

LAPORAN PPM



Pelatihan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbantuan *Geogebra* untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah

Oleh :

Dra. Atmini Dhoruri, M.S	/ NIP 196007101986012001 (Ketua)
Drs. Sugiyono, M.Pd	/ NIP 195308251979031004 (Anggota)
Endah Retnowati, Ph.D	/ NIP 198012282002122003 (Anggota)
Dwi Lestari, M.Sc	/ NIP 198505132010122006 (Anggota)
Eminugroho Ratna Sari, M.Sc.	/ NIP 198504142009122003 (Anggota)

**NOMOR SURAT PERJANJIAN 1607/UN.34.13/PM/2017
TANGGAL 2 Juni 2017**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2017**

**LEMBAR EVALUASI
LAPORAN PPM**

1. Judul PPM : **Pelatihan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbantuan *Geogebra* untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah**

2. Hasil Evaluasi

- a. Pelaksanaan kegiatan penelitian/PPM **telah** **belum** sesuai dengan rancangan yang tercantum dalam proposal
- b. Sistematika laporan **sudah** / **belum** sesuai dengan pedoman penyusunan laporan penelitian
- c. Hal-hal lain **sudah** / **belum** memenuhi persyaratan dalam hal

3. Simpulan : Laporan **dapat** / **belum** diterima



Mengetahui,
Wakil Dekan I

Slamet Suyanto

Dr. Slamet Suyanto
NIP. 19620702 199101 1 001

Yogyakarta, 23 Oktober 2017
Ketua Jurusan Pendidikan
Matematika

Ali Mahmudi

Dr. Ali Mahmudi
NIP. 19730623 199903 1 001



LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PPM

1. Judul Penelitian : **Pelatihan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbantuan Geogebra untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah.**
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Atmini Dhoruri, MS.
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. Pangkat/Golongan/NIP : Pembina Tingkat I/IVb/196007101986012001
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e. Fakultas/Jurusan : FMIPA/ P.Matematika
 - f. Universitas : UNY
 - g. Alamat : Dero Kulon Harjobinangun Pakem Sleman
 - h. Nomor HP : 08122744139
 - i. E-mail : atmini@uny.ac.id
3. Bentuk Kegiatan : Pelatihan/Workshop
4. Sifat Kegiatan : Pendalaman Materi/Eksplorasi
5. Bidang Keilmuan : Matematika
6. Tim PPM

No	Nama/Gelar	Bidang Keahlian
1.	Dra. Atmini Dhoruri, M.S	Pendidikan Matematika
2.	Drs. Sugiyono, M.Pd	Pendidikan Matematika
3.	Endah Retnowati, PhD	Pendidikan Matematika
4.	Dwi Lestari, M.Sc	Matematika Terapan
5.	Eminugrobo Ratna Sari, M.Sc.	Matematika Terapan

7. Mahasiswa Yang Terlibat

No	Nama	Prodi
1.	Denny Pritianto	Pendidikan Matematika
2.	Wahyu	Matematika

8. Waktu/Lama PPM : 6 bulan
9. Lokasi Penelitian : DIY
10. Biaya yang diperlukan : Rp 5.000.000,00

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan
Matematika

Dr. Ali Mahmudi
NIP. 19730623 199903 1 001



Dean FMIPA

Dr. Hariono
NIP. 19620329 198702 1 002

Yogyakarta, 23 Oktober 2017
Ketua PPM

Dra. Atmini Dhoruri, M.S
NIP 196007101986012001

Pelatihan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbantuan *Geogebra* untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah

Abstrak

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan salah satu bahan ajar yang sebaiknya disusun oleh pengajar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Khususnya untuk guru matematika, LKS yang dilengkapi dengan visualisasi grafis dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran. Karena dengan hal tersebut dapat memvisualisasikan materi menjadi lebih konkrit. *Software* yang cukup mudah untuk hal tersebut namun disertai fitur yang lengkap adalah Geogebra. Selain itu, siswa harus dibekali materi yang tidak saja unggul dari segi teknis namun juga konsep. Untuk itu, tujuan dilaksanakannya pelatihan adalah untuk pelatihan penyusunan LKS berbantuan Geogebra untuk pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Pelatihan ini berupa kegiatan demonstrasi penggunaan Geogebra baik 2D maupun 3D untuk materi geometri, aljabar, dan kalkulus. Kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan terhadap peserta dengan membentuk terlebih dahulu peserta menjadi beberapa kelompok. Kegiatan disisipi dengan evaluasi dan refleksi sehingga kebutuhan peserta dapat diakomodir. Berdasarkan hasil angket, Sebanyak 65,38% peserta menilai bahwa kegiatan pelatihan dapat memotivasi dalam peningkatan pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: LKS, Geogebra, matematika, pemecahan masalah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan PPM dengan judul :

“Pelatihan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbantuan *Geogebra* untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah”

Segala kegiatan dalam PPM ini dapat terlaksana atas bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bantuan sehingga terlaksananya pengabdian hingga tersusunnya laporan ini.

Semoga semua amal perbuatan dan sikap kedermawanan mendapat imbalan dari Allah SWT. Amin. Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Oktober 2017

Tim

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN EVALUASI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Analisis Situasi	1
2. Tinjauan Pustaka	2
3. Identifikasi dan Rumusan Masalah	4
4. Tujuan Kegiatan PPM	4
5. Manfaat Kegiatan PPM	5
BAB II METODE KEGIATAN PPM	6
1. Khalayak Sasaran Kegiatan PPM	6
2. Metode Kegiatan PPM	6
3. Langkah-langkah Kegiatan PPM	6
BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN PPM	8
1. Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM	8
2. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM	12
3. Faktor Pendukung dan faktor Penghambat	14
BAB IV PENUTUP	15
1. Kesimpulan	15
2. Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Salah satu metode pembelajaran yang sesuai untuk mata pelajaran matematika adalah pemecahan masalah (*problem solving*). Karena sifat dari matematika itu sendiri yang membutuhkan penalaran yang cukup. Menurut Polya (1973) terdapat empat tahap pokok dalam memecahkan masalah.

a. Memahami masalah

Untuk dapat melakukan tahap pertama ini dengan baik, pernyataan-pernyataan berikut dapat membantu

- 1) apa saja masalahnya, dapatkah permasalahannya disederhanakan
- 2) apa saja data yang dipunyai dari masalah yang disajikan
- 3) adakah hubungan antara data-data yang ada, apa sajakah hubungan tersebut
- 4) jika perlu, untuk memvisualisasikan permasalahan dapat dibuat diagram dari permasalahan tersebut

b. Memilih rencana penyelesaian

Untuk dapat melakukan tahap kedua ini, maka pertanyaan-pertanyaan berikut akan bermanfaat

- 1) Pernahkah masalah tersebut dihadapi? Atau yang serupa dengan masalah tersebut?
- 2) Pernahkah mengetahui masalah yang terkait dengan masalah tersebut? Adakah teorema yang bermanfaat untuk digunakan?
- 3) Jika pernah menghadapi masalah serupa, dapatkah strategi atau bagian cara memecahkannya digunakan? Atau apakah hasilnya dapat digunakan? Dapatkah metodenya yang digunakan? Perlukah memperkenalkan elemen baru terkait yang dapat digunakan untuk menyelesaikannya?

- 4) Apakah masalahnya dapat dinyatakan kembali dengan lebih sederhana dan jelas? Dapatkah dinyatakan dengan cara berbeda? Perlukah kembali ke beberapa definisi?
- 5) Jika tidak segera dapat menyelesaikan masalah tersebut, cobalah memecahkan masalah serupa yang lebih sederhana.
- 6) Apakah semua data telah digunakan? Apakah semua syarat telah digunakan? Sudahkah memasukkan sesuatu hal lain yang penting dalam memecahkan masalah itu?

c. Menerapkan rencana tadi

Setelah membuat perencanaan pemecahan masalah, langkah selanjutnya adalah melaksanakan rencananya dengan membuat penjelasan (*explanation*) dan argumentasi (*reasoning*) serta selalu mengecek kebenaran di setiap langkah.

d. Memeriksa jawaban

Langkah terakhir, tetapi sering dilupakan adalah memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh dengan mengujicoba jawaban. Memeriksa kembali apakah jawaban yang diperoleh masuk akal, adakah perhitungan atau analisis yang salah, atau adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas.

Melalui pemecahan masalah membuat peserta didik untuk berpikir kritis. Namun demikian, tugas pendidik yang menuntun peserta didik agar mampu menyelesaikan setiap masalah dalam matematika dengan baik. Salah satunya dengan cara menyiapkan Lembar Kerja Siswa (LKS). Tentu saja, dalam hal ini, LKS yang terintegrasi dengan metode pemecahan masalah.

Di lain pihak, teknologi komputer memiliki arti penting bagi dunia pendidikan, yaitu sebagai sarana yang dapat dipakai untuk meningkatkan pelaksanaan program pendidikan, baik dalam proses pembelajaran maupun untuk persiapan proses

pembelajaran tersebut. Agar lebih membuat materi matematika menjadi lebih konkrit lagi, disediakan *software Geogebra yang user friendly*.

Untuk itu diperlukan adanya penyebarluasan teknologi, yang dalam hal ini adalah *Geogebra* untuk melatih guru matematika sekolah menengah di DIY untuk dapat memanfaatkan *Geogebra* dalam menyusun LKS khususnya untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sehingga matematika yang semula abstrak bisa lebih mudah dipahami karena adanya visualisasi yang lebih jelas.

Program pelatihan ini merupakan lanjutan dari kegiatan sebelumnya. Dimana guru sangat terbantu dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar setelah memahami dan menerapkan *software* ini. Jadi rancangan kegiatan ini berupa **Pelatihan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbantuan *Geogebra* untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah.**

2. Tinjauan Pustaka

a. Pembelajaran Matematika

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) merekomendasikan 4 (empat) prinsip pembelajaran matematika, yaitu :

- a. Matematika sebagai pemecahan masalah.
- b. Matematika sebagai penalaran.
- c. Matematika sebagai komunikasi, dan
- d. Matematika sebagai hubungan (Erman Suherman, 2003:298).

Matematika perlu diberikan kepada siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama. Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan 16 (Depdiknas, 2006:346) menyebutkan pemberian mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan/masalah.

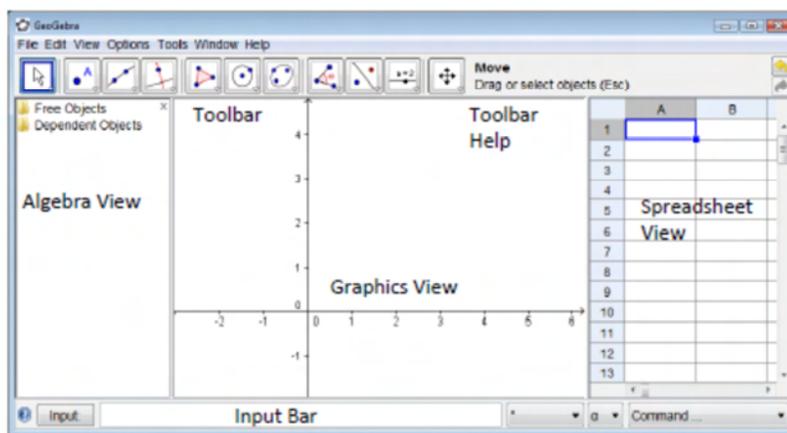
e. Memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu: memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam pelajaran matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Tujuan umum pertama, pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah memberikan penekanan pada penataan latar dan pembentukan sikap siswa. Tujuan umum adalah memberikan penekanan pada keterampilan dalam penerapan matematika, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam membantu mempelajari ilmu pengetahuan lainnya.

