 0 | 25 |
| 31 | 1630 | SITI ROHANA | 5 | 20 | 10 | 5 | 0 | 40 |
| 32 | 1631 | SYAIFUL MUNIR A | 10 | 5 | 10 | 10 | 0 | 35 |
| 33 | 1632 | TANIA FILZAH SYAFINDAH | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 70 |
| 34 | 1633 | TRI HERBANING T | 20 | 20 | 10 | 10 | 0 | 60 |

| | | | | | | | | |
|----|------|-------------------|----|----|----|----|---|----|
| 35 | 1634 | YUNIATI WULANDARI | 5 | 20 | 20 | 0 | 5 | 50 |
| 36 | 1635 | ZAKIY ASKARI A | 20 | 20 | 20 | 5 | 0 | 65 |
| 37 | 1636 | SYAFITRI SAFIANI | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 45 |

Lampiran 12

Daftar skor *posttest* kelas VIII-C SMP Muhammadiyah 15 Surabaya

| NO | NO INDUK | NAMA SISWA | SKOR BUTIR SOAL | | | | | JUMLAH SKOR |
|----|-------------|---------------------------|-----------------|----|----|----|----|----------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 1599 | ACHMAD BAHARUDDIN Y | 20 | 20 | 10 | 20 | 0 | 70 |
| 2 | 1600 | ACHMAD ROMADHONI | 20 | 20 | 5 | 20 | 10 | 75 |
| 3 | 1601 | ADITYA WIDYA PRATAMA | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 80 |
| 4 | 1602 | AGUSTIN WIJAYANTI | 20 | 10 | 20 | 20 | 5 | 75 |
| 5 | 1603 | ALDI RIFQI MAULANA | 20 | 20 | 20 | 10 | 5 | 75 |
| 6 | 1604 | ARGA ADITYA ROBBYSYAH | 20 | 10 | 5 | 5 | 5 | 45 |
| 7 | 1605 | DEBBY DWI PRAKOSO | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 40 |
| 8 | 1606 | DESI SILVIA YANTI | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 80 |
| 9 | 1607 | DEWI YULINDA WIDIANA | 5 | 20 | 10 | 10 | 0 | 45 |
| 10 | 1608 | DHAYU DIAN ELDERIDA T | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 45 |
| 11 | 1609 | DWI ATIKA | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 | 90 |
| 12 | 1610 | FAUZI AKBAR KURNIAWAN | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 80 |
| 13 | 1611 | FIROZA AYU LESTARI | 20 | 20 | 20 | 10 | 5 | 75 |
| 14 | 1612 | GANANG DICKY ALLENZA | 20 | 10 | 20 | 20 | 0 | 70 |
| 15 | 1613 | IIS ROHMAWATI | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 | 70 |
| 16 | 1614 | KARANSYAH KARIM N | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 45 |
| 17 | 1615 | KARTIKA LUTHFIYANA Y | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 90 |
| 18 | 1616 | LADIYAH MAULINA ISLAMI | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 |
| 19 | 1617 | LARAS PUTRI PAMUNGKAS | 10 | 20 | 20 | 10 | 0 | 60 |
| 20 | 1618 | LIDYA FIRNANDA A | 20 | 10 | 20 | 20 | 5 | 75 |
| 21 | 1619 | M. MASKHABIKHUL ARDI | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 80 |
| 22 | 1620 | MOCH. FARID SANTOSO | 5 | 10 | 20 | 20 | 0 | 55 |
| 23 | 1622 | NINDA YUDIANI THAURISYA | 20 | 5 | 20 | 5 | 5 | 55 |
| 24 | 1623 | NOVAN FIRMANSYAH | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 60 |
| 25 | 1624 | NUGROHO ADI LAKSONO | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 45 |
| 26 | 1625 | NURUL AFIFA B | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 80 |
| 27 | 1626 | RANDY ALFIANSYAH | 20 | 10 | 20 | 20 | 10 | 80 |
| 28 | 1627 | RISKI FIRLANA AYSHA PUTRI | 20 | 20 | 10 | 20 | 20 | 90 |
| 29 | 1628 | RONALDY LISTYAWAN | 10 | 20 | 20 | 20 | 10 | 80 |
| 30 | 1629 | SHALASIYAH IMRAN | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 90 |
| 31 | 1630 | SITI ROHANA | 20 | 5 | 20 | 20 | 10 | 75 |
| 32 | 1631 | SYAIFUL MUNIR AL-IRSYAD | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 80 |
| 33 | 1632 | TANIA FILZAH SYAFINDAH | 10 | 20 | 20 | 20 | 10 | 80 |
| 34 | 1633 | TRI HERBANING T | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 |

| | | | | | | | | |
|----|------|-------------------|----|----|----|----|----|----|
| 35 | 1634 | YUNIATI WULANDARI | 20 | 20 | 20 | 20 | 5 | 85 |
| 36 | 1635 | ZAKIY ASKARI A | 20 | 20 | 20 | 10 | 5 | 75 |
| 37 | 1636 | SYAFITRI SAFIANI | 20 | 10 | 20 | 20 | 10 | 80 |