Fungsi mata pelajaran matematika sebagai: alat, pola pikir, dan ilmu atau pengetahuan (Erman Suherman, 2003:56). Pembelajaran matematika di sekolah menjadikan guru sadar akan perannya sebagai motivator dan pembimbing siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah.

b. Geogebra

Geogebra merupakan salah satu *software* matematika yang dinamis memuat kajian geometri, aljabar, dan kalkulus. Geogebra dikembangkan untuk proses belajar dan mengajar di sekolah oleh Markus Hohenwarter (2007) dan tim programmer internasional. Tiga hal yang disajikan dalam Geogebra yakni *graphics view*, *a numeric algebra view*, dan *spreadsheet view*. Pada Gambar 1.1 berikut merupakan tampilan awal jendela Geogebra



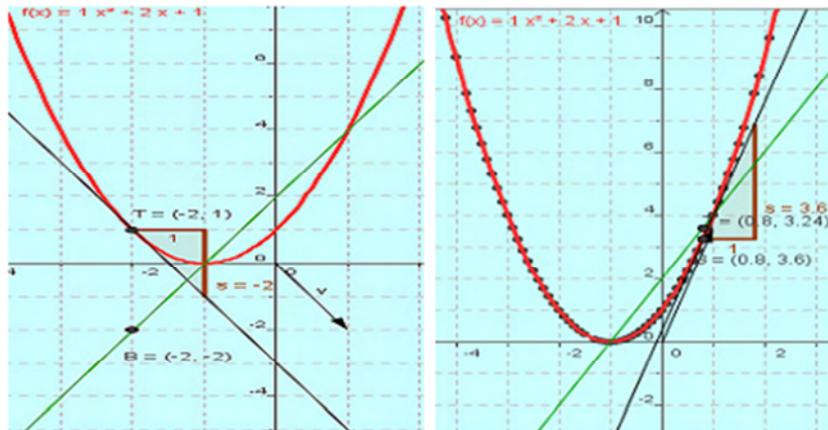
Gambar 1.1. Tampilan Jendela Geogebra.

1. *Graphics view*, merupakan bagian yang digunakan untuk mengkonstruksi geometri. Sebarang perintah yang dikerjakan di sini akan direpresentasikan pada algebra view.
2. *Algebra view*, merupakan bagian yang digunakan untuk input ekspresi aljabar.

3. *Spreadsheet view*, merupakan bagian untuk menuliskan ekspresi dengan nama alamat sesuai kolom dan baris.

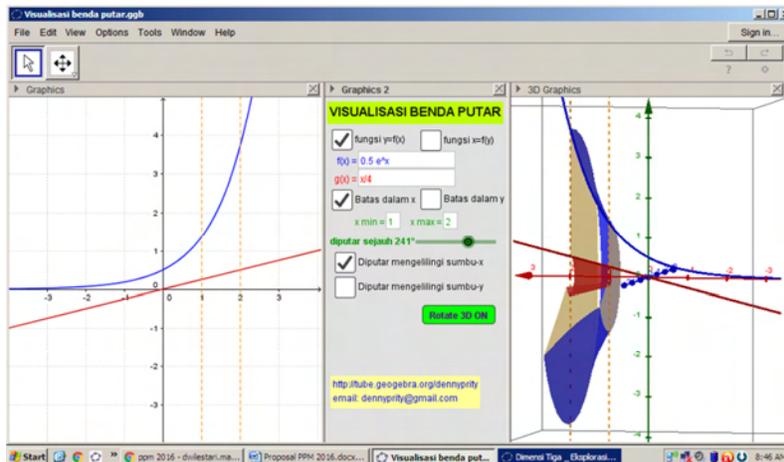
Aplikasi *Geogebra* dalam pelatihan ini meliputi materi geometri, aljabar, statistika dan kalkulus (Hohenwarter, 2008). Berikut diberikan contoh aplikasi *Geogebra* pada gambar 1.2.

Aplikasi *Geogebra* dalam aljabar dan kalkulus.

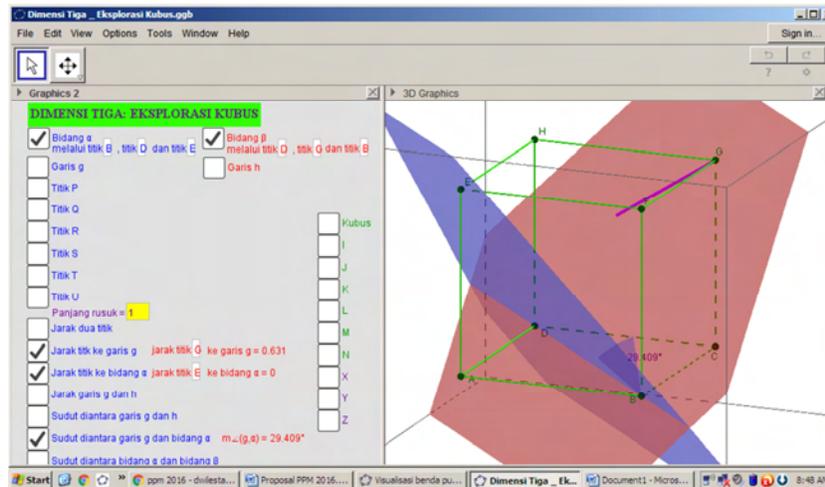


Gambar 1.2. Penggunaan Geogebra untuk Materi Fungsi Kuadrat

Sementara itu, penggunaan *Geogebra* untuk visualisasi 3 dimensi dapat dilihat pada menggambar grafik 1.3 dimensi, dan menggambar bangun (materi volume benda putar). Berikut ini disajikan contoh visualisasi dengan *Geogebra 3D*.



Gambar 1.3. Visualisasi Grafik diputar mengelilingi sumbu X



Gambar 1.4. Visualisasi Kubus ABCD.EFGH

c. Pengertian Pemecahan Masalah

Seperti yang telah disampaikan sebelumnya, bahwa suatu soal akan menjadi “masalah” atau “pertanyaan biasa” akan tergantung dari masing-masing mahasiswa. Sebagai contoh, jika terdapat soal, apakah penjumlahan dua bilangan bulat adalah bilangan bulat? Hal ini tentu bukan masalah bagi setiap mahasiswa. Namun jika mahasiswa tidak mengetahui cara menyelesaikan masalah secara otomatis, maka mahasiswa tersebut dapat dikatakan menghadapi “masalah”.

Sri Wardhani (2008) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Untuk itu, kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah akan sangat terkait dengan pengetahuan yang tersimpan dalam memorinya dan bagaimana pengetahuan tersebut dikembangkan.

d. Strategi Pemecahan Masalah

Menurut Polya (1973) langkah-langkah dalam pemecahan masalah adalah (1) memahami masalah; (2) membuat rencana pemecahan masalah; (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah; (4) mengecek kembali. Untuk menerapkan langkah-langkah tersebut diperlukan berbagai strategi. Mahasiswa dapat mencoba menyelesaikan suatu bentuk yang sulit dengan mencoba terlebih dahulu untuk bentuk yang lebih sederhana. Strategi ini dikenal dengan strategi mencobakan pada soal yang lebih sederhana.

Beberapa strategi yang sering digunakan menurut Polya (1973) adalah

a. Mencoba-coba

Strategi ini biasanya digunakan hanya untuk gambaran secara umum dalam pemecahan masalah. Proses *trial and error* ini tidak selalu berhasil. Jika ingin menggunakan strategi ini harus menggunakan suatu analisis yang tajam.

b. Membuat diagram

Strategi ini terkait dengan pembuatan gambar untuk mempermudah memahami masalahnya dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya.

c. Mencobakan pada soal yang lebih sederhana

Hal ini terkait dengan penggunaan contoh-contoh khusus yang lebih mudah dan lebih sederhana, sehingga penyelesaiannya akan lebih mudah ditemukan.

d. Membuat table

Strategi ini digunakan untuk membantu menganalisis permasalahan sehingga permasalahannya tidak hanya dibayangkan saja.

e. Menemukan pola

Hal ini berkaitan dengan pencarian keteraturan, sehingga dari keteraturan yang telah ditemukan akan lebih mempermudah menemukan penyelesaiannya masalahnya.

f. Memecah Tujuan

Artinya yaitu tujuan umum yang akan dicapai, dipecah menjadi satu atau beberapa tujuan bagian. Tujuan-tujuan bagian ini dapat digunakan sebagai batu loncatan untuk mencapai tujuan umum.

g. Memperhitungkan setiap kemungkinan

Hal ini berkaitan dengan penggunaan aturan-aturan selama proses pemecahan masalah sehingga dapat dipastikan tidak ada satupun alternative yang terabaikan.

h. Berpikir Logis

Yaitu menggunakan penalaran atau pengambilan kesimpulan yang valid dari berbagai informasi yang ada.

i. Bergerak dari belakang

Memulai proses pemecahan masalah dari yang diinginkan atau yang ditanyakan kemudian menyesuaikannya dengan yang diketahui.

j. Mengabaikan hal yang tidak mungkin

Dari berbagai alternatif yang ada, alternative yang jelas tidak digunakan dapat diabaikan.

Berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa tidak semua strategi digunakan dalam setiap pemecahan masalah. Sehingga diperlukan kejelian untuk memilih strategi mana yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah, dengan cara memahami masalahnya dengan teliti dan dapat membedakan terlebih dahulu apa yang diketahui dan apa yang akan dipecahkan. Selanjutnya dicari jembatan penghubung antara yang diketahui dan yang akan dipecahkan.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Teknologi komputer memiliki arti penting bagi dunia pendidikan, yaitu sebagai sarana yang dapat dipakai untuk meningkatkan pelaksanaan program pendidikan, baik dalam proses pembelajaran maupun untuk persiapan proses pembelajaran tersebut. Namun, sebagian besar guru matematika, masih awam terhadap *performa software* komputer yang ada sehingga pelaksanaan pembelajaran masih bersifat konvensional. Lebih lanjut, bagaimana penggunaan *software* tersebut untuk menyusun perangkat pembelajaran perlu adanya eksplorasi yang lebih mendalam.

Berdasarkan analisis situasi tersebut di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana penyusunan LKS yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah?
2. Bagaimana penerapan software Geogebra untuk membantu dalam penyusunan LKS?

4. Tujuan Kegiatan PPM

Secara umum, tujuan pengabdian ini adalah untuk menyebarluaskan pemanfaatan Geogebra sebagai upaya *software* bantuan dalam penyusunan LKS yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Secara khusus, tujuan pengabdian ini adalah melatih guru matematika sekolah menengah di DIY dalam pemanfaatan Geogebra untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Program Geogebra merupakan perangkat yang mudah diperoleh karena *free download*, selain itu program ini juga mudah digunakan. Diharapkan guru sekolah menengah termotivasi untuk memanfaatkan Geogebra sebagai sarana menunjang proses pembelajaran utamanya untuk membuat LKS.

5. Manfaat Kegiatan PPM

Secara umum, manfaat dari kegiatan ini adalah peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah menengah. Secara khusus, dengan menguasai Geogebra akan bermanfaat untuk guru antara lain:

- 1) Meningkatnya kompetensi mengajar matematika guru
- 2) Guru dapat mengimplementasikan pembelajaran matematika dengan Geogebra.
- 3) Terjalinnnya kerjasama yang saling menguntungkan antara sekolah dengan Universitas Negeri Yogyakarta dalam rangka peningkatan profesionalisme guru.

BAB II

METODE KEGIATAN PPM

1. Khalayak Sasaran Kegiatan PPM

Khalayak sasaran kegiatan PPM ini adalah guru-guru SMP baik Negeri atau Swasta di Sleman.

2. Metode Kegiatan PPM

Metode kegiatan pengabdian ini meliputi ceramah, praktek pelatihan dan diskusi – konsultasi. Secara rinci metode yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

- a. Metode ceramah dimulai dengan membahas permasalahan serta *sharing* mengenai pembelajaran matematika di sekolah. Pada tahap ini juga diisi demonstrasi untuk pengenalan *software* yang dapat digunakan dalam Geogebra untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika.
- b. Metode praktek untuk pelatihan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematika
- c. Metode konsultasi selama pelatihan untuk membahas permasalahan yang timbul.

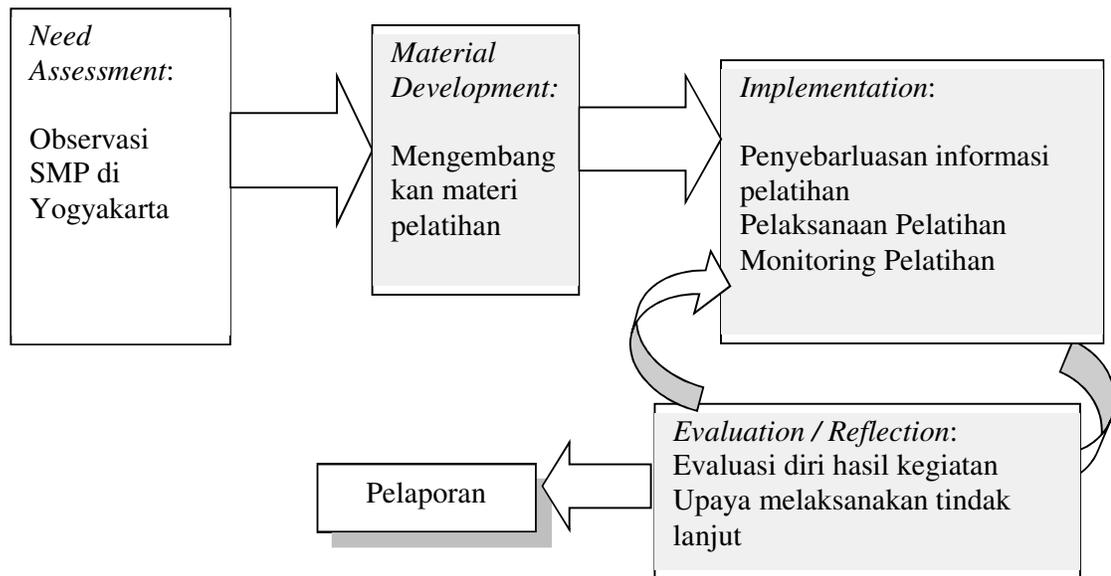
3. Langkah-langkah Kegiatan PPM

Kegiatan dilaksanakan di Ruang PPG 1 Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Untuk itu, peserta diberitau sebelumnya untuk membawa laptop yang dilengkapi program Geogebra versi 5. Adapun tahapan kegiatan PPM adalah

- a. *Need Assessment*
- b. *Material Development*
- c. *Implementation*
- d. *Evaluation/Reflection*
- e. *Report*

Need Assessment dilakukan untuk melihat sejauh mana kebutuhan guru dalam kaitannya pengembangan TI dalam pembelajaran matematika di sekolah. Untuk itu dilakukan observasi untuk mengetahuinya. Secara beriringan dilakukan *material development* untuk menyusun dan mengembangkan materi sebagai sarana membantu dan memfasilitasi guru mengembangkan kemampuannya. Pada saat pelaksanaan,

monitoring, evaluasi dan refleksi dilaksanakan terus menerus untuk mencapai hasil kegiatan yang maksimal. Secara rinci, langkah-langkah kegiatan PPM digambarkan dengan diagram berikut ini.



Gambar 2.1. Bagan Alir Pemecahan Masalah

BAB III
PELAKSANAAN KEGIATAN PPM

1. Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM

- a. Kegiatan PPM dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 7 September 2017 bertempat di Ruang PPG 1 Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Peserta sebanyak 24 orang merupakan guru matematika yang tergabung dalam kelompok MGMP di Sleman. Hal ini karena ada kerjasama dengan MGMP Matematika SMP Sleman yang memang mempunyai program kerja pelatihan peningkatan kemampuan komputer untuk guru matematika, maka tim PPM menindaklanjuti kerja sama dengan mengadakan pelatihan Geogebra tersebut.

- b. Pemateri dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah 5 orang dosen Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Daftar nama pemateri dan materi yang disampaikan adalah sebagai berikut:

No.	Nama Pemateri	Judul
1	Endah Retnowati, Ph.D	Pengembangan Bahan Ajar Matematika Siswa
2	Dra. Atmini Dhoruri, M.S.	Pengenalan Program Geogebra
3	Drs. Sugiyono, M.Pd.	Praktikum Geogebra untuk materi Kalkulus
4	Dwi Lestari, M.Sc.	Praktikum Geogebra untuk materi Kalkulus dan Aljabar 2D dan 3D
5	Eminugroho Ratna Sari, M.Sc.	Praktikum Geogebra untuk Materi Kalkulus dan Geometri 2D dan 3D

Tim PPM dari Jurusan Pendidikan Matematika juga dibantu oleh 2 mahasiswa, yaitu Denny Pritianto dan Wahyu. Rangkaian kegiatan ini juga disisipi refleksi dan evaluasi.

Kegiatan dimulai dengan pembukaan, pelatihan ini dibuka oleh Drs. Sugiyono dan Ketua MGMP. Selanjutnya, materi pertama tentang Geogebra. Materi yang disampaikan meliputi bidang kalkulus, aljabar baik untuk 2D dan 3D.



Gambar 3.1. Pembukaan kegiatan oleh Sugiyono,M.Pd



Gambar 3.2. Materi oleh Endah Retnowati, Ph.D

Untuk sesi selanjutnya, yaitu materi Geogebra. Pengenalan Program Geogebra disampaikan oleh Atmini Dhoruri, M.S. Selanjutnya peserta yang menemui kesulitan segera menghubungi pelatih. Adapun peserta dibentuk kelompok sehingga peserta yang menemui kesulitan dapat terjangkau oleh pelatih.



Gambar 3.3. Penyampaian Materi oleh Atmini Dhoruri, M.S



Gambar 3.4. Peserta serius mengikuti pelatihan

Peserta didampingi oleh pelatih yang selalu siap untuk membantu. Berikut kegiatan pelaksanaan pendampingan pelatihan Geogebra.



Gambar 3.5. Pelatih Mendampingi Peserta Pelatihan



Gambar 3.6. Pelatih Memberi Arahan kepada Peserta yang Belum Paham.

Pada saat pelatihan, peserta semangat dan antusias untuk belajar menggunakan Geogebra. Sebagian guru pernah mengikuti pelatihan yang sama namun karena tidak digunakan dalam mengajar mereka pun sudah lupa. Namun demikian tim pelatih tetap semangat untuk mendampingi baik peserta yang baru saja mengenal geogebra maupun peserta yang telah mahir menggunakan geogebra.

Beberapa kesulitan yang dihadapi peserta seperti, menggambar grafik yang lengkap dengan label/nama fungsinya, membuat simulasi grafik sesuai interval tertentu, memindahkan grafik dari Geogebra ke word, membuat simulasi turunan sebagai garis singgung serta menghitung integral dan luas daerah.

Dengan dibentuk kelompok, peserta dapat saling berdiskusi dengan peserta yang lain yang sudah bisa menggunakan Geogebra. Pelatihan ini juga menyediakan modul yang berisi langkah-langkah untuk menggunakan geogebra pada tujuan tertentu. Dalam modul juga tersedia latihan yang bisa dikerjakan peserta di rumah.

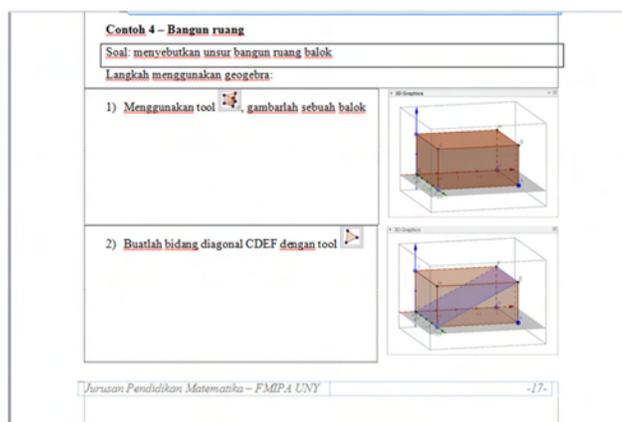
Pelatihan ditutup dengan materi mengenai Pengembangan Bahan Ajar Matematika Siswa yang disampaikan oleh Endah Retnowati, Ph.D. Penyampaian materi dilaksanakan dengan jelas dan lancar.

2. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM

Kegiatan sesi pertama difokuskan pada kajian bagaimana memanfaatkan Geogebra dalam membuat LKS. Terlebih dahulu mengenai pengenalan *software* Geogebra sebagai *software* matematika yang dapat menunjang guru dalam menyampaikan materi geometri, aljabar, dan kalkulus. Geogebra merupakan *free software* sehingga mudah didapatkan dengan mendownload dari internet. Atmini Dhoruri juga menjelaskan bagaimana cara memulai geogebra, bagian-bagian geogebra,

tampilan jendela, dan jenis-jenis toolbar serta fungsinya. Pengenalan ini sangat penting untuk mengawali pengetahuan dasar pengguna geogebra sehingga bisa dengan mudah memahami aplikasi geogebra.

Sesi berikutnya berisi latihan menggunakan geogebra untuk menyalin gambar ke Ms.Word, mengkonstruksi titik, garis, kurva persamaan, poligon, lingkaran, mengkonstruksi sudut, menyisipkan teks, selanjutnya mengkonstruksi bangun 3D. Tim Pelatih, Atmini, Sugiyono, Dwi lestari, dan Eminugroho mendampingi peserta untuk memberikan menjelaskan bagaimana langkah-langkah membuat LKS dengan geogebra.



Gambar 3.7. Contoh LKS dengan Geogebra yang dibuat oleh peserta

Kegiatan pelatihan geogebra sangat bermanfaat sekali untuk meningkatkan kemampuan Guru terutama di bidang teknologi informasi. Dengan kerja sama kelompok MGMP Sleman pelatihan ini sangat berguna karena mendukung program kerja kelompok MGMP juga. Namun demikian pelatihan ini tidak cukup satu hari sehingga pelatihan yang berlangsung kontinu dan berkelanjutan sangat perlu dilaksanakan. Oleh sebab itu, perlu adanya dukungan dana yang memadai yang bukan saja berasal dari dana DIPA-FMIPA saja, namun dapat diprogramkan dari dana lain semisal dari berbagai hibah yang dikelola DIKTI.

Tindak lanjut yang lain yang dapat ditempuh adalah menyelenggarakan pelatihan dengan materi yang hampir sama di tempat yang berbeda, misalnya dengan kelompok MGMP di lain kabupaten. Dengan cara ini dapat mempercepat upaya peningkatan kemampuan menggunakan geogebra dalam pembelajaran matematika.

3. Faktor Pendukung dan Penghambat PPM

Faktor Pendukung

1. Tersedianya fasilitas laptop yang dibawa peserta sehingga tidak mengganggu jadwal kuliah di Laboratorium Jurusan Pendidikan Matematika
2. Tim Pengabdian adalah dosen yang mampu dalam mengembangkan materi pelatihan dengan Geogebra.
3. Rerata nilai matematika umumnya masih rendah, sehingga guru dan sekolah selalu mengusahakan peningkatan pencapaian hasil belajar matematika siswa.
4. Inovasi pembelajaran matematika dengan memanfaatkan media komputer dirasakan sangat perlu dan membantu siswa memahami materi.
5. Peserta adalah guru-guru SMP yang tertarik dengan penggunaan Geogebra dalam pembelajaran Matematika.

Faktor Penghambat

1. Beberapa laptop belum terinstal Geogebra sehingga sebaiknya lebih dipersiapkan sebelumnya.
2. Karena semua peserta membawa laptop sehingga dibutuhkan beberapa stopkontak
3. Beberapa guru terlambat mengikuti pelatihan karena masih ada kegiatan di sekolah.

4. Hasil Angket

Pada akhir pelatihan, peserta diberikan angket untuk melihat beberapa hal. Angket diberikan dengan mengisi kolom “sangat baik”, “baik”, “cukup” dan “kurang”. Adapun daftar pernyataan berikut hasil repon “sangat baik” adalah sebagai berikut. Untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

NO	Pernyataan	Respon “sangat baik”
1	Kesesuaian kegiatan dengan kebutuhan khalayak sasaran	65.38 %
2	Kerjasama tim pengabdian dengan khalayak sasaran	34.62 %
3	Sikap/Perilaku tim pengabdian di lokasi kegiatan	73.08 %
4	Penyampaian materi pelatihan	15.38 %
5	Penyediaan alat dan bahan pelatihan	23.08 %
6	Kemudahan pengimplementasian materi di sekolah masing -	11.54 %

masing	
7 Kegiatan dapat meningkatkan motivasi khalayak sasaran untuk mengembangkan di sekolah masing - masing	65.38 %
8 Kesesuaian waktu pelaksanaan kegiatan dengan khalayak sasaran	3.85 %
9 kesesuaian keahlian tim pengabdian dengan kegiatan pengabdian	50.00 %
10 Kemanfaatan hasil pengabdian terhadap khalayak sasaran	65.38 %

Tampak bahwa sebanyak 65,38% peserta sangat membutuhkan adanya pelatihan Geogebra yang dapat diintegrasikan dalam penyusunan LKS. Sementara sisanya menjawab bahwa kegiatan seperti ini "baik" dilakukan. Sikap/perilaku tim selama mendampingi peserta pelatihan juga dinilai "sangat baik" yaitu sebesar 73,08%. Sebanyak 65,38% peserta menilai bahwa kegiatan pelatihan dapat memotivasi dalam peningkatan pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Hal ini dinilai dengan kebermanfaatan hasil pelatihan terhadap apa yang bisa diterima oleh peserta. Keahlian tim dalam memberikan materi dinilai oleh 50% peserta dengan "sangat baik".

Walaupun hanya 15.38% menilai "sangat baik", namun sisanya mengaku bahwa penyampain materi pelatihan geogebra ini sudah "baik". Hanya 3,85% peserta menilai bahwa kesesuaian waktu pelaksanaan kegiatan "sangat baik", hal ini dikarenakan beberapa hal: beberapa guru terpaksa terlambat atau pulang lebih awal karena jadwal yang tidak sinkron dengan kegiatan sekolah, selain itu peserta juga mengatakan bahwa durasi pelatihan masih perlu ditambah lagi.

BAB IV

PENUTUP

1. KESIMPULAN

- a. Pelatihan Penyusunan LKS dengan geogebra dapat membantu guru menyiapkan bahan ajar lebih menarik
- b. Untuk meningkatkan kompetensi guru matematika dalam melaksanakan inovasi pembelajaran, maka Pelatihan geogebra sangat penting
- c. Peserta antusias dan sangat membutuhkan kegiatan pelatihan penyusunan LKS dengan geogebra.

2. SARAN

- a. Perlu pelatihan geogebra secara kontinu agar peserta menjadi lebih bisa mengeksplor tool yang ada di geogebra.
- b. Perlu adanya bahan ajar dengan berbasis geogebra sedemikian sehingga siswa tidak hanya belajar secara teknis saja tetapi juga belajar konsep dan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas, Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. www.scribd.com/doc/59759410/50-Kajian-Kebijakan-Kurikulum-Matematika diakses tanggal 26 Maret 2012.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Erman Suherman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics Publisher
- Hohenwarter, M., and Preiner. 2007. *Dynamic Mathematics with GeoGebra*. Journal for Online Mathematics and its Applications, Volume 7, Article ID 1448. <http://www.maa.org/joma/Volume7/Hohenwarter/index.html>
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra. *11th International Congress on Mathematical Education*. Mexico.
- Polya, G. (1973) *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA SISWA

Endah Retnowati, Ph.D
Jurusan Pendidikan Matematika, UNY
e.retno@uny.ac.id



PRESENTATION PARTS

1

- Bahan ajar

2

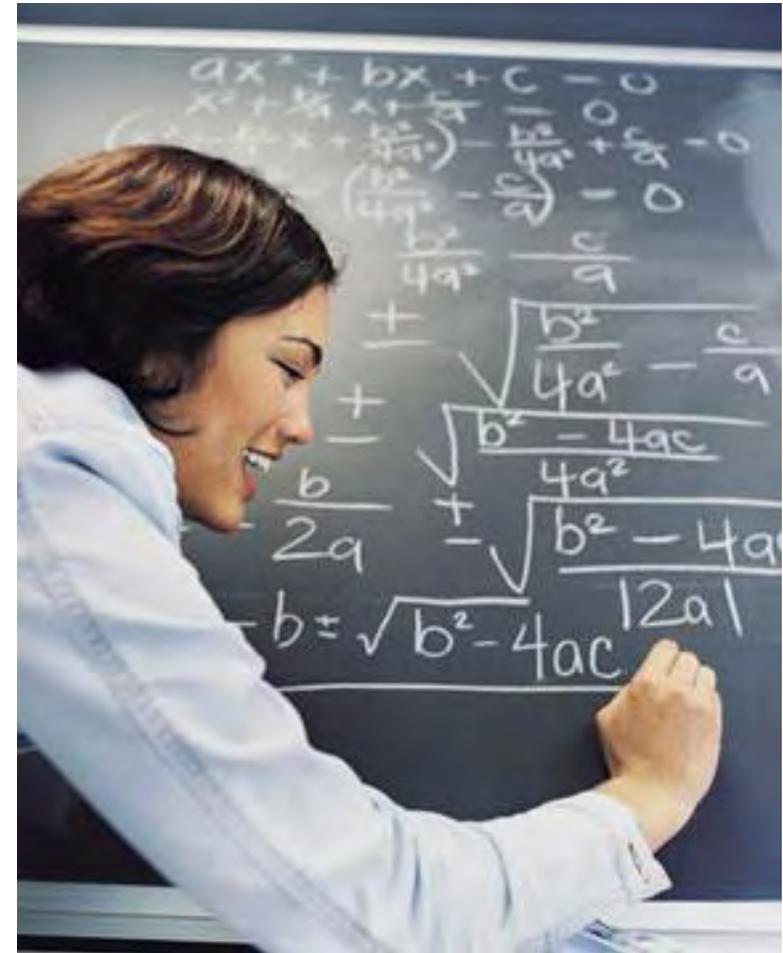
- Bagaimana siswa belajar

3

- Pengembangan bahan ajar



Bagaimanakah pembelajaran matematika yang efektif dan efisien?





Bagaimanakah pembelajaran yang bermakna?



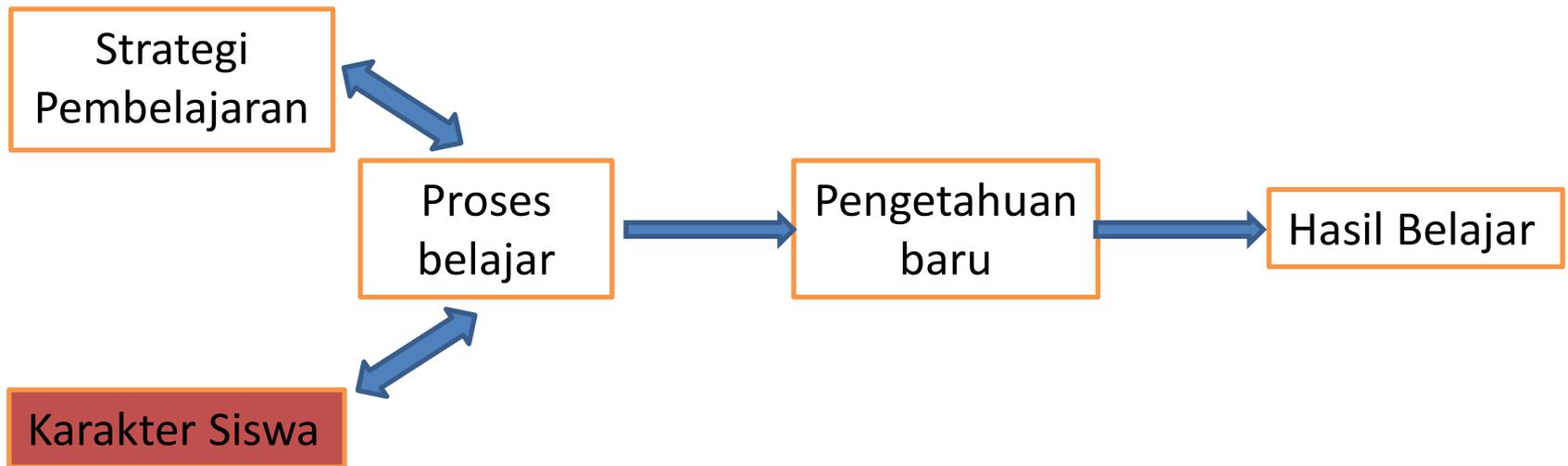
PROBLEM SOLVING

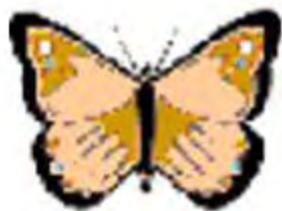
There are few of life's problems that cannot be solved with the proper application of a high explosive projectile





Pembelajaran yang bermakna







Pertanyaan

1. Jarum jam menunjuk pukul berapa?
2. Apa warna pesawat?
3. Menunjuk ke arah manakah palu pada gambar tersebut?
4. Benda apa yang ada di ujung kiri bawah?
5. Ada berapa alat musik?
6. Ada berapa warna dalam pelangi?
7. Apa yang ada di atas kursi?
8. Apa yang ada di sebelah kiri pelangi?



Pertanyaan

1. Ada berapa gambar?
2. Bagaimana bentuk atapnya?
3. Apa warna atapnya?
4. Apakah ada bendera?
5. Ada berapa bendera di setiap gambar?
6. Bagaimana bentuk bendera?
7. Ada berapa pohon?
8. Bagaimana jarak pohon dengan tiang bendera dan bangunan?
9. Apakah ada tangga?



Strategi pembelajaran matematika





Bagaimana pengembangan bahan ajarnya?

1. Aspek didaktik
2. Aspek konstruktif
3. Aspek teknis



circle key numbers



Underline the questions



box

any math action words



Evaluate (what
take?)

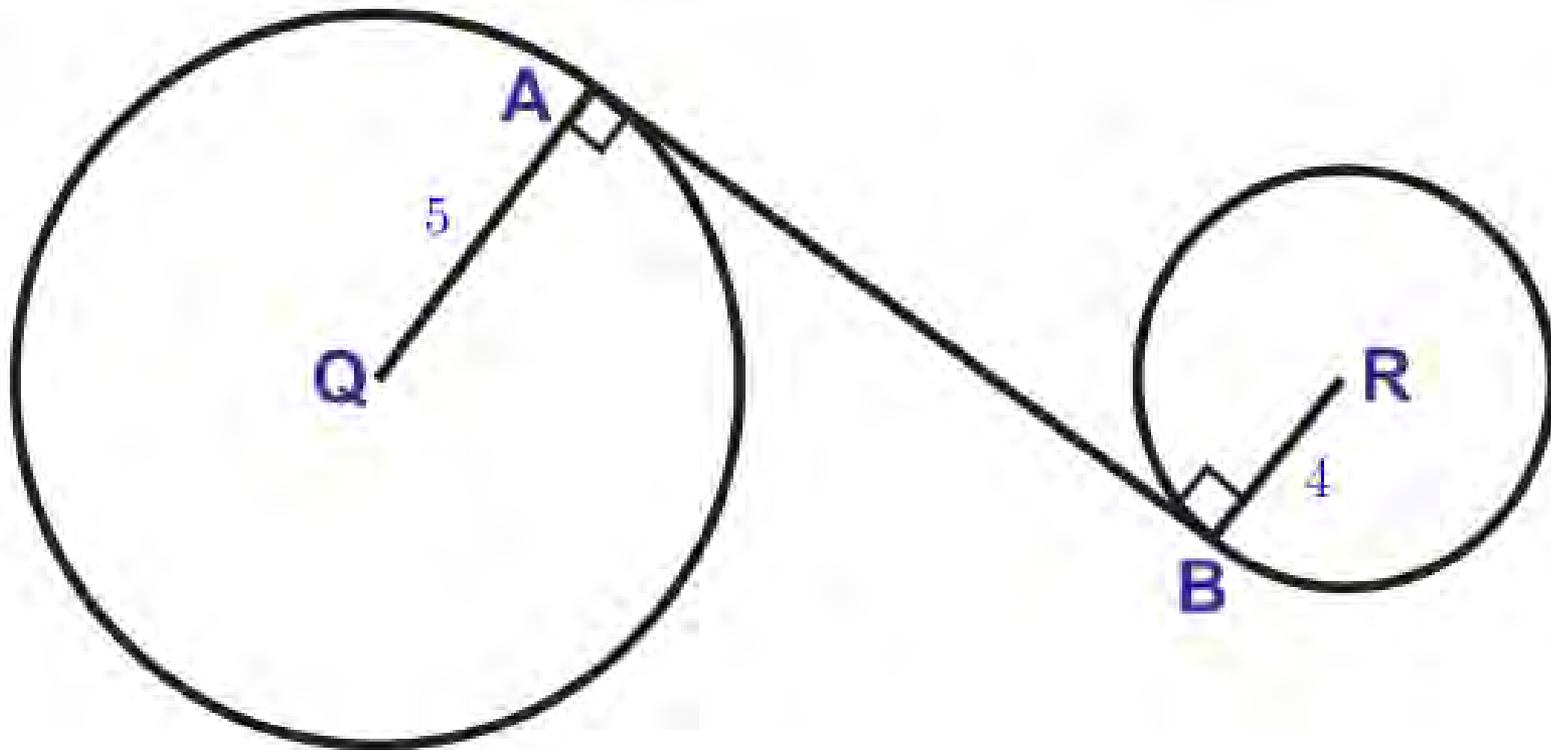
steps do I



solve

& check







Masalah matematika

Pipe A and Pipe B are used to fill-up a swimming pool. Pipe A can fill the pool completely full by itself in 4 hours and Pipe B in 10 hours. How long would it take Pipe A to full the pool together with Pipe B? It should be noted that Pipe B has to finish 1 hour faster.

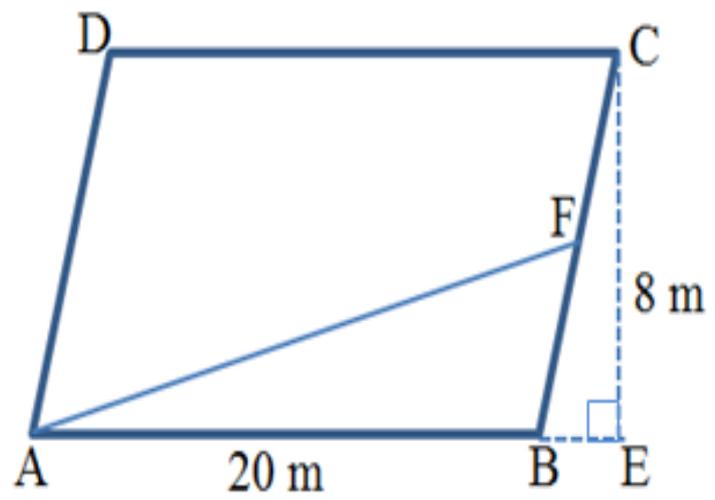


Masalah matematika

Pipa A dan Pipa B digunakan untuk mengisi air ke dalam sebuah kolam renang. Pipa A saja dapat mengisi sampai penuh dalam waktu 4 jam dan pipa B saja dalam waktu 10 jam. Berapa waktu yang diperlukan jika kedua pipa digunakan? Dalam hal ini, pipa B diminta selesai 1 jam lebih cepat.

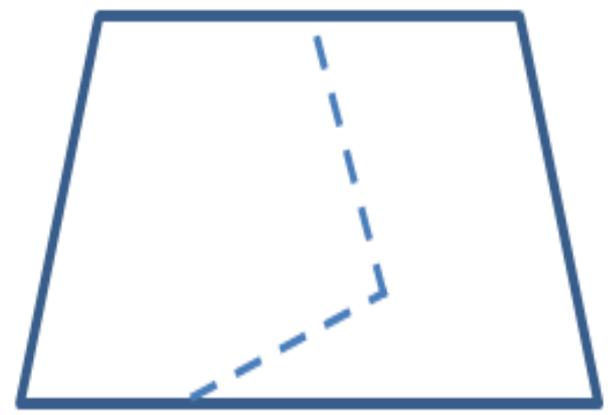


Apabila $BF = FC$, tentukan luas segitiga ABF.



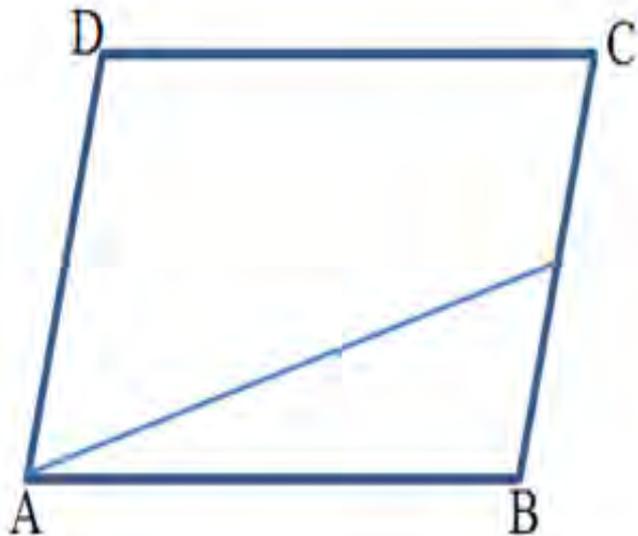
(a) relatif kurang kompleks

Pada gambar berikut, garis putus-putus menunjukkan batas dari dua daerah yang luasnya berbeda. Garis batas ini bengkok. Dapatkah garis batas diubah menjadi lurus tanpa mengubah luasan kedua daerah tersebut.

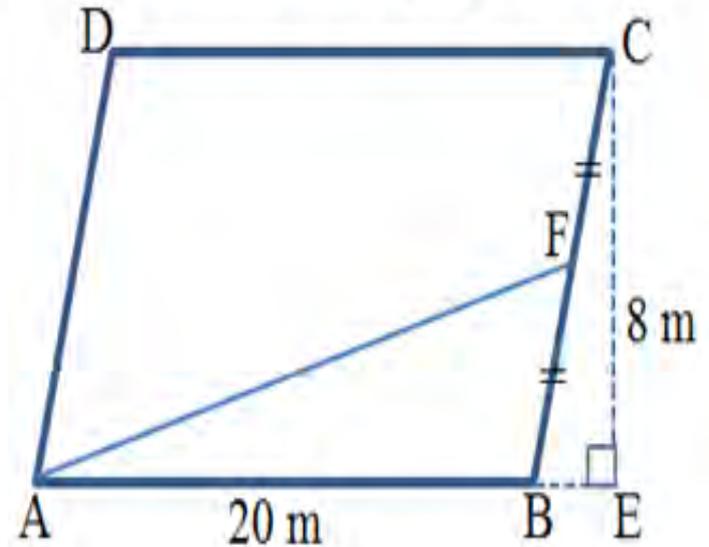


(b) relatif lebih kompleks

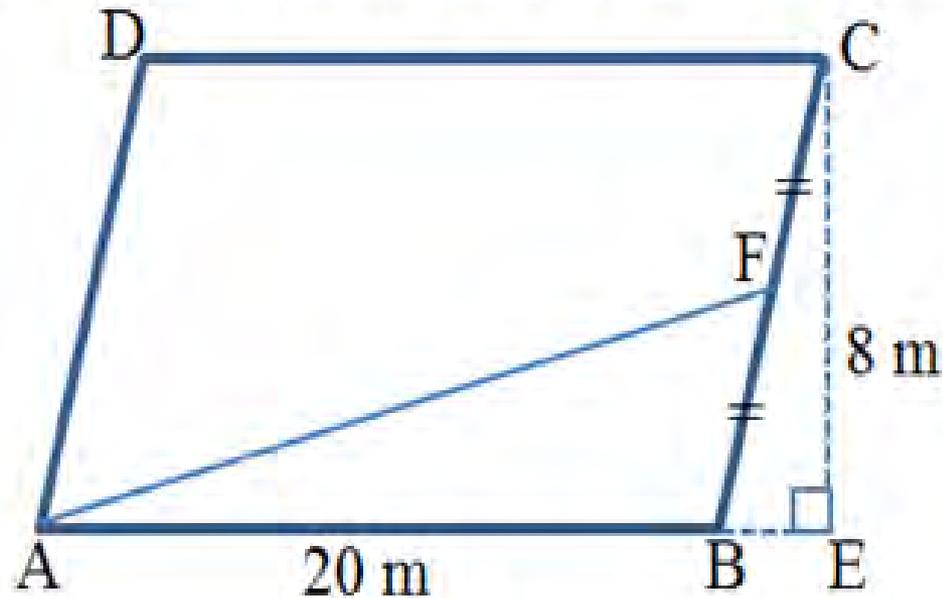
Diberikan sebuah jajar genjang ABCD dimana tingginya adalah 8 m dan panjangnya adalah 20 m. Apabila $BF = FC$, tentukan luas segitiga ABF.



Diberikan sebuah jajar genjang ABCD dimana tingginya adalah 8 m dan panjangnya adalah 20 m. Apabila $BF = FC$, tentukan luas segitiga ABF.



Tentukan luas segitiga ABF pada gambar berikut.



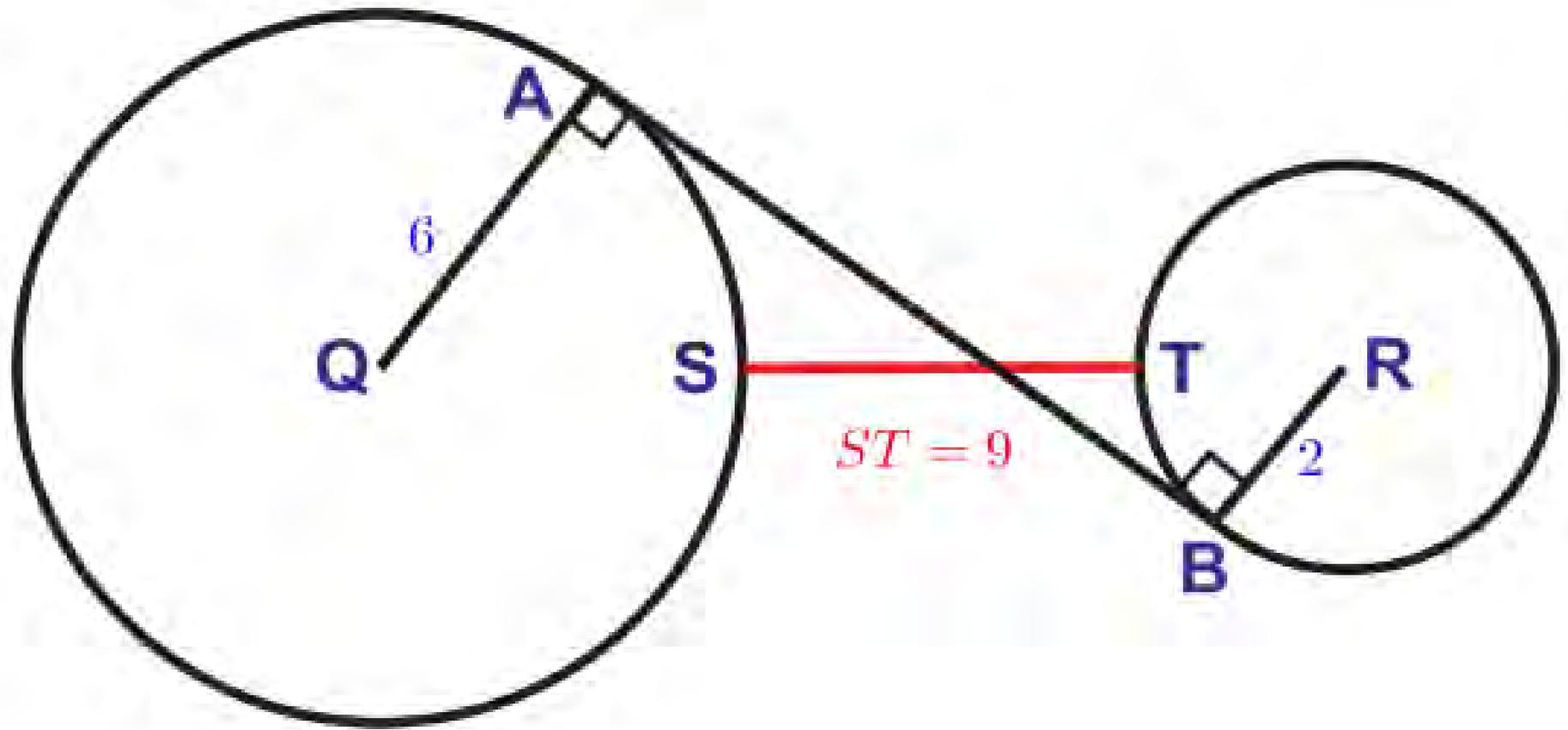
Belajar dari contoh

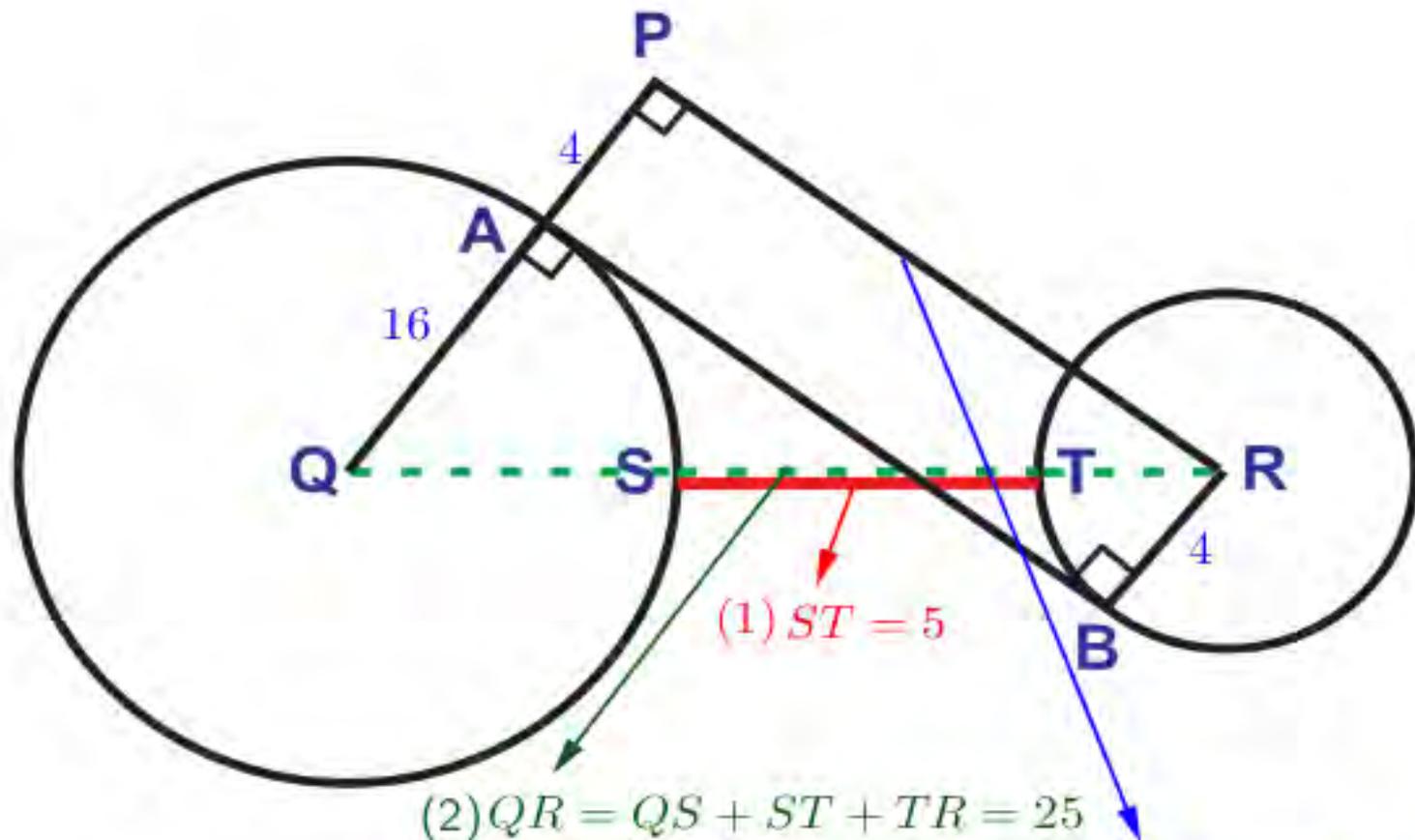




Efektivitas belajar dari contoh

1. Expertise reversal effect
2. Split attention effect
3. Redundancy effect





$$(2) QR = QS + ST + TR = 25$$

Karena $QS = QA$

$TR = BR$

$$(3) PR^2 = QR^2 - QP^2$$

$$PR = \sqrt{QR^2 - QP^2}$$

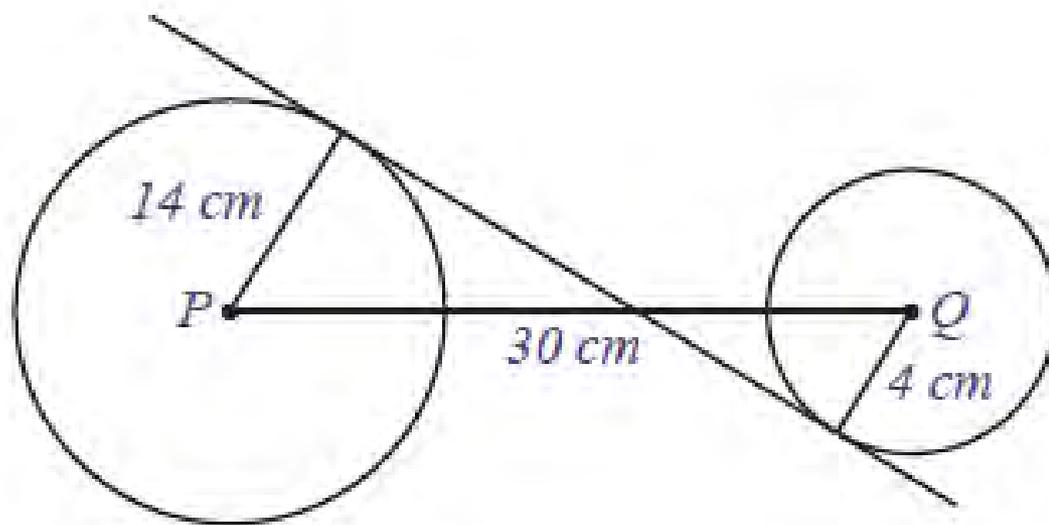
$$PR = \sqrt{QR^2 - (QA + AP)^2}$$

$$PR = \sqrt{25^2 - 20^2}$$

$$PR = \sqrt{225}$$

$$PR = 15$$

Jadi $AB = 15$



Diketahui $k = 30 \text{ cm}$

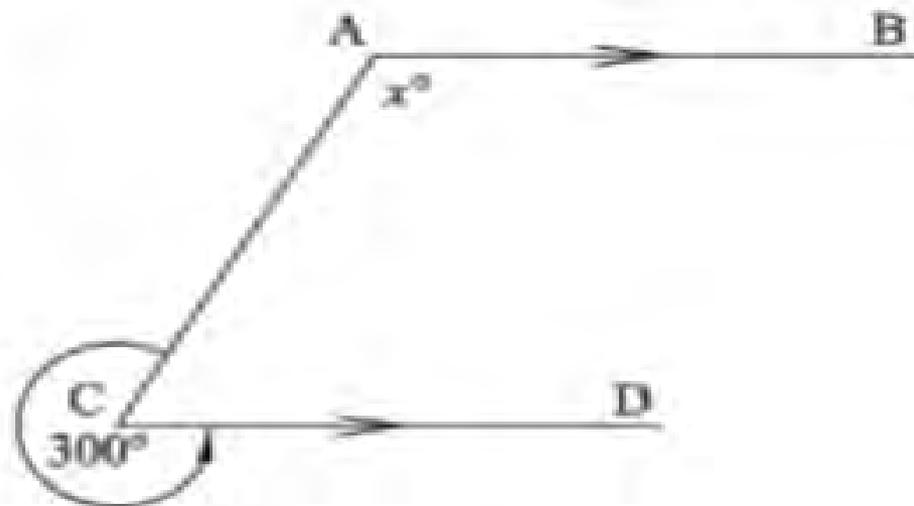
$R = 14 \text{ cm}$

$r = 4 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 \text{sehingga } d &= \sqrt{k^2 - (R+r)^2} \\
 &= \sqrt{30^2 - (14+4)^2} \\
 &= \sqrt{30^2 - 18^2} \\
 &= \sqrt{900 - 324} \\
 &= \sqrt{576} \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 24 cm

Problem: Find the value of x and give reasons for each step.



Solution:

1. $\angle ACD = 360^\circ - 300^\circ = 60^\circ$

Reason: angles formed by lines running to the same point sum to 360°

2. $\angle BAC = 180^\circ - \angle ACD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

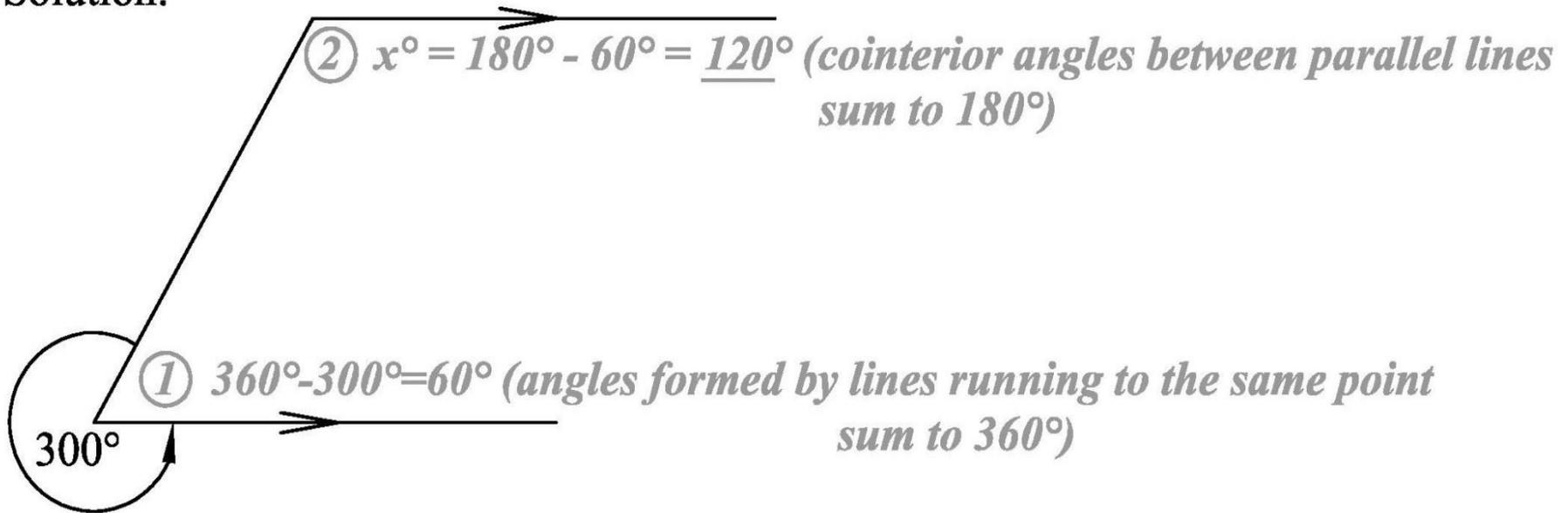
Reason: cointerior angles between parallel lines sum to 180°

3. Therefore, $x = 120^\circ$



Problem: Find the value of x and give reasons for each step.

Solution:



What e.g., pizza

West 17th Street New York NY US

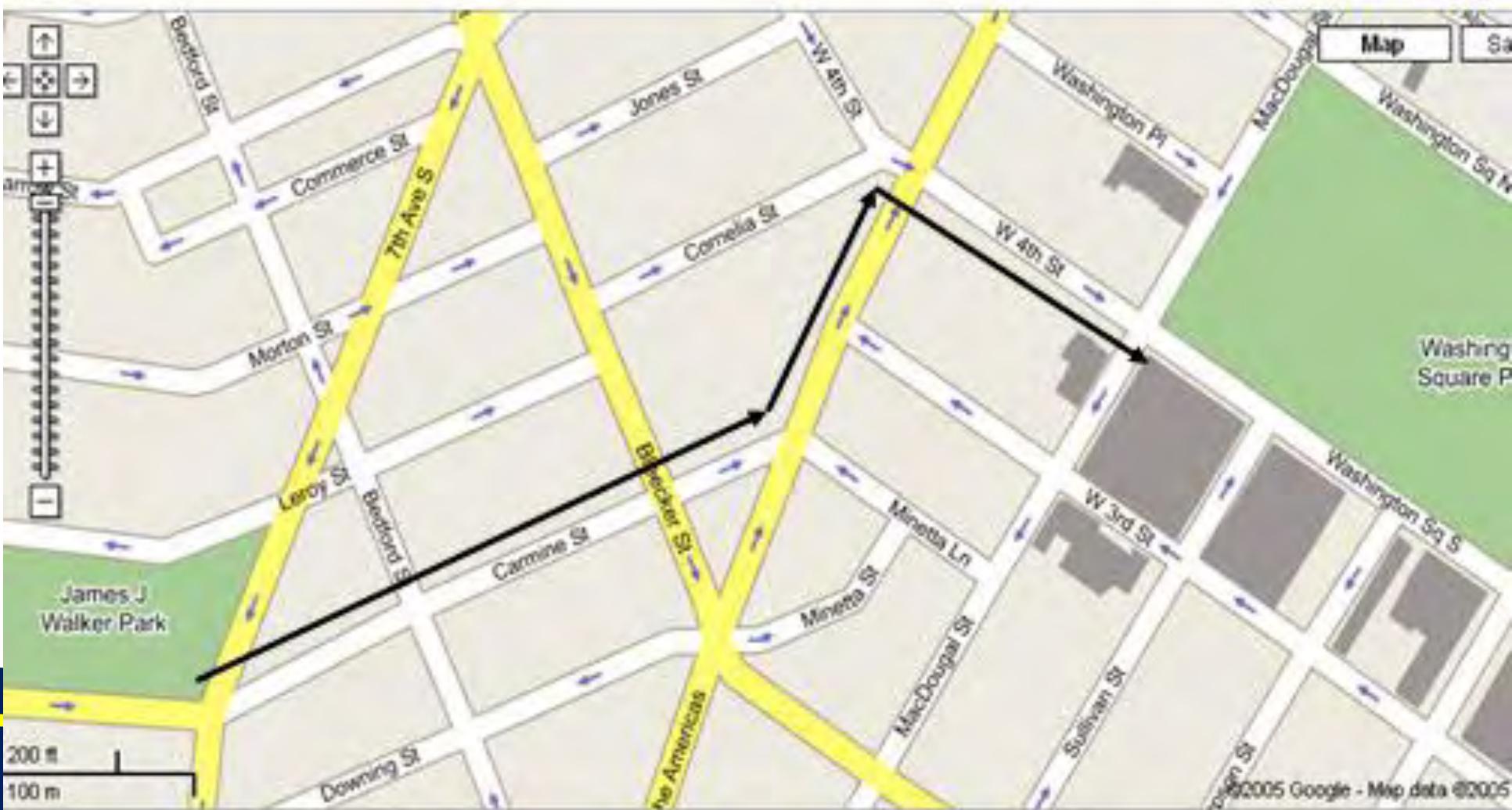
Search

[Search the map](#)
[Find businesses](#)
[Get Directions](#)

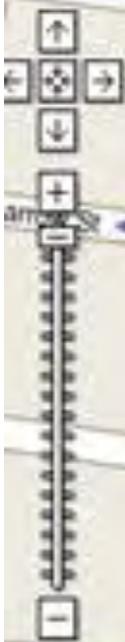
Where e.g., Poughkeepsie, NY

Local

[Print](#) [Email](#)



Map



200 ft
100 m

©2005 Google - Map data ©2005





No	Study this example	Practice this problem:	Final answer
1.	$3p + 10 = 85$ $\Leftrightarrow 3p + 10 - 10 = 85 - 10$ [Subtract both sides by 10] $\Leftrightarrow 3p + 0 = 75$ $\Leftrightarrow 3p = 75$ $\Leftrightarrow \frac{3p}{3} = \frac{75}{3}$ [Divide both sides by 3] $\Leftrightarrow p = 25$ Hence, the solution is $p = 25$.	$4a + 13 = 65$	$a = 13$



Alternating Example

- Study example 1a
 - Solve similar problem 1b
-
- Study example 2a
 - Solve similar problem 2b
-
- and so on

Alternating Problem Solving

- Solve problem 1a
 - Solve similar problem 1b
-
- Solve problem 2a
 - Solve similar problem 2b
-
- and so on

Blocked Example

- Study example 1a
 - Study example 2a
 - and so on
-
- Solve similar problem 1b
 - Solve similar problem 2b
 - and so on

Blocked Problem Solving

- Solve problem 1a
 - Solve problem 2a
 - and so on
-
- Solve similar problem 1b
 - Solve similar problem 2b
 - and so on



Terima Kasih

Endah Retnowati

e.retno@uny.ac.id

0878-583-670-23

Lampiran kontrak



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Colombo No. 1 Yogyakarta 55281
Telp. 0274-565411, 561648 Psw. 217, Fax. 0274-542303
Laman: http://fmpa.uny.ac.id, Email : fmpa@uny.ac.id

**SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN KEGIATAN
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT BOJEN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS NEGERI
YOGYAKARTA TAHUN 2017**

Nomor : JAB/TEK/IA/PPM/2017

Pada hari ini, Jumat tanggal Dua belas Juni tahun Dua Ribu Tujuh Belas, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama	: Dr. Hartono
NIP	: 1963121197311001
Jabatan	: Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta IS Rektor nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan, untuk Pejabat Pembuat Komitmen FMIPA yang selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. Nama	: Ahmad Dhuwul, MS.
NIP	: 196307198210010001
Jabatan	: Ketua Pelaksana Pengabdian Pada Masyarakat Dosen Fakultas FMIPA UNY Tahun 2017, dengan judul "Pelayanan Peningkatan LKAs Berbasis Game untuk Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah" selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak berikhtisar:

Dahului telah melaksanakan anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Nomor SP DIPA-042.01.2.80904/2017, tanggal 1 Desember 2016.

Mengingat sepihak untuk melaksanakan diri dalam suatu perjanjian pelaksanaan pekerjaan, dengan ketentuan-ketentuan dan syarat-syarat sebagaimana tercantum dalam pasal-pasal tersebut dibawah ini:

Pasal 1
Ruang Lingkup Pekerjaan
PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk bertindak sebagai penanggung jawab pelaksanaan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, selanjutnya : (Data) judul.

Pasal 2
Pembayaran
1) Jumlah biaya program Pengabdian Pada Masyarakat Dosen FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta adalah sebesar Rp 1.500.000,- (lima juta rupiah), terdiri biaya tersebut akan dibayarkan PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA.
2) Biaya Pengabdian Pada Masyarakat Dosen FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta dibebankan dengan anggaran DIPA BLU Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2017.

3) Pengabdian dana tersebut : Biaya manajemen : 15 %, Biaya Operasional : 65 %, Biaya Pelaporan : 15 %
4) Pembayaran atas kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat Dosen FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta berbilang sebagai berikut:

Talip Pertama : Pembayaran dana PPM sebesar 50 % yaitu :
Rp 750.000,- = Rp 3.000.000,- (Tiga juta lima ratus ribu rupiah), dibebankan untuk penanggulangan kemahasiswaan oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

Talip Kedua : Pembayaran dana PPM sebesar 50 % yaitu :
Rp 750.000,- = Rp 3.000.000,- (Tiga juta lima ratus ribu rupiah), dibebankan oleh dan laporan Pengabdian Pada Masyarakat dibebankan oleh PIHAK KEDUA.

Pembayaran tersebut dipotong pajak PPh pasal 21 sebesar 15 % dari biaya manajemen.

Pasal 3
Tempat Pelaksanaan
Semua aktivitas harus dilaksanakan dan berawal mulai tanggal 2 Juni 2017 sampai dengan 31 Oktober 2017.

Pasal 4
Pelaksanaan dan Pelaporan Program
1) PIHAK KEDUA bertanggungjawab melaksanakan seluruh kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat Dosen FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang pada waktunya dan menyerahkan dokumentasi kegiatan.
2) PIHAK KEDUA bertanggungjawab melaporkan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat kepada PIHAK PERTAMA melalui Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Pasal 5
Administrasi Keuangan
Pembayaran yang dilaksanakan dan berawal mulai tanggal 2 Juni 2017 sampai dan dibayarkan kepada PIHAK PERTAMA.

Pasal 6
RAKAS
PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas seluruh pelaksanaan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat Dosen dalam rangka Wabes seperti tersebut pada pasal 2 dan apabila terjadinya biaya-biaya tersebut dibebankan oleh PIHAK KEDUA, dan seluruh biaya tersebut harus dibebankan dengan dana internal sebesar 70% (Dua puluh persen) dan jumlah biaya sisa sebesar.

Pasal 7
Biaya Material dan Pajuk
Bisa material dan pajuk, serta biaya lain yang timbul berkenaan dengan pelaksanaan ini sepenuhnya menjadi tanggungan PIHAK KEDUA, dimana sesuai dengan ketentuan peraturan-peraturan yang berlaku.

Pasal 8
Ketertarikan Lain - lain
Segala sesuatu yang belum diatur dalam surat Perjanjian ini, perubahan-perubahan yang dianggap perlu oleh kedua belah pihak, akan diatur lebih lanjut dalam Surat Perjanjian Tambahan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Surat Perjanjian ini.

Pasal 9
Penutup
(1) Surat perjanjian ini dibuat dalam rangkai 2 (dua), 2 (dua) rangkai bermaterai masing-masing sebesar Rp 6.000,- dibebankan oleh PIHAK KEDUA.
(2) Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian ini dibebankan oleh kedua belah pihak secara mengimbang.

Yogyakarta, 2 Juni 2017
PIHAK PERTAMA

PIHAK KEDUA,
Ahmad Dhuwul, MS.
NIP. 196307198210010001

Dr. Hartono
NIP. 1963121197311001

Lampiran Berita Acara



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Colombo No. 1 Yogyakarta 55281
Telp. 0274-565411, 561648 Psw. 217, Fax. 0274-542303
Laman: http://fmpa.uny.ac.id, Email : fmpa@uny.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN SEMINAR HASIL PPM**

1. Nama Pelaksana : *Ahmad Dhuwul, MS*
2. Jurusan/Prodi : *Statistika dan Matematika (P.Mat)*
3. Fakultas : *FMIPA*
4. Judul PPM : _____
5. Pelaksanaan : *Hari Jumat, Tanggal 24/06/2017 jam 08.00 -*
6. Tempat : *Kedung Kidang*
7. Dipimpin oleh: *Ketua Dr. Sugengman, MS, Sekretaris Drs. Ahmad Dhuwul, MS*
8. Peserta yang hadir:

a. Konvokasi	orang
b. Nara sumber	orang
c. Roudhotul	orang
d. Peserta lain	orang

Jumlah : *24* orang

SARAN-SARAN

9. Hasil Seminar:
Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematis dan tata laksana seminar berkesimpulan bahwa hasil PPM tersebut di atas:

a. Diterima, tanpa revisi/pembahasan usulan/instrumen/hasil
b. Diterima, dengan revisi/pembahasan
c. Dibatalkan untuk diorganisir ulang

Ketua Sidang : *Dr. Sugengman, MS*
NIP. 195107196010010001

Mengetahui, Reviewer : *Dr. Arifandi, MS*
NIP. 195107196010010001

Sekretaris Sidang : *Drs. Ahmad Dhuwul, MS*
NIP. 196307198210010001

Lampiran daftar hadir peserta pelatihan

Daftar Hadir Pelatihan Geografi
7 September 2019
di R. PPS FMIPA UNY

No	Nama	Sekolah	Tanda Tangan
1	Estyn Ariestika, S.Pd	MTs N 7 Sleman	
2	Laksmi Indrawati, S.Pd	SMP N 1 Sleman	
3	Heni Ikawati, S.Pd.	MTs Yayasan Masyithoh	
4	Rochmatun ch, S.Pd.Si	SMP N 2 Sleman	
5	Yuliyanto, S.Pd	SMP N 2 Moyudan	
6	Siti Nurjanah, S. Pd. Sc	SMP Rangkubus Sleman	
6	Wahyu Hidayat, S.Pd.Si	SMP MBS Yogyakarta	
7	Afitah, S.Pd.	SMP Sunan Averoes Berbah	
8	Slamet Widada	SMP Muhammadiyah 2 Depok	
9	Siti Nurjanah	SMP Piri Ngaglik	
10	Yuniana Setyarini, S.Pd.T	SMP Pamungkas Mlati	
11	Iin Heriyatun, S.Pd	SMP Pamungkas Mlati	
12	Suryantoro	SMP 1 Kalasan	
13	Ratnaningsih	SMP Muh 2 Depok	
14	Cucu Afrilandhi	SMP Piri Ngaglik	
15	Rhomadhoni Ira Martika	SMP Islam Al Achar 26	
16	Muh Ferry Irwansyah, S. Si	SMP Muhammadiyah 1 Depok	
17	Nurma Zakiyah, S.Si	SM/IT Alam Nurul Islam	
18	Nila April Yani, S.Pd.Si	SMP MBS Yogyakarta	
19	Sayem, S.Pd	SMP N 1 Moyudan	
20	Halimah Sa'diyah, S.Pd.Si	SMP Muh 3 Depok	
21	Endah Kusumawati	SMP Muh 1 Minggir	
22	Muhammad Arifin, S.Pd.Si	SMP MBS Yogyakarta	
23	Joko Triyono, S.Pd	SMP 1 Berbah	
24	Sigit Purwadarminto S Pd	SMP 1 Pakem	
25	Hendri Widyanti, S.Pd	SMP Aloysius Turi	
26	Nurtiningsih	SMP Muh 1 Prambanan	
27	Siti Nurhayati, S. Si.	SMP N 5 Depok	
28	Gen Antuasih	SMP Muh 2 Kalasan	
29	Eddy Supriyadi, S.Pd	SMP Muh 2 Kalasan	
30	Sri Harto, S.Pd	SMP N 4 Tempel	
31	Lilik Supono, S.Pd	SMPN 1 Prambanan	
32	Hastari Murni, S.Pd- Tuti Wahyuni	SMPN 1 Prambanan SMP Manerif Geogring	
33	Atmini Dhoruni, M.S	Juridikmat FMIPA UNY	
34	Des. Sugiyono, M.Pd.	Juridikmat FMIPA UNY	
35	Dwi Lestari, M.Sc	Juridikmat FMIPA UNY	
36	Eminugroho Ratna Sari, M.Sc	Juridikmat FMIPA UNY	
37	Dr. Endah Retnowati	Juridikmat FMIPA UNY	
38	Denny Pritianto, S.Pd	Juridikmat FMIPA UNY	
39	Wisnu	Juridikmat FMIPA UNY	
40	Hastari Murni	SMPN 1 Prambanan	